

Pioneering for You

wilo

Wilo-EFC 0,25-90 kW



hr Upute za ugradnju i uporabu

Sadržaj

1 Uvod	4
1.1 Svrha uputa za upotrebu	4
1.2 Dodatni izvori	4
1.3 Inačica dokumenta i softvera	4
1.4 Pregled proizvoda	4
1.5 Odobrenja i certifikati	8
1.6 Zbrinjavanje	8
2 Sigurnost	9
2.1 Sigurnosni simboli	9
2.2 Kvalificirano osoblje	9
2.3 Sigurnosne mjere opreza	9
3 Mehanička instalacija	11
3.1 Raspakiravanje	11
3.2 Okruženja instalacije	11
3.3 Ugradnja	11
4 Električna instalacija	13
4.1 Sigurnosne upute	13
4.2 Instalacija u skladu s EMC zahtjevima	13
4.3 Uzemljenje	13
4.4 Shematski prikaz ožičenja	15
4.5 Pristup	17
4.6 Priključivanje motora	17
4.7 Spajanje izmjeničnog mrežnog napajanja	18
4.8 Kontrolno ožičenje	18
4.8.1 Tipovi upravljačkih stezaljki	18
4.8.2 Ožičenje na upravljačkim stezaljkama	20
4.8.3 Uključivanje rada motora (stezaljka 27)	20
4.8.4 Odabir ulaza napona/struje (sklopke)	20
4.8.5 Safe Torque Off (STO)	21
4.8.6 RS485 serijska komunikacija	21
4.9 Kontrolni popis za ugradnju	22
5 Puštanje u pogon	23
5.1 Sigurnosne upute	23
5.2 Primjena snage	23
5.3 Rad lokalnog upravljačkog panela	23
5.3.1 Grafički lokalni upravljački panel (GLCP)	23

5.3.2 Postavke parametra	25
5.3.3 Prijenos/preuzimanje podataka na/s LCP-a	25
5.3.4 Mijenjanje postavki parametra	25
5.3.5 Vraćanje tvorničkih postavki	25
5.4 Osnovno programiranje	26
5.4.1 Puštanje u pogon pomoću opcije SmartStart	26
5.4.2 Puštanje u pogon putem tipke [Main Menu]	26
5.4.3 Postavljanje asinkronog elektromotora	27
5.4.4 PM postavka motora u VVC ⁺	28
5.4.5 SynRM postavljanje motora pomoću VVC ⁺	29
5.4.6 Automatska optimizacija potrošnje energije (AEO)	30
5.4.7 Automatsko prilagođavanje motoru (AMA)	30
5.5 Provjera vrtnje motora	30
5.6 Test lokalnog upravljanja	30
5.7 Pokretanje sustava	30
6 Primjeri postavljanja primjene	32
7 Održavanje, dijagnostika i uklanjanje kvarova	36
7.1 Održavanje i servis	36
7.2 Poruke o statusu	36
7.3 Vrste upozorenja i alarma	39
7.4 Popis upozorenja i alarma	39
7.5 Uklanjanje kvarova	48
8 Specifikacije	51
8.1 Električni podaci	51
8.1.1 Mrežno napajanje 1 x 200 – 240 V AC	51
8.1.2 Mrežno napajanje 3 x 200 – 240 V AC	52
8.1.3 Mrežno napajanje 1x380 – 480 V AC	56
8.1.4 Mrežno napajanje 3 x 380 – 480 V AC	57
8.1.5 Mrežno napajanje 3 x 525 – 600 V AC	61
8.1.6 Mrežno napajanje 3x525 – 690 V AC	65
8.2 Mrežno napajanje	68
8.3 Izlaz motora i podaci o motoru	68
8.4 Uvjeti okoline	68
8.5 Specifikacije kabela	69
8.6 Kontrolni ulaz/izlaz i kontrolni podaci	69
8.7 Momenti pritezanja priključka	72
8.8 Osigurači i prekidači strujnog kruga	73
8.9 Nazivna snaga, težina i dimenzije	80

9 Dodatak	82
9.1 Simboli, kratice i konvencije	82
9.2 Struktura izbornika parametra	82
	88

1 Uvod

1.1 Svrha uputa za upotrebu

Ovaj priručnik za upotrebu sadrži informacije o sigurnoj ugradnji i puštanju u pogon frekvencijskog pretvarača.

Priručnik za upotrebu namijenjen je kvalificiranom osoblju. Pročitajte i slijedite upute za upotrebu kako biste frekvencijski pretvarač upotrebljavali sigurno i profesionalno a posebnu pažnju obratite na sigurnosne upute i općenita upozorenja. Ovaj priručnik za upotrebu uvijek držite uz frekvencijski pretvarač.

1.2 Dodatni izvori

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

- *Vodič za programiranje* sadrži više pojedinosti o radu s parametrima i mnogo primjera primjene.
- *Vodič za projektiranje* sadrži detaljne informacije o mogućnostima i funkcionalnostima u projektiranju upravljačkih sustava motora.
- Upute za rad s dodatnom opremom.

1.3 Inačica dokumenta 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.

Izdanje	Napomene	Inačica softvera
MG21L1xx	Prva revizija	2.6x

Tablica 1.1 Inačica priručnika i softvera

1.4 Pregled proizvoda

1.4.1 Namjena

Frekvencijski pretvarač elektronički je kontroler motora namijenjen za:

- regulaciju brzine motora u odnosu na povratnu vezu sustava ili daljinske naredbe s vanjskih kontrolera. Regulirani elektromotorni pogon sastoji se od frekvencijskog pretvarača, motora i uređaja koji motor vrti.
- Nadzor sustava i statusa motora.

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

Dopuštena je upotreba frekvencijskog pretvarača u stambenom, industrijskim i komercijalnim okruženjima u skladu s lokalnim propisima, normama i graničnim vrijednostima emisija kako je opisano u vodiču za projektiranje.

Za jednofazne frekvencijske pretvarače (S2 i S4) instalirane u EU

Primjenjuju se sljedeća ograničenja:

- Jedinice s ulaznom jakosti struje ispod 16 A i ulaznom snagom iznad 1 kW (1.5 hp) namijenjene su samo za profesionalnu upotrebu u trgovini, profesiji ili industriji i nisu za prodaju općoj javnosti.
- Predviđena su područja primjene javni bazeni, javna opskrba vodom, poljoprivreda, komercijalne zgrade i industrija. Sve druge jednofazne jedinice namijenjene su samo za upotrebu u privatnim sustavima niskog napona spojenima s javnom opskrbom samo pri srednjoj ili visokoj razini napona.
- Operateri privatnih sustava moraju osigurati usklađenost EMC okruženja sa standardom IEC 61000-3-6 i/ili ugovornim sporazumima.

NAPOMENA!

U stambenom okruženju ovaj proizvod može prouzročiti radio smetnje, a u tom slučaju mogle bi biti potrebne dodatne mjere ublažavanja.

Predvidiva zloupotreba

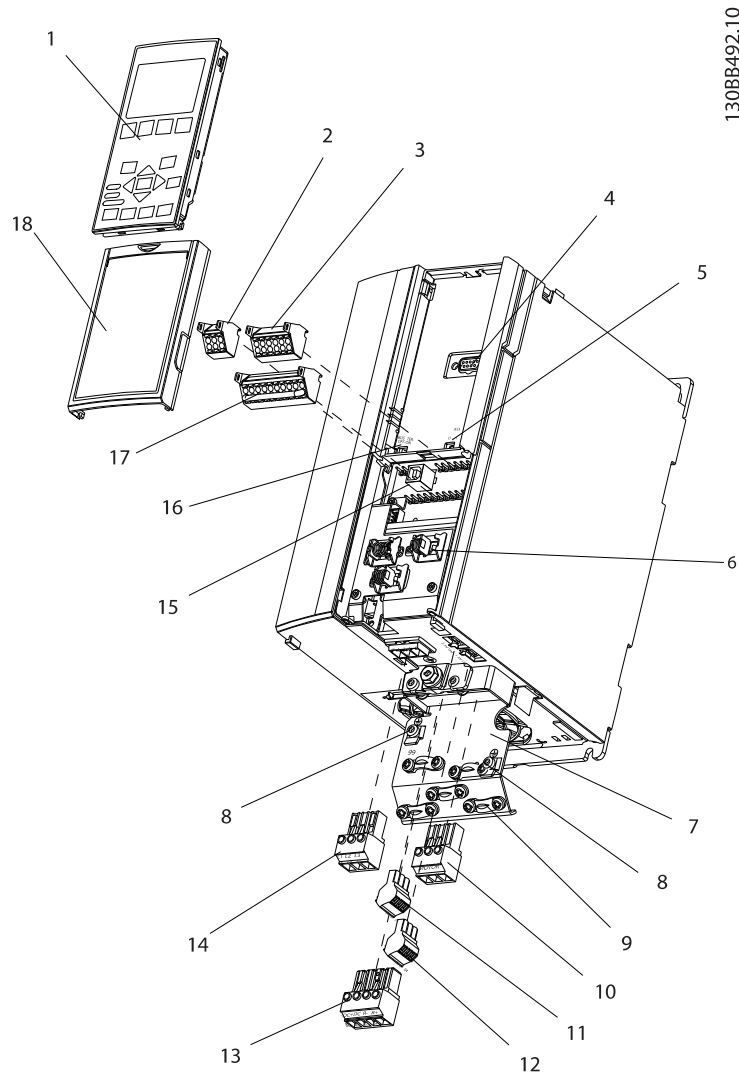
Nemojte upotrebljavati frekvencijski pretvarač u primjenama koje nisu u skladu s navedenim radnim uvjetima i okruženjima. Osigurajte usklađenost s uvjetima navedenim pod *poglavlje 8 Specifikacije*.

1.4.2 Značajke

WILO EFC namijenjen je za primjenu kod voda i otpadnih voda. Raspon standardnih i dodatnih značajki uključuje:

- Kaskadno upravljanje.
- Otkrivanje rada na suho.
- Otkrivanje kraja krivulje.
- SmartStart.
- Promjena motora.
- Poravnavanje.
- Zaleti od 2 koraka.
- Potvrda protoka.
- Zaštita ventila za provjeru.
- Safe Torque Off.
- Otkrivanje malog protoka.
- Prethodno/naknadno podmazivanje.
- Mod punjenja cijevi.
- Hibernacija.
- Sat realnog vremena.
- Korisnički konfigurabilni info tekstovi.
- Upozorenja i alarmi.
- Zaštita zaporkom.
- Zaštita od preopterećenja.
- Upravljanje putem pametne logike (SLC).
- Dvojna nazivna snaga (visoko/normalno preopterećenje).

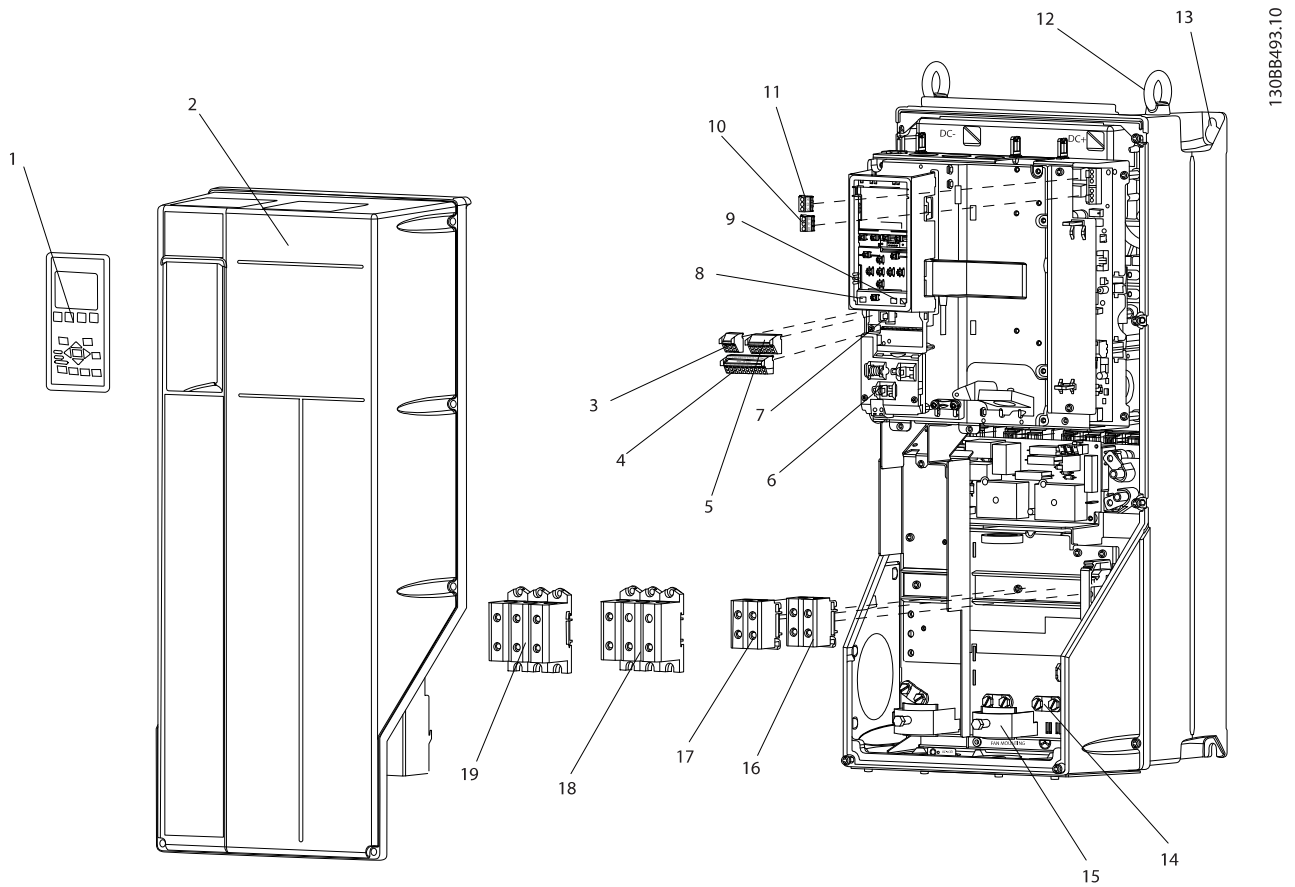
1.4.3 Prošireni prikazi



130BB492.10

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

Slika 1.1 Prošireni prikaz, primjer kućišta veličina A2 i A3, IP20

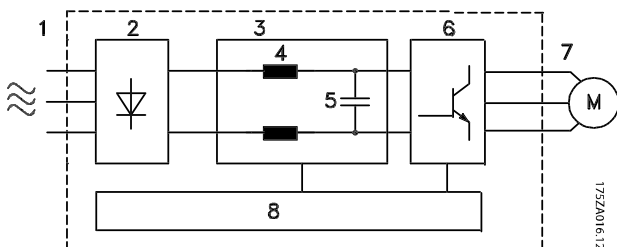


1308B493.10

1	Lokalni upravljački panel (LCP)	11	Relej 2 (04, 05, 06)
2	Poklopac	12	Prsten za podizanje
3	Fieldbus priključak RS485	13	Utor za ugradnju
4	Digitalni I/O i napajanje od 24 V	14	Obujmica za uzemljenje (PE)
5	Analogni I/O priključak	15	Priključak oklopa kabela
6	Priključak oklopa kabela	16	Stezaljka kočnice (-81, +82)
7	USB priključak	17	Stezaljka dijeljenja opterećenja (istosmjerna sabirnica) (-88, +89)
8	Sklopka Fieldbus stezaljke	18	Izlazne stezaljke motora 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Analogne sklopke (A53), (A54)	19	Ulazne stezaljke mrežnog napajanja 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Relej 1 (01, 02, 03)	-	-

Slika 1.2 Prošireni prikaz, primjer kućišta veličina C1 i C2, IP55 i IP66

Slika 1.3 je dijagram toka unutarnjih komponenti frekventijskog pretvarača. Njihove funkcije potražite u tablici Slika 1.3.



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

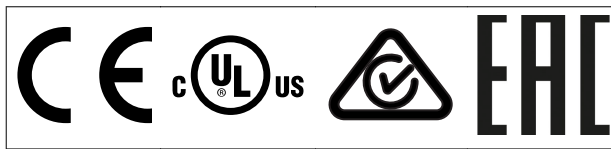
Područje	Naslov	Funkcije
8	Nadzorni sklop	<ul style="list-style-type: none"> Prati se ulazna snaga, unutarnja obrada, izlaz i struja motora radi pružanja učinkovitog rada i upravljanja. Prate se i izvršavaju radnje vanjskih komandi i korisničkog sučelja. Moguć je izlaz statusa i upravljanje.

Slika 1.3 Dijagram toka frekventijskog pretvarača

1.4 Veličine kućišta i nazivne snage

Veličine kućišta i nazivne snage frekventijskih pretvarača potražite pod poglavlje 8.9 Nazivna snaga, težina i dimenzije.

1.5 Odobrenja i certifikati



Tablica 1.2 Odobrenja i certifikati

Dostupno je više odobrenja i certifikata. Obratite se lokalnom Wilo uredu ili partneru.

NAPOMENA!

Frekventijski pretvarači s veličinom kućišta T7 (525-690 V) nisu certificirani za UL.

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

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

1.6 Zbrinjavanje

	<p>Opremu koja sadrži električne komponente ne odlažite zajedno s komunalnim otpadom.</p> <p>Prikupljajte je odvojeno u skladu s lokalnim i trenutno važećim zakonodavstvom.</p>
--	--

2 Sigurnost

2.1 Sigurnosni simboli

U ovom se priručniku upotrebljavaju sljedeći simboli:

▲UPOZORENJE

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

▲OPREZ

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

NAPOMENA!

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

2.2 Kvalificirano osoblje

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

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

2.3 Sigurnosne mjere opreza

▲UPOZORENJE

VISOKI NAPON

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

- Ugradnju, pokretanje i održavanje smije provoditi isključivo kvalificirano osoblje.
- Prije izvođenja servisa ili popravka, odgovarajućim uređajem za mjerenje napona provjerite jeli se frekvencijski pretvarač ispraznio do kraja.

▲UPOZORENJE

NEKONTROLIRANI START

Kada se frekvencijski 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 putem vanjske sklopke, naredbe fieldbusa, referentnog ulaznog signala s LCP-a ili nakon uklanjanja kvara.

Da biste spriječili neželjeno pokretanje motora:

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

▲UPOZORENJE

DISCHARGE TIME

The frequency converter contains DC-link capacitors, which can remain charged even when the frequency converter is not powered. High voltage can be present even when the warning LED indicator lights are off. Failure to wait the specified time after power has been removed before performing service or repair work can result in death or serious injury.

- Stop the motor.
- Disconnect AC mains and remote DC-link power supplies, including battery back-ups, UPS, and DC-link connections to other frequency converters.
- Disconnect or lock PM motor.
- Wait for the capacitors to discharge fully. The minimum duration of waiting time is specified in *Tablica 2.1*.
- Before performing any service or repair work, use an appropriate voltage measuring device to make sure that the capacitors are fully discharged.

Voltage [V]	Minimum waiting time (minutes)		
	4	7	15
200–240	0.25–3.7 kW (0.34–5 hp)	–	5.5–45 kW (7.5–60 hp)
380–480	0.37–7.5 kW (0.5–10 hp)	–	11–90 kW (15–121 hp)
525–600	0.75–7.5 kW (1–10 hp)	–	11–90 kW (15–121 hp)
525–690	–	1.1–7.5 kW (1.5–10 hp)	11–90 kW (15–121 hp)

Tablica 2.1 Discharge Time

⚠ UPOZORENJE**OPASNOST OD KAPACITIVNE STRUJE**

Kapacitivne struje veće su od 3,5 mA. Nepravilno uzemljenje frekventijskog 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.

- Pobrinite se da ugradnju, pokretanje i održavanje provodi isključivo kvalificirano osoblje.
- Pri provođenju električnih radova, pridržavajte se nacionalnih i lokalnih propisa o električnim instalacijama.
- Pridržavajte se postupaka iz ovog priručnika.

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

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

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

⚠ OPREZ**OPASNOST OD UNUTARNJEG KVARA**

Unutarnji kvar u frekventijskom pretvaraču može prouzročiti teške ozljede ako je frekventijski pretvarač nepravilno zatvoren.

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

3 Mehanička instalacija

3.1 Raspakiranje

3.1.1 Priložene stavke

Priložene stavke mogu se razlikovati ovisno o konfiguraciji proizvoda.

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



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

Slika 3.1 Nazivna pločica proizvoda (primjer)

NAPOMENA!

Nemojte uklanjati nazivnu pločicu s frekvencijskog pretvarača. Uklanjanje nazivne pločice poništava jamstvo.

3.1.2 Pohrana

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

3.2 Okruženja instalacije

NAPOMENA!

U okruženjima s tekućinama, česticama ili korozivnim plinovima prenosivim zrakom pobrinite se da IP/T nazivne vrijednosti opreme budu usklađeni s okruženjem instalacije. Neispunjavanje zahtjeva za uvjete okoline može smanjiti vijek trajanja frekvencijskog pretvarača. Osigurajte ispunjavanje zahtjeva za vlažnost zraka, temperaturu i nadmorsku visinu.

Vibracije i udarci

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

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

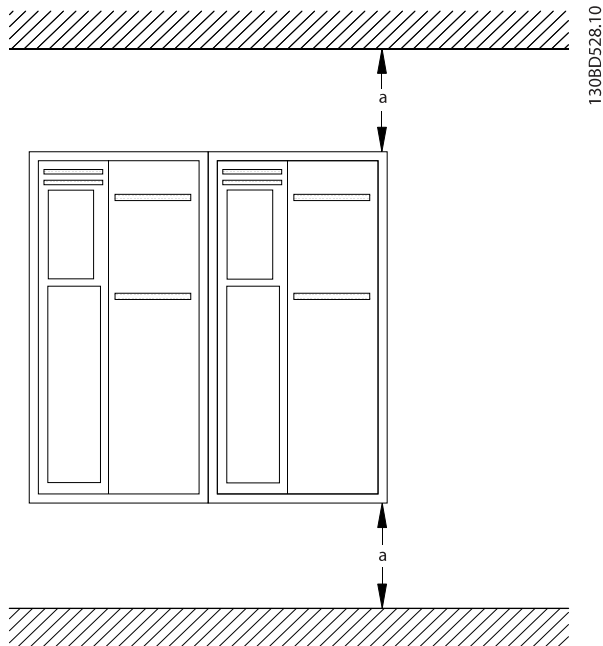
3.3 Ugradnja

NAPOMENA!

Neispravna ugradnja može rezultirati pregrijavanjem i smanjenim performansama.

Hlađenje

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



Kućište	A2–A5	B1–B4	C1, C3	C2, C4
a [mm (in)]	100 (3.9)	200 (7.9)	200 (7.9)	225 (8.9)

Slika 3.2 Slobodan prostor za hlađenje na vrhu i pri dnu

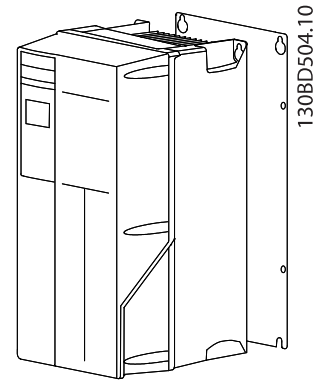
Podizanje

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

Ugradnja

1. Provjerite je li mjesto ugradnje dovoljno snažno da podnese težinu jedinice. Dopusštena je ugradnja frekvencijskih pretvarača stranica do stranice.
2. Smjestite jedinicu što bliže motoru. Kabeli od elektromotora do pretvarača trebaju biti što je moguće kraći.
3. Postavite jedinicu vertikalno na čvrstu ravnu površinu ili opcionalnu stražnju ploču kako bi se osigurao protok zraka za hlađenje.
4. Za ugradnju na zid upotrijebite otvore za montažu s utorima koji se nalaze na jedinici, ako su dostupni.

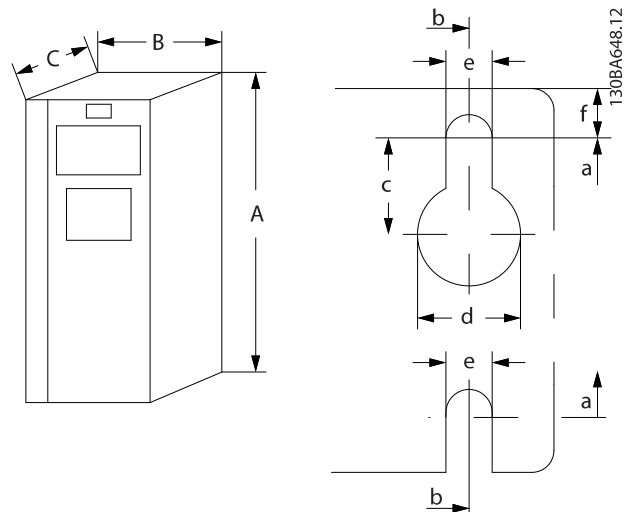
Ugradnja pomoću stražnje ploče i ograde



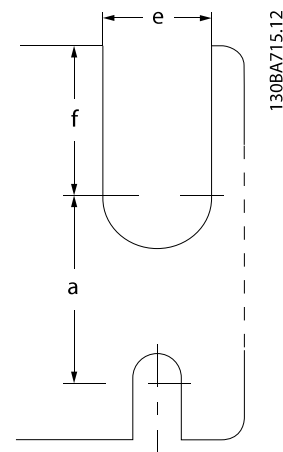
Slika 3.3 Ispravna ugradnja sa stražnjom pločom

NAPOMENA!

Stražnja ploča potrebna je za montiranje na ogradu.



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



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

4 Električna instalacija

4.1 Sigurnosne upute

Pogledajte *poglavlje 2 Sigurnost* za opće sigurnosne upute.

▲UPOZORENJE

INDUCIRANI NAPON

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

- Odvojeno provedite izlazne motorne kabele ili
- Upotrijebite oklopljene kabele.

▲OPREZ

OPASNOST OD UDARA

Frekvencijski pretvarač može uzrokovati istosmjernu struju u PE vodiču. Nepridržavanje preporuke iz nastavka može rezultirati time da RCD neće pružiti potrebnu zaštitu.

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

Prekostrujna zaštita

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

Vrste žice i nazivni podaci

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

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

4.2 Instalacija u skladu s EMC zahtjevima

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

4.3 Uzemljenje

▲UPOZORENJE

OPASNOST OD STRUJE CURENJA

Kapacitivne struje veće su od 3,5 mA. Nepravilno uzemljenje frekvencijskog pretvarača može rezultirati smrću ili ozbiljnim ozljedama.

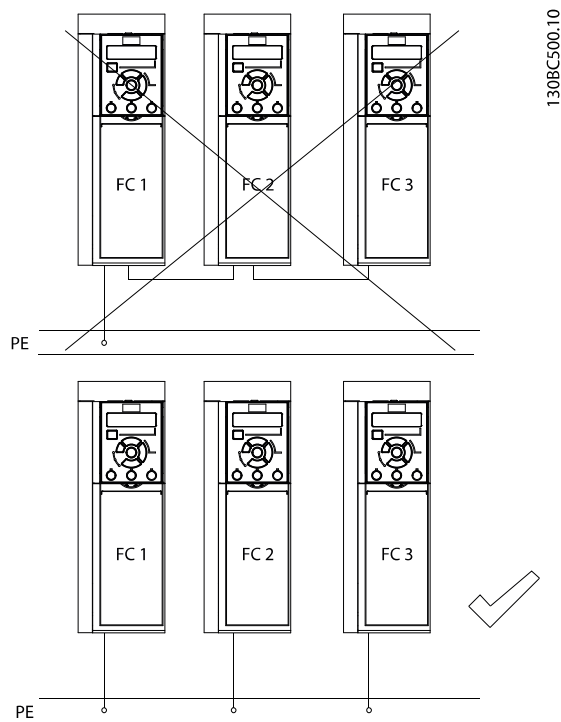
- Ovlašteni električar mora osigurati pravilno uzemljenje opreme.

Za električnu sigurnost

- Uzemljite frekvencijski pretvarač u skladu s primjenjivim normama i direktivama.
- Upotrebljavajte samo propisani vodič za uzemljenje za ulazno napajanje, snagu motora i kontrolno ožičenje.
- Zabranjeno je lančano uzemljivanje 1 frekvencijskih pretvarača (s jednog na drugi) (pogledajte *Slika 4.1*).
- Vodiči za uzemljenje moraju biti što je moguće kraći.
- Pri ožičavanju pridržavajte se uputa proizvođača motora.
- Minimalni presjek kabela za vodiče za uzemljenje:
 - Isti promjer kao i mrežni kabel za poprečni presjek mrežnog kabela od 16 mm² (6 AWG)
 - 16 mm² (6 AWG) za poprečni presjek mrežnog kabela između 16 mm² (6 AWG) i 35 mm² (1 AWG)
 - Polovica promjera mrežnog kabela za poprečni presjek mrežnog kabela veći od 35 mm² (1 AWG).

Odvojeno priključite pojedinačne vodiče za uzemljenje, oba u skladu sa zahtjevima za dimenzije.

4



Slika 4.1 Princip uzemljenja

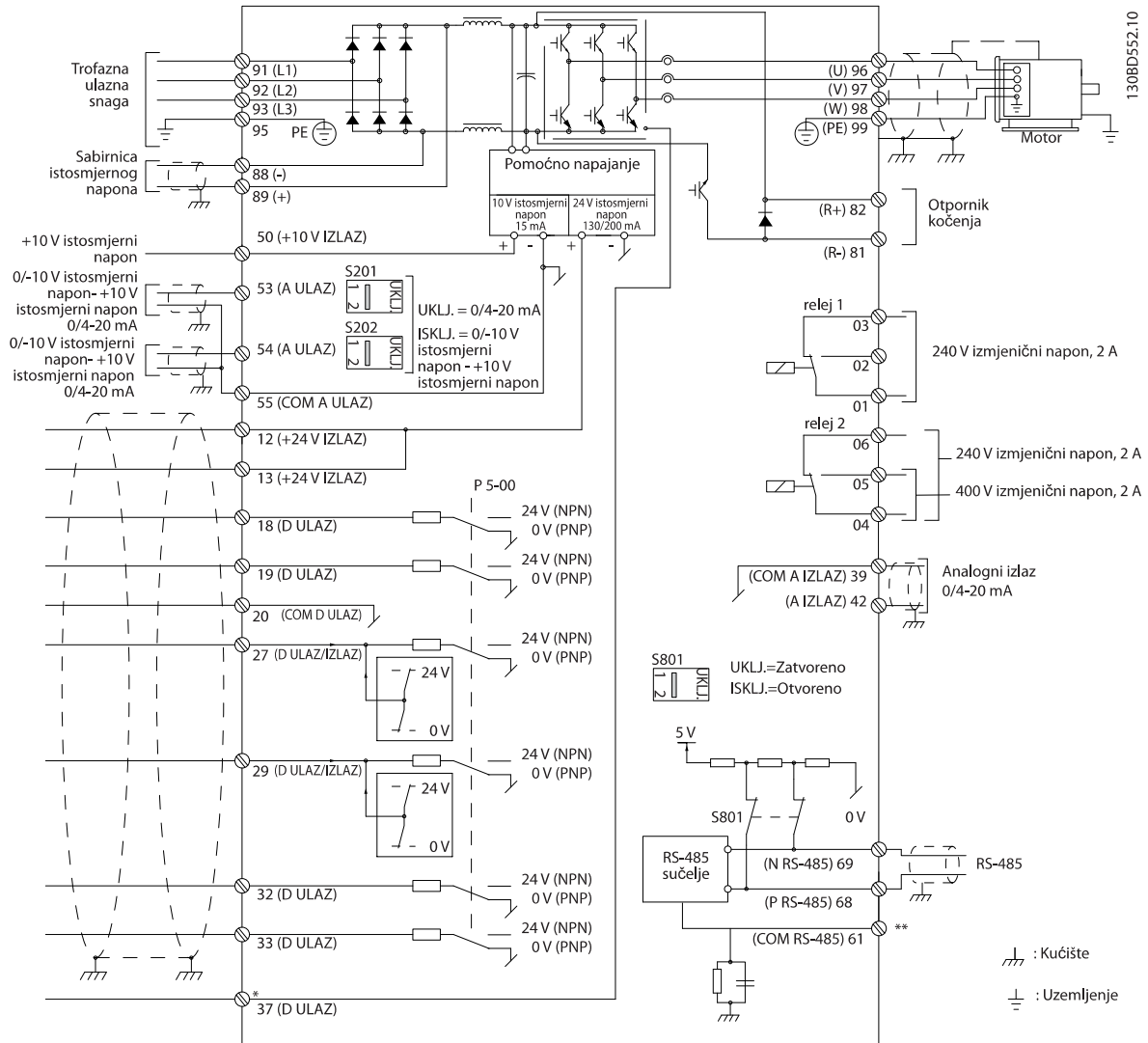
Za ugradnju u skladu s EMC zahtjevima

- Upostavite električni kontakt između oklopa kabela i kućišta frekvencijskog pretvarača pomoću metalnih kablskih brtvi ili obujmica priloženih uz opremu (pogledajte *poglavlje 4.6 Priključivanje motora*).
- Upotrijebite višežični vodič za smanjenje udarnog tranzijenta.
- Zabranjeno je uvrtnje spojnika.

NAPOMENA!**IZJEDNAČAVANJE POTENCIJALA**

Postoji rizik od udarnog tranzijenta kada se potencijal uzemljenja između frekvencijskog pretvarača i sustava razlikuju. Položite kabele za izjednačavanje potencijala između komponenti sustava. Preporučeni presjek kabela: 16 mm² (6 AWG).

4.4 Shematski prikaz ožičenja



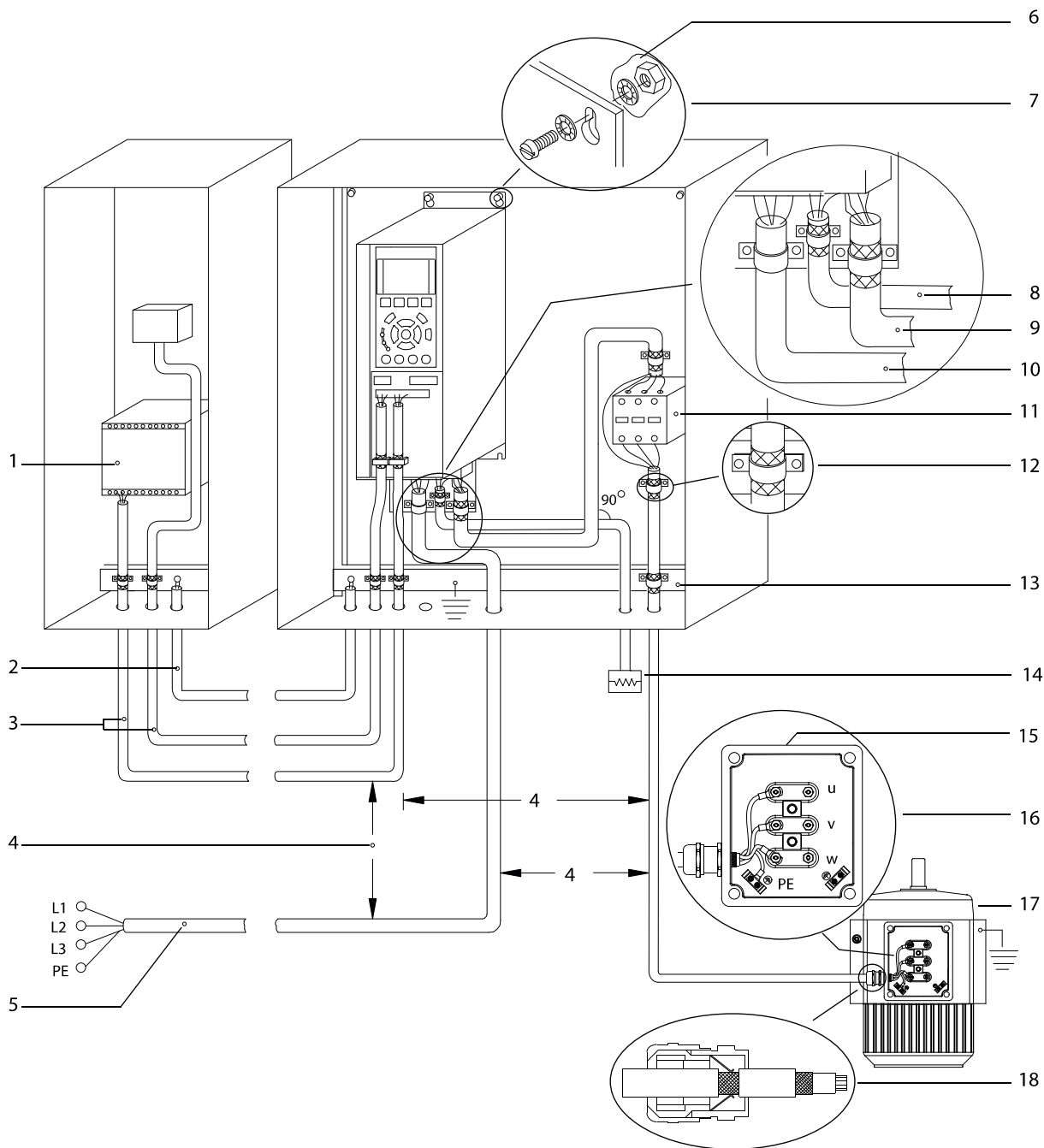
Slika 4.2 Shematski prikaz osnovnog ožičenja

A = analogni, D = digitalni

*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 za Wilo VLT® Frequency Converters.

**Ne spajajte oklop kabela.

***Za jednofazni ulaz za napajanje, spojite na L1 i L2.



1	Programabilno logički kontroler (PLC).	10	Mrežni kabel (neoklopljen).
2	Minimalno 16 mm ² (6 AWG) kabela za izjednačavanje potencijala.	11	Izlazni sklopnik itd.
3	Upravljački kabe .	12	Ogoljena izolacija kabela.
4	Minimalno 200 mm (7.9 in) između upravljačkih kabela, motornih kabela i mrežnih kabela.	13	Zajednička sabirnica s uzemljenjem. Pri uzemljenju ormara pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa.
5	Glavno napajanje.	14	Otpornik kočenja.
6	Gola (nebojena) površina.	15	Metalna kutija.
7	Zvezdaste podloške.	16	Priključak na motor.
8	Kabel otpornika za kočenje (oklopljen).	17	Motor.
9	Motorni kabel (oklopljen).	18	EMC kabelaška brtva.

Slika 4.3 Primjer pravilne instalacije u skladu s EMC zahtjevima

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

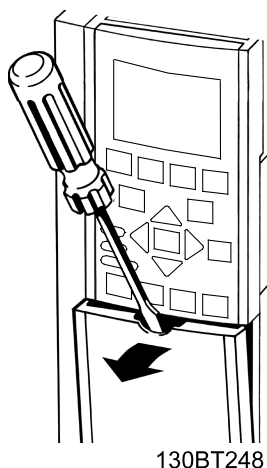
NAPOMENA!

EMC INTERFERENCIJA

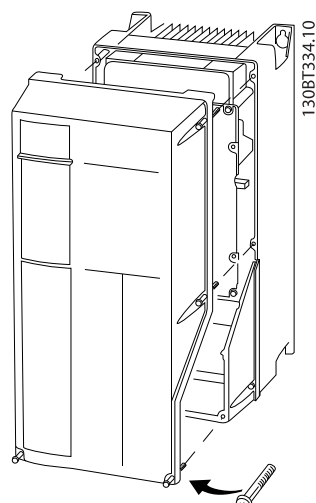
Upotrebljavajte oklopljene kabele za ožičenje motora i kontrolno ožičenje i zasebne kabele za ulazno napajanje, ožičenje motora i kontrolno ožičenje. Neizoliranje kabela napajanja, motornih kabela i upravljačkih kabela može rezultirati nepredvidljivim ponašanjem ili smanjenim performansama. Potrebno je ostaviti slobodan prostor od minimalno 200 mm (7.9 in) između kabela napajanja, motornih kabela i upravljačkih kabela.

4.5 Pristup

- Uklonite poklopac pomoću odvijača (pogledajte Slika 4.4) ili otpuštanjem pričvršnih vijaka (pogledajte Slika 4.5).



Slika 4.4 Pristup ožičenju za IP20 i IP21 kućišta



Slika 4.5 Pristup ožičenju za IP55 i IP66 kućišta

Zategnite vijke poklopca na zatezni moment naveden pod Tablica 4.1.

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

Tablica 4.1 Zatezni momenti za poklopce [Nm]

4.6 Priključivanje motora

▲ UPOZORENJE

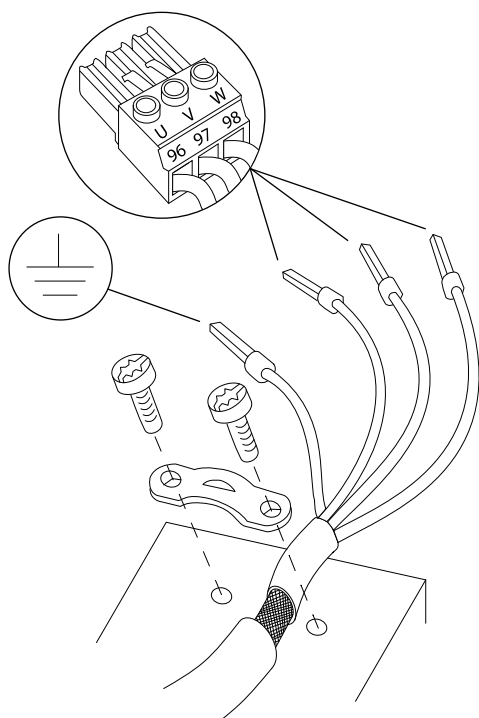
INDUCIRANI NAPON

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

- Odvojeno provedite izlazne motorne kabele ili
- Upotrijebite oklopljene kabele.
- Pri odabiru veličina kabela pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa o električnim instalacijama. Za maksimalne presjeke žica pogledajte poglavlje 8.1 Električni podaci.
- Pri ožičavanju pridržavajte se uputa proizvođača motora.
- Otvori ili pristupni paneli za ožičenje motora nalaze se na dnu IP21 (NEMA1/12) i većim jedinicama.
- Nemojte ožičavati početni uređaj ili uređaj koji mijenja polaritet (npr. motor Dahlander ili asinkroni elektromotor s kliznim prstenom) između frekvencijskog pretvarača i motora.

Postupak za uzemljenje oklopa kabela

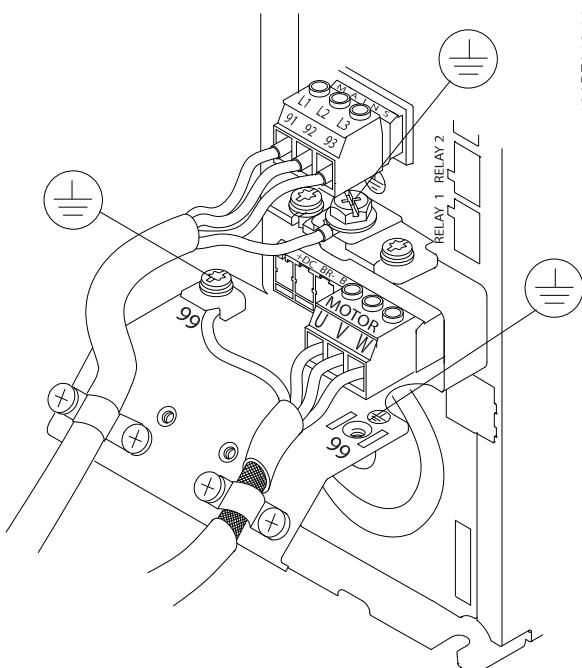
- Skinite vanjski dio izolacije kabela.
- Postavite ogoljenu žicu ispod kableske obujmice da biste uspostavili mehaničko fiksiranje i električni kontakt između oklopa kabela i uzemljenja.
- Spojite žicu uzemljenja na najbližu stezaljku uzemljenja u skladu s uputama za uzemljenje navedenima u poglavlje 4.3 Uzemljenje, pogledajte Slika 4.6.
- Spojite trofazno ožičenje motora na stezaljke 96 (U), 97 (V) i 98 (W), pogledajte Slika 4.6.
- Zategnite stezaljke u skladu s informacijama navedenima u dijelu poglavlje 8.7 Momenti pritezanja priključka.



130BD531.10

Slika 4.6 Priklučivanje motora

Slika 4.7 prikazuje ulaz mrežnog napajanja, motor i uzemljenje za osnovne frekvencijske pretvarače. Stvarna konfiguracija varira ovisno o vrstama jedinice i dodatnoj opremi.



130BF048.11

Slika 4.7 Primjer ožičenja motora, mrežnog napajanja i uzemljenja

4.7 Spajanje izmjeničnog mrežnog napajanja

- Presjek žice ovisi o ulaznoj jakosti struje frekvencijskog pretvarača. Za maksimalne presjeka žica pogledajte *poglavlje 8.1 Električni podaci*.
- Pri odabiru veličina kabela pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa o električnim instalacijama.

Postupak

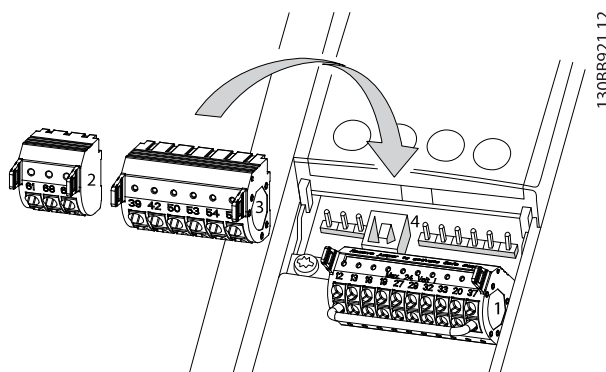
1. Spojite trofazno ožičenje ulazne izmjenične struje na stezaljke L1, L2 i L3 (pogledajte *Slika 4.7*).
2. Ovisno o konfiguraciji opreme, spojite ulazno napajanje na ulazne stezaljke mrežnog napajanja ili na aparat za isključenje ulaza.
3. Uzemljite kabel u skladu s uputama o uzemljenju navedenima pod *poglavlje 4.3 Uzemljenje*.
4. 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 RFI filter* postavljen na [0] Off (Isklj.). Ova postavka sprječava oštećenje istosmjernog međukruga i smanjuje struju uzemljenja sukladno normi IEC 61800-3.

4.8 Kontrolno ožičenje

- Izolirajte kontrolno ožičenje s komponente s većom snagom u frekvencijskom pretvaraču.
- Ako je frekvencijski pretvarač spojen na termistor, kontrolno ožičenje termistora obavezno mora biti oklopljeno i ojačano/dvostruko izolirano. Preporučuje se frekvencija ulaznog napona od 24 V istosmjernog napajanja. Pogledajte *Slika 4.8*.

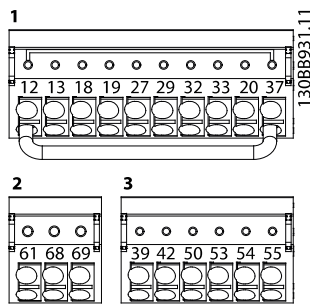
4.8.1 Tipovi upravljačkih stezaljki

Slika 4.8 i Slika 4.9 prikazuju priključke frekvencijskog pretvarača koji se mogu ukloniti. Funkcije stezaljke i tvorničke postavke sažete su pod *Tablica 4.2*.



130BB921.12

Slika 4.8 Lokacije upravljačkih stezaljki



Slika 4.9 Brojevi stezaljke

- **Priključak 1** ima:
 - 4 programibilne digitalne ulazne stezaljke.
 - 2 dodatne digitalne stezaljke programibilne kao ulaz ili izlaz.
 - Napon napajanja stezaljke od 24 V DC.
 - Dodatni napon od 24 V DC koji nabavlja kupac.
- **Priključak 2** stezaljke (+)68 i (-)69 su za povezivanje RS485 serijske komunikacije.
- **Priključak 3** ima:
 - 2 analogna ulaza.
 - 1 analogni izlaz.
 - Napon napajanja od 10 V DC.
 - Zajedničke priključke za ulaz i izlaz.
- **Priključak 4** je USB ulaz dostupan za upotrebu s Softver za postavljanje MCT 10.

Opis stezaljke			
Stezaljka	Parametar	Tvornička postavka	Opis
Digitalni ulazi/izlazi			
12, 13	-	+24 V DC	Napon napajanja od 24 V DC za digitalne ulaze i vanjske pretvarače. Maksimalna izlazna struja je 200 mA za sva opterećenja od 24 V.
18	5-10	[8] Start (Pokretanje)	Digitalni ulazi.
19	5-11	[0] Nema pogona	
32	5-14	[0] Nema pogona	
33	5-15	[0] Nema pogona	

Opis stezaljke			
Stezaljka	Parametar	Tvornička postavka	Opis
27	5-12	[2] Inverzno slobodno zaustavljanje	Za digitalni ulaz ili izlaz. Tvornička postavka je ulaz.
29	5-13	[14] JOG (Puzanje)	
20	-		Zajedničko za digitalne ulaze i 0 V potencijal za 24 V napajanje.
37	-	Safe Torque Off (STO)	Sigurnosni ulaz (dodatno). Upotrebljava se za STO.
Analogni ulazi/izlazi			
39	-		Zajedničko za analogni izlaz
42	6-50	Brzina 0 – gornja granična vrijednost	Programibilni analogni izlaz. 0 – 20 mA ili 4 – 20 mA maksimalno od 500 Ω
50	-	+10 V DC	Analogni napon napajanja od 10 V DC za potenciometar ili termistor. 15 mA maksimalno
53	6-1	Referenca	Analogni ulaz. Za napon ili struju. Sklopke A53 i A54 odabiru mA ili V.
54	6-2	Povratna veza	
55	-		Zajednički za analogni ulaz
Serijska komunikacija			
61	-		Integrirani RC filter za oklop kabela. SAMO za spajanje oklopa kabela kada dođe do EMC problema.
68 (+)	8-3		RS485 sučelje. Sklopka upravljačke kartice služi za otpor priključka.
69 (-)	8-3		
Releji			
01, 02, 03	5-40 [0]	[9] Alarm	Kontakt releja oblika C. Za izmjenični ili istosmjerni napon i omska ili indukcijska opterećenja.
04, 05, 06	5-40 [1]	[5] Running (U pogonu)	

Tablica 4.2 Opis stezaljke

Dodatne stezaljke:

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

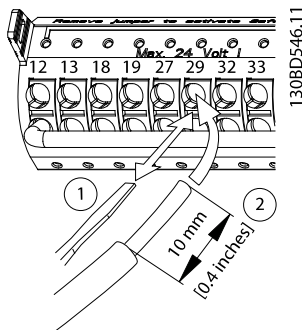
4.8.2 Ožičenje na upravljačkim stezaljkama

Priključci upravljačkih stezaljki frekventijskog pretvarača su radi lakše ugradnje odvojivi, kao što je prikazano u Slika 4.10.

NAPOMENA!

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

1. Za fleksibilne žice: Otvorite kontakt umetanjem ravnog odvijača (maksimalna širina glave: 4 mm, odnosno br. 1) u utor u sredini između 2 kontakta i gurnite odvijač malo prema gore.



Slika 4.10 Spajanje kontrolnih žica

2. Umetnite голу kontrolnu žicu u kontakt.
3. Za fleksibilne žice: Uklonite odvijač kako biste pričvrstili kontrolnu žicu u kontakt.
4. Provjerite je li kontakt čvrsto spojen i da nije labav. Labavo kontrolno ožičenje može biti uzrok kvarova opreme ili rada koji nije optimalan.
5. Za uklanjanje kontrolne žice:
 - 5a Otvorite kontakt umetanjem ravnog odvijača (maksimalna širina glave: 4 mm, odnosno br. 1) u utor u sredini između 2 kontakta i gurnite odvijač malo prema gore.
 - 5b Uklonite kontrolnu žicu iz kontakta.
 - 5c Izvucite odvijač.

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

4.8.3 Uključivanje rada motora (stezaljka 27)

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

- Digitalni ulaz stezaljke 27 projektiran je za primanje naredbe za 24 V istosmjerno napajanje vanjske blokade.
- Kada se ne upotrebljava uređaj za blokadu, prenosnik spojite žicom između upravljačke stezaljke 12 (preporučeno) ili 13 na stezaljku 27. Prenosnik omogućuje unutarnji signal od 24 V na stezaljci 27.
- Kada na statusnom retku na dnu LCP-a piše *AUTO REMOTE COAST* (automatsko daljinsko slobodno zaustavljanje), to znači da je jedinica spremna za rad, ali nedostaje ulazni signal na stezaljci 27.
- Kada je tvornički instalirana dodatna oprema ožičena na stezaljku 27:
 - nemojte uklanjati to ožičenje.
 - Nemojte dodavati prenosnik između stezaljki 12 i 27.
 - Nemojte isključivati ulaz 27.

NAPOMENA!

UNABLE TO START (POKRETANJE NIJE MOGUĆE)

Frekventijski pretvarač ne može raditi bez signala na stezaljci 27, osim ako stezaljka 27 nije reprogramirana na "No operation" (Rad nije moguć).

4.8.4 Odabir ulaza napona/struje (sklopke)

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

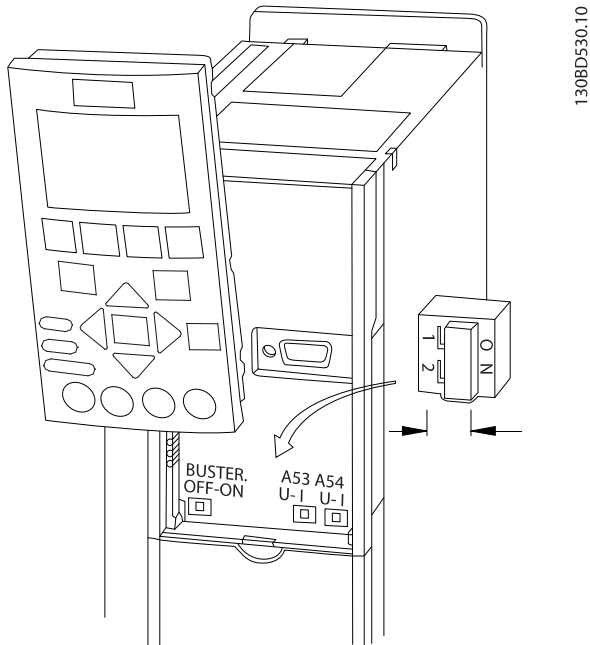
Zadana postavka parametra

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

NAPOMENA!

Isključite napajanje frekventijskog pretvarača prije promjene položaja sklopke.

1. Uklonite LCP (pogledajte *Slika 4.11*).
2. Uklonite svu dodatnu opremu koja pokriva sklopke.
3. Postavite sklopke A53 i A54 za odabir tipa signala. S U se odabire napon, s I se odabire struja.



Slika 4.11 Lokacija sklopki stezaljki 53 i 54

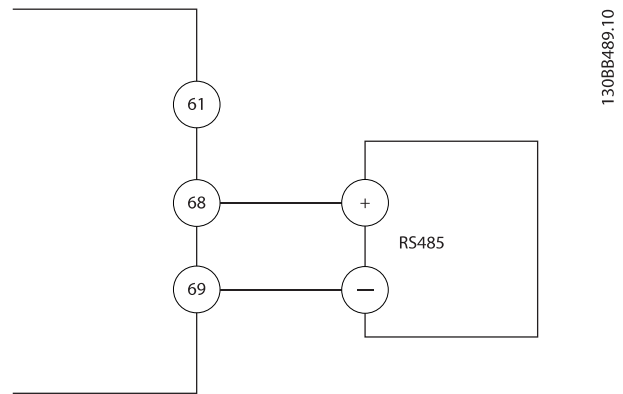
4.8.5 Safe Torque Off (STO)

Za pokretanje funkcije STO potrebno je više ožičenja za frekvencijski pretvarač. Pogledajte *Upute za upotrebu funkcije Safe Torque Off* za dodatne informacije.

4.8.6 RS485 serijska komunikacija

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

- Upotrebljavajte oklopljeni kabel serijske komunikacije (preporuka).
- Pogledajte *poglavlje 4.3 Uzemljenje* za ispravno uzemljenje.



Slika 4.12 Shema ožičenja serijske komunikacije

Za osnovno postavljanje serijske komunikacije odaberite sljedeće:

1. Tip protokola u *parametar 8-30 Protokol*.
 2. Adresu frekvencijskog pretvarača u *parametar 8-31 Adresa*.
 3. Stopu brzine prijenosa podataka u *parametar 8-32 Stopa brz.prijenosa pod..*
- 2 komunikacijska protokola nalaze se unutar frekvencijskog pretvarača:
 - Wilo FC.
 - Modbus RTU.
 - Funkcije se mogu daljinski programirati pomoću softverskog protokola i RS485 priključka ili u *skupini parametara 8-** Communications and Options (Komunikacije i opcije)*.
 - Odabirom 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 frekvencijski pretvarač dostupne su za pružanje dodatnih komunikacijskih protokola. Pogledajte dokumentaciju opcijske kartice za upute o instalaciji i radu.

4.9 Kontrolni popis za ugradnju

Prije dovršenja ugradnje jedinice provjerite cijelu instalaciju kako je opisano u *Tablica 4.3*. Kada završite, provjerite i označite stavke.

4

Pregledajte	Opis	<input checked="" type="checkbox"/>
Dodatna oprema	<ul style="list-style-type: none"> • Pregledajte dodatnu opremu, sklopke, isključenja ili ulazne osigurače/prekidače strujnog kruga koji se mogu nalaziti na strani ulaznog napajanja frekvencijskog pretvarača ili na izlaznoj strani motora. Provjerite jesu li spremni za rad pri punoj brzini. • Provjerite rad i instalaciju osjetnika upotrijebljenih za povratnu vezu na frekvencijski pretvarač. • Uklonite sve čepove za korekciju faktora snage na motoru. • Prilagodite čepove za korekciju faktora snage na strani mrežnog napajanja i osigurajte da je prigušena. 	
Provođenje kabela	<ul style="list-style-type: none"> • Provjerite jesu li ožičenje motora i kontrolno ožičenje oklopljeni ili u 3 odvojena metalna provodnika za izolaciju interferencije visoke frekvencije. 	
Kontrolno ožičenje	<ul style="list-style-type: none"> • Potražite prekinute ili oštećene žice i otpuštene priključke. • Provjerite je li kontrolno ožičenje izolirano od ožičenja napajanja i ožičenja motora radi imuniteta od šuma. • Po potrebi provjerite izvor napona signala. <p>Preporučuje se upotreba oklopljenog kabela ili uvijene parice. Provjerite je li oklop kabela pravilno dovršen.</p>	
Prazan prostor za hlađenje	<ul style="list-style-type: none"> • Osigurajte dovoljno slobodnog prostora za pravilan protok zraka za hlađenje na vrhu i pri dnu, pogledajte <i>poglavlje 3.3 Ugradnja</i>. 	
Uvjeti okoline	<ul style="list-style-type: none"> • Provjerite jesu li zadovoljeni zahtjevi okoline. 	
Osigurači i prekidači strujnog kruga	<ul style="list-style-type: none"> • Pregledajte jesu li osigurači ili prekidači strujnog kruga pravilno postavljeni. • Provjerite jesu li svi osigurači čvrsto umetnuti i u radnom stanju i jesu li svi prekidači strujnog kruga u otvorenom položaju. 	
Uzemljenje	<ul style="list-style-type: none"> • Provjerite ima li dovoljno spojeva na uzemljenje i uvjerite se da su spojevi dovoljno čvrsti i bez oksidacije. • Uzemljenje na provodnik ili montiranje stražnjeg panela na metalnu površinu nije pogodno uzemljenje. 	
Ožičenje ulaznog i izlaznog napajanja	<ul style="list-style-type: none"> • Provjerite ima li otpuštenih priključaka. • Provjerite jesu li motorni i mrežni kabeli u odvojenim provodnicima ili odvojenim oklopljenim kabelima. 	
Unutrašnjost panela	<ul style="list-style-type: none"> • Pregledajte unutrašnjost jedinice i provjerite ima li prljavštine, metalnih krhotina, vlage i korozije. • Provjerite je li jedinica postavljena na neobojenu metalnu površinu. 	
Sklopke	<ul style="list-style-type: none"> • Provjerite jesu li sve postavke uključenja i isključenja u ispravnim položajima. 	
Vibracije	<ul style="list-style-type: none"> • Provjerite, po potrebi, je li jedinica čvrsto ugrađena ili se upotrebljavaju nosači protiv udara. • Provjerite ima li neuobičajene količine vibracija. 	

Tablica 4.3 Kontrolni popis za ugradnju



POTENCIJALNA OPASNOST U SLUČAJU UNUTARNJEG KVARA

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

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

5 Puštanje u pogon

5.1 Sigurnosne upute

Pogledajte *poglavlje 2 Sigurnost* za opće sigurnosne upute.

⚠ UPOZORENJE

VISOKI NAPON

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

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

NAPOMENA!

Prednji poklopci s upozoravajućim znakovima integrirani su dio frekvencijskog pretvarača i smatraju se sigurnosnim poklopcima. Sigurnosni poklopci moraju se nalaziti na mjestu prije uključivanja napajanja i u svakom trenutku.

Prije uključivanja napajanja:

1. Pravilno zatvorite sigurnosni poklopac.
2. Provjerite jesu li sve kableske brtve čvrsto zategnute.
3. Provjerite je li ulazno napajanje jedinice isključeno ili zaključano. Nemojte se oslanjati na sklopke za prekid frekvencijskog 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. Provjerite provodnost motora mjerenjem vrijednosti Ω na U–V (96–97), V–W (97–98) i W–U (98–96).
7. Provjerite pravilno uzemljenje frekvencijskog pretvarača i motora.
8. Pregledajte ima li na frekvencijskim pretvaraču otpuštenih priključaka na stezaljkama.
9. Provjerite odgovara li frekvencija ulaznog napona naponu frekvencijskog pretvarača i motora.

5.2 Primjena snage

Dovedite napajanje na frekvencijski pretvarač pomoću sljedećih koraka:

1. Provjerite je li ulazni napon stabilan unutar 3 %. Ako nije, prije nastavka ispravite nesimetriju ulaznog napona. Ponovite ovaj postupak nakon ispravka napona.
2. Provjerite odgovara li ožičenje dodatne opreme primjeni instalacije.
3. Provjerite jesu li svi radni uređaji u položaju OFF (isključeno). Vrata panela moraju biti zatvorena i poklopci sigurno učvršćeni.
4. Uključite napajanje jedinice. Nemojte još pokretati frekvencijski pretvarač. Ako se radi o jedinici sa sklopkom za prekid, okrenite je u položaj ON (uključeno) kako biste uključili napajanje frekvencijskog pretvarača.

5.3 Rad lokalnog upravljačkog panela

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

LCP ima nekoliko korisničkih funkcija:

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

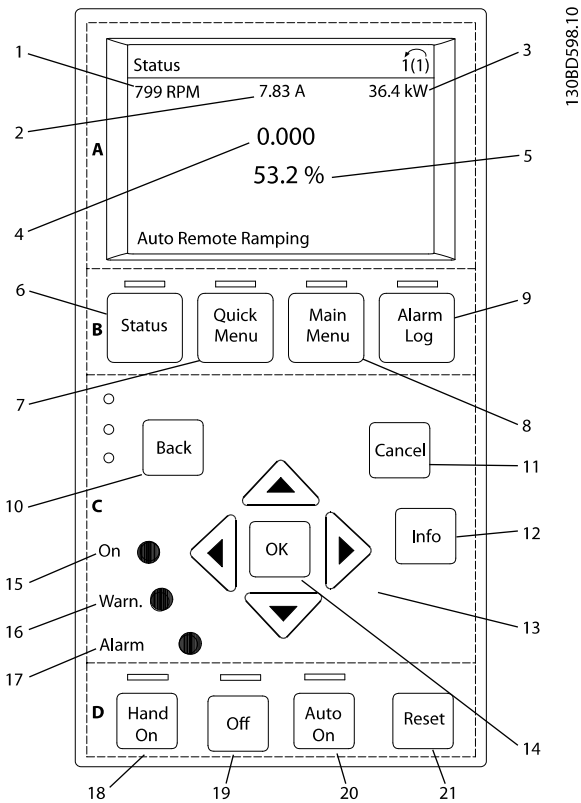
NAPOMENA!

Za puštanje u pogon putem računala instalirajte Softver za postavljanje MCT 10. Za više informacija i preuzimanja pogledajte kontaktirajte WILLO SE.

5.3.1 Grafički lokalni upravljački panel (GLCP)

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

- A. Područje zaslona.
- B. Tipke izbornika na zaslonu.
- C. Tipke za navigaciju i indikatorske lampice.
- D. Tipke za rad i poništavanje.



Slika 5.1 GLCP

A. Područje zaslona

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

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

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

Tablica 5.1 Legenda za Slika 5.1, područje zaslona

B. Tipke izbornika na zaslonu

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

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

Tablica 5.2 Legenda za Slika 5.1, tipke izbornika na zaslonu

C. Tipke za navigaciju i indikatorske lampice (LED)

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

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

Tablica 5.3 Legenda za Slika 5.1, tipke za navigaciju

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

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

D. Tipke za rad i poništavanje

Tipke za rad nalaze se na dnu LCP-a.

	Tipka	Funkcija
18	Hand On (Ručno uključeno)	Pokreće frekvencijski pretvarač u lokalnom upravljanju. <ul style="list-style-type: none"> Vanjski signal zaustavljanja putem upravljačkog ulaza ili serijske komunikacije premošćuje lokalnu postavku „hand on“.
19	Off (Isključeno)	Zaustavlja motor, ali ne isključuje napajanje frekvencijskog pretvarača.
20	Auto on (Automatski uključeno)	Stavlja sustav u daljinski način rada. <ul style="list-style-type: none"> Odgovara na vanjsku naredbu za pokretanje putem upravljačkih stezaljki ili serijske komunikacije.
21	Reset (Poništavanje)	Ručno poništava frekvencijski pretvarač nakon što se kvar riješi.

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

NAPOMENA!

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

5.3.2 Postavke parametra

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

Podaci o programiranju spremaju se unutar frekvencijskog pretvarača.

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

5.3.3 Prijenos/preuzimanje podataka na/s LCP-a

1. Pritisnite [Off] za zaustavljanje motora prije učitavanja ili upisivanja podataka.
2. Pritisnite [Main Menu], odaberite *parametar 0-50 Kopir.LCP-a* i pritisnite [OK].
3. Odaberite [1] *All to LCP* (Sve na LCP) za prijenos podataka na LCP ili odaberite [2] *All from LCP* (Sve s LCP-a) za preuzimanje podataka s LCP-a.

4. Pritisnite [OK]. Traka napretka prikazuje postupak prijenosa ili preuzimanja.
5. Pritisnite [Hand On] ili [Auto On] za vraćanje u normalan rad.

5.3.4 Mijenjanje postavki parametra

Pristup i promjena postavki parametra iz izbornika *Quick Menu* (Brzi izbornik) ili *Main Menu* (Glavni izbornik). *Quick Menu* (Brzi izbornik) omogućuje pristup samo ograničenom broju parametara.

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

Pregled promjena

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

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

5.3.5 Vraćanje tvorničkih postavki

NAPOMENA!

Vraćanjem tvorničkih postavki postoji opasnost od gubitka zapisa o programiranju, podataka o motoru, lokalizaciji i zapisa nadzora. Za sigurnosnu pohranu prenesite podatke na LCP prije inicijalizacije.

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

- Inicijalizacija pomoću *parametar 14-22 Način rada* ne mijenja postavke frekvencijskog pretvarača kao što su rad po satu, odabiru serijske komunikacije, postavke osobnog izbornika, zapis o kvaru, dnevnik alarma i druge funkcije nadzora.
- Ručna inicijalizacija briše sve podatke o motoru, programiranju, lokalizaciji i nadzoru te vraća tvorničke postavke.

Preporučeni postupak inicijalizacije, putem parametar 14-22 Način rada

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

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

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

Postupak ručne inicijalizacije

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

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

Ručna inicijalizacija ne poništava sljedeće podatke frekvencijskog pretvarača:

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

5.4 Osnovno programiranje

5.4.1 Puštanje u pogon pomoću opcije SmartStart

Čarobnjak SmartStart uključuje brzu konfiguraciju osnovnih parametara motora i primjene.

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

NAPOMENA!

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

SmartStart konfigurira frekvencijski pretvarač u 3 faze, svaka se sastoji od nekoliko koraka, pogledajte *Tablica 5.6*.

Faza		Napomena
1	Osnovno programiranje	Programiranje, primjerice podataka o motoru
2	Odjeljak primjene	Odaberite i programirajte odgovarajuću primjenu: <ul style="list-style-type: none"> • Jedna crpka/motor. • Promjena motora. • Osnovno kaskadno upravljanje. • Glavni/pomoć.uređ.
3	Značajke vode i crpke	Idite na parametre vode i crpke.

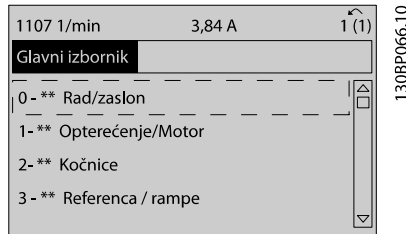
Tablica 5.6 SmartStart, postavljanje u 3 faze

5.4.2 Puštanje u pogon putem tipke [Main Menu]

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

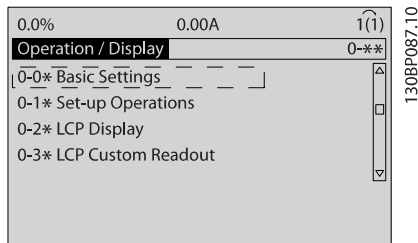
Unesite podatke s uključenim napajanjem, ali ne prije pokretanja frekvencijskog pretvarača.

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



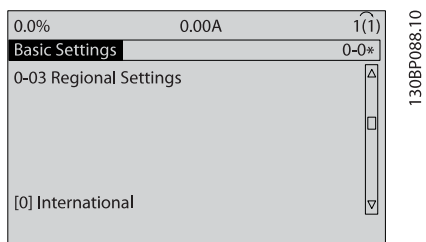
Slika 5.2 Glavni izbornik

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



Slika 5.3 Rad/Zaslon

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



Slika 5.4 Osnovne postavke

5. Pomoću tipki za navigaciju odaberite [0] *International* (Međunarodno) ili [1] *North America* (Sjeverna Amerika) prema potrebi i pritisnite [OK]. (Time se mijenjaju tvorničke postavke za nekoliko osnovnih parametara).
6. Pritisnite [Main Menu] na LCP-u.
7. Pomoću tipki za navigaciju pomaknite se na *parametar 0-01 Jezik*.
8. Odaberite jezik i pritisnite [OK].
9. Ako je žica prenosnika na mjestu između upravljačkih stezaljki 12 i 27, ostavite

parametar 5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulaz na tvorničkim postavkama. U suprotnom odaberite [0] *No operation* (Bez pogona) pod *parametar 5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulaz*.

10. Postavite postavke specifične za aplikaciju u sljedećim parametrima:
 - 10a *Parametar 3-02 Minimalna referenca.*
 - 10b *Parametar 3-03 Maksimalna referenca.*
 - 10c *Parametar 3-41 Rampa 1 Vrijeme zaleta.*
 - 10d *Parametar 3-42 Rampa 1 Vrijeme usporavanja.*
 - 10e *Parametar 3-13 Referent.lokac.. Povezano na ručno/automatsko lokalno daljinski.*

5.4.3 Postavljanje asinkronog elektromotora

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

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

Za optimalne performanse u načinu rada VVC⁺ potrebni su dodatni podaci o motoru za postavljanje sljedećih parametara. Podaci su dostupni u tehničkim podacima o motoru (koji se obično nalaze na natpisnoj pločici motora). Pokrenite potpuno automatsko prilagođavanje motoru (AMA) pomoću opcije *parametar 1-29 Autom. prilagođenje motoru (AMA) [1] Enable Complete AMA* (Uključi potpunu AMA) ili unesite parametre ručno. *Parametar 1-36 Otpor gubitka željeza (Rfe)* se uvijek unosi ručno.

6. *Parametar 1-30 Otpor statora (Rs).*
7. *Parametar 1-31 Otpor rotora (Rr).*
8. *Parametar 1-33 Rasipna reaktancija statora (X1).*
9. *Parametar 1-34 Rasipna reaktancija rotora (X2).*
10. *Parametar 1-35 Glavna reaktancija (Xh).*
11. *Parametar 1-36 Otpor gubitka željeza (Rfe).*

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

5.4.4 PM postavka motora u VVC⁺**NAPOMENA!**

Upotrebljavajte samo motore s trajnim magnetima (PM) s ventilatorima i crpkama.

Koraci za početno programiranje

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

Programiranje podataka o motoru

Nakon odabira PM motora pod *parametar 1-10 Konstrukcija motora*, aktivni su pripadajući parametri PM motora u skupini parametara 1-2* *Motor Data* (Podaci o motoru), 1-3* *Adv. Motor Data* (*Napredni podaci o motoru*) i 1-4* su aktivni.

Potrebni podaci mogu se pronaći na natpisnoj pločici motora i tehničkim podacima motora.

Programirajte sljedeće parametre navedenim redom:

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

mora biti programirana za *parametar 1-40 Povr. EMF pri 1000 1/min*.

Test rada motora

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

Otkrivanje rotora

Odabir ove funkcije preporučuje se za primjene kada se motor pokreće iz stanja mirovanja, npr. za crpke ili transportere. Na nekim motorima emitira se zvuk pri odašiljanju impulsa. To ne šteti motoru.

Parking (Parkiranje)

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

Pokrenite motor pri nazivnoj brzini vrtnje. U slučaju da je primjena neispravna, provjerite postavke VVC⁺ PM. Preporučene postavke za različite primjene možete pogledati u dijelu *Tablica 5.7*.

Primjena	Postavke
Primjene s niskom inercijom $I_{opterećenje} / I_{motor} < 5$	<i>Parametar 1-17 Vrem. konst. filtra napona</i> treba povećati za faktor 5 do 10. <i>Parametar 1-14 Pojačanje prigušenja</i> treba smanjiti. <i>Parametar 1-66 Min. struja pri maloj brzini</i> treba smanjiti (<100 %).
Primjene s niskom inercijom $50 > I_{opterećenje} / I_{motor} > 5$	Sačuvajte izračunate vrijednosti.
Primjene s visokom inercijom $I_{opterećenje} / I_{motor} > 50$	<i>Parametar 1-14 Pojačanje prigušenja</i> , <i>parametar 1-15 Vrem. k. filtra male brzine</i> i <i>parametar 1-16 Vrem. k. filtra velike brzine</i> trebaju se povećati.
Visoko opterećenje pri maloj brzini <30 % (nazivna brzina vrtnje)	<i>Parametar 1-17 Vrem. konst. filtra napona</i> treba se povećati. <i>Parametar 1-66 Min. struja pri maloj brzini</i> treba se povećati (>100 % tijekom duljeg razdoblja može dovesti do pregrijavanja motora).

Tablica 5.7 Preporučene postavke za različite primjene

Ako motor počne oscilirati pri određenoj brzini, povećajte *parametar 1-14 Pojačanje prigušenja*. Postupno povećavajte vrijednost. Ovisno o motoru, dobra vrijednost za ovaj

parametar može biti 10 % ili 100 % viša od zadane vrijednosti.

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

5.4.5 SynRM postavljanje motora pomoću VVC⁺

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

NAPOMENA!

Čarobnjak SmartStard pokriva osnovnu konfiguraciju SynRM motora.

Koraci za početno programiranje

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

Programiranje podataka o motoru

Nakon provođenja koraka početnog programiranja, aktivni su parametri povezani sa SynRM motorom u skupinama parametara 1-2* Motor Data (Podaci o motoru), 1-3* Adv. Motor Data (Napredni podaci o motoru) i 1-4* Adv. Motor Data II (Napredni podaci o motoru II) su uključeni.

Pomoću nazivne pločice motora i tehničkih podataka o motoru programirajte sljedeće parametre navedenim redoslijedom:

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

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

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

Prilagodbe specifične za primjenu

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

Primjena	Postavke
Primjene s niskom inercijom $I_{opterećenje} / I_{motor} < 5$	Povećajte parametar 1-17 Vrem. konst. filtra napona za faktor od 5 do 10. Smanjite parametar 1-14 Pojačanje prigušenja. Smanjite parametar 1-66 Min. struja pri maloj brzini (<100 %).
Primjene s niskom inercijom $50 > I_{opterećenje} / I_{motor} > 5$	Zadržite zadane vrijednosti.
Primjene s visokom inercijom $I_{opterećenje} / I_{motor} > 50$	Povećajte parametar 1-14 Pojačanje prigušenja, parametar 1-15 Vrem. k. filtra male brzine i parametar 1-16 Vrem. k. filtra velike brzine
Visoko opterećenje pri maloj brzini <30 % (nazivna brzina vrtnje)	Povećajte parametar 1-17 Vrem. konst. filtra napona Povećajte parametar 1-66 Min. struja pri maloj brzini kako biste prilagodili potezni moment. 100 % struje jamči nazivni moment kao potezni moment. Rad dulje vrijeme na razini struje višoj od 100 % može uzrokovati pregrijavanje motora.
Dinamičke primjene	Povećajte parametar 14-41 Minimalna magnetizacija AEO za vrlo dinamičke primjene. Prilagođavanje parametar 14-41 Minimalna magnetizacija AEO osigurava dobru ravnotežu između energetske djelotvornosti i dinamike. Prilagodite parametar 14-42 Minimalna frekvencija AEO da biste naveli minimalnu učestalost pri kojoj frekvencijski pretvarač treba upotrebljavati minimalnu magnetizaciju.
Motori veličine manje od 18 kW (24 hp)	Izbjegavajte prekratka vremena trajanja usporavanja.

Tablica 5.8 Preporuke za različite primjene

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

5.4.6 Automatska optimizacija potrošnje energije (AEO)

NAPOMENA!

AEO nije važna za trajne magnetske motore.

AEO je postupak kojim se smanjuje napon do motora, čime se smanjuje potrošnja energije, toplina i šum.

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

5.4.7 Automatsko prilagođavanje motoru (AMA)

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

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

Za pokretanje AMA

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

8. Napredni podaci o motoru uneseni su u *skupini parametara 1-3* Adv. Motor Data* (Napredni podaci o motoru).

5.5 Provjera vrtnje motora

NAPOMENA!

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

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

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

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

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

NAPOMENA!

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

5.6 Test lokalnog upravljanja

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

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

5.7 Pokretanje sustava

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

1. Pritisnite [Auto On].
2. Primijenite vanjsku naredbu za pokretanje.

3. Prilagodite referencu brzine u cijelom rasponu brzine.
4. Uklonite vanjsku naredbu za pokretanje.
5. Provjerite razinu zvuka i vibracije motora kako biste provjerili radi li sustav ispravno.

Ako se prikažu upozorenja ili alarmi, pogledajte poglavlje 7.3 *Vrste upozorenja i alarma* ili poglavlje 7.4 *Popis upozorenja i alarma*.

6 Primjeri postavljanja primjene

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

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

NAPOMENA!

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

6

6.1 Primjeri primjene

6.1.1 Povratna veza

		Parametri											
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Funkcija</th> <th>Postavka</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Parametar 6-22 Stezaljka 54 Niska struja</td> <td>4 mA*</td> </tr> <tr> <td>Parametar 6-23 Stezaljka 54 Visoka struja</td> <td>20 mA*</td> </tr> <tr> <td>Parametar 6-24 Stez. 54 Niska vrijedn.ref/ povr.veze</td> <td>0*</td> </tr> <tr> <td>Parametar 6-25 Stez.54 Vis.vrijed.ref/povr.veze</td> <td>50*</td> </tr> </tbody> </table> <p>* = zadana vrijednost</p> <p>Napomene/komentari: D IN 37 nije obavezno.</p>	Funkcija	Postavka	Parametar 6-22 Stezaljka 54 Niska struja	4 mA*	Parametar 6-23 Stezaljka 54 Visoka struja	20 mA*	Parametar 6-24 Stez. 54 Niska vrijedn.ref/ povr.veze	0*	Parametar 6-25 Stez.54 Vis.vrijed.ref/povr.veze	50*	
Funkcija	Postavka												
Parametar 6-22 Stezaljka 54 Niska struja	4 mA*												
Parametar 6-23 Stezaljka 54 Visoka struja	20 mA*												
Parametar 6-24 Stez. 54 Niska vrijedn.ref/ povr.veze	0*												
Parametar 6-25 Stez.54 Vis.vrijed.ref/povr.veze	50*												

Tablica 6.1 Pretvarač povratne veze analogne struje

		Parametri											
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Funkcija</th> <th>Postavka</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Parametar 6-20 S tezaljka 54 Niski napon</td> <td>0,07 V*</td> </tr> <tr> <td>Parametar 6-21 S tezaljka 54 Visoki napon</td> <td>10 V*</td> </tr> <tr> <td>Parametar 6-24 S tez. 54 Niska vrijedn.ref/ povr.veze</td> <td>0*</td> </tr> <tr> <td>Parametar 6-25 S tez.54 Vis.vrijed.ref/ povr.veze</td> <td>50*</td> </tr> </tbody> </table> <p>* = zadana vrijednost</p> <p>Napomene/komentari: D IN 37 nije obavezno.</p>	Funkcija	Postavka	Parametar 6-20 S tezaljka 54 Niski napon	0,07 V*	Parametar 6-21 S tezaljka 54 Visoki napon	10 V*	Parametar 6-24 S tez. 54 Niska vrijedn.ref/ povr.veze	0*	Parametar 6-25 S tez.54 Vis.vrijed.ref/ povr.veze	50*	
Funkcija	Postavka												
Parametar 6-20 S tezaljka 54 Niski napon	0,07 V*												
Parametar 6-21 S tezaljka 54 Visoki napon	10 V*												
Parametar 6-24 S tez. 54 Niska vrijedn.ref/ povr.veze	0*												
Parametar 6-25 S tez.54 Vis.vrijed.ref/ povr.veze	50*												

Tablica 6.2 Pretvarač povratne veze analognog napona (3 žice)

FC		Parametri	
		Funkcija	Postavka
+24 V	12	Parametar 6-20 S tezaljka 54 Niski napon	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	Parametar 6-21 S tezaljka 54 Visoki napon	10 V*
D IN	19		
COM	20	Parametar 6-24 S tez. 54 Niska vrijedn.ref/ povr.veze	0*
D IN	27		
D IN	29	Parametar 6-25 S tez.54 Vis.vrijed.ref/ povr.veze	50*
D IN	32		
D IN	33	* = zadana vrijednost	
D IN	37		
+10 V		U - I	
A IN	50		
A IN	53	Napomene/komentari: D IN 37 nije obavezno.	
A IN	54		
COM	55	0 - 10V	
A OUT	42		
COM	39	A54	

Tablica 6.3 Pretvarač povratne veze analognog napona (4 žice)

6.1.2 Brzina

FC		Parametri	
		Funkcija	Postavka
+10 V	50	Parametar 6-10 S tezaljka 53 Niski napon	0,07 V*
	A IN		
A IN	54	Parametar 6-11 S tezaljka 53 Visoki napon	10 V*
COM	55		
A OUT	42	Parametar 6-14 S tez. 53 Niska vrijedn.ref/ povr.veze	0 Hz
COM	39		
U - I		Parametar 6-15 S tez.53 Vis.vrijed.ref/ povr.veze	50 Hz
A53			
		* = zadana vrijednost	
		Napomene/komentari: D IN 37 nije obavezno.	

Tablica 6.4 Analogna referenca brzine (napon)

FC		Parametri	
		Funkcija	Postavka
+10 V	50	Parametar 6-12 S tezaljka 53 Mala struja	4 mA*
	A IN		
A IN	54	Parametar 6-13 S tezaljka 53 Velika struja	20 mA*
COM	55		
A OUT	42	Parametar 6-14 S tez. 53 Niska vrijedn.ref/ povr.veze	0 Hz
COM	39		
U - I		Parametar 6-15 S tez.53 Vis.vrijed.ref/ povr.veze	50 Hz
A53			
		* = zadana vrijednost	
		Napomene/komentari: D IN 37 nije obavezno.	

Tablica 6.5 Analogna referenca brzine (struja)

FC		Parametri	
		Funkcija	Postavka
+10 V	50	Parametar 6-10 S tezaljka 53 Niski napon	0,07 V*
	A IN		
A IN	54	Parametar 6-11 S tezaljka 53 Visoki napon	10 V*
COM	55		
A OUT	42	Parametar 6-14 S tez. 53 Niska vrijedn.ref/ povr.veze	0 Hz
COM	39		
U - I		Parametar 6-15 S tez.53 Vis.vrijed.ref/ povr.veze	50 Hz
A53			
		* = zadana vrijednost	
		Napomene/komentari: D IN 37 nije obavezno.	

Tablica 6.6 Referenca brzine (pomoću ručnog potencijometra)

6.1.3 Pokreni/zaustavi

		Parametri	
		Funkcija	Postavka
		Parametar 5-10 S [8] Pokr.* tezaljka 18 Digitalni ulaz	
		Parametar 5-12 S [7] Vanjska tezaljka 27 Digitalni ulaz	blokada
* = zadana vrijednost			
Napomene/komentari:			
D IN 37 nije obavezno.			

Tablica 6.7 Naredba pokreni/zaustavi s vanjskom blokadom

		Parametri	
		Funkcija	Postavka
		Parametar 5-10 S [8] Pokr.* tezaljka 18 Digitalni ulaz	
		Parametar 5-11 S [52] Uvjet za tezaljka 19 Digitalni ulaz	start
		Parametar 5-12 S [7] Vanjska tezaljka 27 Digitalni ulaz	blokada
		Parametar 5-40 F [167] unkc.relej	Naredba pokretanja aktiv.
* = zadana vrijednost			
Napomene/komentari:			
D IN 37 nije obavezno.			

Tablica 6.9 Uvjet za start

		Parametri	
		Funkcija	Postavka
		Parametar 5-10 S [8] Pokr.* tezaljka 18 Digitalni ulaz	
		Parametar 5-12 S [7] Vanjska tezaljka 27 Digitalni ulaz	blokada
* = zadana vrijednost			
Napomene/komentari:			
Ako je parametar 5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulaz postavljen na [0] no operation (bez pogona), žica prenosnika do stezaljke 27 nije potrebna.			
D IN 37 nije obavezno.			

Tablica 6.8 Naredba pokreni/zaustavi bez vanjske blokade

6.1.4 Poništavanje vanjskog alarma

		Parametri	
		Funkcija	Postavka
		Parametar 5-11 S [1] Reset tezaljka 19 Digitalni ulaz	
* = zadana vrijednost			
Napomene/komentari:			
D IN 37 nije obavezno.			

Tablica 6.10 Poništavanje vanjskog alarma

6.1.5 RS485

		Parametri	
		Funkcija	Postavka
		Parametar 8-30 P rotokol	FC*
		Parametar 8-31 A dresa	1*
		Parametar 8-32 S topa brz.prijenosa pod.	9600*
		* = zadana vrijednost	
		Napomene/komentari: Odaberite protokol, adresu i stopu brzine prijenosa podataka u gore spomenutim parametrima. D IN 37 nije obavezno.	

Tablica 6.11 Mrežni priključak RS485

6.1.6 Termistor motora

OPREZ

IZOLACIJA TERMISTORA

Rizik od tjelesne ozljede ili oštećenja opreme.

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

		Parametri	
		Funkcija	Postavka
		Parametar 1-90 T emperaturna zaštita motora	[2] Thermistor trip (Greška termistora)
		Parametar 1-93 Iz vor toplinske sonde	[1] Analogni ulaz 53
		* = zadana vrijednost	
		Napomene/komentari: Ako je potrebno samo upozorenje, postavite parametar 1-90 Temperaturna zaštita motora na [1] Thermistor warning (Upozorenje termistora). D IN 37 nije obavezno.	

Tablica 6.12 Termistor motora

7 Održavanje, dijagnostika i uklanjanje kvarova

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

7.1 Održavanje i servis

U normalnim radnim uvjetima i profilima opterećenja, frekventijski pretvarač nije potrebno održavati tijekom predviđenog vijeka trajanja. Za sprječavanje loma, opasnosti i oštećenja, redovito ispitujte zategnutost priključaka stezaljki, ulazak prašine itd na frekventijskom pretvaraču ovisno o radnim uvjetima. Zamijenite istrošene ili oštećene dijelove originalnim rezervnim dijelovima ili standardnim dijelovima. Za servis i podršku obratite se lokalnom dobavljaču tvrtke Wilo.

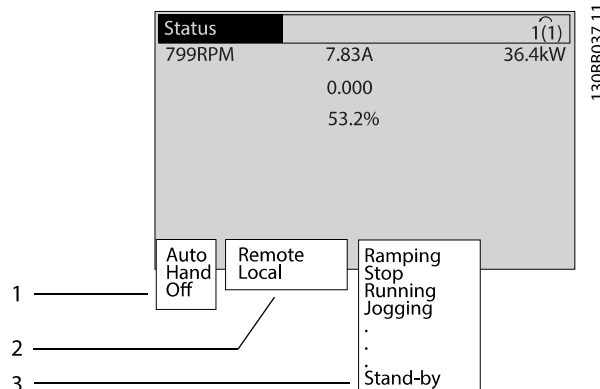
▲ UPOZORENJE

NEKONTROLIRANI START

Kada se frekventijski pretvarač spaja na izmjenično mrežno napajanje, istosmjerno napajanje ili dijeljenje opterećenja, motor se može pokrenuti u svakom trenutku. Nekontrolirani start tijekom programiranja, servisa ili popravaka može rezultirati smrću, ozbiljnim ozljedama ili materijalnim oštećenjem. Motor se može pokrenuti vanjskom sklopkom, komandom serijske sabirnice, ulaznim signalom reference s LCP-a ili LOP-a, daljinskim postupkom pomoću Softver za postavljanje MCT 10 ili nakon uklonjenog kvara.

7.2 Poruke o statusu

Kada je frekventijski pretvarač u *Status mode* (Statusni način rada), poruke statusa generiraju se automatski i pojavljuju na dnu zaslona (pogledajte *Slika 7.1*.)



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

Slika 7.1 Prikaz statusa

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

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

Tablica 7.1 Način rada

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

Tablica 7.2 Referentna lokacija

AC Brake (Izmjenična kočnica)	[2] AC brake (Izmjenična kočnica) odabrana je pod parametar 2-10 Funkc. kočenja. Izmjenična kočnica previše magnetizira motor za postizanje kontroliranog usporavanja.
-------------------------------	--

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

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

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

Ref. low (Mala ref.)	Zbroj svih aktivnih referenci ispod je granične vrijednosti reference postavljene pod <i>parametar 4-54 Upozorenje, mala ref.</i>
Run on ref. (Pokret. na ref.)	Frekventijski pretvarač radi u rasponu reference. Vrijednost povratne veze odgovara postavljenoj vrijednosti.
Run request (Zahtjev za pokretanje)	Dana je naredba za pokretanje, ali motor je zaustavljen dok se putem digitalnog ulaza ne primi signal uvjeta za start.
Running (U pogonu)	Frekventijski pretvarač pokreće motor.
Sleep Mode (Hibernacija)	Uključena je funkcija uštede energije. Motor se zaustavio, međutim kada bude potrebno, ponovno će se automatski pokrenuti.
Speed high (Velika brzina)	Brzina motora veća je od vrijednosti postavljene pod <i>parametar 4-53 Upoz. velika brzina</i> .
Speed low (Mala brzina)	Brzina motora manja je od vrijednosti postavljene pod <i>parametar 4-52 Upoz. mala brzina</i> .
Standby (Pripravnost)	U automatskom načinu rada frekventijski pretvarač pokreće motor signalom za pokretanje iz digitalnog ulaza ili serijske komunikacije.
Start delay (Odgođeno pokretanje)	Odgođeno vrijeme pokretanja postavljeno je pod <i>parametar 1-71 Odgođeno pokretanje</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</i> (Uključi start prema naprijed) i [13] <i>Enable start reverse</i> (Uključi start u suprotnom smjeru vrtnje) odabrani su kao opcije za 2 različita digitalna ulaza (<i>skupina parametara 5-1* Digital Inputs</i> (Digitalni ulazi)). Motor se pokreće unaprijed ili unatrag ovisno o tome koja je stezaljka aktivirana.
Stop (Zaust.)	Frekventijski pretvarač primio je naredbu za zaustavljanje iz LCP-a, digitalnog ulaza ili serijske komunikacije.
Greška	Uključio se alarm i motor se zaustavio. Kad se ukloni uzrok alarma, frekventijski se pretvarač može ručno poništiti pritiskom na [Reset] ili daljinski putem upravljačkih stezaljki ili serijske komunikacije.
Trip lock (Poništenje greške zaključano)	Uključio se alarm i motor se zaustavio. Nakon što se uzrok alarma ukloni, uključite napajanje za frekventijski pretvarač. Frekventijski se pretvarač tada može ručno resetirati pritiskom na [Reset] ili daljinski putem upravljačke stezaljke ili serijske komunikacije.

Tablica 7.3 Status rada

NAPOMENA!

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

7.3 Vrste upozorenja i alarma

Upozorenja

Upozorenje se uključuje u slučajevima kada će stanje alarma uskoro nastupiti ili kada je prisutno nenormalno radno stanje koje može rezultirati time da frekvencijski pretvarač uključi alarm. Upozorenje se samo uklanja kada se ukloni nenormalno stanje.

Alarmi

Alarm ukazuje na pogrešku koja zahtijeva trenutačnu pozornost. Kvar uvijek aktivira grešku ili zaključano poništenje greške. Nakon alarma poništite sustav.

Greška

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

Poništavanje frekvencijskog pretvarača nakon greške/zaključanog poništenja greške

Greška se može poništiti na 4 načina:

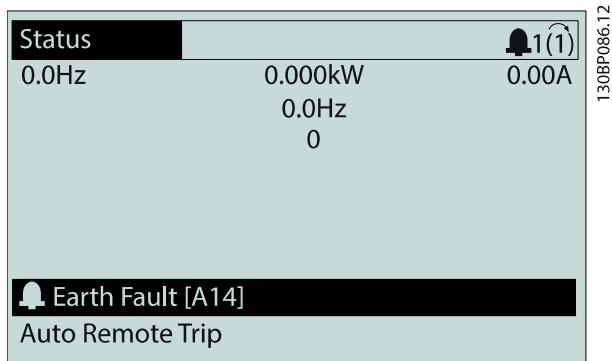
- Pritisnite tipku [Reset] na LCP-u
- Ulazna naredba digitalnog poništavanja.
- Ulazna naredba za poništavanje serijske komunikacije.
- Auto reset (Automatsko poništavanje).

Trip lock (Poništenje greške zaključano)

Primjenjuje se ulazno napajanje. Motor se slobodno zaustavlja. Frekvencijski pretvarač nastavit će raditi i nadzirati status frekvencijskog pretvarača. Isključite ulazno napajanje frekvencijskog pretvarača i otklonite uzrok kvara, a zatim poništite frekvencijski pretvarač.

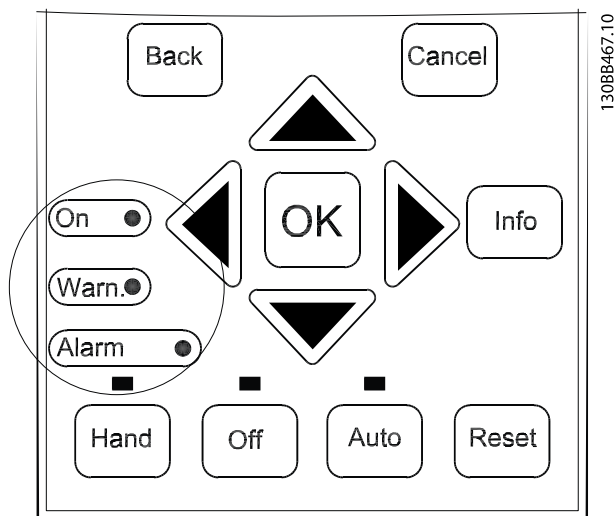
Prikazi upozorenja i alarma

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



Slika 7.2 Primjer alarma

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



	Indikatorska lampica za upozorenje	Indikatorska lampica za alarm
Upozorenje	Uklj.	Isklj.
Alarm	Isklj.	On (Uključeno) (bljeska)
Trip lock (Poništenje greške zaključano)	Uklj.	On (Uključeno) (bljeska)

Slika 7.3 Indikatorske lampice statusa

7.4 Popis upozorenja i alarma

Informacije o upozorenju/alarmu u ovom poglavlju koje definiraju stanje upozorenja/alarma pružaju vjerojatan uzrok stanja i detaljno rješenje ili postupak rješavanja problema.

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

Napon upravljačke kartice od stezaljke 50 je ispod 10 V. 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 kupčevu 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 uzrokuje prekinuto ožičenje ili signali s uređaja s greškom.

Uklanjanje kvarova

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

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

Motor nije priključen na izlaz frekvencijskog pretvarača.

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

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

Uklanjanje kvarova

- Provjerite frekvencija ulaznog napona i struje napajanja frekvencijskog pretvarača.

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

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

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

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

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

Ako napon istosmjernog međukruga prekorači graničnu vrijednost, frekvencijski pretvarač se nakon određenog vremena blokira.

Uklanjanje kvarova

- Spojite otpornik kočenja.
- Produljite vrijeme trajanja zaleta.
- Promijenite vrstu zaleta.

- Aktivirajte funkcije u *parametar 2-10 Funkc. kočenja*.
- Povećajte *parametar 14-26 Zatez.greške kod kvara pretv.*

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 napajanje od 24 V DC. Ako nema pomoćnog napajanja od 24 V DC, frekvencijski pretvarač se blokira nakon određenog vremenskog zatezanja. Vremensko zatezanje ovisi o veličini jedinice.

Uklanjanje kvarova

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

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

Frekvencijski pretvarač će se isključiti zbog preopterećenja (predugo trajanje prevelike struje). Brojilo za zaštitu izmjenjivača od pregrijavanja daje upozorenje kod 98 % i blokira se kod 100 % uz istodobno oglašavanje alarma. Frekvencijski pretvarač se *ne može* poništiti dok brojilo ne padne ispod 90 %.

Uklanjanje kvarova

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

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

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

Uklanjanje kvarova

- Provjerite dolazi li do pregrijavanja motora.
- Provjerite je li motor mehanički preopterećen.
- Provjerite je li struja motora postavljena u *parametar 1-24 Struja motora* ispravna.
- Provjerite jesu li podaci o motoru u parametrima 1-20 do 1-25 ispravno postavljeni.

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

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

Termistor je možda odvojen. Odaberite hoće li frekvenijski pretvarač dati upozorenje ili alarm pod *parametar 1-90 Temperaturna zaštita motora*.

Uklanjanje kvarova

- Provjerite dolazi li do pregrijavanja motora.
- Provjerite je li motor mehanički preopterećen.
- Provjerite je li termistor pravilno priključen između stezaljki 53 ili 54 (analogni naponski ulaz) i stezaljke 50 (+10 V napajanje) i je li sklopka stezaljke za 53 ili 54 postavljena za napon. Provjerite odabire li *parametar 1-93 Izvor toplinske sonde* stezaljke 53 ili 54.
- Kada upotrebljavate digitalne ulaze 18 ili 19 provjerite je li termistor pravilno priključen između stezaljke 18 ili 19 (samo PNP digitalni ulaz) i stezaljke 50.
- Ako se upotrebljava KTY osjetnik, provjerite jesu li stezaljke 54 i 55 propisno spojene.
- Ako se koristi toplinska sklopka ili toplinska sonda, provjerite odgovara li programiranje *parametar 1-93 Izvor toplinske sonde* ožičenju osjetnika.

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

Moment je premašio vrijednost u *parametar 4-16 Granič.moment rada motora* ili vrijednost u *parametar 4-17 Gran. moment za rad generat.* *Parametar 14-25 Zatez.greške kod granič.mom.* može promijeniti ovo iz stanja kod kojeg se daje samo upozorenje u stanje u kojem nakon upozorenja slijedi alarm.

Uklanjanje kvarova

- Ako 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, moguće je povećati graničnu vrijednost momenta. Provjerite može li sustav sigurno raditi pri većem momentu.
- Provjerite dolazi li u primjeni do povećane potrošnje struje na motoru.

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

Prekoračena je vršna struja pretvarača (oko 200 % nazivne struje). Upozorenje traje oko 1,5 s, a zatim se frekvenijski pretvarač blokira i uključuje alarm. Udarno opterećenje ili brzo ubrzanje s visokim opterećenjem inercije može biti uzrok ovog kvara. Ako je odabrano prošireno upravljanje mehaničkom kočnicom, greška se može izvana poništiti.

Uklanjanje kvarova

- Isključite napajanje i provjerite može li se okretati osovina motora.
- Provjerite odgovara li veličina motora frekvenijskom pretvaraču.
- Potražite ispravne podatke o motoru u parametrima *1-20* do *1-25*.

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

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

Uklanjanje kvarova

- Isključite napajanje frekvenijskog pretvarača i popravite pogrešku uzemljenja.
- Provjerite ima li pogreški uzemljenja u motoru tako da izmjerite otpor uzemljenja elektroda motora i motora pomoću megaommetra.
- Provedite provjeru osjetnika struje.

ALARM 15, Hardware mismatch (Neodgovarajući hardver)

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

Zabilježite vrijednost sljedećih parametara i obratite se svojem Wilo dobavljaču:

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

ALARM 16, Short circuit (Kratki spoj)

Došlo je do kratkog spoja na motoru ili ožičenju motora.

Uklanjanje kvarova

- Isključite napajanje frekvenijskog pretvarača i popravite kratki spoj.

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

Nema komunikacije s frekvencijskim pretvaračem. Upozorenje je aktivno, samo ako *parametar 8-04 Funkc. kontrolnog isteka* NIJE postavljen na [0] Off (Isključeno). Ako je *parametar 8-04 Funkc. kontrolnog isteka* postavljen na [5] Stop and trip (Zaustavljanje i blokada), javlja se upozorenje i frekvencijski pretvarač usporava do zaustavljanja uz istodobni prikaz alarma.

Uklanjanje kvarova

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

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

Kada je ovo upozorenje aktivno, LCP prikazuje vrstu izdanja.
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 funkcija zaštite kojom se provjerava je li ventilator u pogonu/ ugrađen. Upozorenje ventilatora možete onemogućiti pod *parametar 14-53 Nadzor ventilat. ([0] Disabled (Isključeno))*.

Uklanjanje kvarova

- Provjerite otpor ventilatora.
- Provjerite osigurače mekog naboja.

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

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

Uklanjanje kvarova

- Provjerite otpor ventilatora.
- Provjerite osigurače mekog naboja.

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. Frekvencijski pretvarač je i dalje aktivan, ali nema funkciju kočenja. Isključite frekvencijski pretvarač s napajanja i zamijenite otpornik kočenja (pogledajte *parametar 2-15 Provjera kočenja*).

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 u istosmjernom međukrugu i vrijednosti otpora kočnice postavljenoj pod *parametar 2-16 Maks.struja izmj.koč.* Upozorenje se aktivira kada je rasipno kočenje više od 90 % snage otpora kočnice. Ako je [2] Trip (Greška) odabrana pod *parametar 2-13 Nadzor snage kočenja*, frekvencijski 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. Ako dođe do kratkog spoja, isključuje se funkcija kočenja uz aktiviranje upozorenja. Frekvencijski pretvarač još može raditi, ali budući da je došlo do kratkog spoja u kočionom tranzistoru, velika količina napajanja prenosi se u otpornik kočenja, čak i kada nije aktivan. Isključite napajanje frekvencijskog pretvarača i uklonite otpornik kočenja.

Ovaj alarm/upozorenje može se javiti i u slučaju pregrijavanja otpornika kočenja. Stezaljke 104 i 106 dostupne su kao otpornik kočenja Klixon ulaza, pogledajte odjeljak *Bimetalna zaštita otpornika kočenja* u vodiču za projektiranje.

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

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

ALARM 29, Heat Sink temp (Temp. hladnjaka)

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

Uklanjanje kvarova

Provjerite sljedeće uvjete:

- Temperatura okoline je previsoka.
- Motorni kabel je predugačak.
- Nepravilan razmak za protok zraka iznad i ispod frekvencijskog pretvarača.
- Blokiran protok zraka oko frekvencijskog pretvarača.
- Oštećen ventilator rashladnog tijela.
- Prljavo rashladno tijelo.

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

Uklanjanje kvarova

- Provjerite otpor ventilatora.
- Provjerite osigurače mekog naboja.
- Provjerite IGBT osjetnik temperature.

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

Nedostaje U faza motora između frekv. pretvarača i motora.

Uklanjanje kvarova

- Isključite frekvencijski pretvarač i provjerite fazu U motora.

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

Nedostaje V faza motora između frekv. pretvarača i motora.

Uklanjanje kvarova

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

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

Nedostaje W faza motora između frekvencijskog pretvarača i motora.

Uklanjanje kvarova

- Isključite napajanje frekvencijskog pretvarača i provjerite fazu W motora.

ALARM 33, Inrush fault (Greška prouzročena poteznom strujom)

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

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

Fieldbus na opcijskoj kartici komunikacije ne radi.

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

Ovo upozorenje/alarm aktivno je samo kada je frekvencija ulaznog napona na frekvencijskom pretvaraču izgubljena, a parametar 14-10 Mrežni kvar NIJE postavljen na [0] No Function (Bez funkcije).

Uklanjanje kvarova

- Provjerite osigurače na frekvencijskom pretvaraču i dovedu mrežnog napajanja na jedinicu.

ALARM 38, Internal fault (Unutarnji kvar)

Kada dođe do unutarnjeg kvara, prikazuje se šifra koja je definirana pod Tablica 7.4.

Uklanjanje kvarova

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

Po potrebi se obratite Wilo dobavljaču ili Wilo servisu. Zabilježite broj šifre za daljnje upute o uklanjanju kvarova.

Br.	Tekst
0	Nije moguća inicijalizacija serijskog ulaza. Obratite se dobavljaču tvrtke Wilo ili servisnom odjelu tvrtke Wilo.
256–258	Podaci o napajanju EEPROM-a pogrešni su ili prestari.
512	EEPROM podaci upravljačke ploče su pogrešni ili prestari.
513	Istek komunikacije očitavanja podataka o EEPROM-u
514	Istek komunikacije očitavanja podataka o EEPROM-u
515	Upravljanje orijentirano na primjenu ne može prepoznati EEPROM podatke.
516	Nije moguće zapisivanje u EEPROM jer je naredba za zapisivanje u tijeku.
517	Naredba za zapisivanje je u isteku.
518	Pogreška u EEPROM-u.
519	Nedostaju podaci o linijskom kodu u EEPROM-u ili su netočni.
783	Vrijednost parametra izvan min./maks. graničnih vrijednosti.
1024–1279	Slanje CAN telegrama neuspješno.
1281	Istek impulsa procesora digitalnog signala.
1282	Inačica upravljačkog mikrosoftera pogrešno je dodijeljena.
1283	Inačica podataka o snazi EEPROM-a je pogrešno dodijeljena.
1284	Nije moguće čitanje inačice softvera procesora digitalnog signala.
1299	Opcijski softver u utoru A je prestar.
1300	Opcijski softver u utoru B je prestar.
1301	Opcijski softver u utoru C0 je prestar.
1302	Opcijski softver u utoru C1 je prestar.
1315	Opcijski softver u utoru A nije podržan (nije dopušten).
1316	Opcijski softver u utoru B nije podržan (nije dopušten).
1317	Opcijski softver u utoru C0 nije podržan (nije dopušten).
1318	Opcijski softver u utoru C1 nije podržan (nije dopušten).
1379	Opcija A nije odgovorila prilikom izračunavanja inačice platforme.
1380	Opcija B nije odgovorila prilikom izračunavanja inačice platforme.
1381	Opcija C0 nije odgovorila prilikom izračunavanja inačice platforme.
1382	Opcija C1 nije odgovorila prilikom izračunavanja inačice platforme.
1536	Zabilježeno je odstupanje u upravljanju orijentiranom na primjenu. Ispravi pogrešku informacije zapisanu u LCP-u.
1792	DSP uređaj za upozoravanje je aktivan. Uklanjanje pogreške podataka o energetskom dijelu, podaci o upravljanju orijentiranom na motor nisu pravilno preneseni.

Br.	Tekst
2049	Ponovno pokretanje podataka o snazi.
2064–2072	H081x: opcija u utoru x je ponovno pokrenuta.
2080–2088	H082x: opcija u utoru x aktivirala je čekanje uklopa napajanja.
2096–2104	H983x: opcija u utoru x aktivirala je legalno čekanje uklopa napajanja.
2304	Nije bilo moguće čitanje podataka iz snage EEPROM-a.
2305	Nedostaje softverska inačica iz pogonske jedinice
2314	Nedostaju podaci o pogonskoj jedinici iz pogonske jedinice.
2315	Nedostaje softverska inačica iz pogonske jedinice
2316	Nedostaje io_stranica stanja iz pogonske jedinice.
2324	Prilikom uklopa napajanja utvrđeno je da je konfiguracija energetske kartice pogrešna.
2325	Energetska kartica je prestala komunicirati tijekom primjene mrežnog napajanja.
2326	Nakon odgođene registracije energetske kartice utvrđeno je da je konfiguracija energetske kartice pogrešna.
2327	Trenutačno je registrirano previše lokacija energetske kartice.
2330	Podaci o snazi između energetske kartice ne podudaraju se.
2561	Nema komunikacije od DSP-a do ATACD-a.
2562	Nema komunikacije od ATACD-a do DSP-a (stanje u tijeku).
2816	Preljev stoga modula upravljačke ploče.
2817	Spori zadaci programa za izradu rasporeda.
2818	Brzi zadaci.
2819	Niz parametara.
2820	Preljev LCP stoga.
2821	Preljev serijskog ulaza.
2822	Preljev USB ulaza.
2836	Premali cflistMemPool.
3072–5122	Vrijednost parametra je izvan njegovih graničnih vrijednosti.
5123	Opcija u utoru A: hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče.
5124	Opcija u utoru B: Hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče.
5125	Opcija u utoru C0: hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče.
5126	Opcija u utoru C1: hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče.
5376–6231	Nedovoljno memorije.

Tablica 7.4 Brojevi šifre za unutarnje kvarove

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 Dig.I/O nač.rada* i *parametar 5-01 Stez. 27 Način*.

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

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

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

ALARM 46, Power card supply (Napajanje energetske kartice)

Napajanje energetske kartice je izvan raspona.

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

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

24 V istosmjerno napajanje mjeri se na upravljačkoj kartici. Vanjsko pomoćno napajanje od 24 V DC je možda preopterećeno, u protivnom se obratite lokalnom dobavljaču tvrtke Wilo.

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

Napajanje od 1,8 V DC, upotrijebljeno na upravljačkoj kartici, izvan je dopuštenih graničnih vrijednosti. Napajanje se mjeri na upravljačkoj kartici. Potražite neispravnu upravljačku karticu. Ako je prisutna 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 [RPM]* i *parametar 4-13 Gor.granica brz.motora [RPM]*, frekvencijski pretvarač prikazuje upozorenje. Ako je brzina ispod propisane granične vrijednosti u *parametar 1-86 Donja gran. brz. greške [RPM]* (osim prilikom pokretanja ili zaustavljanja), frekvencijski pretvarač se blokira.

ALARM 50, AMA calibration failed (Neuspješna AMA kalibracija)

Obratite se dobavljaču tvrtke Wilo ili servisnom odjelu tvrtke Wilo.

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

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

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

Preniska struja motora. Provjerite postavke.

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

Ovaj je motor prevelik za rad AMA.

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

Motor je premali za rad AMA.

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

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

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

Korisnik je prekinuo AMA.

ALARM 57, AMA internal fault (AMA unutarnji kvar)

Opetovano pokušavajte pokrenuti postupak AMA sve dok se uspješno ne provede. Imajte na umu da ponovljena pokretanja zagrijavaju motor do razine na kojoj se povećavaju otpori R_s i R_r . To u većini slučajeva nije kritično.

ALARM 58, AMA internal fault (AMA unutarnji kvar)

Obratite se dobavljaču tvrtke Wilo.

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

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

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

Aktivirana je vanjska blokada. Za nastavak s normalnim radom:

1. Dovedite 24 V istosmjernog napajanja na stezaljku programiranu za vanjsku blokadu.
2. Poništite frekvencijski pretvarač putem
 - 2a serijske komunikacije.
 - 2b digitalnog I/O.
 - 2c pritiskom na [Reset].

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

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

WARNING (UPOZORENJE) 64, Voltage Limit (Granična vrijednost napona)

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

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

Upravljačka kartica dosegla je temperature greške od 75 °C.

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

Frekvencijski pretvarač je previše hladan za rad. Ovo upozorenje temelji se na osjetniku temperature u modulu IGBT. Mala količina struje može se dovesti do frekvencijskog pretvarača kada je motor zaustavljen postavljanjem *parametar 2-00 Istosm.struja drž./predzagrij.* na 5 % i *parametar 1-80 Funkcija pri zaustavljanju.*

Uklanjanje kvarova

- Provjerite osjetnik temperature.
- Provjerite žicu osjetnika između IGBT-a i kartice pobudnog stupnja.

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)

STO je aktiviran.

Uklanjanje kvarova

- Za nastavak normalnog rada dovedite 24 V istosmjerno napajanje na stezaljku 37, pošaljite signal za poništavanje (putem sabirnice, digit. I/O ili pritiskom na [Reset]).

ALARM 69, Power card temperature (Nadtemperatura energetske kartice)

Osjetnik temperature na energetske kartici prevruć je ili je prehladan.

Uklanjanje kvarova

- Provjerite rad ventilatora vrata.
- Provjerite jesu li blokirani filtri za ventilatore vrata.

- Provjerite je li ploča brtve pravilno instalirana na IP21/IP54 (NEMA 1/12) frekvencijskim pretvaračima.

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

Upravljačka kartica i energetska kartica nisu kompatibilne.

Uklanjanje kvarova

- Kontaktirajte dobavljača i dajte mu šifru tipa jedinice s nazivne pločice i brojeve dijela s kartica za provjeru kompatibilnosti.

ALARM 71, PTC 1 safe stop (PTC 1 sig.zaust.)

PTC kartica termistora aktivirala je funkciju Safe Torque Off MCB 112 (motor je pretopao). Uobičajeni rad može se nastaviti kada MCB 112 ponovno dovede 24 V istosmjernog napajanja na T37 (kad temperatura motora dosegne prihvatljivu razinu) i kada se deaktivira digitalni ulaz iz MCB 112. Kad se to dogodi, mora se poslati signal za poništavanje (putem sabirnice, digitalnog I/O ili pritiskom na tipku [Reset]).

NAPOMENA!

Ako je uključeno ponovno automatsko 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.

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 energetskoj kartici modula ne odgovaraju ostalim dijelovima frekvencijskog pretvarača. Upozorenje se pokreće i ako se izgubi veza na energetskoj 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 dopuštenog broja dijelova pretvarača). Ovo upozorenje generira se u ciklusu napajanja kada je frekvencijski pretvarač namješten tako da radi s manje pretvarača i ostaje uključen.

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 energetskoj kartici.

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

Postavke parametra vraćene su na tvorničke postavke nakon ručnog resetiranja.

Uklanjanje kvarova

- Resetirajte jedinicu kako biste izbrisali alarm.

ALARM 81, CSIV corrupt (CSIV kvar)

CSIV (korisnički specifične vrijednosti inicijalizacije) datoteka ima pogreške sintakse.

ALARM 82, CSIV parameter error (CSIV pogreška parametra)

CSIV (korisnički specifične vrijednosti inicijalizacije) nije uspio pokrenuti parametar.

ALARM 85, Dang fail PB (Opasan kvar PB)

Pogreška PROFIBUS-a/PROFIsafea.

ALARM 92, No flow (Nema protoka)

Na sustavu je uočen uvjet nema protoka.

Parametar 22-23 Funkc. bez protoka je postavljen za alarm.

Uklanjanje kvarova

- Uklonite kvar sa sustava i poništite frekvencijski pretvarač nakon uklanjanja kvara.

ALARM 93, Dry pump (Rad crpke na suho)

Uvjet rada bez protoka u sustava s frekvencijskim pretvaračem koji radi pri velikoj brzini može ukazivati na rad crpke na suho. *Parametar 22-26 Suhi rad crpke* je postavljen za alarm.

Uklanjanje kvarova

- Uklonite kvar sa sustava i poništite frekvencijski pretvarač nakon uklanjanja kvara.

ALARM 94, End of curve (Kraj krivulje)

Povratna veza niža je od postavljene vrijednosti. To može ukazivati na odvodnju iz sustava. *Parametar 22-50 Funkc. kraja krivulje* je postavljen za alarm.

Uklanjanje kvarova

- Uklonite kvar sa sustava i poništite frekvencijski pretvarač nakon uklanjanja kvara.

ALARM 95, Broken belt (Prekid remena)

Vrijednost momenta niža je od one postavljene za nedostatak opterećenja što označava prekid remena. *Parametar 22-60 Funkc. prekida remena* je postavljen za alarm.

Uklanjanje kvarova

- Uklonite kvar sa sustava i poništite frekvencijski pretvarač nakon uklanjanja greške.

ALARM 100, Derag limit fault (ALARM 100, Kvar granične vrijednosti poravnanja)

Značajka *Deragging* (poravnavanje) nije uspjela tijekom provođenja. Provjerite ima li blokada na rotoru crpke.

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

Monitor ventilatora provjerava okreće li se ventilator pri uključivanju frekvencijskog pretvarača svaki put kada je zajednički ventilator uključen. Ako ventilator ne radi, objavljuje se kvar. Kvar ventilatora za miješanje zraka može se konfigurirati kao upozorenje ili alarmna greška pod parametar 14-53 Nadzor ventilat..

Uklanjanje kvarova

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

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

Komponenta u frekvencijskom pretvaraču je zamijenjena. Za nastavak s normalnim radom poništite frekvencijski pretvarač.

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

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

Uklanjanje kvarova

- Poništite da biste uklonili upozorenje i ponovno uspostavili normalan rad.

7.5 Uklanjanje kvarova

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rješenje
Crni zaslon/Bez funkcije	Nedostaje ulazna snaga.	Pogledajte <i>Tablica 4.3.</i>	Provjerite izvor ulaznog napajanja.
	Postoji prekid strujnog kruga na osiguračima ili je riječ o grešci prekidača strujnog kruga..	Pogledajte dio <i>Otvoreni osigurači i pokvareni prekidač strujnog kruga</i> u ovoj tablici radi mogućih uzroka.	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 upravljački napon napajanja od 24 V za stezaljke 12/13 do 20 - 39 ili napon od 10 V za stezaljke 50 - 55.	Pravilno provedite ožičenje stezaljki.
	Nekompatibilan LCP.	–	Upotrebjavajte samo LCP 101 (P/N 130B1124) ili LCP 102 (P/N 130B1107).
	Pogrešno postavljanje kontrasta.	–	Pritisnite [Status] + [▲]/[▼] za prilagodbu kontrasta.
	Zaslon (LCP) je neispravan.	Testirajte pomoću drugog LCP-a.	Zamijenite neispravan LCP kabel ili priključni kabel.
	Kvar unutarnjeg napajanja napona ili je SMPS neispravan.	–	Kontaktirajte dobavljača.
Isprekidan prikaz na zaslonu	Preopterećenje napajanja (SMPS) zbog nepravilnog kontrolnog ožičenja ili kvara unutar frekvencijskog pretvarača.	Da biste isključili eventualni problem u kontrolnom ožičenju, odspojite sva kontrolna ožičenja uklanjanjem priključnih stezaljki.	Ako zaslon ostaje uključen, problem je u kontrolnom ožičenju. Provjerite ima li u ožičenju kratkih spojeva ili neispravnih priključaka. Ako se zaslon i dalje isključuje, slijedite postupak za crni zaslon.
Motor ne radi	Servisna je sklopka otvorena ili nedostaje priključivanje motora.	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 za pokretanje jedinice.
	LCP zaustavljanje.	Provjerite je li pritisnuto [Off].	Pritisnite [Auto On] ili [Hand On] (ovisno o načinu rada) za pokretanje motora.
	Nema signala za pokretanje (Standby).	Provjerite <i>parametar 5-10 Stezaljka 18 Digitalni ulaz</i> za ispravne postavke za stezaljku 18 (upotrijebite tvorničke postavke).	Primijenite valjani startni signal za pokretanje motora.
	Signal motora za slobodno zaustavljanje je aktivan (zaustavljanje po inerciji).	Provjerite <i>parametar 5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulaz</i> za ispravne postavke za stezaljku 27 (upotrijebite tvorničke postavke).	Dovedite 24 V na stezaljku 27 ili programirajte ovu stezaljku na <i>No operation</i> (Bez pogona).
	Pogrešan izvor signala reference.	Provjerite sljedeće: <ul style="list-style-type: none"> • signal reference: Lokalna, daljinska ili referenca sabirnice. • Prethodno namještena referenca. • Priključak stezaljke. • Skaliranje stezaljki. • Dostupnost signala reference. 	Programirajte ispravne postavke. Provjerite <i>parametar 3-13 Referent.lokac.</i> Aktivirajte prethodno namještena referenca u <i>skupini parametara 3-1* References</i> (Reference).

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rješenje
Motor radi u pogrešnom smjeru	Granična vrijednost vrtnje motora.	Provjerite je li <i>parametar 4-10 Smjer vrtnje motora</i> pravilno programiran.	Programirajte ispravne postavke.
	Aktivni signal suprotnog smjera vrtnje.	Provjerite je li naredba za suprotni smjer vrtnje programirana za stezaljku u <i>skupini parametara 5-1* Digital inputs</i> (Digitalni ulazi).	Deaktivirajte signal za suprotan smjer vrtnje.
	Pogrešno spajanje faze motora.	–	Pogledajte <i>poglavlje 5.5 Provjera vrtnje motora</i> .
Motor ne postiže maksimalnu brzinu	Granične vrijednosti frekvencije pogrešno su postavljene.	Provjerite granične vrijednosti izlaza pod <i>parametar 4-13 Gor.granica brz.motora [RPM]</i> , <i>parametar 4-14 Gor.granica brz.motora [Hz]</i> i <i>parametar 4-19 Maks.izlaz.frekvenc..</i>	Programirajte ispravne granične vrijednosti.
	Ulazni signal reference nije pravilno skaliran.	Provjerite skaliranje ulaznog signala reference u <i>skupini parametara 6-0* Analog I/O Mode</i> (Analogni I/O nač.) i u <i>skupini parametara 3-1* References</i> (Reference). Provjerite granične vrijednosti reference u <i>skupini parametara 3-0* Reference Limit</i> (Ograničenje reference).	Programirajte ispravne postavke.
Brzina motora nije stabilna	Moguće neispravne postavke parametra.	Provjerite postavke za sve parametre motora, uključujući i sve postavke kompenzacije motora. Za rad u zatvorenoj petlji provjerite proporcionalno-integracijsko-derivacijske (PID) postavke.	Provjerite postavke u <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> (Napredni podaci o motoru) i <i>1-5* Load Indep. Setting</i> (Postavka ovisna o opterećenju).
Motor ne koči	Moguće neispravne postavke u parametrima kočnice. Moguća prekratka vremena trajanja usporavanja.	Provjerite parametre kočnice. Provjerite postavke vremena trajanja zaleta.	Provjerite <i>skupine parametara 2-0* DC Brake</i> (Istosmjerno kočenje) i <i>3-0* Reference limits</i> (Ograničenja reference).
Prekid strujnog kruga na osiguračima ili greška prekidača strujnog kruga	Kratki spoj među fazama.	Motor ili panel ima kratki spoj među fazama. Provjerite kratke spojeve faze na motoru i panelu.	Uklonite sve uočene kratke spojeve.
	Preopterećenje motora.	Motor je preopterećen za primjenu.	Izvedite test pokretanja i provjerite je li struja motora unutar specifikacija. Ako struja motora premašuje jakost struje pri punom opterećenju koja je navedena na nazivnoj pločici, motor može raditi samo sa smanjenim opterećenjem. Pregledajte specifikacije za primjenu.
	Labavi priključci.	Izvedite provjere prije pokretanja i potražite labave priključke.	Pričvrstite labave priključke, ako ih ima.
Nesimetrija struje mrežnog napajanja >3 %	Problem s mrežnim napajanjem (Pogledajte opis <i>Alarm 4, Mains phase loss</i>).	Okrenite kabele ulaznog napajanja u položaj 1 frekventijskog pretvarača: A do B, B do C, C do A.	Ako neuravnoteženi krak slijedi žicu, problem je u snazi. Provjerite glavno napajanje.
	Problem s frekventijskim pretvaračem.	Okrenite kabele ulaznog napajanja u položaj 1 frekventijskog pretvarača: A do B, B do C, C do A.	Ako neuravnoteženi krak ostane na istoj ulaznoj stezaljci, problem je u jedinici. Kontaktirajte dobavljača.

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rješenje
Nesimetrija struje motora >3 %	Problem s motorom ili ožičenjem motora.	Okrenite izlazne motorne kabele u položaj 1: U do V, V do W, W do U.	Ako neuravnoteženi krak slijedi žicu, problem je u motoru ili ožičenju motora. Provjerite motor i ožičenje motora.
	Problem s frekvencijskim pretvaračem.	Okrenite izlazne motorne kabele u položaj 1: U do V, V do W, W do U.	Ako neuravnoteženi krak ostane na istoj izlaznoj stezaljci, problem je u frekvencijskom pretvaraču. Obratite se dobavljaču tvrtke Wilo.
Problemi s ubrzanjem frekvencijskog pretvarača	Podaci o motoru neispravno su uneseni.	Ako se oglase upozorenja ili alarmi, pogledajte <i>poglavlje 7.4 Popis upozorenja i alarma</i> . Provjerite jesu li podaci o motoru pravilno uneseni.	Povećajte vrijeme trajanja zaleta pod <i>parametar 3-41 Rampa 1 Vrijeme zaleta</i> . Povećajte strujno ograničenje <i>parametar 4-18 Struj.ogranič.</i> Povećajte ograničenje momenta pod <i>parametar 4-16 Granič.moment rada motora</i> .
Problemi usporavanja frekvencijskog pretvarača	Podaci o motoru uneseni su neispravno.	Ako se oglase upozorenja ili alarmi, pogledajte <i>poglavlje 7.4 Popis upozorenja i alarma</i> . Provjerite jesu li podaci o motoru pravilno uneseni.	Povećajte vrijeme trajanja usporavanja pod <i>parametar 3-42 Rampa 1 Vrijeme usporavanja</i> . Uključite regulaciju prenapona pod <i>parametar 2-17 Upravljanje prenaponom</i> .
Akustični šum ili vibracije	Rezonancije.	Premostite kritične frekvencije uz pomoću parametara u <i>skupini parametara 4-6* Speed Bypass</i> (Premošćenje brzine).	Provjerite jesu li šum i/ili vibracije smanjene na prihvatljivu granicu.
		Isključite premodulaciju pod <i>parametar 14-03 Premodulacija</i> .	
		Promijenite uzorak sklapanja i frekvenciju u <i>skupini parametara 14-0* Inverter Switching</i> (Sklapanje pretvarača).	
		Povećajte prigušenje rezonancije pod <i>parametar 1-64 Priguš. rezonancije</i> .	

Tablica 7.5 Uklanjanje kvarova

8 Specifikacije

8.1 Električni podaci

8.1.1 Mrežno napajanje 1 x 200 – 240 V AC

Oznaka vrste	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P15K	P22K
Tipični izlaz osovine [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7	5,5	7,5	15	22
Tipični izlaz osovine [ks] pri 240 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	7,5	10	20	30
Nazivni podaci zaštite IP20/kućišta	A3	–	–	–	–	–	–	–	–
Nazivni podaci zaštite IP21/Tip 1	–	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Nazivni podaci zaštite IP55/Tip12	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Nazivni podaci zaštite IP66/NEMA 4X	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Izlazna struja									
Neprekidno (3x200 – 240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7	24,2	30,8	59,4	88
Isprekidano (3x200 – 240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4	26,6	33,4	65,3	96,8
Neprekidno kVA pri 208 V [kVA]	2,4	2,7	3,8	4,5	6,0	8,7	11,1	21,4	31,7
Maksimalna ulazna struja									
Neprekidno (1 x 200 – 240 V) [A]	12,5	15	20,5	24	32	46	59	111	172
Isprekidano (1 x 200 – 240 V) [A]	13,8	16,5	22,6	26,4	35,2	50,6	64,9	122,1	189,2
Maks. broj ulaznih osigurača [A]	20	30	40	40	60	80	100	150	200
Dodatne specifikacije									
Maks. presjek kabela (mrežno napajanje, motor, kočnica) [mm ²] ([AWG])	0,2 – 4 (4 – 10)					10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	95 (4/0)
Maks. presjek kabela za mrežno napajanje sa sklopkom za prekid [mm ²] ([AWG])	5,26 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	25 (3)	50 (1/0)	2 x 50 (2 x 1/0) ^{9) 10)}
Maks. presjek kabela za mrežno napajanje bez sklopke za prekid [mm ²] ([AWG])	5,26 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	25 (3)	50 (1/0)	95 (4/0)
Nazivna temperatura izolacije kabela [°C]	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Očekivani gubici ³⁾ pri maks. nazivnom opterećenju. [W] ⁴⁾	44	30	44	60	74	110	150	300	440
Stupanj djelovanja ⁵⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tablica 8.1 Mrežno napajanje 1 x 200 – 240 V AC, normalno preopterećenje 110% za 1 minutu, P1K1–P22K

8.1.2 Mrežno napajanje 3 x 200 – 240 V AC

Oznaka vrste	PK25		PK37		PK55		PK75	
	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Visoko/Normalno opterećenje ¹⁾								
Tipični izlaz osovine [kW]	0,25		0,37		0,55		0,75	
Tipični izlaz osovine [ks] pri 208 V	0,34		0,5		0,75		1	
Nazivni podaci zaštite IP20/kućišta ⁶⁾	A2		A2		A2		A2	
Nazivni podaci zaštite IP21/Tip 1								
Nazivni podaci zaštite IP55/Tip12	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
Nazivni podaci zaštite IP66/NEMA 4X								
Izlazna struja								
Neprekidno (3x200 – 240 V) [A]	1,8		2,4		3,5		4,6	
Isprekidano (3x200 – 240 V) [A]	2,7	2,0	3,6	2,6	5,3	3,9	6,9	5,1
Neprekidno kVA pri 208 V [kVA]	0,65		0,86		1,26		1,66	
Maksimalna ulazna struja								
Neprekidno (3x200 – 240 V) [A]	1,6		2,2		3,2		4,1	
Isprekidano (3x200 – 240 V) [A]	2,4	1,8	3,3	2,4	4,8	3,5	6,2	4,5
Maks. broj ulaznih osigurača [A]	10		10		10		10	
Dodatne specifikacije								
Maks. presjek kabela ²⁾ za mrežno napajanje, motor, kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])					4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))			
Maks. presjek kabela ²⁾ za odspajanje mrežnog napajanja [mm ²] ([AWG])					6, 4, 4 (10, 12, 12)			
Očekivani gubici ³⁾ pri maks. nazivnom opterećenju. [W] ⁴⁾	21		29		42		54	
Stupanj djelovanja ⁵⁾	0,94		0,94		0,95		0,95	

Tablica 8.2 Mrežno napajanje 3 x 200 – 240 V AC, PK25-PK75

Oznaka vrste	P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P3K7	
	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Visoko/Normalno opterećenje ¹⁾										
Tipični izlaz osovine [kW]	1,1		1,5		2,2		3,0		3,7	
Tipični izlaz osovine [ks] pri 208 V	1,5		2		3		4		5	
Nazivni podaci zaštite IP20/kućišta ⁶⁾	A2		A2		A2		A3		A3	
Nazivni podaci zaštite IP21/Tip 1	A2		A2		A2		A3		A3	
Nazivni podaci zaštite IP55/Tip12	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
Nazivni podaci zaštite IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
Izlazna struja										
Neprekidno (3x200 – 240 V) [A]	6,6		7,5		10,6		12,5		16,7	
Isprekidano (3x200 – 240 V) [A]	9,9	7,3	11,3	8,3	15,9	11,7	18,8	13,8	25	18,4
Neprekidno kVA pri 208 V [kVA]	2,38		2,70		3,82		4,50		6,00	
Maksimalna ulazna struja										
Neprekidno (3x200 – 240 V) [A]	5,9		6,8		9,5		11,3		15,0	
Isprekidano (3x200 – 240 V) [A]	8,9	6,5	10,2	7,5	14,3	10,5	17,0	12,4	22,5	16,5
Maks. broj ulaznih osigurača [A]	20		20		20		32		32	
Dodatne specifikacije										
Maks. presjek kabela ²⁾ za mrežno napajanje, motor, kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))									
Maks. presjek kabela ²⁾ za odspajanje mrežnog napajanja [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Očekivani gubici ³⁾ pri maks. nazivnom opterećenju. [W] ⁴⁾	63		82		116		155		185	
Stupanj djelovanja ⁵⁾	0,96		0,96		0,96		0,96		0,96	

Tablica 8.3 Mrežno napajanje 3 x 200 – 240 V AC, P1K1–P3K7

Oznaka vrste	P5K5		P7K5		P11K		P15K	
	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Visoko/Normalno opterećenje ¹⁾	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Tipični izlaz osovine [kW]	3,7	5,5	5,5	7,5	7,5	11	11	15
Tipični izlaz osovine [ks] pri 208 V	5,0	7,5	7,5	10	10	15	15	20
IP20/Kućište ⁷⁾	B3		B3		B3		B4	
Nazivni podaci zaštite IP21/Tip 1	B1		B1		B1		B2	
Nazivni podaci zaštite IP55/Tip12	B1		B1		B1		B2	
Nazivni podaci zaštite IP66/NEMA 4X	B1		B1		B1		B2	
Izlazna struja								
Neprekidno (3x200 – 240 V) [A]	16,7	24,2	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Isprekidano (3x200 – 240 V) [A]	26,7	26,6	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Neprekidno kVA pri 208 V [kVA]	6,0	8,7	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
Maksimalna ulazna struja								
Neprekidno (3x200 – 240 V) [A]	15,0	22,0	22,0	28,0	28,0	42,0	42,0	54,0
Isprekidano (3x200 – 240 V) [A]	24,0	24,2	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Maks. broj ulaznih osigurača [A]	63		63		63		80	
Dodatne specifikacije								
IP20 maks. presjek kabela ²⁾ za mrežno napajanje, kočnicu, motor i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		35, –, – (2, –, –)	
Nazivni podaci zaštite IP21 maks. presjek kabela ²⁾ za mrežno napajanje, kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35, –, – (2, –, –)	
Nazivni podaci zaštite IP21 maks. presjek kabela ²⁾ za motor [mm ²] ([AWG])	10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
Maks. presjek kabela ²⁾ za prekid mrežnog napajanja [mm ²] ([AWG])			16, 10, 10 (6, 8, 8)				35 (2)	
Očekivani gubici ³⁾ pri maks. nazivnom opterećenju. [W] ⁴⁾	239	310	239	310	371	514	463	602
Stupanj djelovanja ⁵⁾	0,96		0,96		0,96		0,96	

Tablica 8.4 Mrežno napajanje 3 x 200 – 240 V AC, P5K5-P15K

Oznaka vrste	P18K		P22K		P30K		P37K		P45K	
	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Visoko/Normalno opterećenje ¹⁾	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Tipični izlaz osovine [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
Tipični izlaz osovine [ks] pri 208 V	20	25	25	30	30	40	40	50	50	60
Nazivni podaci zaštite IP20/kućišta ⁷⁾	B4		C3		C3		C4		C4	
Nazivni podaci zaštite IP21/Tip 1										
Nazivni podaci zaštite IP55/Tip12	C1		C1		C1		C2		C2	
Nazivni podaci zaštite IP66/NEMA 4X										
Izlazna struja										
Neprekidno (3x200 – 240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88,0	88,0	115	115	143	143	170
Isprekidano (3x200 – 240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Neprekidno kVA pri 208 V [kVA]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
Maksimalna ulazna struja										
Neprekidno (3x200 – 240 V) [A]	54,0	68,0	68,0	80,0	80,0	104	104	130	130	154,0
Isprekidano (3x200 – 240 V) [A]	81,0	74,8	102	88,0	120	114	156	143	195	169,0
Maks. broj ulaznih osigurača [A]	125		125		160		200		250	
Dodatne specifikacije										
Nazivni podaci zaštite IP20 maks. presjek kabela za mrežno napajanje, kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Nazivni podaci zaštite IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela za mrežno napajanje i motor [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Nazivni podaci zaštite IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela za kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maks. presjek kabela ²⁾ za odspajanje [mm ²] ([AWG])			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Očekivani gubici ³⁾ pri maks. nazivnom opterećenju. [W] ⁴⁾	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
Stupanj djelovanja ⁵⁾	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Tablica 8.5 Mrežno napajanje 3x200 – 240 V AC, P18K-P45K

8.1.3 Mrežno napajanje 1x380 – 480 V AC

Oznaka vrste	P7K5	P11K	P18K	P37K
Tipični izlaz osovine [kW]	7,5	11	18,5	37
Tipični izlaz osovine [ks] pri 240 V	10	15	25	50
Nazivni podaci zaštite IP21/Tip 1	B1	B2	C1	C2
Nazivni podaci zaštite IP55/Tip12	B1	B2	C1	C2
Nazivni podaci zaštite IP66/NEMA 4X	B1	B2	C1	C2
Izlazna struja				
Neprekidno (3x380 – 440 V) [A]	16	24	37,5	73
Isprekidano (3x380 – 440 V) [A]	17,6	26,4	41,2	80,3
Neprekidno (3x441 – 480 V) [A]	14,5	21	34	65
Isprekidano (3x441 – 480 V) [A]	15,4	23,1	37,4	71,5
Neprekidno kVA pri 400 V [kVA]	11,0	16,6	26	50,6
Neprekidno kVA pri 460 V [kVA]	11,6	16,7	27,1	51,8
Maksimalna ulazna struja				
Neprekidno (1x380 – 440 V) [A]	33	48	78	151
Isprekidano (1x380 – 440 V) [A]	36	53	85,5	166
Neprekidno (1x441 – 480 V) [A]	30	41	72	135
Isprekidano (1x441 – 480 V) [A]	33	46	79,2	148
Maks. broj ulaznih osigurača [A]	63	80	160	250
Dodatne specifikacije				
Maks. presjek kabela za mrežno napajanje, motor i kočnicu [mm ²] ([AWG])	10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	120 (4/0)
Očekivani gubici ³⁾ pri maks. nazivnom opterećenju. [W] ⁴⁾	300	440	740	1480
Stupanj djelovanja ⁵⁾	0,96	0,96	0,96	0,96

Tablica 8.6 Mrežno napajanje 1x380 – 480 V AC, Normalno preopterećenje 110 % za 1 minutu, P7K5-P37K

8.1.4 Mrežno napajanje 3 x 380 – 480 V AC

Oznaka vrste	PK37		PK55		PK75		P1K1		P1K5	
	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Visoko/Normalno opterećenje ¹⁾										
Tipični izlaz osovine [kW]	0,37		0,55		0,75		1,1		1,5	
Tipični izlaz osovine [ks] pri 460 V	0,5		0,75		1,0		1,5		2,0	
Nazivni podaci zaštite IP20/ kućišta ⁶⁾	A2		A2		A2		A2		A2	
Nazivni podaci zaštite IP55/Tip12 Nazivni podaci zaštite IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
Izlazna struja										
Neprekidno (3x380 – 440 V) [A]	1,3		1,8		2,4		3,0		4,1	
Isprekidano (3x380 – 440 V) [A]	2,0	1,4	2,7	2,0	3,6	2,6	4,5	3,3	6,2	4,5
Neprekidno (3x441 – 480 V) [A]	1,2		1,6		2,1		2,7		3,4	
Isprekidano (3x441 – 480 V) [A]	1,8	1,3	2,4	1,8	3,2	2,3	4,1	3,0	5,1	3,7
Neprekidno kVA pri 400 V [kVA]	0,9		1,3		1,7		2,1		2,8	
Neprekidno kVA pri 460 V [kVA]	0,9		1,3		1,7		2,4		2,7	
Maksimalna ulazna struja										
Neprekidno (3x380 – 440 V) [A]	1,2		1,6		2,2		2,7		3,7	
Isprekidano (3x380 – 440 V) [A]	1,8	1,3	2,4	1,8	3,3	2,4	4,1	3,0	5,6	4,1
Neprekidno (3x441 – 480 V) [A]	1,0		1,4		1,9		2,7		3,1	
Isprekidano (3x441 – 480 V) [A]	1,5	1,1	2,1	1,5	2,9	2,1	4,1	3,0	4,7	3,4
Maks. broj ulaznih osigurača [A]	10		10		10		10		10	
Dodatne specifikacije										
Nazivni podaci zaštite IP20, IP21 maks. presjek kabela ²⁾ za mrežno napajanje, motor, kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))									
Nazivni podaci zaštite IP55, IP66 maks. presjek kabela ²⁾ za mrežno napajanje, motor, kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12)									
Maks. presjek kabela ²⁾ za odspajanje [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Očekivani gubici ³⁾ pri maks. nazivnom opterećenju [W] ⁴⁾	35		42		46		58		62	
Stupanj djelovanja ⁵⁾	0,93		0,95		0,96		0,96		0,97	

Tablica 8.7 Mrežno napajanje 3x380 – 480 V AC, PK37-P1K5

Oznaka vrste	P2K2		P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Visoko/Normalno opterećenje ¹⁾										
Tipični izlaz osovine [kW]	2,2		3,0		4,0		5,5		7,5	
Tipični izlaz osovine [ks] pri 460 V	2,9		4,0		5,3		7,5		10	
Nazivni podaci zaštite IP20/kućišta ⁶⁾	A2		A2		A2		A3		A3	
Nazivni podaci zaštite IP55/Tip12 Nazivni podaci zaštite IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
Izlazna struja										
Neprekidno (3x380 – 440 V) [A]	5,6		7,2		10		13		16	
Isprekidano (3x380 – 440 V) [A]	8,4	6,2	10,8	7,9	15,0	11,0	19,5	14,3	24,0	17,6
Neprekidno (3x441 – 480 V) [A]	4,8		6,3		8,2		11		14,5	
Isprekidano (3x441 – 480 V) [A]	7,2	5,3	9,5	6,9	12,3	9,0	16,5	12,1	21,8	16,0
Neprekidno kVA pri 400 V [kVA]	3,9		5,0		6,9		9,0		11,0	
Neprekidno kVA pri 460 V [kVA]	3,8		5,0		6,5		8,8		11,6	
Maksimalna ulazna struja										
Neprekidno (3x380 – 440 V) [A]	5,0		6,5		9,0		11,7		14,4	
Isprekidano (3x380 – 440 V) [A]	7,5	5,5	9,8	7,2	13,5	9,9	17,6	12,9	21,6	15,8
Neprekidno (3x441 – 480 V) [A]	4,3		5,7		7,4		9,9		13,0	
Isprekidano (3x441 – 480 V) [A]	6,5	4,7	8,6	6,3	11,1	8,1	14,9	10,9	19,5	14,3
Maks. broj ulaznih osigurača [A]	20		20		20		30		30	
Dodatne specifikacije										
Nazivni podaci zaštite IP20, IP21 maks. presjek kabela ²⁾ za mrežno napajanje, motor, kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))									
Nazivni podaci zaštite IP55, IP66 maks. presjek kabela ²⁾ za mrežno napajanje, motor, kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12)									
Maks. presjek kabela ²⁾ za odspajanje [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Očekivani gubici ³⁾ pri maks. nazivnom opterećenju [W] ⁴⁾	88		116		124		187		225	
Stupanj djelovanja ⁵⁾	0,97		0,97		0,97		0,97		0,97	

Tablica 8.8 Mrežno napajanje 3x380 – 480 V AC, P2K2-P7K5

Oznaka vrste	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Visoko/Normalno opterećenje ¹⁾	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Tipični izlaz osovine [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	22,0	22,0	22,0	30
Tipični izlaz osovine [ks] pri 460 V	10	15	15	20	20	25	30	30	30	40
Nazivni podaci zaštite IP20/ kućišta ⁷⁾	B3		B3		B3		B4			B4
Nazivni podaci zaštite IP21/Tip 1	B1		B1		B1		B2		B2	
Nazivni podaci zaštite IP55/Tip12 Nazivni podaci zaštite IP66/NEMA 4X	B1		B1		B1		B2		B2	
Izlazna struja										
Neprekidno (3x380 – 440 V) [A]	–	24	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Isprekidano (60 s preopterećenje) (3x380 – 440 V) [A]	–	26,4	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Neprekidno (3x441 – 480 V) [A]	–	21	21	27	27	34	34	40	40	52
Isprekidano (60 s preopterećenje) (3x441 – 480 V) [A]	–	23,1	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	61,6
Neprekidno kVA pri 400 V [kVA]	–	16,6	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Neprekidno kVA pri 460 V [kVA]	–	16,7	16,7	21,5	21,5	27,1	27,1	31,9	31,9	41,4
Maksimalna ulazna struja										
Neprekidno (3x380 – 440 V) [A]	–	22	22	29	29	34	34	40	40	55
Isprekidano (60 s preopterećenje) (3x380 – 440 V) [A]	–	24,2	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Neprekidno (3x441 – 480 V) [A]	–	19	19	25	25	31	31	36	36	47
Isprekidano (60 s preopterećenje) (3x441 – 480 V) [A]	–	20,9	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Maks. broj ulaznih osigurača [A]	–	63		63		63		63		80
Dodatne specifikacije										
Nazivni podaci zaštite IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela ²⁾ za mrežno napajanje, kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)						35, –, – (2, –, –)			
Nazivni podaci zaštite IP21, IP55, IP66 maks. presjeka kabela ²⁾ za motor [mm ²] ([AWG])	10, 10,– (8, 8,–)						35, 25, 25 (2, 4, 4)			
Nazivni podaci zaštite IP20 maks. presjek kabela ²⁾ za mrežno napajanje, kočnicu, motor i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	10, 10,– (8, 8,–)						35, –, – (2, –, –)			
Maks. presjek kabela ²⁾ za odspajanje [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)									
Očekivani gubici ³⁾ pri maks. nazivnom opterećenju [W] ⁴⁾	291	392	291	392	379	465	444	525	547	739
Stupanj djelovanja ⁵⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tablica 8.9 Mrežno napajanje 3x380 – 480 V AC, P11K-P30K

Oznaka vrste	P37K		P45K		P55K		P75K		P90K	
	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Visoko/Normalno opterećenje ¹⁾	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Tipični izlaz osovine [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Tipični izlaz osovine [ks] pri 460 V	40	50	50	60	60	75	75	100	100	125
Nazivni podaci zaštite IP20/kućišta ⁶⁾	B4		C3		C3		C4		C4	
Nazivni podaci zaštite IP21/Tip 1	C1		C1		C1		C2		C2	
Nazivni podaci zaštite IP55/Tip12	C1		C1		C1		C2		C2	
Nazivni podaci zaštite IP66/NEMA 4X	C1		C1		C1		C2		C2	
Izlazna struja										
Neprekidno (3x380 – 440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Isprekidano (60 s preopterećenje) (3x380 – 440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Neprekidno (3x441 – 480 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Isprekidano (60 s preopterećenje) (3x441 – 480 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
Neprekidno kVA pri 400 V [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
Neprekidno kVA pri 460 V [kVA]	41,4	51,8	51,8	63,7	63,7	83,7	83,7	104	103,6	128
Maksimalna ulazna struja										
Neprekidno (3x380 – 440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Isprekidano (60 s preopterećenje) (3x380 – 440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Neprekidno (3x441 – 480 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Isprekidano (60 s preopterećenje) (3x441 – 480 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Maks. broj ulaznih osigurača [A]	100		125		160		250		250	
Dodatne specifikacije										
Nazivni podaci zaštite IP20 maks. presjek kabela za mrežno napajanje i motor [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Nazivni podaci zaštite IP20 maks. presjek kabela za kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
Nazivni podaci zaštite IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela za mrežno napajanje i motor [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Nazivni podaci zaštite IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela za kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maks. presjek kabela ²⁾ za prekid mrežnog napajanja [mm ²] ([AWG])			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Očekivani gubici ³⁾ pri maks. nazivnom opterećenju [W] ⁴⁾	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
Stupanj djelovanja ⁵⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

Tablica 8.10 Mrežno napajanje 3x380 – 480 V AC, P37K-P90K

8.1.5 Mrežno napajanje 3 x 525 – 600 V AC

Oznaka vrste	PK75		P1K1		P1K5		P2K2	
	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Visoko/Normalno opterećenje ¹⁾								
Tipični izlaz osovine [kW]	0,75		1,1		1,5		2,2	
Tipični izlaz osovine [ks]	1		1,5		2		3	
Nazivni podaci zaštite IP20/kućišta	A3		A3		A3		A3	
Nazivni podaci zaštite IP21/Tip 1	A3		A3		A3		A3	
Nazivni podaci zaštite IP55/Tip12	A5		A5		A5		A5	
Izlazna struja								
Neprekidno (3x525 – 550 V) [A]	1,8		2,6		2,9		4,1	
Isprekidano (3x525 – 550 V) [A]	2,7	2,0	3,9	2,9	4,4	3,2	6,2	4,5
Neprekidno (3x551 – 600 V) [A]	1,7		2,4		2,7		3,9	
Isprekidano (3x551 – 600 V) [A]	2,6	1,9	3,6	2,6	4,1	3,0	5,9	4,3
Neprekidno kVA pri 550 V [kVA]	1,7		2,5		2,8		3,9	
Neprekidno kVA pri 550 V [kVA]	1,7		2,4		2,7		3,9	
Maksimalna ulazna struja								
Neprekidno (3x525 – 600 V) [A]	1,7		2,4		2,7		4,1	
Isprekidano (3x525 – 600 V) [A]	2,6	1,9	3,6	2,6	4,1	3,0	6,2	4,5
Maks. broj ulaznih osigurača [A]	10		10		10		20	
Dodatne specifikacije								
Maks. presjek kabela ²⁾ za mrežno napajanje, motor, kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))							
Maks. presjek kabela ²⁾ za odspajanje mrežnog napajanja [mm ²] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)							
Očekivani gubici ³⁾ pri maks. nazivnom opterećenju [W] ⁴⁾	35		50		65		92	
Stupanj djelovanja ⁵⁾	0,97		0,97		0,97		0,97	

Tablica 8.11 Mrežno napajanje 3x525 – 600 V AC, PK75-P2K2

Oznaka vrste	P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Visoko/Normalno opterećenje ¹⁾								
Tipični izlaz osovine [kW]	3,0		4,0		5,5		7,5	
Tipični izlaz osovine [ks]	4		5		7,5		10	
Nazivni podaci zaštite IP20/kućišta	A2		A2		A3		A3	
Nazivni podaci zaštite IP21/Tip 1	A2		A2		A3		A3	
IP55/Tip 12	A5		A5		A5		A5	
Izlazna struja								
Neprekidno (3x525 – 550 V) [A]	5,2		6,4		9,5		11,5	
Isprekidano (3x525 – 550 V) [A]	7,8	5,7	9,6	7,0	14,3	10,5	17,3	12,7
Neprekidno (3x551 – 600 V) [A]	4,9		6,1		9,0		11,0	
Isprekidano (3x551 – 600 V) [A]	7,4	5,4	9,2	6,7	13,5	9,9	16,5	12,1
Neprekidno kVA pri 550 V [kVA]	5,0		6,1		9,0		11,0	
Neprekidno kVA pri 550 V [kVA]	4,9		6,1		9,0		11,0	
Maksimalna ulazna struja								
Neprekidno (3x525 – 600 V) [A]	5,2		5,8		8,6		10,4	
Isprekidano (3x525 – 600 V) [A]	7,8	5,7	8,7	6,4	12,9	9,5	15,6	11,4
Maks. broj ulaznih osigurača [A]	20		20		32		32	
Dodatne specifikacije								
Maks. presjek kabela ²⁾ za mrežno napajanje, motor, kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm ²] (AWG)	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))							
Maks. presjek kabela ²⁾ za odspajanje mrežnog napajanja [mm ²] (AWG)	6,4,4 (10,12,12)							
Očekivani gubici ³⁾ pri maks. nazivnom opterećenju [W] ⁴⁾	122		145		195		261	
Stupanj djelovanja ⁵⁾	0,97		0,97		0,97		0,97	

Tablica 8.12 Mrežno napajanje 3x525 – 600 V AC, P3K0-P7K5

Oznaka vrste	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Visoko/Normalno opterećenje ¹⁾	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Tipični izlaz osovine [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
Tipični izlaz osovine [ks]	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40	40	50
Nazivni podaci zaštite IP20/kućišta	B3		B3		B3		B4		B4		B4	
Nazivni podaci zaštite IP21/Tip 1 Nazivni podaci zaštite IP55/Tip12 Nazivni podaci zaštite IP66/NEMA 4X	B1		B1		B1		B2		B2		C1	
Izlazna struja												
Neprekidno (3x525 – 550 V) [A]	11,5	19	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Isprekidano (3x525 – 550 V) [A]	18,4	21	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Neprekidno (3x551 – 600 V) [A]	11	18	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Isprekidano (3x551 – 600 V) [A]	17,6	20	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Neprekidno kVA pri 550 V [kVA]	11	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
Neprekidno kVA pri 575 V [kVA]	11	17,9	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
Maksimalna ulazna struja												
Neprekidno pri 550 V [A]	10,4	17,2	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
Isprekidano pri 550 V [A]	16,6	19	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Neprekidno pri 575 V [A]	9,8	16	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Isprekidano pri 575 V [A]	15,5	17,6	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
Maks. broj ulaznih osigurača [A]	40		40		50		60		80		100	
Dodatne specifikacije												
Nazivni podaci zaštite IP20, maks. presjek kabela ²⁾ za mrežno napajanje, kočnicu, motor i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)				35,-,- (2,-,-)							
Nazivni podaci zaštite IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela ²⁾ za mrežno napajanje, kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)				35,-,- (2,-,-)							
Nazivni podaci zaštite IP21, IP55, IP66 maks. presjeka kabela ²⁾ za motor [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)				35, 25, 25 (2, 4, 4)							
Maks. presjek kabela ²⁾ za odspajanje mrežnog napajanja [mm ²] ([AWG])					16, 10, 10 (6, 8, 8)				50, 35, 35 (1, 2, 2)			
Očekivani gubici ³⁾ pri maks. nazivnom opterećenju [W] ⁴⁾	220	300	220	300	300	370	370	440	440	600	600	740
Stupanj djelovanja ⁵⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tablica 8.13 Mrežno napajanje 3x525 – 600 V AC, P11K–P37K

Oznaka vrste	P45K		P55K		P75K		P90K	
Visoko/Normalno opterećenje ¹⁾	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Tipični izlaz osovine [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Tipični izlaz osovine [ks]	50	60	60	75	75	100	100	125
Nazivni podaci zaštite IP20/kućišta	C3		C3		C4		C4	
Nazivni podaci zaštite IP21/Tip 1	C1		C1		C2		C2	
Nazivni podaci zaštite IP55/Tip12								
Nazivni podaci zaštite IP66/NEMA 4X								
Izlazna struja								
Neprekidno (3x525 – 550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Isprekidano (3x525 – 550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Neprekidno (3x525 – 600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Isprekidano (3x525 – 600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Neprekidno kVA pri 525 V [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100	100,0	130,5
Neprekidno kVA pri 575 V [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
Maksimalna ulazna struja								
Neprekidno pri 550 V [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
Isprekidano pri 550 V [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
Neprekidno pri 575 V [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
Isprekidano pri 575 V [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
Maks. broj ulaznih osigurača [A]	150		160		225		250	
Dodatne specifikacije								
Nazivni podaci zaštite IP20 maks. presjek kabela za mrežno napajanje i motor [mm ²] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
Nazivni podaci zaštite IP20 maks. presjek kabela za kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
Nazivni podaci zaštite IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela za mrežno napajanje i motor [mm ²] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
Nazivni podaci zaštite IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela za kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
Maks. presjek kabela ²⁾ za odspajanje mrežnog napajanja [mm ²] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Očekivani gubici ³⁾ pri maks. nazivnom opterećenju [W] ⁴⁾	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Stupanj djelovanja ⁵⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tablica 8.14 Mrežno napajanje 3x525 – 600 V AC, P45K–P90K

8.1.6 Mrežno napajanje 3x525 – 690 V AC

Oznaka vrste	P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Visoko/Normalno opterećenje ¹⁾	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Tipični izlaz osovine [kW]	1,1		1,5		2,2		3,0		4,0		5,5		7,5	
Tipični izlaz osovine [ks]	1,5		2		3		4		5		7,5		10	
IP20/Kućište	A3		A3		A3		A3		A3		A3		A3	
Izlazna struja														
Neprekidno (3x525 – 550 V) [A]	2,1		2,7		3,9		4,9		6,1		9,0		11,0	
Isprekidano (3x525 – 550 V) [A]	3,2	2,3	4,1	3,0	5,9	4,3	7,4	5,4	9,2	6,7	13,5	9,9	16,5	12,1
Neprekidno (3x551 – 690 V) [A]	1,6		2,2		3,2		4,5		5,5		7,5		10,0	
Isprekidano (3x551 – 690 V) [A]	2,4	1,8	3,3	2,4	4,8	3,5	6,8	5,0	8,3	6,1	11,3	8,3	15,0	11,0
Neprekidno kVA pri 525 V [kVA]	1,9		2,5		3,5		4,5		5,5		8,2		10,0	
Neprekidno kVA pri 690 V [kVA]	1,9		2,6		3,8		5,4		6,6		9,0		12,0	
Maksimalna ulazna struja														
Neprekidno (3x525 – 550 V) [A]	1,9		2,4		3,5		4,4		5,5		8,1		9,9	
Isprekidano (3x525 – 550 V) [A]	2,9	2,1	3,6	2,6	5,3	3,9	6,6	4,8	8,3	6,1	12,2	8,9	14,9	10,9
Neprekidno (3x551 – 690 V) [A]	1,4		2,0		2,9		4,0		4,9		6,7		9,0	
Isprekidano (3x551 – 690 V) [A]	2,1	1,5	3,0	2,2	4,4	3,2	6,0	4,4	7,4	5,4	10,1	7,4	13,5	9,9
Dodatne specifikacije														
Maks. presjek kabela ²⁾ za mrežno napajanje, motor, kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))													
Maks. presjek kabela ²⁾ za prekid mrežnog napajanja [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)													
Očekivani gubici ³⁾ pri maks. nazivnom opterećenju [W] ⁴⁾	44		60		88		120		160		220		300	
Stupanj djelovanja ⁵⁾	0,96		0,96		0,96		0,96		0,96		0,96		0,96	

Tablica 8.15 A3 kućište, Mrežno napajanje 3x525 – 690 V AC IP20/zaštićeno kućište, P1K1–P7K5

Oznaka vrste	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Visoko/Normalno opterećenje ¹⁾										
Tipični izlaz osovine pri 550 V [kW]	5,9	7,5	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
Tipični izlaz osovine [ks] pri 550 V	7,5	10	10	15	15	20	20	25	25	30
Tipični izlaz osovine pri 690 V [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
Tipični izlaz osovine [ks] pri 690 V	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40
IP20/Kučičšte	B4		B4		B4		B4		B4	
IP21/Tip 1										
IP55/Tip 12	B2		B2		B2		B2		B2	
Izlazna struja										
Neprekidno (3x525 – 550 V) [A]	11	14	14,0	19,0	19,0	23,0	23,0	28,0	28,0	36,0
Isprekidano (60 s preopterećenje) (3x525 – 550 V) [A]	17,6	15,4	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
Neprekidno (3x551 – 690 V) [A]	10	13	13,0	18,0	18,0	22,0	22,0	27,0	27,0	34,0
Isprekidano (60 s preopterećenje) (3x551 – 690 V) [A]	16	14,3	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
Neprekidno kVA pri 550 V [kVA]	10	13,3	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
Neprekidno kVA pri 690 V [kVA]	12	15,5	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
Maksimalna ulazna struja										
Neprekidno pri 550 V [A]	9,9	15	15,0	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Isprekidano (60 s preopterećenja) pri 550 V [A]	15,8	16,5	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Neprekidno (pri 690 V) [A]	9	14,5	14,5	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Isprekidano (60 s preopterećenja) pri 690 V [A]	14,4	16	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Dodatne specifikacije										
Maks. presjek kabela ²⁾ za mrežno napajanje, motor, kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm ²] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)									
Maks. presjek kabela ²⁾ za odspajanje mrežnog napajanja [mm ²] ([AWG])	16,10,10 (6, 8, 8)									
Očekivani gubici ³⁾ pri maks. nazivnom opterećenju [W] ⁴⁾	150	220	150	220	220	300	300	370	370	440
Stupanj djelovanja ⁵⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tablica 8.16 B2/B4 kućište, Mrežno napajanje 3x525 – 690 V AC IP20/IP21/IP55 – Kućište/NEMA 1/NEMA 12, P11K–P22K

Oznaka vrste	P37K		P45K		P55K		P75K/N75K ⁸⁾		P90K/N90K ⁸⁾	
	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Visoko/Normalno opterećenje ¹⁾										
Tipični izlaz osovine pri 550 V [kW]	22	30	30	37	37	45	45	55	55	75
Tipični izlaz osovine [ks] pri 550 V	30	40	40	50	50	60	60	75	75	100
Tipični izlaz osovine pri 690 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Tipični izlaz osovine [ks] pri 690 V	40	50	50	60	60	75	75	100	199	125
IP20/Kućište	B4		C3		C3		D3h		D3h	
IP21/Tip 1										
IP55/Tip 12	C2		C2		C2		C2		C2	
Izlazna struja										
Neprekidno (3x525 – 550 V) [A]	36,0	43,0	43,0	54,0	54,0	65,0	65,0	87,0	87,0	105
Isprekidano (60 s preopterećenje) (3x525 – 550 V) [A]	54,0	47,3	64,5	59,4	81,0	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
Neprekidno (3x551 – 690 V) [A]	34,0	41,0	41,0	52,0	52,0	62,0	62,0	83,0	83,0	100
Isprekidano (60 s preopterećenje) (3x551 – 690 V) [A]	51,0	45,1	61,5	57,2	78,0	68,2	93,0	91,3	124,5	110
Neprekidno kVA pri 550 V [kVA]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100
Neprekidno kVA pri 690 V [kVA]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
Maksimalna ulazna struja										
Neprekidno pri 550 V [A]	36,0	49,0	49,0	59,0	59,0	71,0	71,0	87,0	87,0	99,0
Isprekidano (60 s preopterećenja) pri 550 V [A]	54,0	53,9	72,0	64,9	87,0	78,1	105,0	95,7	129	108,9
Neprekidno pri 690 V [A]	36,0	48,0	48,0	58,0	58,0	70,0	70,0	86,0	–	–
Isprekidano (60 s preopterećenja) pri 690 V [A]	54,0	52,8	72,0	63,8	87,0	77,0	105	94,6	–	–
Dodatne specifikacije										
Maks. presjek kabela za mrežno napajanje i motor [mm ²] (AWG)	150 (300 MCM)									
Maks. presjek kabela za kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm ²] (AWG)	95 (3/0)									
Maks. presjek kabela ²⁾ za odspajanje mrežnog napajanja [mm ²] (AWG)	95 (3/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		–	
Očekivani gubici ³⁾ pri maks. nazivnom opterećenju [W] ⁴⁾	600	740	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Stupanj djelovanja ⁵⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tablica 8.17 B4, C2, C3 kućište, Mrežno napajanje 3x525 – 690 V AC IP20/IP21/IP55 – Kućište/NEMA1/NEMA 12, P30K–P75K

Nazivne podatke osigurača potražite u poglavlje 8.8 Osigurači i prekidači strujnog kruga.

- 1) Visoko preopterećenje=150 % ili 160 % momenta tijekom 60 s. Normalno preopterećenje=110 % momenta tijekom 60 sekundi.
- 2) 3 vrijednosti za maks. presjek kabela odnose se na jednostruku jezgru, fleksibilnu žicu i fleksibilnu žicu s izolacijom.
- 3) Primjenjuje se za dimenzioniranje hlađenja frekvencijskog pretvarača. Ako se sklopna frekvencija poveća s tvorničke postavke, gubici se mogu znatno povećati. Uključene su potrošnje energije LCP-a i tipične upravljačke kartice.
- 4) Učinkovitost izmjerena na nazivnoj struji. Za klasu učinkovitosti energije pogledajte poglavlje 8.4.1 Uvjeti okoline.
- 5) Izmjereno pomoću 5 m oklopljenih motornih kabela pri nazivnom opterećenju i frekvenciji.
- 6) Veličine kućišta A2+A3 mogu se pretvoriti u IP21 uz pomoć kompleta za pretvorbu. Pogledajte i Mechanical mounting (Mehanička ugradnja) i IP21/Type 1 Enclosure kit (IP21/Komplet za kućište tipa 1) u Vodiču za projektiranje.
- 7) Veličine kućišta B3+B4 i C3+C4 mogu se pretvoriti u IP21 uz pomoć kompleta za pretvorbu. Pogledajte i Mechanical mounting (Mehanička ugradnja) i IP21/Type 1 Enclosure kit (IP21/Komplet za kućište tipa 1) u Vodiču za projektiranje.
- 8) Veličine kućišta za N75K, N90K su D3h za IP20/kućište i D5h za IP54/tip 12.
- 9) Potrebne su dvije žice.
- 10) Varijacija nije dostupna u IP21.

8.2 Mrežno napajanje

Mrežno napajanje (L1, L2, L3)

Napon napajanja	200 – 240 V ±10 %
Napon napajanja	380 – 480 V ±10 %
Napon napajanja	525 – 600 V ±10 %
Napon napajanja	525 – 690 V ±10 %

Mrežni napon nizak/propad u mrežnom naponu:

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

Nazivna frekvencija	50/60 Hz +4/-6 %
---------------------	------------------

Napajanje frekvencijskog pretvarača je testirano u skladu s IEC61000-4-28, 50 Hz +4/-6 %.

Maksimalna privremena neuravnoteženost između mrežnih faza	3,0 % nazivnog napona napajanja
Stvarni faktor snage (λ)	$\geq 0,9$ nominalno kod nazivnog opterećenja
Faktor faznog pomaka ($\cos\phi$) blizu izjednačenja	(>0,98)
Uklapanje na ulazu napajanja L1, L2, L3 (pokretanja) $\leq 7,5$ kW	maks. 2 puta/min.
Uklapanje na ulazu napajanja L1, L2, L3 (uklopi napajanja) 11 – 90 kW	maks. 1 put/min.
Okruženje prema normi EN 60664-1	kategorija prenapona III/stupanj zagađenja 2

Jedinica je prikladna za rad u strujnom krugu koji može davati najviše 100.000 RMS simetričnih ampera, maks. 240/480/600/690 V

8

8.3 Izlaz motora i podaci o motoru

Izlaz motora (U, V, W)

Izlazni napon	0 – 100 % ulaznog napona
Izlazna frekvencija	0 – 590 Hz ¹⁾
Uklapanje na izlazu	Neograničeno
Vremena trajanja zaleta	1 – 3600 s

1) Ovisno o snazi.

Karakteristike momenta, normalno preopterećenje

Potezni moment (konstantni moment)	maksimalno 110 % za 1 minutu, jednom u 10 min. ²⁾
Moment preopterećenja (konstantni moment)	maksimalno 110 % za 1 minutu, jednom u 10 min. ²⁾

Karakteristike momenta, visoko preopterećenje

Potezni moment (konstantni moment)	maksimalno 150/160 % za 1 minutu, jednom u 10 min. ²⁾
Moment preopterećenja (konstantni moment)	maksimalno 150/160 % za 1 minutu, jednom u 10 min. ²⁾

2) Postotak se odnosi na nazivni moment frekvencijskog pretvarača, ovisno o njegovoj snazi.

8.4 Uvjeti okoline

Okruženje

Veličina kućišta A	IP20/Kućište, IP21/Tip 1, IP55/Tip 12, IP66/Tip 4X
Veličina kućišta B1/B2	IP21/Tip 1, IP55/Tip 12, IP66/Tip 4X
Veličina kućišta B3/B4	IP20/Kućište
Veličina kućišta C1/C2	IP21/Tip 1, IP55/Tip 12, IP66/Tip 4X
Veličina kućišta C3/C4	IP20/Kućište
Dostupan komplet kućišta \leq kućište veličine A	IP21/TIP 1/IP4X vrh
Test na vibracije kućište A/B/C	1,0 g
Maks. relativna vlažnost	5–95 % (IEC 721-3-3; klasa 3K3 (bez kondenzacije) tijekom rada)
Agresivna okolina (IEC 721-3-3), neoklopljen	klasa 3C2
Agresivna okolina (IEC 721-3-3), presvučen	klasa 3C3

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

Temperatura okoline Maksimalno 50 °C

Za korigiranje visokih temperatura okoline pogledajte odjeljak o posebnim uvjetima rada u Vodiču za projektiranje.

Min. temperatura okoline tijekom rada pri punoj snazi 0 °C

Minimalna temperatura okoline kod smanjene snage -10 °C

Temperatura za vrijeme pohrane/transporta -25 na +65/70 °C

Maksimalna nadmorska visina bez faktora korekcije 1000 m

Maksimalna nadmorska visina s faktorom korekcije 3000 m

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

EMC standardi, Emisija EN 61800-3

EMC standardi, Imunitet EN 61800-3

Klasa energetske učinkovitosti¹⁾ IE2

1) Određeno prema standardu EN50598-2 pri:

- Nazivnom opterećenju
- 90 % nazivne frekvencije
- Tvorničkoj postavki sklopne frekvencije
- Tvorničkoj postavki uzorka sklapanja

8.5 Specifikacije kabela

Maksimalna duljina motornog kabela, zaštićen/oklopljen 150 m

Maksimalna duljina motornog kabela, neoklopljeni/nearmirani 300 m

Maksimalan presjek do motora, mrežnog napajanja, dijeljenja opterećenja i kočnice¹⁾

Maks. presjek do upravljačkih stezaljki, kruta žica 1,5 mm²/16 AWG (2 x 0,75 mm²)

Maks. presjek do upravljačkih stezaljki, fleksibilni kabel 1 mm²/18 AWG

Maks. presjek do upravljačkih stezaljki, vodič s kablaskim završetkom 0,5 mm²/20 AWG

Minimalni presjek do upravljačkih stezaljki 0,25 mm²

1) Više informacija potražite u tablicama s električnim podacima u poglavlje 8.1 Električni podaci.

Obavezno pravilno uzemljite mrežni priključak pomoću T95 (PE) frekvencijskog pretvarača. Presjek kabela na uzemljenje mora biti barem 10 mm² ili 2 žice za nazivni napon moraju biti posebno priključene prema normi EN 50178. Pogledajte i poglavlje 4.3.1 Uzemljenje. Upotrijebite neoklopljeni kabel.

8.6 Kontrolni ulaz/izlaz i kontrolni podaci

Upravljačka kartica, RS485 serijska komunikacija

Broj stezaljke 68 (PTX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)

Broj stezaljke 61 zajedničko za stezaljke 68 i 69

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

Analogni ulazi

Broj analognih ulaza 2

Broj stezaljke 53, 54

Načini rada napon ili struja

Odabir načina rada sklopke S201 i S202

Način napona sklopka S201/S202 = OFF (U)

Razina napona 0 - 10 V (skalabilno)

Ulazni otpor, R_i približno 10 kΩ

Maksimalni napon ±20 V

Način struje sklopka S201/S202=On (I)

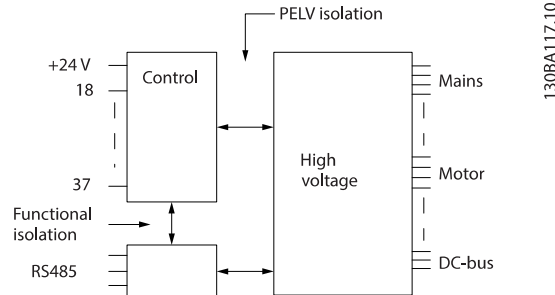
Razina struje 0/4-20 mA (skalabilno)

Ulazni otpor, R_i približno 200 Ω

Maksimalna struja 30 mA

Razlučivost analognih ulaza	10 bita (+ znak)
Točnost analognih ulaza	maks. pogreška 0,5 % pune skale
Širina frekventijskog pojasa	200 Hz

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



Slika 8.1 PELV izolacija analognih ulaza

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 Ω
Točnost na analognom izlazu	maks. pogreška 0,8 % pune skale
Razlučivost analognog izlaza	8 bita

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

Digitalni ulazi

Programibilni digitalni ulazi	4 (6)
Broj stezaljke	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Logika	PNP ili NPN
Razina napona	0 – 24 V 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 _i	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.

Digitalni izlaz

Programibilni digitalni/pulsni izlazi	2
Broj stezaljke	27, 29 ¹⁾
Razina napona na digitalnom/frekventijskom izlazu	0 – 24 V
Maks. izlazna struja (transduktor ili izvor)	40 mA
Maks. opterećenje na frekventijskom izlazu	1 kΩ
Maks. kapacitivno opterećenje na frekventijskom izlazu	10 nF
Minimalna izlazna frekvencija na frekventijskom izlazu	0 Hz
Maksimalna izlazna frekvencija na frekventijskom izlazu	32 kHz
Točnost frekventijskog izlaza	maks. pogreška 0,1 % pune skale
Razlučivost frekventijskih izlaza	12 bita

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

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

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>Digital inputs</i> (Digitalni ulazi)
Maksimalni napon na ulazu	28 V DC
Ulazni otpor, R_i	oko 4 k Ω
Točnost pulsnog ulaza (0,1 – 1 kHz)	maks. pogreška 0,1 % pune skale

Upravljačka kartica, 24 V DC izlaz

Broj stezaljke	12, 13
Maksimalno opterećenje	200 mA

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

Kontakti releja

Programibilni kontakti releja	2
Releji 01 broj stezaljke	1-3 (isklopni), 1-2 (uklopni)
Maks. opterećenje na stezaljci (AC-1) ¹⁾ na 1-3 (NC), 1-2 (NO) (rezistentno opterećenje)	240 V AC, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljci (AC-15) ¹⁾ (indukcijsko opterećenje @ $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. opterećenje na stezaljci (DC-1) ¹⁾ na 1-2 (NO), 1-3 (NC) (rezistentno opterećenje)	60 V DC, 1 A
Maks. opterećenje na stezaljci (DC-13) ¹⁾ (indukcijsko opterećenje)	24 V DC, 0,1 A
Releji 02 broj stezaljke	4-6 (isklopni), 4-5 (uklopni)
Maksimalno opterećenje na stezaljci (AC-1) ¹⁾ na 4-5 (NO) (rezistentno opterećenje) ²⁾³⁾	400 V AC, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljci (AC-15) ¹⁾ na 4-5 (NO) (indukcijsko opterećenje @ $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. opterećenje na stezaljci (DC-1) ¹⁾ na 4-5 (NO) (rezistentno opterećenje)	80 V DC, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljci (DC-13) ¹⁾ na 4-5 (NO) (indukcijsko opterećenje)	24 V DC, 0,1 A
Maks. opterećenje na stezaljci (AC-1) ¹⁾ na 4-6 (NC) (rezistentno opterećenje)	240 V AC, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljci (AC-15) ¹⁾ na 4-6 (NC) (indukcijsko opterećenje @ $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. opterećenje na stezaljci (DC-1) ¹⁾ na 4-6 (NC) (rezistentno opterećenje)	50 V DC, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljci (DC-13) ¹⁾ na 4-6 (NC) (indukcijsko opterećenje)	24 V DC, 0,1 A
Min. opterećenje na stezaljci 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V DC, 10 mA, 24 V AC, 20 mA
Okruženje prema normi EN 60664-1	kategorija prenapona III/stupanj zagađenja 2

1) IEC 60947 dio 4 i 5.

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

2) Kategorija prenapona II.

3) UL primjene 300 V AC 2 A.

Upravljačka kartica, izlaz 10 V istosmjerni napon

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

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

Karakteristike upravljanja

Razlučivost izlazne frekvencije pri 0 – 590 Hz	\pm 0,003 Hz
Vrijeme odziva sustava (stezaljke 18, 19, 27, 29, 32, 33)	\leq 2 ms
Raspon upravljanja brzinom (otvorena petlja)	1:100 sinkrone brzine
Točnost brzine (otvorena petlja)	30 – 4000 okr./min: maks. pogreška \pm 8 RPM

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

Učinak upravljačke kartice

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

Upravljačka kartica, USB serijska komunikacija

USB standard

1,1 (puna brzina)

USB utikač

USB utikač tipa B „za uređaje“

⚠ OPREZ

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

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

USB spoj nije galvanski izoliran od zaštitnog voda uzemljenja. Za povezivanje frekvencijskog pretvarača i USB priključka ili izoliranog USB kabela/pretvarača koristite samo izolirana prijenosna ili stolna računala.

8.7 Momenti pritezanja priključka

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

Tablica 8.18 Zatezni momenti stezaljke

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

8.8 Osigurači i prekidači strujnog kruga

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

NAPOMENA!

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

Preporuke:

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

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

Osigurači navedeni u poglavlje 8.8.1 CE usklađenost do poglavlje 8.8.2 UL usklađenost prikladni su za upotrebu na krugu koji može isporučiti 100.000 A_{rms} (simetrično), ovisno o nazivnom naponu frekvencijskog pretvarača. Uz odgovarajuće osigurače nazivna jakost struje kratkog spoja frekvencijskog pretvarača (SCCR) iznosi 100.000 A_{rms}.

8.8.1 CE usklađenost

200 – 240 V, veličine kućišta A, B i C

Kućište	Snaga [kW]	Preporučena veličina osigurača	Preporučeni maksimalni osigurač	Preporučeni prekidač strujnog kruga Moeller	Maksimalna razina greške [A]
A2	0,25 – 2,2	gG-10 (0,25 – 1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3,0 – 3,7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0,25 – 2,2	gG-10 (0,25 – 1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0,25 – 3,7	gG-10 (0,25 – 1,5) gG-16 (2,2 – 3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5,5 – 11	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5,5 – 11	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15–18	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	18,5 – 30	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15 – 18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	37–45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	22–30	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	37–45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Tablica 8.19 200 – 240 V, veličine kućišta A, B i C

380 – 480 V, veličine kućišta A, B i C

Kućište	Snaga [kW]	Preporučena veličina osigurača	Preporučeni maksimalni osigurač	Preporučeni prekidač strujnog kruga Moeller	Maksimalna razina greške [A]
A2	1,1 – 4,0	gG-10 (0,37 – 3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5 – 7,5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	1,1 – 4,0	gG-10 (0,37 – 3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1,1 – 7,5	gG-10 (0,37 – 3) gG-16 (4 – 7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11 – 18,5	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22–30	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11–18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22–37	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37–55	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75–90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45–55	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	75–90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tablica 8.20 380 – 480 V, veličine kućišta A, B i C

525–600 V, veličine kućišta A, B i C

Kućište	Snaga [kW]	Preporučena veličina osigurača	Preporučeni maksimalni osigurač	Preporučeni prekidač strujnog kruga Moeller	Maksimalna razina greške [A]
A2	1,1 – 4,0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5 – 7,5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1,1 – 7,5	gG-10 (0,75 – 5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11–18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22–30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11 – 18,5	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22–37	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37–55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37 – 45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75–90	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45–55	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75–90	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tablica 8.21 525–600 V, veličine kućišta A, B i C

525 – 690 V, veličine kućišta A, B i C

Kućište	Snaga [kW]	Preporučena veličina osigurača	Preporučeni maksimalni osigurač	Preporučeni prekidač strujnog kruga Wilo	Maksimalna razina greške [A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1,5	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2,2	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11	gG-25	gG-63		
	15	gG-25	gG-63		
	18	gG-32			
	22	gG-32			
C2	30	gG-40			
	37	gG-63	gG-80		
	45	gG-63	gG-100		
	55	gG-80	gG-125		
	75	gG-100	gG-160		
C3	37	gG-100	gG-125		
	45	gG-125	gG-160		

Tablica 8.22 525 – 690 V, veličine kućišta A, B i C

8.8.2 UL usklađenost

1x200 – 240 V, veličine kućišta A, B i C

Preporučeni maks. osigurač													
Snaga [kW]	Maks. veličina predosiguravača [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littelfuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
1,1	15	FWX-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	HSJ15
1,5	20	FWX-20	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	HSJ20
2,2	30 ¹⁾	FWX-30	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R	HSJ30
3,0	35	FWX-35	KTN-R35	JKS-35	JJN-35	–	–	–	–	KLN-R35	–	A2K-35R	HSJ35
3,7	50	FWX-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	–	–	–	5014006-050	KLN-R50	–	A2K-50R	HSJ50
5,5	60 ²⁾	FWX-60	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	–	–	–	5014006-063	KLN-R60	–	A2K-60R	HSJ60
7,5	80	FWX-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	–	–	–	5014006-080	KLN-R80	–	A2K-80R	HSJ80
15	150	FWX-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	–	–	–	2028220-150	KLN-R150	–	A2K-150R	HSJ150
22	200	FWX-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	–	–	–	2028220-200	KLN-R200	–	A2K-200R	HSJ200

Tablica 8.23 1x200 – 240 V, veličine kućišta A, B i C

1) Siba dopušten do 32 A.

2) Siba dopušten do 63 A.

1x380 – 500 V, veličine kućišta B i C

Preporučeni maks. osigurač													
Snaga [kW]	Maks. veličina predosiguravača [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littelfuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
7,5	60	FWH-60	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	–	–	–	5014006-063	KLS-R60	–	A6K-60R	HSJ60
11	80	FWH-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	–	–	–	2028220-100	KLS-R80	–	A6K-80R	HSJ80
22	150	FWH-150	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	–	–	–	2028220-160	KLS-R150	–	A6K-150R	HSJ150
37	200	FWH-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200	–	–	–	2028220-200	KLS-200	–	A6K-200R	HSJ200

Tablica 8.24 1x380 – 500 V, veličine kućišta B i C

- Bussmannovi KTS osigurači mogu zamijeniti KTN kod 240 V frekvencijskih pretvarača.
- Bussmannovi FWH osigurači mogu zamijeniti FWX kod 240 V frekvencijskih pretvarača.
- JJS-osigurači od Bussmanna mogu zamijeniti JJN za 240 V frekvencijskih pretvarača

- *KLSR osigurači tvrtke Littelfuse mogu zamijeniti KLN-R osigurače kod frekvencijskih pretvarača od 240 V.*
- *A6KR osigurači tvrtke Ferraz Shawmut mogu zamijeniti A2KR osigurače kod frekvencijskih pretvarača od 240 V.*

3x200 – 240 V, veličine kućišta A, B i C

Snaga [kW]	Preporučeni maks. osigurač					
	Bussmann Tip RK1 ¹⁾	Bussmann Tip J	Bussmann Tip Tip	Bussmann Tip CC	Bussmann	Bussmann Tip CC
0,25–0,37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0,55–1,1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5 – 7,5	KTN-R-50	JKS-50	JJN-50	–	–	–
11	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	–	–	–
15	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	–	–	–
18,5–22	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	–	–	–
30	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	–	–	–
37	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	–	–	–
45	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	–	–	–

Tablica 8.25 3x200 – 240 V, veličine kućišta A, B i C

Snaga [kW]	Preporučeni maks. osigurač							
	SIBA Tip RK1	Littelfuse Tip RK1	Ferraz- Shawmut Tip CC	Ferraz- Shawmut Tip RK1 ²⁾	Bussmann Tip JFHR2 ³⁾	Littelfuse JFHR2	Ferraz- Shawmut JFHR2 ⁴⁾	Ferraz- Shawmut J
0,25–0,37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	–	–	HSJ-6
0,55–1,1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	–	–	HSJ-10
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	–	–	HSJ-15
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	–	–	HSJ-20
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	–	–	HSJ-25
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	–	–	HSJ-30
5,5 – 7,5	5014006-050	KLN-R-50	–	A2K-50-R	FWX-50	–	–	HSJ-50
11	5014006-063	KLN-R-60	–	A2K-60-R	FWX-60	–	–	HSJ-60
15	5014006-080	KLN-R-80	–	A2K-80-R	FWX-80	–	–	HSJ-80
18,5–22	2028220-125	KLN-R-125	–	A2K-125-R	FWX-125	–	–	HSJ-125
30	2028220-150	KLN-R-150	–	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37	2028220-200	KLN-R-200	–	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45	2028220-250	KLN-R-250	–	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tablica 8.26 3x200 – 240 V, veličine kućišta A, B i C

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

3x380 – 480 V, veličine kućišta A, B i C

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

Tablica 8.27 3x380 – 480 V, veličine kućišta A, B i C

Snaga [kW]	Preporučeni maks. osigurač							
	SIBA Tip RK1	Littelfuse Tip RK1	Ferraz-Shawmut Tip CC	Ferraz-Shawmut Tip RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz-Shawmut J	Ferraz-Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littelfuse JFHR2
-	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1,1 – 2,2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
22	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
30	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
37	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
45	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
55	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
75	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tablica 8.28 3x380 – 480 V, veličine kućišta A, B i C

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

3x525 – 600 V, veličine kućišta A, B i C

Snaga [kW]	Preporučeni maks. osigurač									
	Bussmann Tip RK1	Bussmann n Tip J	Bussmann Tip Tip	Bussmann Tip CC	Bussmann n Tip CC	Bussmann n Tip CC	SIBA Tip RK1	Littelfuse Tip RK1	Ferraz-Shawmut Tip RK1	Ferraz-Shawmut J
0,75–1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1,5–2,2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11–15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	–	–	–	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	–	–	–	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	–	–	–	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tablica 8.29 3x525 – 600 V, veličine kućišta A, B i C

3x525 – 690 V, veličine kućišta B i C

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

Tablica 8.30 3x525 – 690 V, veličine kućišta B i C

8.9 Nazivna snaga, težina i dimenzije

Veličina kućišta [kW]		A2		A3		A4	A5
3x525 – 690 V	T7	–	–	–	–	–	–
3x525 – 600 V	T6	–	–	0,75 – 7,5	–	–	0,75 – 7,5
3x380 – 480 V	T4	0,37 – 4,0	–	5,5 – 7,5	–	0,37 – 4,0	0,37 – 7,5
1x380 – 480 V	S4	–	–	–	–	1,1 – 4,0	–
3x200 – 240 V	T2	0,25 – 3,0	–	3,7	–	0,25 – 2,2	0,25 – 3,7
1x200 – 240 V	S2	–	–	1,1	–	1,1 – 2,2	1,1
IP		20	21	20	21	55/66	55/66
NEMA		Kućište	Tip 1	Kućište	Tip 1	Tip 12/4X	Tip 12/4X
Visina [mm]							
Visina stražnje ploče	A ¹⁾	268	375	268	375	390	420
Visina s nosačem za rasterećenje za kabele Fieldbus	A	374	–	374	–	–	–
Razmak između otvora za montažu	a	257	350	257	350	401	402
Širina [mm]							
Širina stražnje ploče	B	90	90	130	130	200	242
Širina stražnje ploče s jednom opcijom C	B	130	130	170	170	–	242
Širina stražnje ploče s dvije opcije C	B	90	90	130	130	–	242
Razmak između otvora za montažu	b	70	70	110	110	171	215
Dubina²⁾ [mm]							
Bez opcije A/B	C	205	205	205	205	175	200
S opcijom A/B	C	220	220	220	220	175	200
Otvori za vijke [mm]							
	c	8,0	8,0	8,0	8,0	8,25	8,2
	d	ø11	ø11	ø11	ø11	ø12	ø12
	e	ø5,5	ø5,5	ø5,5	ø5,5	ø6,5	ø6,5
	f	9	9	9	9	6	9
Maksimalna težina [kg]		4,9	5,3	6,6	7,0	9,7	14
1) Pogledajte <i>Slika 3.4i Slika 3.5</i> za gornje i donje otvore za montažu.							
2) Dubina kućišta varira ovisno o ugrađenim opcijama.							

Tablica 8.31 Nazivna snaga, težina i dimenzije, veličine kućišta A2-A5

Veličina kućišta [kW]		B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
3x525 – 690 V	T7	–	11–30	–	–	–	37–90	–	–
3x525 – 600 V	T6	11 – 18,5	22–30	11 – 18,5	22–37	37–55	75–90	45–55	75–90
3x380 – 480 V	T4	11 – 18,5	22–30	11 – 18,5	22–37	37–55	75–90	45–55	75–90
1x380 – 480 V	S4	7,5	11	–	–	18	37	–	–
3x200 – 240 V	T2	5,5 – 11	15	5,5 – 11	15 – 18,5	18,5 – 30	37–45	22–30	37–45
1x200 – 240 V	S2	1,5 – 3,7	7,5	–	–	15	22	–	–
IP		21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20
NEMA		Tip 1/12/4X	Tip 1/12/4X	Kućište	Kućište	Tip 1/12/4X	Tip 1/12/4X	Kućište	Kućište
Visina [mm]									
Visina stražnje ploče	A ¹⁾	480	650	399	520	680	770	550	660
Visina s nosačem za rasterećenje za kabele Fieldbus	A	–	–	419	595	–	–	630	800
Razmak između otvora za montažu	a	454	624	380	495	648	739	521	631
Širina [mm]									
Širina stražnje ploče	B	242	242	165	231	308	370	308	370
Širina stražnje ploče s jednom opcijom C	B	242	242	205	231	308	370	308	370
Širina stražnje ploče s dvije opcije C	B	242	242	165	231	308	370	308	370
Razmak između otvora za montažu	b	210	210	140	200	272	334	270	330
Dubina²⁾ [mm]									
Bez opcije A/B	C	260	260	248	242	310	335	333	333
S opcijom A/B	C	260	260	262	242	310	335	333	333
Otvori za vijke [mm]									
	c	12	12	8	–	12	12	–	–
	d	ø19	ø19	12	–	ø19	ø19	–	–
	e	ø9	ø9	6,8	8,5	ø9.0	ø9.0	8,5	8,5
	f	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17
Maksimalna težina [kg]		23	27	12	23,5	45	65	35	50
1) Pogledajte <i>Slika 3.4i Slika 3.5</i> za gornje i donje otvore za montažu.									
2) Dubina kućišta varira ovisno o ugrađenim opcijama.									

Tablica 8.32 Nazivna snaga, težina i dimenzije, veličine kućišta B1-B4, C1-C4

9 Dodatak

9.1 Simboli, kratice i konvencije

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

Tablica 9.1 Simboli i kratice

Konvencije

Na numeriranim su popisima navedeni postupci.

Na popisu s grafičkim oznakama nalaze se ostale informacije.

Kosim tekstom označeno je sljedeće:

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

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

9.2 Struktura izbornika parametra

NAPOMENA!

The availability of some parameters depends on the hardware configuration (installed options and power rating).

0-0*	Operation / Display	1-03	Torque Characteristics	1-79	Pump Start Max Time to Trip	3-9*	Digital Pot.Meter	5-31	Terminal 29 Digital Output
0-0*	Basic Settings	1-04	Overload Mode	1-8*	Stop Adjustments	3-90	Step Size	5-32	Term X30/6 Digi Out (MCB 101)
0-01	Language	1-06	Clockwise Direction	1-80	Function at Stop	3-91	Ramp Time	5-33	Term X30/7 Digi Out (MCB 101)
0-02	Motor Speed Unit	1-1*	Motor Selection	1-81	Min Speed for Function at Stop [RPM]	3-92	Power Restore	5-4*	Relays
0-03	Regional Settings	1-10	Motor Construction	1-82	Min Speed for Function at Stop [Hz]	3-93	Maximum Limit	5-40	Function Relay
0-04	Operating State at Power-up	1-1*	VVC+ PM/SYN RM	1-86	Trip Speed Low [RPM]	3-94	Minimum Limit	5-41	On Delay Relay
0-05	Local Mode Unit	1-14	Damping Gain	1-87	Trip Speed Low [Hz]	3-95	Ramp Delay	5-42	Off Delay Relay
0-1*	Set-up Operations	1-15	Low Speed Filter Time Const.	1-9*	Motor Temperature	4-4*	Limits / Warnings	5-5*	Pulse Input
0-10	Active Set-up	1-16	High Speed Filter Time Const.	1-90	Motor Thermal Protection	4-1*	Motor Limits	5-50	Term. 29 Low Frequency
0-11	Programming Set-up	1-17	Voltage filter time const.	1-91	Motor External Fan	4-10	Motor Speed Direction	5-51	Term. 29 High Frequency
0-12	This Set-up Linked to	1-2*	Motor Data	1-93	Thermistor Source	4-11	Motor Speed Low Limit [RPM]	5-52	Term. 29 Low Ref./Feedb. Value
0-13	Readout: Linked Set-ups	1-20	Motor Power [kW]	1-94	ATEX ETR curlim. speed reduction	4-12	Motor Speed Low Limit [Hz]	5-53	Term. 29 High Ref./Feedb. Value
0-14	Readout: Prog. Set-ups / Channel	1-21	Motor Power [HP]	1-98	ATEX ETR interpol. points freq.	4-13	Motor Speed High Limit [RPM]	5-54	Pulse Filter Time Constant #29
0-2*	LCP Display	1-22	Motor Voltage	1-99	ATEX ETR interpol. points current	4-14	Motor Speed High Limit [Hz]	5-55	Term. 33 Low Frequency
0-20	Display Line 1.1 Small	1-23	Motor Frequency	2-2*	Brakes	4-16	Torque Limit Motor Mode	5-56	Term. 33 High Frequency
0-21	Display Line 1.2 Small	1-24	Motor Current	2-0*	DC/Brake	4-17	Torque Limit Generator Mode	5-57	Term. 33 Low Ref./Feedb. Value
0-22	Display Line 1.3 Small	1-25	Motor Nominal Speed	2-00	DC Hold/Preheat Current	4-18	Current Limit	5-58	Term. 33 High Ref./Feedb. Value
0-23	Display Line 2 Large	1-26	Motor Cont. Rated Torque	2-01	DC Brake Current	4-19	Max Output Frequency	5-59	Pulse Filter Time Constant #33
0-24	Display Line 3 Large	1-28	Motor Rotation Check	2-02	DC Braking Time	4-5*	Adj. Warnings	5-6*	Pulse Output
0-25	My Personal Menu	1-29	Automatic Motor Adaptation (AMA)	2-03	DC Brake Cut In Speed [RPM]	4-50	Warning Current Low	5-60	Terminal 27 Pulse Output Variable
0-3*	LCP Custom Readout	1-3*	Adv. Motor Data	2-04	DC Brake Cut In Speed [Hz]	4-51	Warning Current High	5-62	Pulse Output Max Freq #27
0-30	Custom Readout Unit	1-30	Stator Resistance (Rs)	2-06	Parking Current	4-52	Warning Speed Low	5-63	Terminal 29 Pulse Output Variable
0-31	Custom Readout Min Value	1-31	Rotor Resistance (Rr)	2-07	Parking Time	4-53	Warning Speed High	5-65	Pulse Output Max Freq #29
0-32	Custom Readout Max Value	1-33	Stator Leakage Reactance (X1)	2-1*	Brake Energy Funct.	4-54	Warning Reference Low	5-66	Terminal X30/6 Pulse Output Variable
0-37	Display Text 1	1-34	Rotor Leakage Reactance (X2)	2-10	Brake Function	4-55	Warning Reference High	5-68	Pulse Output Max Freq #X30/6
0-38	Display Text 2	1-35	Main Reactance (Xh)	2-11	Brake Resistor (ohm)	4-56	Warning Feedback Low	5-8*	I/O Options
0-39	Display Text 3	1-36	Iron Loss Resistance (Rfe)	2-12	Brake Power Limit (kW)	4-57	Warning Feedback High	5-80	AHF Cap Reconnect Delay
0-4*	LCP keypad	1-37	d-axis Inductance (Ld)	2-13	Brake Power Monitoring	4-58	Missing Motor Phase Function	5-9*	Bus Controlled
0-40	[Hand on] Key on LCP	1-38	q-axis Inductance (Lq)	2-15	Brake Check	4-6*	Speed Bypass	5-90	Digital & Relay Bus Control
0-41	[Off] Key on LCP	1-39	Motor Poles	2-16	AC brake Max. Current	4-60	Bypass Speed From [RPM]	5-93	Pulse Out #27 Bus Control
0-42	[Auto on] Key on LCP	1-40	Back EMF at 1000 RPM	2-17	Over-voltage Control	4-61	Bypass Speed From [Hz]	5-94	Pulse Out #27 Timeout Preset
0-43	[Reset] Key on LCP	1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	3-3*	Reference / Ramps	4-62	Bypass Speed To [RPM]	5-95	Pulse Out #29 Bus Control
0-44	[Off/Reset] Key on LCP	1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	3-0*	Reference Limits	4-63	Bypass Speed To [Hz]	5-96	Pulse Out #29 Timeout Preset
0-45	[Drive Bypass] Key on LCP	1-46	Position Detection Gain	3-02	Minimum Reference	4-64	Semi-Auto Bypass Set-up	5-97	Pulse Out #X30/6 Bus Control
0-5*	Copy/Save	1-47	Torque Calibration	3-03	Maximum Reference	5-5*	Digital In/Out	5-98	Pulse Out #X30/6 Timeout Preset
0-50	LCP Copy	1-48	Inductance Sat. Point	3-04	Reference Function	5-0*	Digital I/O mode	6-6*	Analog In/Out
0-51	Set-up Copy	1-5*	Load Indep. Setting	3-1*	References	5-00	Digital I/O Mode	6-0*	Analog I/O Mode
0-6*	Password	1-50	Motor Magnetisation at Zero Speed	3-10	Preset Reference	5-01	Terminal 27 Mode	6-00	Live Zero Timeout Time
0-60	Main Menu Password	1-51	Min Speed Normal Magnetising [RPM]	3-11	Jog Speed [Hz]	5-02	Terminal 29 Mode	6-01	Live Zero Timeout Function
0-61	Access to Main Menu w/o Password	1-52	Min Speed Normal Magnetising [Hz]	3-13	Reference Site	5-1*	Digital Inputs	6-1*	Analog Input 53
0-65	Personal Menu Password	1-55	V/f Characteristic - V	3-14	Preset Relative Reference	5-10	Terminal 18 Digital Input	6-10	Terminal 53 Low Voltage
0-66	Access to Personal Menu w/o Password	1-56	V/f Characteristic - f	3-15	Reference 1 Source	5-11	Terminal 19 Digital Input	6-11	Terminal 53 High Voltage
0-67	Bus Password Access	1-58	Flying Start Test Pulses Current	3-16	Reference 2 Source	5-12	Terminal 27 Digital Input	6-12	Terminal 53 Low Current
0-7*	Clock Settings	1-59	Flying Start Test Pulses Frequency	3-17	Reference 3 Source	5-13	Terminal 29 Digital Input	6-13	Terminal 53 High Current
0-70	Date and Time	1-6*	Load Depen. Setting	3-19	Jog Speed [RPM]	5-14	Terminal 32 Digital Input	6-14	Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value
0-71	Date Format	1-60	Low Speed Load Compensation	3-4*	Ramp 1	5-15	Terminal 33 Digital Input	6-15	Terminal 53 High Ref./Feedb. Value
0-72	Time Format	1-61	High Speed Load Compensation	3-41	Ramp 1 Ramp Up Time	5-16	Terminal X30/2 Digital Input	6-16	Terminal 53 Filter Time Constant
0-74	DST/Summertime	1-62	Slip Compensation	3-42	Ramp 1 Ramp Down Time	5-17	Terminal X30/3 Digital Input	6-17	Terminal 53 Live Zero
0-76	DST/Summertime Start	1-63	Slip Compensation Time Constant	3-5*	Ramp 2	5-18	Terminal X30/4 Digital Input	6-2*	Analog Input 54
0-77	DST/Summertime End	1-64	Resonance Damping Time Constant	3-51	Ramp 2 Ramp Up Time	5-19	Terminal 37 Digital Input	6-20	Terminal 54 Low Voltage
0-79	Clock Fault	1-65	Resonance Damping Time Constant	3-52	Ramp 2 Ramp Down Time	5-20	Terminal X46/1 Digital Input	6-21	Terminal 54 High Voltage
0-81	Working Days	1-66	Min. Current at Low Speed	3-8*	Other Ramps	5-21	Terminal X46/3 Digital Input	6-22	Terminal 54 Low Current
0-82	Additional Working Days	1-7*	Start Adjustments	3-80	Jog Ramp Time	5-22	Terminal X46/5 Digital Input	6-23	Terminal 54 High Current
0-83	Additional Non-Working Days	1-70	PM Start Mode	3-81	Quick Stop Ramp Time	5-23	Terminal X46/7 Digital Input	6-24	Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value
0-89	Date and Time Readout	1-71	Start Delay	3-84	Initial Ramp Time	5-24	Terminal X46/9 Digital Input	6-25	Terminal 54 High Ref./Feedb. Value
1-0*	Load and Motor	1-72	Start Function	3-85	Check Valve Ramp Time	5-25	Terminal X46/11 Digital Input	6-26	Terminal 54 Filter Time Constant
1-0*	General Settings	1-73	Flying Start	3-86	Check Valve Ramp End Speed [RPM]	5-26	Terminal X46/13 Digital Input	6-27	Terminal 54 Live Zero
1-00	Configuration Mode	1-77	Compressor Start Max Speed [RPM]	3-87	Check Valve Ramp End Speed [Hz]	5-3*	Digital Outputs	6-3*	Analog Input X30/11
1-01	Motor Control Principle	1-78	Compressor Start Max Speed [Hz]	3-88	Final Ramp Time	5-30	Terminal 27 Digital Output	6-30	Terminal X30/11 Low Voltage



6-31	Terminal X30/11 High Voltage	8-37	Maximum Inter-Char Delay	10-0*	CAN Fieldbus	12-34	CIP Product Code	14-0*	Special Functions
6-34	Term. X30/11 Low Ref./Feedb. Value	8-4*	FC MC protocol set	10-0*	Common Settings	12-35	EDS Parameter	14-0*	Inverter Switching
6-35	Term. X30/11 High Ref./Feedb. Value	8-40	Telegram Selection	10-00	CAN Protocol	12-37	COS Inhibit Timer	14-00	Switching Pattern
6-36	Term. X30/11 Filter Time Constant	8-42	PCD Write Configuration	10-01	CAN Rate Select	12-38	COS Filter	14-01	Switching Frequency
6-37	Term. X30/11 Live Zero	8-43	PCD Read Configuration	10-02	MAC ID	12-38	COS Filter	14-03	Overmodulation
6-4*	Analog Input X30/12	8-5*	Digital/Bus	10-02	Bus ID	12-4*	Modbus TCP	14-04	PWM Random
6-40	Terminal X30/12 Low Voltage	8-50	Coasting Select	10-05	Readout Transmit Error Counter	12-40	Status Parameter	14-0*	Mains On/Off
6-41	Terminal X30/12 High Voltage	8-50	Quick Stop Select	10-06	Readout Receive Error Counter	12-41	Slave Message Count	14-10	Mains Failure
6-44	Term. X30/12 Low Ref./Feedb. Value	8-52	DC Brake Select	10-07	Readout Bus Off Counter	12-42	Slave Exception Message Count	14-10	Mains Voltage at Mains Fault
6-45	Term. X30/12 High Ref./Feedb. Value	8-53	Start Select	10-1*	DeviceNet	12-8*	Other Ethernet Services	14-11	Function at Mains Imbalance
6-46	Term. X30/12 Filter Time Constant	8-54	Reversing Select	10-10	Process Data Type Selection	12-80	FTP Server	14-16	Kin. Backup Gain
6-47	Term. X30/12 Live Zero	8-55	Set-up Select	10-11	Process Data Config Write	12-81	HTTP Server	14-2*	Reset Functions
6-5*	Analog Output 42	8-56	Preset Reference Select	10-12	Process Data Config Read	12-82	SMTP Service	14-20	Reset Mode
6-50	Terminal 42 Output	8-8*	FC Port Diagnostics	10-13	Warning Parameter	12-83	SNMP Agent	14-21	Automatic Restart Time
6-51	Terminal 42 Output Min Scale	8-80	Bus Message Count	10-14	Net Reference	12-84	Address Conflict Detection	14-22	Operation Mode
6-52	Terminal 42 Output Max Scale	8-81	Bus Error Count	10-15	Net Control	12-85	ACD Last Conflict	14-25	Trip Delay at Torque Limit
6-53	Terminal 42 Output Bus Control	8-82	Slave Message Rcvd	10-20	COS Filters	12-89	Transparent Socket Channel Port	14-26	Trip Delay at Inverter Fault
6-54	Terminal 42 Output Timeout Preset	8-83	Slave Error Count	10-20	COS Filter 1	12-90	Advanced Ethernet Services	14-28	Production Settings
6-55	Terminal 42 Output Filter	8-9*	Bus Jog / Feedback	10-21	COS Filter 2	12-90	Cable Diagnostic	14-29	Service Code
6-6*	Analog Output X30/8	8-94	Bus Feedback 1	10-22	COS Filter 3	12-91	MDI-X	14-3*	Current Limit Ctrl.
6-60	Terminal X30/8 Output	8-95	Bus Feedback 2	10-3*	Parameter Access	12-92	IGMP Snooping	14-30	Current Lim Ctrl, Proportional Gain
6-61	Terminal X30/8 Min. Scale	8-96	Bus Feedback 3	10-30	Array Index	12-93	Cable Error Length	14-31	Current Lim Ctrl, Integration Time
6-62	Terminal X30/8 Max. Scale	8-96	Bus Feedback 3	10-31	Store Data Values	12-94	Broadcast Storm Protection	14-32	Current Lim Ctrl, Filter Time
6-63	Terminal X30/8 Output Bus Control	9-00	PROFIBUS	10-32	DeviceNet Revision	12-96	Port Config	14-4*	Energy Optimising
6-64	Terminal X30/8 Output Timeout Preset	9-07	Setpoint	10-33	Store Always	12-97	QoS Priority	14-40	VT Level
6-7*	Analog Output X45/1	9-15	PCD Write Configuration	10-34	DeviceNet Product Code	12-98	Interface Counters	14-41	AEQ Minimum Magnetisation
6-70	Terminal X45/1 Output	9-16	PCD Read Configuration	10-39	DeviceNet F Parameters	12-99	Media Counters	14-42	Minimum AEO Frequency
6-71	Terminal X45/1 Min. Scale	9-18	Node Address	12-0*	Ethernet	13-0*	Smart Logic	14-43	Motor Cosphi
6-72	Terminal X45/1 Max. Scale	9-22	Telegram Selection	12-00	IP Settings	13-0*	SLC Settings	14-5*	Environment
6-73	Terminal X45/1 Bus Control	9-23	Parameters for Signals	12-01	IP Address Assignment	13-00	SL Controller Mode	14-50	RFI Filter
6-74	Terminal X45/1 Output Timeout Preset	9-27	Parameter Edit	12-01	IP Address	13-01	Start Event	14-51	DC Link Compensation
6-80	Terminal X45/3 Output	9-31	Safe Address	12-02	Subnet Mask	13-02	Stop Event	14-52	Fan Control
6-81	Terminal X45/3 Min. Scale	9-44	Fault Message Counter	12-03	Default Gateway	13-03	Reset SLC	14-53	Fan Monitor
6-82	Terminal X45/3 Max. Scale	9-45	Fault Code	12-04	DHCP Server	13-1*	Comparators	14-55	Output Filter
6-83	Terminal X45/3 Bus Control	9-47	Fault Number	12-05	Lease Expires	13-10	Comparator Operator	14-56	Capacitance Output Filter
6-84	Terminal X45/3 Output Timeout Preset	9-52	Fault Situation Counter	12-06	Name Servers	13-11	Comparator Operator	14-57	Inductance Output Filter
8-0*	Comm. and Options	9-53	Profibus Warning Word	12-07	Domain Name	13-12	Comparator Value	14-58	Voltage Gain Filter
8-01	Control Site	9-63	Actual Baud Rate	12-08	Host Name	13-1*	RS Flip Flops	14-59	Actual Number of Inverter Units
8-02	Control Source	9-64	Device Identification	12-09	Physical Address	13-15	RS-FF Operand S	14-6*	Auto Derate
8-03	Control Timeout Time	9-65	Profile Number	12-10	Ethernet Link Parameters	13-16	RS-FF Operand R	14-60	Function at Over Temperature
8-04	Control Timeout Function	9-67	Status Word 1	12-10	Link Status	13-2*	Timers	14-61	Function at Inverter Overload
8-05	End-of/Timeout Function	9-68	Profibus Save Data Values	12-11	Link Duration	13-20	SL Controller Timer	14-62	Inv. Overload Derate Current
8-06	Reset Control Timeout	9-70	Profibus DriveReset	12-12	Auto Negotiation	13-4*	Logic Rules	14-8*	Options
8-07	Diagnosis Trigger	9-71	DO Identification	12-13	Link Speed	13-40	Logic Rule Boolean 1	14-9*	Option Supplied by External 24VDC
8-08	Readout Filtering	9-72	Defined Parameters (1)	12-14	Link Duplex	13-41	Logic Rule Operator 1	14-90	Fault Settings
8-1*	Control Settings	9-75	Defined Parameters (2)	12-18	Supervisor MAC	13-42	Logic Rule Boolean 2	14-90	Fault
8-10	Control Profile	9-80	Defined Parameters (3)	12-19	Supervisor IP Addr.	13-43	Logic Rule Operator 2	15-0*	Drive Information
8-13	Configurable Status Word STW	9-81	Defined Parameters (4)	12-2*	Process Data	13-44	Logic Rule Boolean 3	15-0*	Operating Data
8-14	Configurable Control Word CTW	9-82	Defined Parameters (5)	12-20	Control Instance	13-5*	States	15-00	Operating hours
8-17	Configurable Alarm and Warningword	9-83	Defined Parameters (6)	12-20	Process Data Config Write	13-51	SL Controller Event	15-01	Running Hours
8-3*	FC Port Settings	9-84	Defined Parameters (7)	12-22	Process Data Config Read	13-52	SL Controller Action	15-02	kWh Counter
8-30	Protocol	9-85	Changed Parameters (1)	12-27	Primary Master	13-9*	User Defined Alerts	15-03	Power Up's
8-31	Address	9-90	Changed Parameters (2)	12-28	Store Data Values	13-90	Alert Trigger	15-04	Over Temp's
8-32	Baud Rate	9-91	Changed Parameters (3)	12-29	Store Always	13-91	Alert Action	15-05	Over Volt's
8-33	Parity / Stop Bits	9-92	Changed Parameters (4)	12-30	EtherNet/IP	13-92	Alert Text	15-06	Reset kWh Counter
8-35	Minimum Response Delay	9-93	Changed Parameters (5)	12-31	Warning Parameter	13-9*	User Defined Readouts	15-07	Reset Running Hours Counter
8-36	Max Response Delay	9-94	Changed Parameters (6)	12-32	Net Reference	13-97	Alert Alarm Word	15-08	Number of Starts
		9-99	Profibus Revision Counter	12-33	Net Control	13-98	Alert Warning Word	15-1*	Data Log Settings
						13-99	Alert Status Word	15-10	Logging Source

15-11	Logging Interval	16-01	Reference [Unit]	20-21	Setpoint 1	21-40	Ext. 2 Normal/Inverse Control
15-12	Trigger Event	16-02	Reference [%]	20-22	Setpoint 2	21-41	Ext. 2 Proportional Gain
15-13	Logging Mode	16-03	Status Word	20-23	Setpoint 3	21-42	Ext. 2 Integral Time
15-14	Samples Before Trigger	16-05	Main Actual Value [%]	20-6*	Sensorless	21-43	Ext. 2 Differentiation Time
15-2*	Historic Log	16-09	Custom Readout	20-60	Sensorless Unit	21-44	Ext. 2 Dif. Gain Limit
15-20	Historic Log: Event	16-1*	Motor Status	20-69	Sensorless Information	21-5*	Ext. CL 3 Ref/Fb
15-21	Historic Log: Value	16-10	Power [kW]	20-7*	PID Autotuning	21-50	Ext. 3 Ref./Feedback Unit
15-22	Historic Log: Time	16-11	Power [hp]	20-70	Closed Loop Type	21-51	Ext. 3 Minimum Reference
15-23	Historic log: Date and Time	16-12	Motor Voltage	20-71	PID Performance	21-52	Ext. 3 Maximum Reference
15-3*	Alarm Log	16-13	Frequency	20-72	PID Output Change	21-53	Ext. 3 Reference Source
15-30	Alarm Log: Error Code	16-14	Motor current	20-73	Minimum Feedback Level	21-54	Ext. 3 Feedback Source
15-31	Alarm Log: Value	16-15	Frequency [%]	20-74	Maximum Feedback Level	21-55	Ext. 3 Setpoint
15-32	Alarm Log: Time	16-16	Torque [Nm]	20-79	PID Autotuning	21-57	Ext. 3 Reference [Unit]
15-33	Alarm Log: Date and Time	16-17	Speed [RPM]	20-8*	PID Basic Settings	21-58	Ext. 3 Feedback [Unit]
15-34	Alarm Log: Setpoint	16-18	Motor Thermal	20-81	PID Normal/ Inverse Control	21-59	Ext. 3 Output [%]
15-35	Alarm Log: Feedback	16-20	Motor Angle	20-82	PID Start Speed [RPM]	21-6*	Ext. CL 3 PID
15-36	Alarm Log: Current Demand	16-22	Torque [%]	20-83	PID Start Speed [Hz]	21-60	Ext. 3 Normal/Inverse Control
15-37	Alarm Log: Process Ctrl Unit	16-23	Motor Shaft Power [kW]	20-84	On Reference Bandwidth	21-61	Ext. 3 Proportional Gain
15-4*	Drive Identification	16-24	Calibrated Stator Resistance	20-9*	PID Antirunner	21-62	Ext. 3 Integral Time
15-40	FC Type	16-26	Power Filtered [kW]	20-91	PID Anti Windup	21-63	Ext. 3 Differentiation Time
15-41	Power Section	16-27	Power Filtered [hp]	20-93	PID Proportional Gain	21-64	Ext. 3 Dif. Gain Limit
15-42	Voltage	16-3*	Drive Status	20-94	PID Integral Time	22-0*	Appl. Functions
15-43	Software Version	16-30	DC Link Voltage	20-95	PID Differentiation Time	22-0*	Miscellaneous
15-44	Ordered Typecode String	16-31	System Temp.	20-96	PID Diff. Gain Limit	22-00	External Interlock Delay
15-45	Actual Typecode String	16-32	Brake Energy /s	21-0*	Ext. Closed Loop	22-01	Power Filter Time
15-46	Frequency Converter Ordering	16-33	Brake Energy Average	21-0*	Ext. CL Autotuning	22-2*	No-Flow Detection
15-47	Power Card Ordering No	16-34	Heatsink Temp.	21-00	Closed Loop Type	22-20	Low Power Auto Set-up
15-48	LCP ID No	16-35	Inverter Thermal	21-01	PID Performance	22-21	Low Power Detection
15-49	SW ID Control Card	16-36	Inv. Nom. Current	21-02	PID Output Change	22-22	Low Speed Detection
15-50	SW ID Power Card	16-37	Inv. Max. Current	21-03	Minimum Feedback Level	22-23	No-Flow Function
15-51	Frequency Converter Serial Number	16-38	SL Controller State	21-04	Maximum Feedback Level	22-24	No-Flow Delay
15-53	Power Card Serial Number	16-39	Control Card Temp.	21-09	PID Auto Tuning	22-26	Dry Pump Function
15-54	Config File Name	16-40	Logging Buffer Full	21-1*	Ext. CL 1 Ref/Fb.	22-27	Dry Pump Delay
15-58	SmartStart Filename	16-49	Current Fault Source	21-10	Ext. 1 Ref./Feedback Unit	22-28	No-Flow Low Speed [RPM]
15-59	Filename	16-5*	Ref. & Feeds.	21-11	Ext. 1 Minimum Reference	22-29	No-Flow Low Speed [Hz]
15-6*	Option Ident	16-50	External Reference	21-12	Ext. 1 Maximum Reference	22-3*	No-Flow Power Tuning
15-60	Option Mounted	16-52	Feedback[Unit]	21-13	Ext. 1 Reference Source	22-30	No-Flow Power
15-61	Option SW Version	16-53	Digi Pot Reference	21-14	Ext. 1 Feedback Source	22-31	Power Correction Factor
15-62	Option Ordering No	16-54	Feedback 1 [Unit]	21-15	Ext. 1 Setpoint	22-32	Low Speed [RPM]
15-63	Option Serial No	16-55	Feedback 2 [Unit]	21-17	Ext. 1 Reference [Unit]	22-33	Low Speed [Hz]
15-70	Option in Slot A	16-56	Feedback 3 [Unit]	21-18	Ext. 1 Feedback [Unit]	22-34	Low Speed Power [kW]
15-71	Slot A Option SW Version	16-59	Adjusted Setpoint	21-19	Ext. 1 Output [%]	22-35	Low Speed Power [HP]
15-72	Option in Slot B	16-6*	Inputs & Outputs	21-2*	Ext. CL 1 PID	22-36	High Speed [RPM]
15-73	Slot B Option SW Version	16-60	Digital Input	21-20	Ext. 1 Normal/Inverse Control	22-37	High Speed [Hz]
15-74	Option in Slot C0/E0	16-61	Terminal 53 Switch Setting	21-21	Ext. 1 Proportional Gain	22-38	High Speed Power [kW]
15-75	Slot C0/E0 Option SW Version	16-62	Terminal 54 Switch Setting	21-22	Ext. 1 Integral Time	22-39	High Speed Power [HP]
15-76	Option in Slot C1/E1	16-63	Analog Input 53	21-23	Ext. 1 Differentiation Time	22-4*	Sleep Mode
15-8*	Operating Data II	16-64	Analog Input 54	21-24	Ext. 1 Dif. Gain Limit	22-40	Minimum Run Time
15-80	Fan Running Hours	16-65	Analog Output 42 [mA]	21-3*	Ext. CL 2 Ref/Fb.	22-41	Minimum Sleep Time
15-81	Preset Fan Running Hours	16-66	Digital Output [bin]	21-30	Ext. 2 Ref./Feedback Unit	22-42	Wake-up Speed [RPM]
15-9*	Parameter Info	16-67	Pulse Input #29 [Hz]	21-31	Ext. 2 Minimum Reference	22-43	Wake-up Speed [Hz]
15-92	Defined Parameters	16-68	Pulse Input #33 [Hz]	21-32	Ext. 2 Maximum Reference	22-44	Wake-up Ref./FB Difference
15-93	Modified Parameters	16-69	Pulse Output #27 [Hz]	21-33	Ext. 2 Reference Source	22-45	Setpoint Boost
15-98	Drive Identification	16-70	Pulse Output #29 [Hz]	21-34	Ext. 2 Feedback Source	22-46	Maximum Boost Time
15-99	Parameter Metadata	16-71	Relay Output [bin]	21-35	Ext. 2 Setpoint	22-5*	End of Curve
16-0*	General Status	16-72	Counter A	21-37	Ext. 2 Reference [Unit]	22-50	End of Curve Function
16-00	Control Word	16-73	Counter B	21-38	Ext. 2 Feedback [Unit]	22-51	End of Curve Delay
		16-75	Analog In X30/11	21-39	Ext. 2 Output [%]	22-6*	Broken Belt Detection
				20-20	Feedback Function	22-60	Broken Belt Function



22-61	Broken Belt Torque	24-11	Drive Bypass Delay Time	26-14	Term. X42/1 Low Ref./Feedb. Value	27-3*	Staging Speed	29-15	Derag Off Delay
22-62	Broken Belt Delay	25-5** Cascade Controller		26-15	Term. X42/1 High Ref./Feedb. Value	27-30	Auto Tune Staging Speeds	29-2** Derag Power Tuning	
22-7** Short Cycle Protection		25-0* System Settings		26-16	Term. X42/1 Filter Time Constant	27-31	Stage On Speed [RPM]	29-20	Derag Power [kW]
22-75	Short Cycle Protection	25-00	Cascade Controller	26-17	Term. X42/1 Live Zero	27-32	Stage On Speed [Hz]	29-21	Derag Power [HP]
22-76	Interval between Starts	25-02	Motor Start	26-2* Analog Input X42/3		27-33	Stage Off Speed [RPM]	29-22	Derag Power Factor
22-77	Minimum Run Time	25-04	Pump Cycling	26-20	Terminal X42/3 Low Voltage	27-34	Stage Off Speed [Hz]	29-23	Derag Power Delay
22-78	Minimum Run Time Override	25-05	Fixed Lead Pump	26-21	Terminal X42/3 High Voltage	27-4* Staging Settings		29-24	Low Speed [RPM]
22-79	Minimum Run Time Override Value	25-06	Number of Pumps	26-22	Terminal X42/3 Low Ref./Feedb. Value	27-40	Auto Tune Staging Settings	29-25	Low Speed [Hz]
22-8* Flow Compensation		25-2* Bandwidth Settings		26-25	Term. X42/3 High Ref./Feedb. Value	27-41	Ramp Down Delay	29-26	Low Speed Power [kW]
22-80	Flow Compensation	25-20	Staging Bandwidth	26-26	Term. X42/3 Filter Time Constant	27-42	Ramp Up Delay	29-27	Low Speed Power [HP]
22-81	Square-linear Curve Approximation	25-21	Override Bandwidth	26-27	Term. X42/3 Live Zero	27-43	Staging Threshold	29-28	High Speed [RPM]
22-82	Work Point Calculation	25-22	Fixed Speed Bandwidth	26-3* Analog Input X42/5		27-44	Destaging Threshold	29-29	High Speed [Hz]
22-83	Speed at No-Flow [RPM]	25-23	SBW Staging Delay	26-30	Terminal X42/5 Low Voltage	27-45	Staging Speed [RPM]	29-30	High Speed Power [kW]
22-84	Speed at No-Flow [Hz]	25-24	SBW Destaging Delay	26-31	Terminal X42/5 High Voltage	27-46	Staging Speed [Hz]	29-31	High Speed Power [HP]
22-85	Speed at Design Point [RPM]	25-25	OBW Time	26-34	Term. X42/5 Low Ref./Feedb. Value	27-47	Destaging Speed [RPM]	29-32	Derag On Ref Bandwidth
22-86	Speed at Design Point [Hz]	25-26	Destage At No-Flow	26-35	Term. X42/5 High Ref./Feedb. Value	27-48	Destaging Speed [Hz]	29-33	Power Derag Limit
22-87	Pressure at No-Flow Speed	25-27	Stage Function	26-36	Term. X42/5 Filter Time Constant	27-49	Staging Principle	29-34	Consecutive Derag Interval
22-88	Pressure at Rated Speed	25-28	Stage Function Time	26-37	Term. X42/5 Live Zero	27-5* Alternate Settings		29-35	Derag at Locked Rotor
22-89	Flow at Design Point	25-29	Destage Function	26-4* Analog Out X42/7		27-50	Automatic Alternation	29-4* Pre/Post Lube	
22-90	Flow at Rated Speed	25-30	Destage Function Time	26-40	Terminal X42/7 Output	27-51	Alternation Event	29-40	Pre/Post Lube Function
23-3** Time-based Functions		25-4* Staging Settings		26-41	Terminal X42/7 Min. Scale	27-52	Alternation Time Interval	29-41	Pre Lube Time
23-0* ON Time		25-40	Ramp Down Delay	26-42	Terminal X42/7 Max. Scale	27-53	Alternation Timer Value	29-42	Post Lube Time
23-01	ON Action	25-41	Ramp Up Delay	26-43	Terminal X42/7 Bus Control	27-54	Alternation At Time of Day	29-5* Flow Confirmation	
23-02	OFF Time	25-42	Staging Threshold	26-44	Terminal X42/7 Timeout Preset	27-55	Alternation Predefined Time	29-50	Validation Time
23-03	OFF Action	25-43	Destaging Threshold	26-5* Analog Out X42/9		27-56	Alternate Capacity is <	29-51	Verification Time
23-04	Occurrence	25-44	Staging Speed [RPM]	26-50	Terminal X42/9 Output	27-58	Run Next Pump Delay	29-52	Signal Lost Verification Time
23-1* Maintenance		25-45	Staging Speed [Hz]	26-51	Terminal X42/9 Min. Scale	27-6* Digital Inputs		29-53	Flow Confirmation Mode
23-10	Maintenance Item	25-46	Destaging Speed [RPM]	26-52	Terminal X42/9 Max. Scale	27-60	Terminal X66/1 Digital Input	29-6* Flow Meter	
23-11	Maintenance Action	25-47	Destaging Speed [Hz]	26-53	Terminal X42/9 Bus Control	27-61	Terminal X66/3 Digital Input	29-60	Flow Meter Monitor
23-12	Maintenance Time Base	25-48	Staging Principle	26-54	Terminal X42/9 Timeout Preset	27-62	Terminal X66/5 Digital Input	29-61	Flow Meter Source
23-13	Maintenance Time Interval	25-50	Lead Pump Alternation	26-6* Analog Out X42/11		27-63	Terminal X66/7 Digital Input	29-62	Flow Meter Unit
23-14	Maintenance Date and Time	25-51	Alternation Event	26-60	Terminal X42/11 Output	27-64	Terminal X66/9 Digital Input	29-63	Totalized Volume Unit
23-1* Maintenance Reset		25-52	Alternation Time Interval	26-61	Terminal X42/11 Min. Scale	27-65	Terminal X66/11 Digital Input	29-64	Actual Volume Unit
23-15	Reset Maintenance Word	25-53	Alternation Timer Value	26-62	Terminal X42/11 Max. Scale	27-66	Terminal X66/13 Digital Input	29-65	Totalized Volume
23-16	Maintenance Text	25-54	Alternation Predefined Time	26-64	Terminal X42/11 Bus Control	27-7* Connections		29-66	Actual Volume
23-5* Energy Log		25-55	Alternate if Load < 50%	27-8** Cascade CTL Option		27-70	Relay	29-67	Reset Totalized Volume
23-50	Energy Log Resolution	25-56	Staging Mode at Alternation	27-0* Control & Status		27-91	Cascade Reference	29-68	Reset Actual Volume
23-51	Period Start	25-58	Run Next Pump Delay	27-01	Pump Status	27-92	% Of Total Capacity	29-69	Flow
23-53	Energy Log	25-59	Run on Mains Delay	27-02	Manual Pump Control	27-93	Cascade Option Status	30-2** Special Features	
23-54	Reset Energy Log	25-8* Status		27-03	Current Runtime Hours	27-94	Cascade System Status	30-2* Adv. Start Adjust	
23-6* Trending		25-80	Cascade Status	27-04	Pump Total Lifetime Hours	27-95	Advanced Cascade Relay Output [bin]	30-22	Locked Rotor Detection
23-60	Trend Variable	25-81	Pump Status	27-1* Configuration		27-96	Extended Cascade Relay Output [bin]	30-5* Unit Configuration	
23-61	Continuous Bin Data	25-82	Lead Pump	27-10	Cascade Controller	29-3** Water Application Functions		30-50	Heat Sink Fan Mode
23-62	Timed Bin Data	25-83	Relay Status	27-11	Number Of Drives	29-0* Pipe Fill		30-8* Compatibility (I)	
23-63	Timed Period Start	25-84	Pump ON Time	27-12	Number Of Pumps	29-00	Pipe Fill Enable	30-81	Brake Resistor (ohm)
23-64	Timed Period Stop	25-85	Relay ON Time	27-14	Pump Capacity	29-01	Pipe Fill Speed [RPM]	31-3** Bypass Option	
23-65	Minimum Bin Value	25-86	Reset Relay Counters	27-16	Runtime Balancing	29-02	Pipe Fill Speed [Hz]	31-00	Bypass Mode
23-66	Reset Continuous Bin Data	25-9* Service		27-17	Motor Starters	29-03	Pipe Fill Time	31-01	Bypass Start Time Delay
23-67	Reset Timed Bin Data	25-90	Pump Interlock	27-18	Spin Time for Unused Pumps	29-04	Pipe Fill Rate	31-02	Bypass Trip Time Delay
23-8* Payback Counter		25-91	Manual Alternation	27-19	Reset Current Runtime Hours	29-05	Filled Setpoint	31-03	Test Mode Activation
23-80	Power Reference Factor	26-5** Analog I/O Option		27-2* Bandwidth Settings		29-06	No-Flow Disable Timer	31-10	Bypass Status Word
23-81	Energy Cost	26-00	Terminal X42/1 Mode	27-20	Normal Operating Range	29-07	Filled setpoint delay	31-11	Bypass Running Hours
23-82	Investment	26-01	Terminal X42/3 Mode	27-21	Override Limit	29-1* Deragging Function		31-19	Remote Bypass Activation
23-83	Energy Savings	26-02	Terminal X42/5 Mode	27-22	Fixed Speed Only Operating Range	29-10	Derag at Start/Stop	35-0** Sensor Input Option	
23-84	Cost Savings	26-02	Terminal X42/5 Mode	27-23	Staging Delay	29-11	Derag at Start/Stop	35-00	Temp. Input Mode
24-3** Appl. Functions 2		26-1* Analog Input X42/1		27-24	Destaging Delay	29-12	Deragging Run Time	35-00	Term. X48/4 Temperature Unit
24-1* Drive Bypass		26-10	Terminal X42/1 Low Voltage	27-25	Override Hold Time	29-13	Derag Speed [RPM]	35-01	Term. X48/4 Input Type
24-10	Drive Bypass Function	26-11	Terminal X42/1 High Voltage	27-27	Min. Speed Destage Delay	29-14	Derag Speed [Hz]	35-02	Term. X48/7 Temperature Unit

35-03	Term. X48/7 Input Type
35-04	Term. X48/10 Temperature Unit
35-05	Term. X48/10 Input Type
35-06	Temperature Sensor Alarm Function
35-1*	Temp. Input X48/4
35-14	Term. X48/4 Filter Time Constant
35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor
35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit
35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit
35-2*	Temp. Input X48/7
35-24	Term. X48/7 Filter Time Constant
35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor
35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit
35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit
35-3*	Temp. Input X48/10
35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant
35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor
35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit
35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit
35-4*	Analog Input X48/2
35-42	Term. X48/2 Low Current
35-43	Term. X48/2 High Current
35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value
35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value
35-46	Term. X48/2 Filter Time Constant
35-47	Term. X48/2 Live Zero
43-*	Unit Readouts
43-0*	Component Status
43-00	Component Temp.
43-01	Auxiliary Temp.
43-1*	Power Card Status
43-10	HS Temp. ph.U
43-11	HS Temp. ph.V
43-12	HS Temp. ph.W
43-13	PC Fan A Speed
43-14	PC Fan B Speed
43-15	PC Fan C Speed
43-2*	Fan Pow.Card Status
43-20	FPC Fan A Speed
43-21	FPC Fan B Speed
43-22	FPC Fan C Speed
43-23	FPC Fan D Speed
43-24	FPC Fan E Speed
43-25	FPC Fan F Speed

A	
Alarmi	
Alarmi.....	39
AMA	
AMA.....	37, 41
Automatsko prilagođavanje motoru.....	30
AMA.....	45
Analogna referenca brzine.....	33
Analogni izlaz.....	19, 70
Analogni signal.....	40
Analogni ulaz.....	19, 69
ASM.....	27
Auto on (Automatski uključeno).....	25, 30, 36, 38
Automatska optimizacija potrošnje energije, AEO.....	30
Auto-reset (Automatsko poništavanje).....	23
B	
Bočna rotacija.....	10
Brzi izbornik.....	24
C	
Cos φ	68, 71
D	
Daljinske naredbe.....	4
Digitalni izlaz.....	70
Digitalni ulaz.....	19, 70
Dijeljenje opterećenja....	9, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67
Dimenzije.....	80, 81
Discharge time.....	9
Dnevnik alarma.....	24
Dodatna oprema.....	18, 20, 22, 23
Dodatni izvori.....	4
E	
EMC interferencija.....	17
F	
Faktor faznog pomaka.....	0 , 68
Faktor snage.....	68
Frekvencija ulaznog napona.....	18, 23, 43
G	
Glavni izbornik.....	24
Greška	
Greška.....	35, 39
Razina greške.....	73, 74, 75
Trip lock (Poništenje greške zaključano).....	39
Gubitak faze.....	40
H	
Hand on (Ručno uključeno).....	25, 36
Harmonici	
Harmonici.....	0 , 8
Hlađenje.....	11, 67
I	
IEC 61800-3.....	18
Inicijalizacija.....	26
Instalacija	
Instalacija.....	20, 21
Kontrolni popis.....	22
Okruženje instalacije.....	11
Interferencijska barijera.....	22
Istosmjerni međukrug.....	40
Izjednačavanje potencijala.....	14
Izlaz	
Ožičenje izlaznog napajanja.....	22
Izmjenični napon	
Izmjenično mrežno napajanje.....	0 , 18
Ulaz izmjenične struje.....	0
Ulaz izmjeničnog napona.....	18
Valni oblik izmjeničnog napona.....	0
K	
Kabel	
Duljina motornog kabela.....	69
Motorni kabel.....	13, 17, 67
Provođenje kabela.....	22
Specifikacije.....	69
Kapacitivna struja.....	10, 13
Kočenje.....	42
Kočnica	
Braking (Kočenje).....	37
Komunikacijska opcija.....	43
Konvencija.....	82
Korekcija	
Korekcija.....	69
Kratice.....	82
Kratki spoj.....	41
Kvalificirano osoblje.....	9
L	
LCP.....	23
Lokalni upravljački panel.....	23

Lokalno upravljanje..... 25

M

MCT 10..... 19, 23

Modbus RTU..... 21

Moment

Karakteristika momenta..... 68

Ograničenje momenta..... 50

Potezni moment..... 68

Motor

Brzina motora..... 26

Izlaz motora..... 68

Izlazna struja..... 40

Izlazni učinak (U, V, W)..... 68

Motorni kabel..... 13, 17

Ožičenje motora..... 17, 22

Podaci o motoru..... 27, 30, 40, 45, 50

Snaga motora..... 24, 45

Status motora..... 4

Struja motora..... 0, 8, 24, 30, 45

Termistor..... 35

Termistor motora..... 35

Toplinska zaštita motora..... 35

Vrtnja motora..... 30

Mrežno napajanje

Mrežni napon..... 24, 37

Tranzijent..... 8

N

Namjena..... 4

Napon napajanja..... 19

Naredba za pokretanje..... 30

Naredba za pokretanje/zaustavljanje..... 34

Navigacijska tipka..... 23, 24

Nazivna pločica..... 11

Nekontrolirani start..... 9, 36

Neuravnoteženost napona..... 40

Neuzemljeni trokut..... 18

Neželjena vrtanja motora..... 10

O

Odobrenja i certifikati..... 8

Održavanje..... 36

Oklopljeni kabel..... 17, 22

Okruženje..... 68

Osigurač..... 13, 22, 43, 48, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79

Otvorena petlja..... 20

Ožičenje

Kontrolno ožičenje..... 17, 20

Kontrolno ožičenje termistora..... 18

motora..... 17

Snaga motora..... 13

P

Parameter menu structure..... 83

PELV..... 35, 69, 70, 71, 72

PM motor..... 28

Podizanje..... 12

Pohrana..... 11, 69

Pokretanje..... 26

Poništavanje..... 40, 46

Poništavanje vanjskog alarma..... 34

Post.vrijedn..... 38

Postavljanje..... 30

Potencijometar..... 33

Potreban slobodni prostor..... 11

Povratna veza..... 20, 22, 32, 37, 44, 46

Povratna veza sustava..... 4

Prazan prostor za hlađenje..... 22

Prekidač strujnog kruga..... 22, 73, 74, 75

Prekostrujna zaštita..... 13

Premosnik..... 20

Prenapon..... 38, 50, 68, 71

Preopterećenje

Moment preopterećenja..... 68

Normalno preopterećenje..... 51, 56, 68

Visoko preopterećenje..... 67, 68

Presjek žice..... 13, 17

Prikaz statusa..... 36

Priložene stavke..... 11

Programiranje..... 20, 23, 24, 25, 40

Prošireni prikaz..... 6, 7

Provođenje..... 22

Pulsni ulaz..... 71

R

Razina napona..... 70

Referenca

Daljinska referenca..... 37

Referenca..... 24, 32, 36, 37, 38

brzine..... 20, 31, 36

Referenca brzine..... 33

Releji

Kontakti releja..... 71

Releji..... 19

1..... 71

2..... 71

Reset (Poništavanje)..... 23, 25, 26, 38, 39

RMS struja..... 0

RS485

RS485..... 35

RSO filtar.....	18	Tipka izbornika.....	23, 24
Ručna inicijalizacija.....	26	Tipka za navigaciju.....	27, 36
Run permissive (Uvjet za start).....	37	Tipka za rad.....	23
S		Toplinska zaštita.....	8
Safe Torque Off		Tvorničke postavke.....	25
Safe Torque Off.....	21	U	
Upozorenje.....	46	Učinkovitost.....	67, 69
Serijska komunikacija.....	19, 25	Udarci.....	11
Serijska komunikacija		Udarni tranzijent.....	14
RS485.....	21	Ugradnja.....	12, 22
Serijska komunikacija.....	21, 36, 37, 38	Ugradnja u skladu s EMC zahtjevima.....	13
Servis.....	36	Uklanjanje kvarova.....	50
Shematski prikaz ožičenja.....	15	UL certifikat.....	8
Sigurnost.....	10	UL usklađenost.....	76
Simbol.....	82	Ulaz	
Sklopka.....	20	Analogni ulaz.....	40
Sklopka za prekid.....	23	Digitalni ulaz.....	20, 38, 41
Sklopna frekvencija.....	38	Isključenje ulaza.....	18
Sleep Mode (Hibernacija).....	38	Ožičenje ulaznog napajanja.....	22
SmartStart.....	26	Ulazna stezaljka.....	18, 20, 23, 40
Snaga		Ulazni napon.....	23
Električno spajanje.....	13	Ulazni signal.....	20
Faktor faznog pomaka.....	22	Ulazno napajanje.....	13, 17, 18, 22, 39
Ulazno napajanje.....	23, 48	Ulazno napajanje.....	0
Specifikacije.....	21	Upozorenja	
Statusni način rada.....	36	Upozorenja.....	39
Stezaljka		Upravljačka kartica	
Izlazna stezaljka.....	23	Učinak upravljačke kartice.....	71
53.....	20	Upravljačka kartica.....	40
54.....	20	Upravljačka kartica, 24 V DC izlaz.....	71
STO.....	21	Upravljačka kartica, izlaz 10 V istosmjerni napon.....	71
vidi također <i>Safe Torque Off</i>		Upravljačka kartica, RS485 serijska komunikacija.....	69
Stražnja ploča.....	12	USB serijska komunikacija.....	72
Struja		Upravljanje	
Istosmjerna struja.....	0, 13, 37	Karakteristika upravljanja.....	71
Izlazna struja.....	37	Kontrolno ožičenje.....	17, 20, 22
Način struje.....	69	Lokalno upravljanje.....	23, 36
Nazivna jakost struje.....	40	Motora.....	13
Razina struje.....	69	Upravljačka stezaljka.....	25, 27, 36, 38
Strujni raspon.....	70	Upravljački signal.....	36
Strujno ograničenje.....	50	Uvjet za start.....	34
Ulazna jakost struje.....	18	Uvjeti okoline.....	68
Struktura izbornika.....	24	Uzemljeni trokut.....	18
Stvarni faktor snage.....	68	Uzemljenje	
SynRM.....	29	Spoj na uzemljenje.....	22
T		Uzemljenje.....	22
Termistor		Vodič za uzemljenje.....	13
Termistor.....	18	Uzemljenje.....	17, 18, 23
Termistor.....	41	V	
Težina.....	80, 81	Vanjska blokada.....	34
		Vanjska naredba.....	0, 8, 38

Vanjski kontroleri.....	4
Velika visina.....	69
Vibracije.....	11
Visoki napon.....	9, 23
Vlaga.....	68
Vrijeme trajanja usporavanja.....	50
Vrijeme trajanja zaleta.....	50
VVC+.....	28

Z

Zapis o kvaru.....	24
Zapor.....	34
Zaštita od tranzijenata.....	0
Zateznu momenti stezaljke.....	72
Zatvorena petlja.....	20

wilo

Pioneering for You

WILO SE
Nortkirchenstraße 100
44263 Dortmund
Germany
T +49 (0)231 4102-0
F +49 (0)231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.com

130R0820

