



Početno uputstvo

Unidrive M600

CONTROL TECHNIQUES™

For the purposes of compliance with the EC Machinery Directive 2006/42/EC:

General Information

This guide covers the basic information that is required to set-up and run the drive, in applications where a drive malfunction does not result in a mechanical hazard. When the drive is used in a safety related application, i.e. where a malfunction might result in a hazard, it is essential to refer to the full user guide. The *Unidrive M700 / M701 User Guide* is available for download from www.controltechniques.com/userguides.

The manufacturer accepts no liability for any consequences resulting from inappropriate, negligent or incorrect installation or adjustment of the optional operating parameters of the equipment or from mismatching the variable speed drive with the motor.

The contents of this guide are believed to be correct at the time of printing. In the interests of a commitment to a policy of continuous development and improvement, the manufacturer reserves the right to change the specification of the product or its performance, or the contents of the guide, without notice.

All rights reserved. No parts of this guide may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electrical or mechanical including photocopying, recording or by an information storage or retrieval system, without permission in writing from the publisher.

Drive firmware version

This product is supplied with the latest firmware version. If this drive is to be connected to an existing system or machine, all drive firmware versions should be verified to confirm the same functionality as drives of the same model already present. This may also apply to drives returned from a Control Techniques Service Centre or Repair Centre. If there is any doubt please contact the supplier of the product.

The firmware version of the drive can be checked by looking at Pr **11.029** The firmware version of the Ethernet interface can be checked by looking at Pr **24.002**

Environmental statement

Control Techniques is committed to minimising the environmental impacts of its manufacturing operations and of its products throughout their life cycle. To this end, we operate an Environmental Management System (EMS) which is certified to the International Standard ISO 14001. Further information on the EMS, our Environmental Policy and other relevant information is available on request, or can be found at www.greendrives.com. The electronic variable-speed drives manufactured by Control Techniques have the potential to save energy and (through increased machine/process efficiency) reduce raw material consumption and scrap throughout their long working lifetime. In typical applications, these positive environmental effects far outweigh the negative impacts of product manufacture and end-of-life disposal. Nevertheless, when the products eventually reach the end of their useful life, they must not be discarded but should instead be recycled by a specialist recycler of electronic equipment. Recyclers will find the products easy to dismantle into their major component parts for efficient recycling. Many parts snap together and can be separated without the use of tools, while other parts are secured with conventional fasteners. Virtually all parts of the product are suitable for recycling. Product packaging is of good quality and can be re-used. Large products are packed in wooden crates, while smaller products come in strong cardboard cartons which themselves have a high recycled fibre content. If not re-used, these containers can be recycled. Polythene, used on the protective film and bags for wrapping product, can be recycled in the same way. Control Techniques' packaging strategy prefers easily-recyclable materials of low environmental impact, and regular reviews identify opportunities for improvement. When preparing to recycle or dispose of any product or packaging, please observe local legislation and best practice.

REACH legislation

EC Regulation 1907/2006 on the Registration, Evaluation, Authorisation and restriction of Chemicals (REACH) requires the supplier of an article to inform the recipient if it contains more than a specified proportion of any substance which is considered by the European Chemicals Agency (ECHA) to be a Substance of Very High Concern (SVHC) and is therefore listed by them as a candidate for compulsory authorisation. For current information on how this requirement applies in relation to specific Control Techniques products, please approach your usual contact in the first instance. Control Techniques position statement can be viewed at: <http://www.controltechniques.com/REACH>

Copyright © August 2012 Control Techniques Ltd Issue Number: 5

Drive Firmware: 00.10.00.00 onwards Ethernet Firmware: 01.00.02.02 onwards

SADRŽAJ

1	SIGURNOSNE INFORMACIJE	5
	<i>Električna sigurnost – opšte upozorenje</i>	<i>5</i>
	<i>Projektovanje sistema i sigurnost osoblja</i>	<i>5</i>
	<i>Ograničenja okoline</i>	<i>5</i>
	<i>Pristup</i>	<i>5</i>
	<i>Zaštita od požara</i>	<i>6</i>
	<i>Usklađenost sa propisima</i>	<i>6</i>
	<i>Motor</i>	<i>6</i>
	<i>Kontrola mehaničke kočnice</i>	<i>6</i>
	<i>Podšavanje parametara</i>	<i>6</i>
	<i>Električna instalacija – rizik od električnog udara</i>	<i>6</i>
	<i>Električna instalacija – uskladišteni električni naboj</i>	<i>7</i>
2	INFORMACIJE O PROIZVODU	7
2.1	OPIS NAZIVNIH OZNAKA	7
2.3	OPIS NATPISNE OZNAKE REGULATORA	8
2.3	NORMIRANJE	9
	<i>Tipične granice kratkotrajnog preopterećenja</i>	<i>11</i>
	<i>Izlazna struja</i>	<i>11</i>
	<i>Ulazna struja</i>	<i>11</i>
2.4	IZGLED REGULATORA	12
2.5	OPCIONI MODULI I PRIBOR	13
3	MEHANIČKA INSTALACIJA	15
3.1	Sigurnosne informacije	15
3.2	ZAŠTITA OD POŽARA	15
3.3	METODE MONTAŽE	15
3.4	DIMENZIJE REGULATORA	16
3.5	POVRŠINSKA MONTAŽA	17
3.6	VELIČINE IZVODA I PREPORUČENE SILE STEZANJA	17
3.7	KUĆIŠTE	18
	<i>Raspored u kućištu</i>	<i>18</i>
3.8	EMC FILTERI	19
	<i>3.8.1 Interni filter</i>	<i>19</i>
	<i>3.8.2 Spoljni filter</i>	<i>21</i>
4	ELEKTRIČNA INSTALACIJA	22
4.1	TIPOVI NAPAJANJA	23
4.2	NORMIRANJE	23
	<i>Tipovi osigurača</i>	<i>23</i>
4.3	ENERGETSKI IZVODI	23
4.3	KONEKCIJA SA UZEMLJENJEM	29
4.5	VREDNOSTI KOČIONIH OTPORNIKA	29
4.6	KOMUNIKACIJSKE KONEKCIJE	30
4.7	KONEKCIJE SA OKLOPOM KABLOVA	31
4.8	KONTROLNE VEZE	32
5	PRIPREMA ZA POKRETANJE	33
5.1	RAZUMEVANJE DISPLEJA	33
	<i>5.1.1 KI-Keypad (tastatura sa displejom)</i>	<i>33</i>
5.2	OPERACIJE SA TASTATUROM	33
	<i>5.2.1 Kontrolni tasteri</i>	<i>33</i>
5.3	MENI 0	35
5.4	STRUKTURA MENIJA	35
5.5	NAPREDNI MENIJI	36
5.6	PROMENA OPERATIVNOG MODA	37
	<i>Procedura</i>	<i>37</i>
5.7	MEMORISANJE PARAMETARA	37
	<i>Procedura</i>	<i>37</i>
5.8	VRAĆANJE PARAMETARA NA FABRIČKA PODEŠAVANJA	37
	<i>Procedura</i>	<i>38</i>

5.9 PRIKAZ SAMO PARAMETARA KOJI NE SADRŽE FABRIČKI PODEŠENU VREDNOST	38
5.10 PRIKAZ SAMO ODREDIŠNIH PARAMETARA	38
5.11 NIVO KORISNIČKOG PRISTUPA PARAMETRIMA I KORISNIČKA SIGURNOST	38
6. OSNOVNI PARAMETRI (MENI 0).....	39
6.1 OPISI PARAMETARA	41
6.1.1 Parametar mm.000	41
7 POKRETANJE MOTORA	46
7.1 OSNOVNA POVEZIVANJA.....	46
7.1.1 Osnovni zahtevi.....	46
7.2 PUŠTANJE U RAD.....	51
7.2.1 Otvorena petlja (Open loop).....	51
7.2.2 RFC-A način rada (Rotor Flux Control - kontrola fluksa rotora).....	53
Indukcioni motor sa kontrolom pozicije bez povratne veze	53
8 OPERACIJE SA NV MEDIA KARTICOM.....	56
8.1 UVOD	56
8.2 PODRŠKA ZA SMARTCARD KARTICU	56
8.3 PRENOS PODATAKA	57

1 Sigurnosne informacije



UPOZORENJE

Upozorenje sadrži informacije koje su važne za izbegavanje opasnosti koje se tiču sigurnosti osoblja.



PAŽNJA

Pažnja sadrži informacije koje su neophodne za izbegavanje rizika od oštećenja proizvoda ili druge opreme.

Napomena *Napomena sadrži informacije koje su korisne za ispravan rad proizvoda.*

Električna sigurnost – opšte upozorenje

Naponi koji se koriste u regulatoru mogu da prouzrokuju električni udar i/ili opekotine i može biti smrtonosan. Izuzetna opreznost je neophodna pri radu sa ili u blizini regulatora. Posebna upozorenja su data na odgovarajućim stranama u ovom uputstvu.

Projektovanje sistema i sigurnost osoblja

Regulator je namenjen kao komponenta za profesionalnu ugradnju u kompletnu opremu ili sistem. Ako se ne instalira ispravno, može predstavljati opasnost za sigurnost.

Regulator koristi visoke napone i struje i nosi visok nivo akumulirane električne energije i koristi se za kontrolisanje opreme koja može da prouzrokuje povredu.

Velika opreznost je potrebna kod električne instalacije i projektovanja da bi se izbegla opasnost, bilo u normalnom radu ili u slučaju kvara opreme. Projektovanje sistema, instalacija, puštanje u rad i održavanje se može izvršiti samo od strane osoblja koje ima neophodnu obuku i iskustvo. Oni moraju pročitati ova uputstva pažljivo.

Funkcije regulatora STOP i SECURE DISABLE (sigurno isključenje) ne izoluju opasne napone sa izlaza regulatora ili sa neke spoljne opcione jedinice. Napajanje mora biti isključeno odgovarajućim uređajem za električnu izolaciju pre pristupa električnim vezama.

Osim funkcije SECURE DISABLE (sigurno isključenje), nijedna funkcija regulatora se ne sme koristiti za obezbeđenje sigurnosti osoblja.

Pažljivo se moraju razmotriti funkcije regulatora koje mogu da prouzrokuju opasnost, bilo kroz predviđen rad, ili kod neispravnog rada zbog kvara. Za bilo koju aplikaciju gde kvar regulatora ili njegovog kontrolnog sistema može dovesti do, ili omogućiti štetu, gubitak ili povredu, mora se izvršiti analiza rizika – na primer, zaštitni uređaj za prekomernu brzinu u slučaju kvara kontrole brzine, ili sigurnosna mehanička kočnica u slučaju gubitka motornog kočenja.

Funkcija SECURE DISABLE je odobrena¹ za ispunjavanje standarda EN954-1 kategorija 3 za sprečavanje neočekivanog pokretanja regulatora. Može se koristiti za sigurnosne primene.

Projektant sistema je odgovoran za sigurnost kompletnog sistema u skladu sa relevantnim sigurnosnim standardima.

¹Nezavisno odobrenje od strane BGIA.

Ograničenja okoline

Moraju se poštovati uslovi iz ovog uputstva koji se tiču transporta, smeštaja, instalacije i korišćenja regulatora uključujući i navedena ograničenja okoline. Regulatori ne smeju biti pod uticajem jake fizičke sile.

Pristup

Pristup regulatoru se mora ograničiti samo na autorizovano osoblje. Sigurnosni propisi koji važe na mestu korišćenja se moraju poštovati.

Zaštita od požara

Kućište regulatora nije klasifikovano kao protivpožarno. Posebno protivpožarno kućište se mora obezbediti. Za dodatne informacije pogledajte *Unidrive M700 / M701 User Guide*

Usklađenost sa propisima

Instalater je odgovoran za usklađenost sa odgovarajućim propisima, kao što su propisi o ožičenju, preventivi nesreća i elektromagnetnoj usklađenosti (EMC). Posebna pažnja se mora dati poprečnim presecima provodnika, odabiru osigurača, i vezama sa uzemljenjem. Ovo uputstvo sadrži instrukcije za postizanje usklađenosti sa specifičnim EMC standardima. Unutar Evropske Unije, sve mašine kod kojih se koristi ovaj proizvod moraju biti u skladu sa sledećim direktivama:

- 2006/42/EC: Sigurnost mašina
- 2004/108/EC: Elektromagnetna kompatibilnost

Motor

Obezbedite instaciju motora u skladu sa preporukama proizvođača. Pazite da vratilo motora ne bude izloženo.

Standardni kavezni indukcionni motori su projektovani da rade u jednoj brzini. Ukoliko se namerava da se frekventni regulator koristi za pogon motora brzinama iznad projektovanog maksimuma, preporučuje se da se pre toga konsultuje proizvođač motora.

Male brzine mogu prouzrokovati pregrevanje motora, jer ventilator za hlađenje postaje manje efektivan. Motor treba zaštititi zaštitnim termistorom. Ukoliko je neophodno, treba koristiti prinudno hlađenje spoljnim ventilatorom.

Vrednosti parametara motora koje se podešavaju u regulatoru utiču na zaštitu motora. Ne treba se pouzdati u fabrički podešene vrednosti parametara motora kod regulatora.

Neophodno je podesiti ispravnu vrednost nominalne struje motora u parametru **00.046**. Ovo utiče na termalnu zaštitu motora.

Kontrola mehaničke kočnice

Funkcije kontrole kočnice su obezbeđene da bi se omogućila dobra koordinacija rada spoljne kočnice sa radom regulatora. Iako su i softver i hardver konstruisani prema visokim standardima kvaliteta i robustnosti, oni nisu namenjeni za korišćenje kao sigurnosne funkcije, npr. gde bi greška mogla prouzrokovati povredu. U bilo kojoj primeni gde bi nepravilan rad mehanizma otpuštanja kočnice mogao prouzrokovati povredu, mora se takođe ugraditi i nezavisan zaštitni uređaj sa dokazanim integritetom.

Podešavanje parametara

Neki parametri imaju veliki uticaj na rad regulatora. Oni se ne smeju menjati bez pažljive procene uticaja na sistem koji se kontroliše.

Moraju se sprovesti mere zaštite, da bi se sprečile izmene sistema uzrokovane greškom ili sabotazom.

Električna instalacija – rizik od električnog udara

Naponi, koji mogu prouzrokovati jak električni udar i mogu biti smrtonosni, prisutni su na sledećim mestima:

- Ulazni AC napojni kablovi i izvodi
- Izlazni motorni kablovi i izvodi
- Mnogi interni delovi regulatora i eksterni opcionni moduli

Ukoliko nije drugačije naznačeno, kontrolni izvodi su jednostruko izolovani i ne smeju se dodirivati.

Električna instalacija – uskladišteni električni naboj

Regulator sadrži kondenzatore koji ostaju nabijeni na potencijalno smrtonosnom naponu čak i kada je AC napajanje odspojeno. Ako je regulator bio uključen, AC napajanje se mora odspojiti najmanje 10 minuta pre nego se nastavi rad na njemu.

2 Informacije o proizvodu

Ovo kratko uputstvo pokriva regulator Unidrive M600.

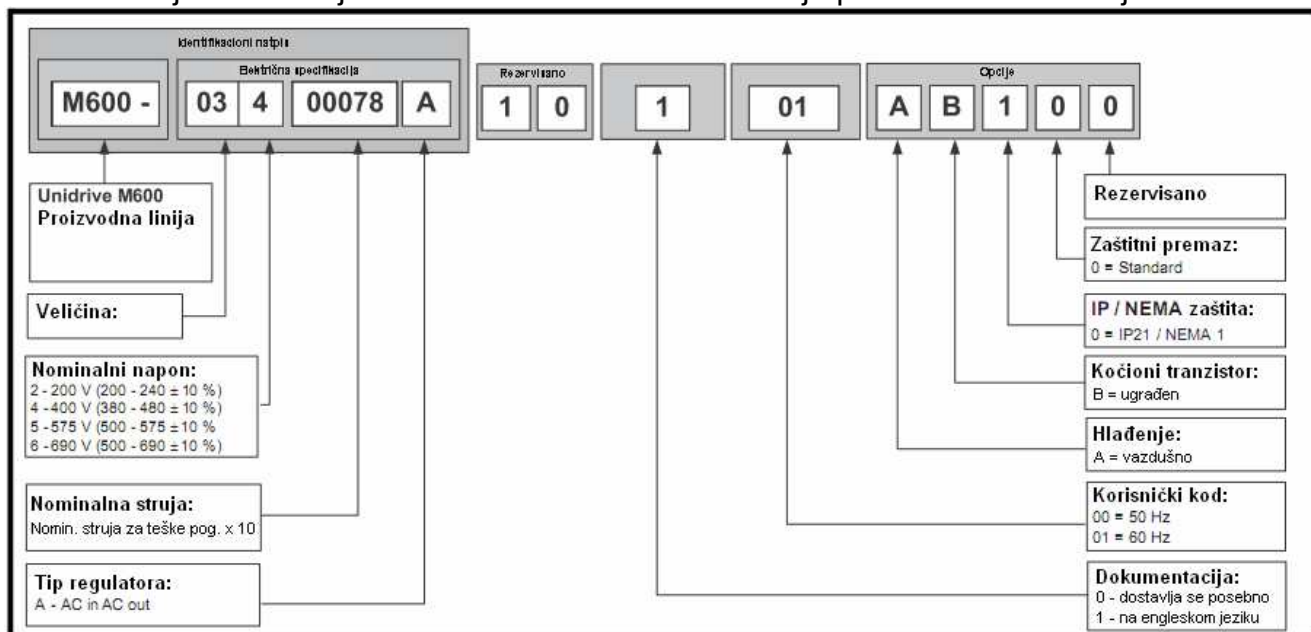
Proizvod	Podržani režimi rada					
	Otvorena petlja	RFC-A	RFC-A bez senzora	RFC-S	RFC-S bez senzora	Regen
Unidrive M600	√	*	√		√	√

* Moguće uz opcioni modul

Tabela 2-1 Oznaka modela

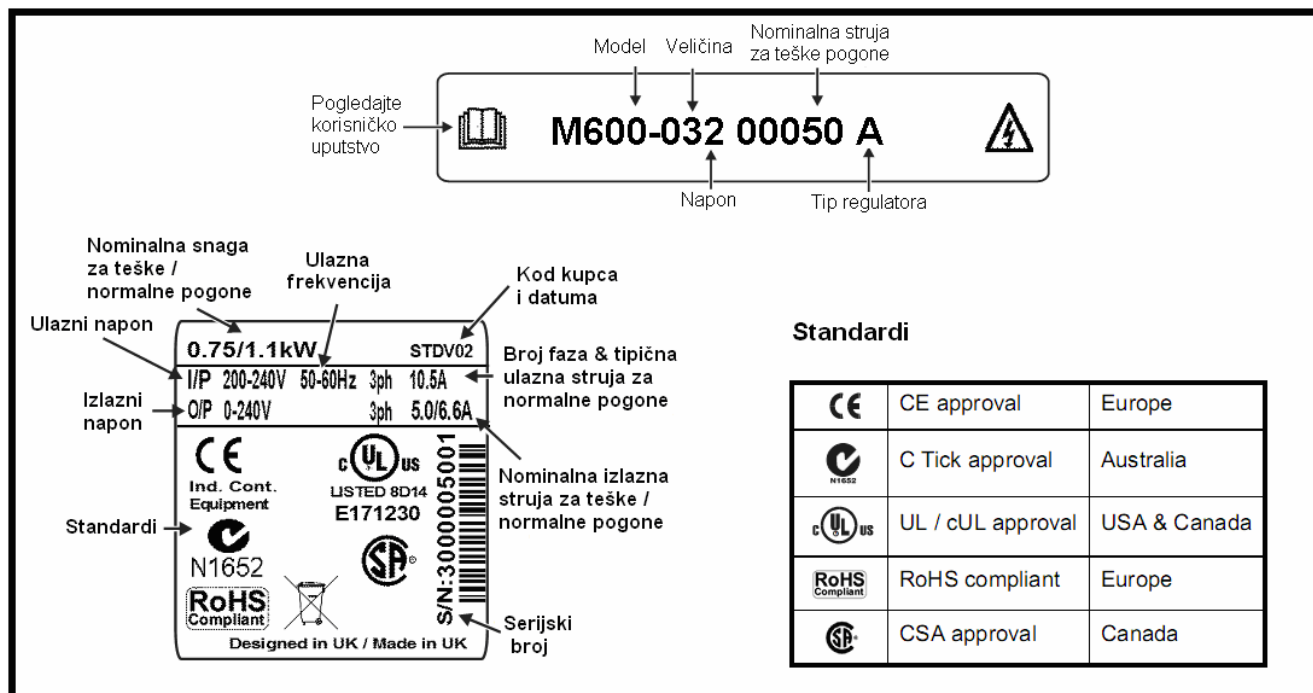
2.1 Opis nazivnih oznaka

Način na koji se formiraju oznake modela za Unidrive M je prikazan na sledećoj slici:



Slika 2-1 Oznaka modela

2.3 Opis natpisne oznake regulatora

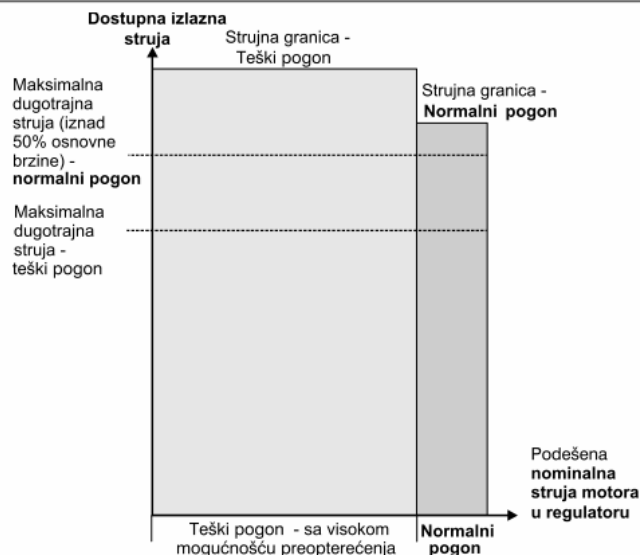


Slika 2-2 Tipična natpisna oznaka regulatora

2.3 Normiranje

Regulatori su dvostruko normirani

Podešavanjem nominalne struje motora u regulatoru određuje se i normiranje regulatora - normalni pogoni ili teški pogoni. Dve norme su kompatibilne sa motorima dizajniranim prema IEC60034. Sledeći grafik ilustruje razliku između normalnih pogona i teških pogona sa prikazom dugotrajne struje i granica kratkotrajnih strujnih preopterećenja.



Normalni pogoni

Za aplikacije koje koriste indukcijske motore sa sopstvenim hlađenjem i ne zahtevaju velike mogućnosti preopterećenja (npr. ventilatori, pumpe). Indukcioni motori sa sopstvenim hlađenjem zahtevaju povećanu zaštitu od preopterećenja zbog smanjenog efekta hlađenja pri malim brzinama. Da bi se obezbedio adekvatan nivo zaštite, I^2t softver radi zavisno od trenutne brzine. Ovo ilustruje grafik ispod.

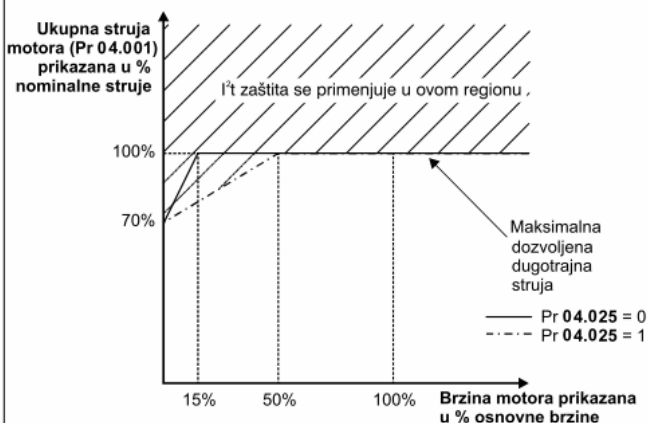
NAPOMENA

Način koji se primenjuje za zaštitu pri niskim brzinama se može promeniti podešavanjem Pr 04.025. Kada je Pr 04.025 = 0 (fabrički podešeno), ova zaštita se primenjuje kada je brzina motora ispod 15% osnovne brzine, a kada je Pr 04.025 = 1, kada je brzina motora ispod 50%. Pogledajte *User Guide* za dodatne detalje.

Rad I^2t motorne zaštite (greška lt.AC)

Motorna I^2t zaštita je određena kao što je prikazano i usklađena je sa:

- indukcionim motorima sa sopstvenim hlađenjem



Teški pogoni (fabrički podešeno)

Za aplikacije sa konstantnim momentom, ili aplikacije koje zahtevaju velike mogućnosti preopterećenja (npr. kranovi, dizalice). Termička zaštita je podešena za indukcijske motore sa prinudnim hlađenjem po fabričkim podešavanjima.

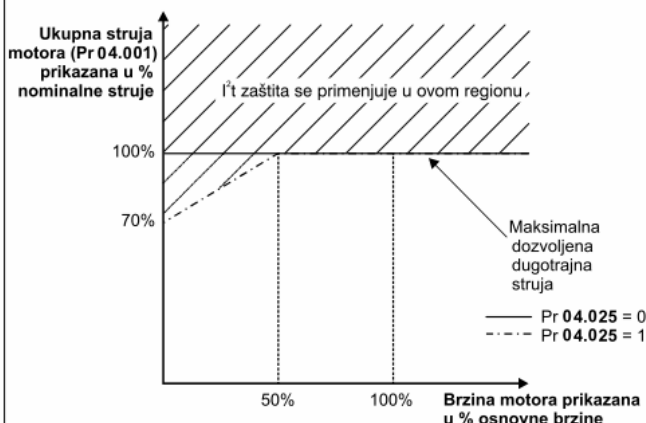
NAPOMENA

Ako aplikacija koristi motor sa sopstvenim hlađenjem i potrebna je veća termička zaštita za brzine ispod 50% od osnovne brzine, onda se to omogućava podešavanjem Pr 04.025 = 1. Pogledajte *User Guide* za dodatne detalje.

Rad I^2t motorne zaštite (greška lt.AC)

Motorna I^2t zaštita je po fabričkim podešavanjima usklađena sa:

- indukcionim motorima sa prinudnim hlađenjem
- servo motorima sa permanentnim magnetima



UPOZORENJE

Osigurači

AC napajanje koje se dovodi regulatoru mora biti zaštićeno od preopterećenja i kratkih spojeva. Sledeći odeljak prikazuje preporučene veličine osigurača. Nebriga prema ovom zahtevu može prouzrokovati rizik od požara.

Napomena

Nominalne vrednosti kablova su date samo kao smernice. Proverite da korišćeni kablovi odgovaraju lokalnim regulativama za ožičenje.

Model	Maks. trajna ulazna struja 3 faze	Osigurač		Nominalne dimenzija kabla				Normalni pogoni			Teški pogoni		
		IEC Klasa gG	UL Klasa CC ili J	Evropa		SAD							
				Ulaz	Izlaz	Ulaz	Izlaz	Maks. trajna izlazna struja	Nomi- nalna snaga kod 230V	Snaga motora kod 230V	Maks. trajna izlazna struja	Nomi- nalna snaga kod 230V	Snaga motora kod 230V
A	A	A	mm ²	mm ²	AWG	AWG	A						
03200050	10,7	16	16	1,5	1,5	14	14	6,6	1,1	1,5	5	0,75	1,0
03200066	13	20	20	1,5	1,5	14	14	8,0	1,5	2,0	6,6	1,1	1,5
03200080	17,8	25	25	4	4	12	12	11,0	2,2	3,0	8,0	1,5	2,0
03200106	20,6	25	25	4	4	12	12	12,7	3,0	3,0	10,6	2,2	3,0
04200137	20,1	25	25	6	6	10	10	18	4	5	13,7	3	3
04200185	26,8	32	30	8	8	8	8	24	5,5	7,5	18,5	4	5
05200250	31							33	7,5	10	25	5,5	7,5
06200330	48,8	63	60	16	16	4	4	50	11	15	33,0	7,5	10
06200440	56,6	63	70	25	25	3	3	58	15	20	44,0	11	15
07200610	67							75	18,5	25	61	15	20
07200750	84							94	22	30	75	18,5	25
07200830	105							117	30	40	83	22	30

Tabela 2-2 Nominalne struje, preseči kablova i jačine osigurača za regulatore sa napajanjem 200 V

Model	Maks. trajna ulazna struja 3 faze	Osigurač		Nominalne dimenzija kabla				Normalni pogoni			Teški pogoni		
		IEC Klasa gG	UL Klasa CC ili J	Evropa		SAD		Maks. trajna izlazna struja	Nomi- nalna snaga kod 400V	Snaga motora kod 460V	Maks. trajna izlazna struja	Nomi- nalna snaga kod 400V	Snaga motor a kod 460V
	Ulaz			Izlaz	Ulaz	Izlaz							
							A						
03400025	5	6	10	1,5	1,5	18	18	3,4	1,1	1,5	2,5	0,75	1,0
03400031	6,6	10	10	1,5	1,5	16	16	4,5	1,5	2,0	3,1	1,1	1,5
03400045	9,1	10	10	1,5	1,5	14	14	6,2	2,2	3,0	4,5	1,5	2,0
03400062	13,1	20	20	2,5	2,5	14	14	7,7	3,0	5,0	6,2	2,2	3,0
03400078	13,4	20	20	2,5	2,5	14	14	10,4	4,0	5,0	7,8	3,0	3,0
03400100	15,8	20	20	2,5	2,5	12	12	12,3	5,5	7,5	10,0	4,0	5,0
04400150	18,7	25	25	6	6	10	10	18,5	7,5	10,0	15,0	5,5	10,0
04400172	24,3	32	30	8	8	8	8	24	11	15	17,2	7,5	10,0
05400270	29							30	15	20	27	11	20
05400300								31			30	15	
07400660	74							79	37	50	66	30	50
07400770	88							94	45	60	77	37	60
07401000	105							112	55	75	100	45	75

Tabela 2-3 Nominalne struje, preseči kablova i jačine osigurača za regulatore sa napajanjem 400 V

Model	Maks. trajna ulazna struja	Osigurač		Nominalne dimenzija kabla				Normalni pogoni			Teški pogoni		
		IEC Klasa gR	Feraz HSJ ili Bussman DFJ	Evropa		SAD							
	Ulaz			Izlaz	Ulaz	Izlaz	Maks. trajna izlazna struja	Nominalna snaga kod 400V	Snaga motora kod 460V	Maks. trajna izlazna struja	Nominalna snaga kod 400V	Snaga motora kod 460V	
													A
06400350	36.5	63	40	10	10	6	6	38	18.5	25	35	15	25
06400420	46.2	63	50	16	16	4	4	48	22	30	42	18,5	30
06400470	60.6	63	70	25	25	3	3	63	30	40	47	22	30

Tabela 2-4 Nominalne struje, preseči kablova i jačine osigurača za regulatore sa napajanjem 400 V (veličina 6)

Model	Maks. trajna ulazna struja 3 faze	Osigurač		Nominalne dimenzija kabla				Normalni pogoni			Teški pogoni		
		IEC Klasa gG	Klasa CC ili J	Evropa		SAD							
				Ulaz	Izlaz	Ulaz	Izlaz	Maks. trajna izlazna struja	Nomi-nalna snaga kod 575V	Snaga motora kod 575V	Maks. trajna izlazna struja	Nomi-nalna snaga kod 575V	Snaga motora kod 575V
	A	A	A	mm ²	mm ²	AWG	AWG	A	kW	hp	A	kW	hp
05500030	4,3							3,9	2,2	3	3	1,5	2
05500040	5,7							6,1	4	5	4	2,2	3
05500069	9,3							10	5,5	7,5	6,9	4	5
06500100	13,2	20	20	2,5	2,5	14	14	12	7,5	10	10	5,5	7,5
06500150	18,7	32	25	4	4	10	10	17	11	15	15	7,5	10
06500190	24,3	40	30	6	6	10	10	22	15	20	19	11	15
06500230	29,4	50	35	10	10	8	8	27	18,5	25	23	15	20
06500290	37,1	50	40	10	10	6	6	34	22	30	29	18,5	25
06500350	46,9	63	50	16	16	6	6	43	30	40	35	22	30
07500440	45							53	45	50	44	30	40
07500550	62							73	55	60	55	37	50

Tabela 2-5 Nominalne struje, preseči kablova i jačine osigurača za regulatore sa napajanjem 575 V

Model	Maks. trajna ulazna struja	Osigurač				Nominalne dimenzija kablova				Normalni pogoni			Teški pogoni		
		IEC		UL		Evropa		SAD		Maks. trajna izlazna struja	Nomi-nalna snaga kod 690V	Snaga motora kod 690V	Maks. trajna izlazna struja	Nomi-nalna snaga kod 690V	Snaga motora kod 690V
		3 faze	Nomi-nalna vred-nost	Klasa	Nomi-nalna vred-nost	Ulaz	Izlaz	Ulaz	Izlaz						
	A	A		A		mm ²	mm ²	AWG	AWG	A	kW	hp	A	kW	hp
07600190	20	25	gG	25	CC ili J	10	10	8	8	23	18,5	25	19	15	20
07600240	26	32		30		10	10	6	6	30	22	30	24	18,5	25
07600290	31	40		35		10	10	6	6	36	30	40	29	22	30
07600380	39	50		50		16	16	4	4	46	37	50	38	30	40
07600440	44	50		50		16	16	4	4	52	45	60	44	37	50
07600540	62	63		80		25	25	3	3	73	55	75	54	45	60

Tabela 2-6 Nominalne struje, preseci kablova i jačine osigurača za regulatore sa napajanjem 690 V

Veličina ulaznih faznih provodnika	Dimenzije provodnika za uzemljenje
$\leq 10 \text{ mm}^2$	Koristite ili kabl preseka 10 mm^2 ili 2 kabla istog poprečnog preseka kao što su preporučeni fazni kablovi (u ovu svrhu je obezbeđena dodatna konekcija za uzemljenje za regulatore veličine 3, 4 i 5)
$> 10 \text{ mm}^2$ i $\leq 16 \text{ mm}^2$	Koristite kabl istog poprečnog preseka kao što su preporučeni fazni kablovi
$> 16 \text{ mm}^2$ i $\leq 35 \text{ mm}^2$	Koristite kabl preseka 16 mm^2
$> 35 \text{ mm}^2$	Koristite kabl za polovinu manjeg poprečnog preseka od preporučenih faznih kablova

Tabela 2-7 Preseci kablova zaštitnog uzemljenja

Tipične granice kratkotrajnog preopterećenja

Maksimalna granica preopterećenja u procentima se menja u zavisnosti od izabranog motora. Varijacije u nominalnoj struji motora, faktora snage motora i rasipne induktivnosti motora utiču na promenu maksimalnog mogućeg preopterećenja. Tipične vrednosti su prikazane u sledećoj tabeli:

Način rada	RFC iz hladnog stanja	RFC od 100% opterećenja	Otvorena petlja iz hladnog stanja	Otvorena petlja od 100% opterećenja
Preopterećenje kod normalnih pogona gde su jednake nominalna struja motora i nominalna struja regulatora	110% za 165s	110% za 9s	110% za 165s	110% za 9s
Preopterećenje kod teških pogona gde su jednake nominalna struja motora i nominalna struja regulatora (veličine 8 i manje)	200% za 28s	200% za 3s	150% za 60s	150% za 7s

Tabela 2-8 Tipične granice preopterećenja

Uopšteno, nominalna struja regulatora je veća od odgovarajuće nominalne struje motora, što dozvoljava veći nivo preopterećenja od fabričkih podešavanja. Vreme za koje je dozvoljeno preopterećenje se proporcionalno smanjuje kod veoma niskih izlaznih frekvencija kod nekih veličina regulatora.

Napomena Maksimalni nivo preopterećenja koji se može ostvariti je zavisn od brzine

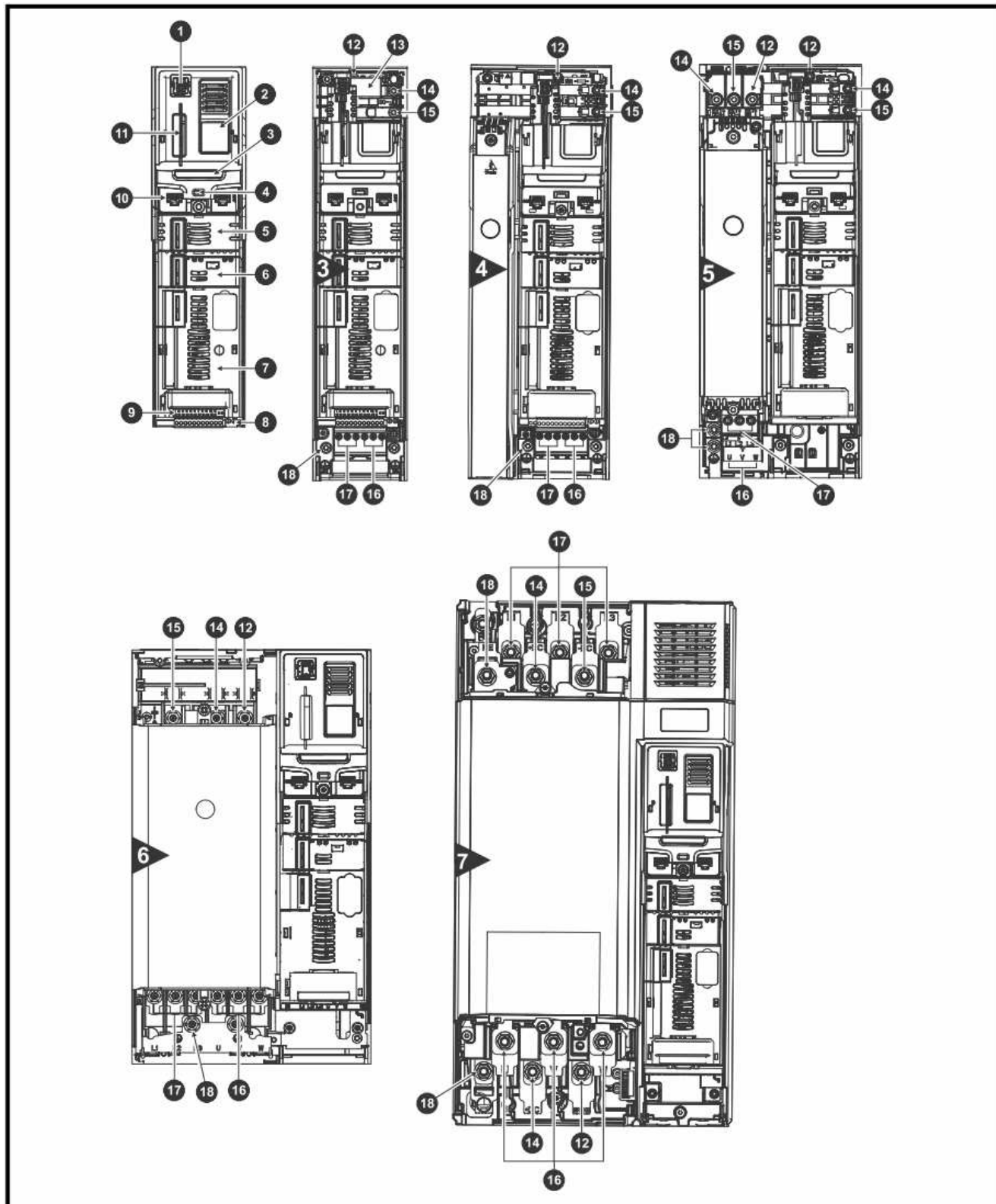
Izlazna struja

Nominalna kontinualna izlazna struja koja je data na natpisnoj oznaci regulatora važi za maksimalno 40 °C, 1000 m nadmorske visine i 3.0 kHz prekidačke frekvencije. Pogoršanje karakteristike dolazi kod većih prekidačkih frekvencija, temperaturama $>40 \text{ °C}$ i na većim nadmorskim visinama. Za detaljne informacije pogledajte *Unidrive M700 / M701 User Guide*.

Ulazna struja

Na ulaznu struju utiču napon napajanja i impedansa. Ulazna struja data na natpisnoj oznaci je tipična ulazna struja i važi za stabilno napajanje.

2.4 Izgled regulatora

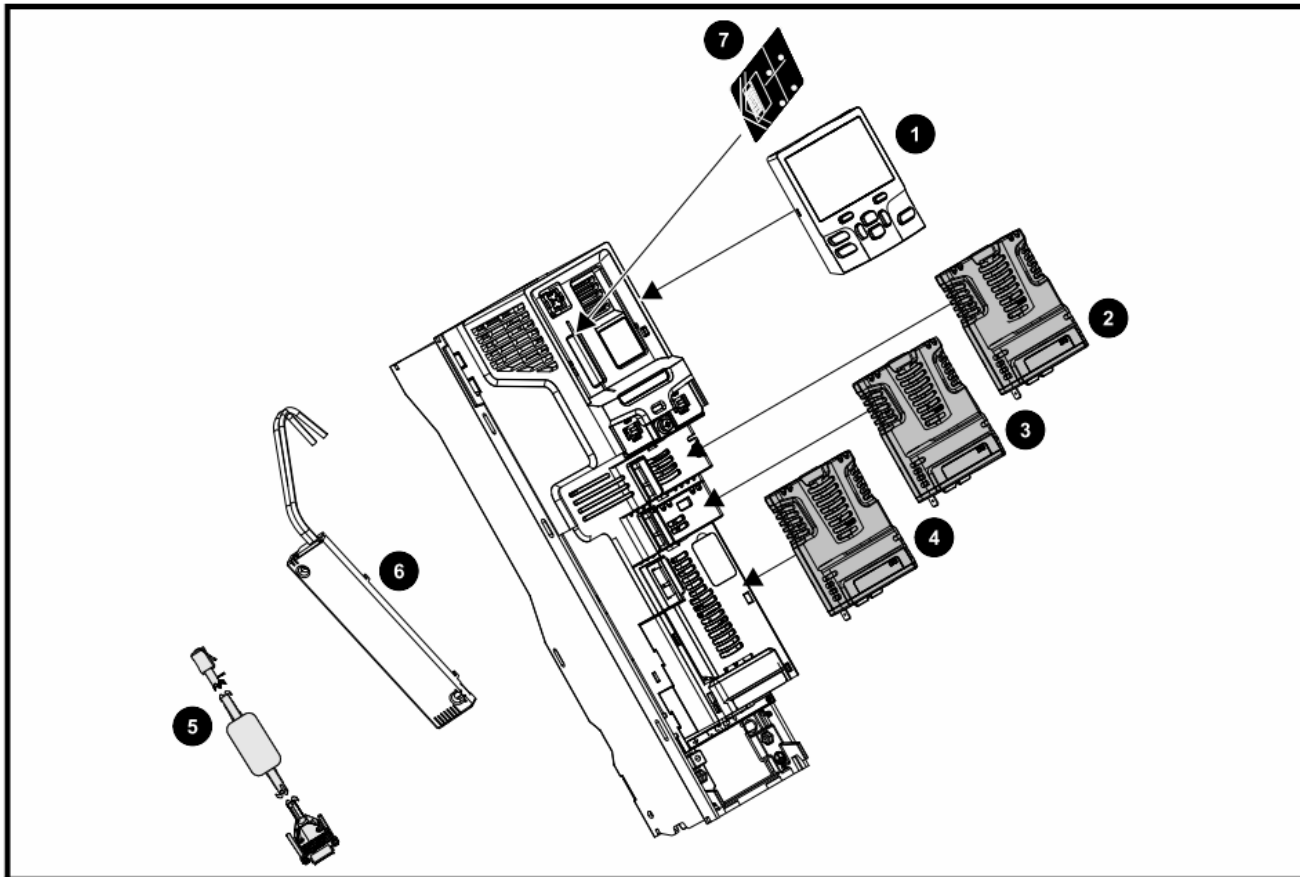


Slika 2-3 Izgled regulatora

Legenda

- | | | | |
|---------------------------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------|
| 1. Konektor za tastaturu sa displejom | 5. Slot 1 za opcioni modul | 10. Komunikacijski port | 15. Izvod - DC busa |
| 2. Natpisna oznaka | 6. Slot 2 za opcioni modul | 11. Slot za NV media karticu | 16. Motorni izvodi |
| 3. Identifikaciona oznaka | 7. Slot 3 za opcioni modul | 12. Izvodi za kočenje | 17. Izvodi AC napajanja |
| 4. Statusni LED | 8. Izvodi releja | 13. Interni EMC filter | 18. Izvodi uzemljenja |
| | 9. Kontrolni izvodi | 14. Izvod + DC busa | |

2.5 Opcioni moduli i pribor



Slika 2-4 Karakteristike regulatora i opcije

Legenda

- | | | |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------|
| 1. Tastatura | 4. Slot 3 za opcioni modul | 7. Kartica NV media |
| 2. Slot 1 za opcioni modul | 5. Kabl CT Comms | |
| 3. Slot 2 za opcioni modul | 6. Interni kočioni otpornik | |

Tip	Tastatura	Naziv
Tastatura		KI-Keypad

Tabela 2-9 Tastature

Tip	Opcioni modul	Boja	Naziv
Povratna veza			15-way D-type converter
			Single ended encoder interface (15 V or 24 V)
Fieldbus		Ljubičasta	SI-PROFIBUS
		Siva	SI-DeviceNet

Tabela 2-10 Opcioni moduli, identifikacija

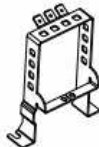
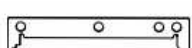
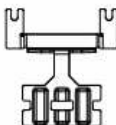
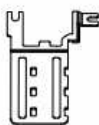
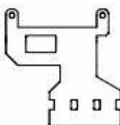
Opis	Veličina 3	Veličina 4	Veličina 5	Veličina 6	Veličina 7
Konektor kontrolnih izvoda	 x 1x 1				
Konektor relejnih izvoda	 x 1				
				 x 1	
Konektor za napajanje 24V					
Držač za uzemljenje	 x 1				
Držači za površinsku montažu	 x 2	 x 2	 x 2	 x 2	 x 2
Spojnice za uzemljenje	 x 1		 x 1	 x 1	
Štitnici za DC izvode	 x 2				
Krajnje navrtke				 M6 x 11	 M8 x 12
M4 x 10 vijci				 x 2	
Konektor za napojne i motorne izvode	 x 1	 x 1x 1			
Štitnici od dodira			 x 3	 x 2	 x 12
M4 x 10 Torx vijci					 x 2

Tabela 2-11 Oprema koja se isporučuje sa regulatorom za veličine 3, 4, 5, 6 i 7

3 Mehanička instalacija

3.1 Sigurnosne informacije



UPOZORENJE

Pratite instrukcije

Instrukcije za mehaničku i električnu instalaciju se moraju uzeti u obzir. Za bilo koju dilemu ili pitanje treba se konsultovati sa dobavljačem opreme. Odgovornost vlasnika ili korisnika regulatora je da je instalacija regulatora i bilo koje opcione jedinice i način na koji se koriste i održavaju u skladu sa adekvatnim propisima u zemlji u kojoj se koriste.



UPOZORENJE

Uskladišteni električni naboj

Regulator sadrži kondenzatore koji ostaju napunjeni potencijalno smrtonosnim naponom i nakon isključenja AC napajanja. Ako je regulator bio uključen, AC napajanje mora biti isključeno minimalno 10 minuta pre nego se može nastaviti sa radom.

Normalno, kondenzatori se isprazne kroz interni otpornik. Pod nekim neuobičajenim uslovima pri kvaru, moguće je da se kondenzatori ne isprazne, ili da su sprečeni da budu ispražnjeni dovođenjem napajanja na izlazne stezaljke. Ako je regulator u grešci na način da je displej trenutno isključen, moguće je da se kondenzatori neće isprazniti. U tom slučaju konsultujte Control Techniques ili njihov autorizovani distributerski centar.



UPOZORENJE

Stručnost instalatera

Regulator se mora instalirati od strane profesionalnih instalatera koji su upoznati sa zahtevima sigurnosti i elektromagnetnih smetnji. Instalater je odgovoran za to da je krajnji proizvod ili sistem u skladu sa odgovarajućim propisima u zemlji u kojoj se koristi.



UPOZORENJE

Kućište:

Regulator je predviđen za montažu u kućište koje sprečava pristup neovlašćenim licima i koje sprečava kontaminaciju. Projektovan je za korišćenje u okolini klasifikovanoj kao stepen zagađenosti 2 u skladu sa IEC 60664-1. To znači da je prihvatljivo samo suvo, neprovodljivo zagađenje.

3.2 Zaštita od požara

Kućište regulatora nije klasifikovano kao protivpožarno. Posebno protivpožarno kućište se mora obezbediti.

Za instalaciju u SAD, NEMA 12 kućište je pogodno.

Za instalaciju van SAD, pogledajte *User Guide*

3.3 Metode montaže

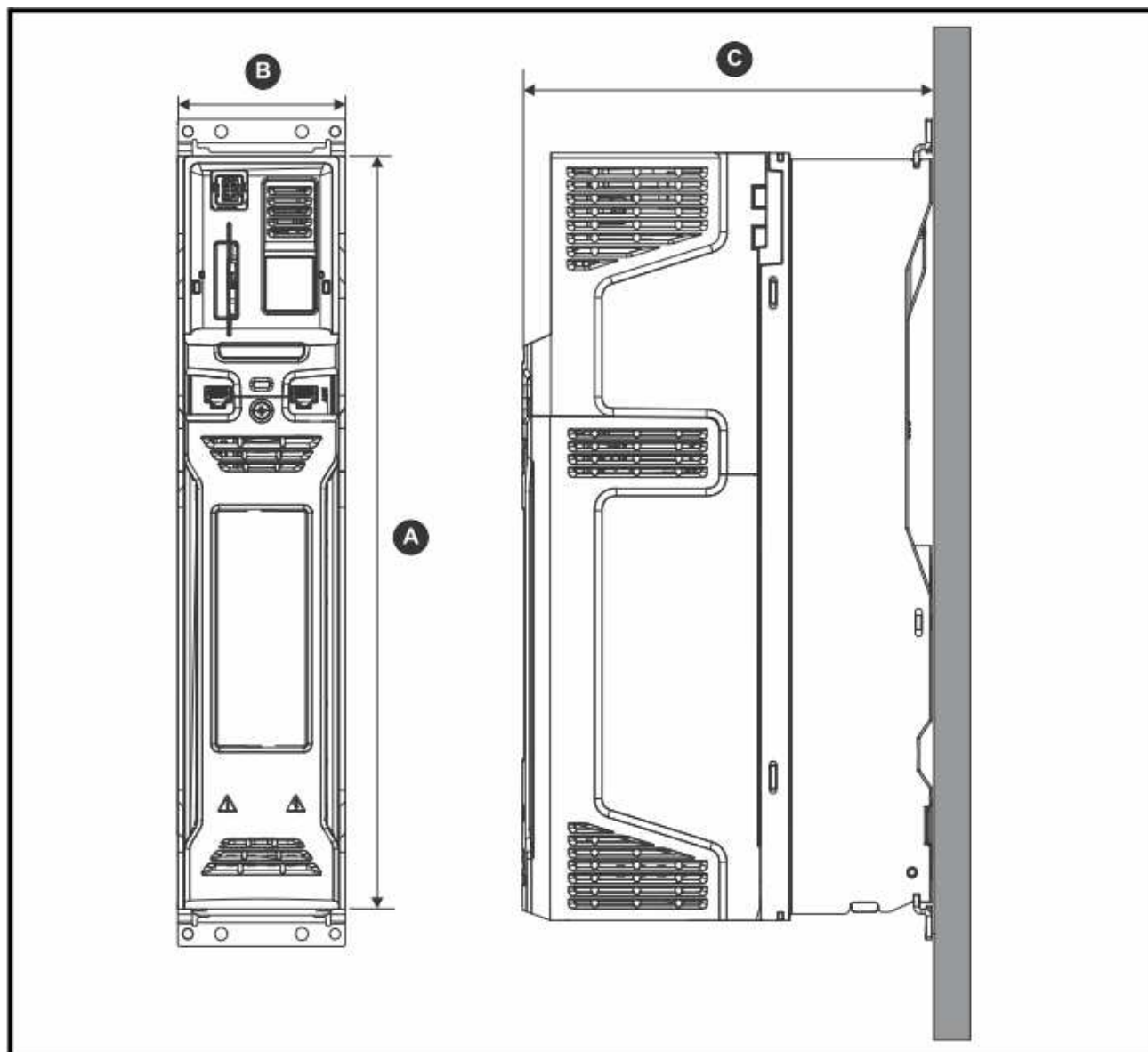
Regulatori Unidrive M600 svih veličina mogu biti montirani bilo na montažnu ploču ili kroz ploču korišćenjem odgovarajućeg montažnog pribora



UPOZORENJE

Ako se regulator koristi sa velikim opterećenjem neki period vremena, hladnjak može dostići temperaturu koja prelazi 70°C. Zbog toga je potrebno sprečiti dodirivanje hladnjaka.

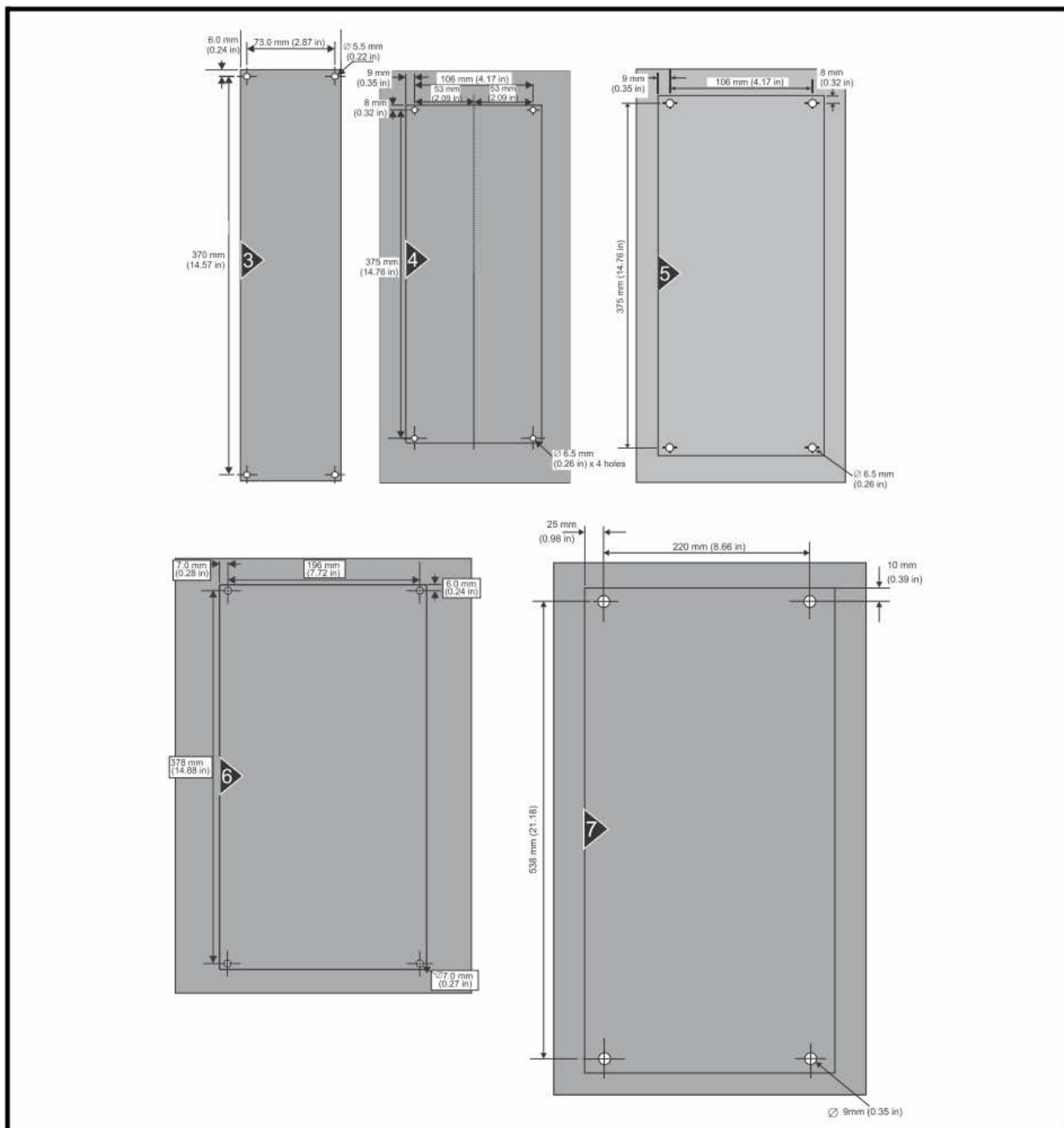
3.4 Dimenzije regulatora



Veličina	A		B		C	
	mm	in	mm	in	mm	in
3	365	14.37	83	3.27	200	7.87
4			124	4.88		
5			143	5.63		
6			210	8.27		
7	508	20	270	10.63	279	11

Slika 3-1 Dimenzije regulatora

3.5 Površinska montaža



Slika 3-2 Dimenzije za površinsku montažu (veliĉine 3, 4, 5, 6 i 7)

3.6 Veliĉine izvoda i preporučene sile stezanja

Model	Tip izvoda	Sila stezanja
Svi	Utiĉni blok izvoda	0,5 Nm

Tabela 3-1 Podaci za kontrolne i relejne izvode

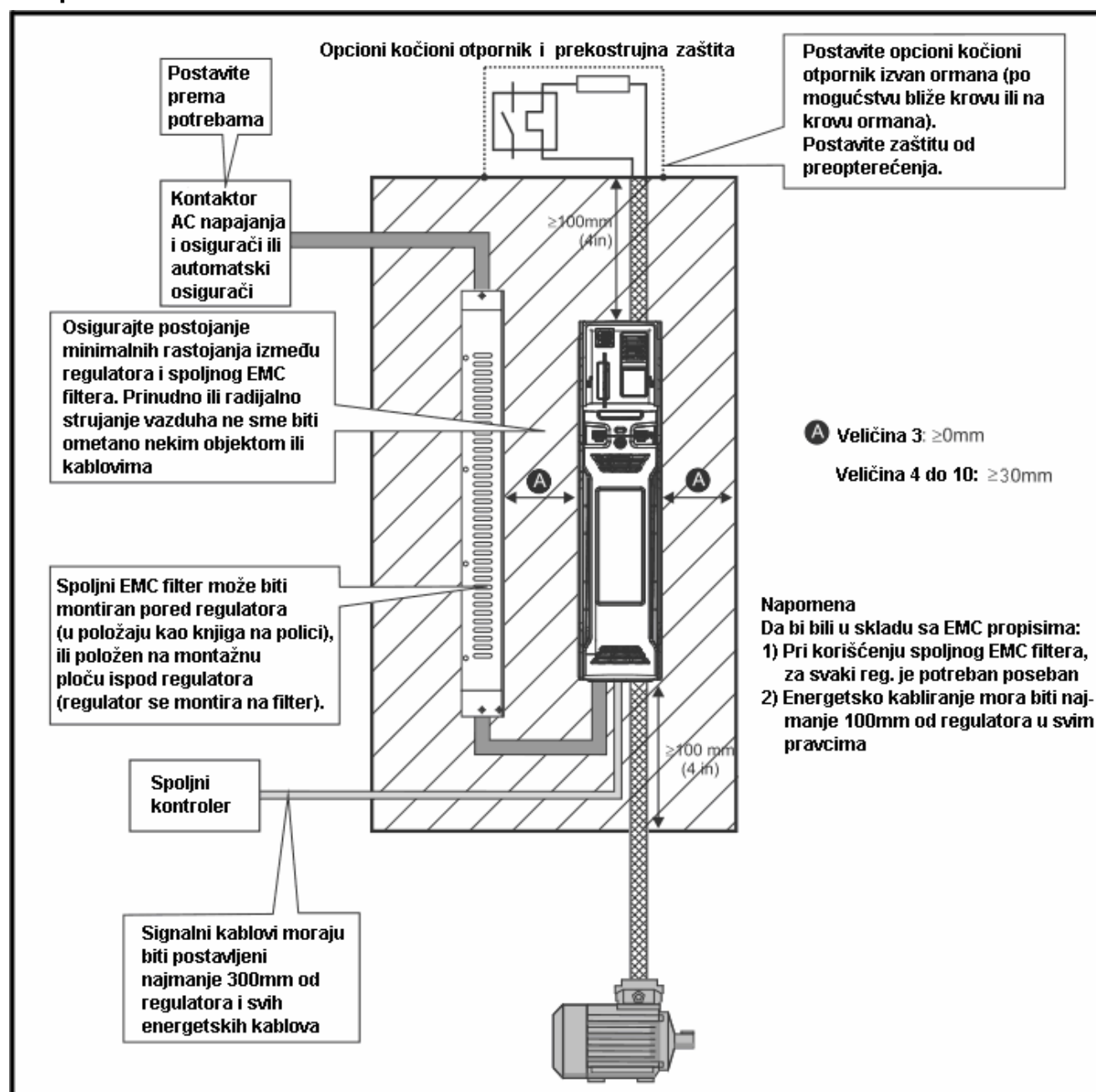
Veliĉina modela	AC izvodi	DC izvodi i koĉenje	Izvodi uzemljenja
	Preporučeno		
3 i 4	Utiĉni blok izvoda	T20 Torx (M4)	T20 Torx (M4) / navrtka M4
	0,8 Nm	2 Nm	2 Nm
5	Utiĉni blok izvoda	T20 Torx (M4) /	Navrtka M5

	1,8 Nm	navrtka M4	
	1,5 Nm	1,5 Nm	2 Nm
6	Navrtka M6		
	6 Nm		
7	Navrtka M8		
	12 Nm		

Tabela 3-2 Podaci za energetske izhode

3.7 Kućište

Raspored u kućištu



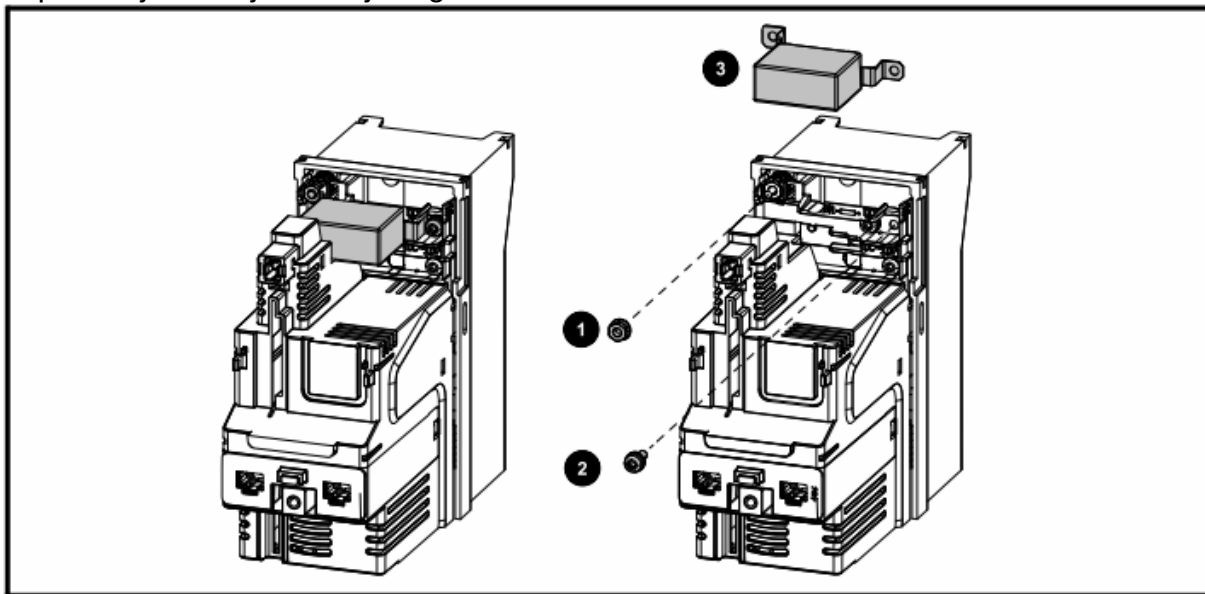
Slika 3-4 Raspored u kućištu

3.8 EMC filteri

3.8.1 Interni filter

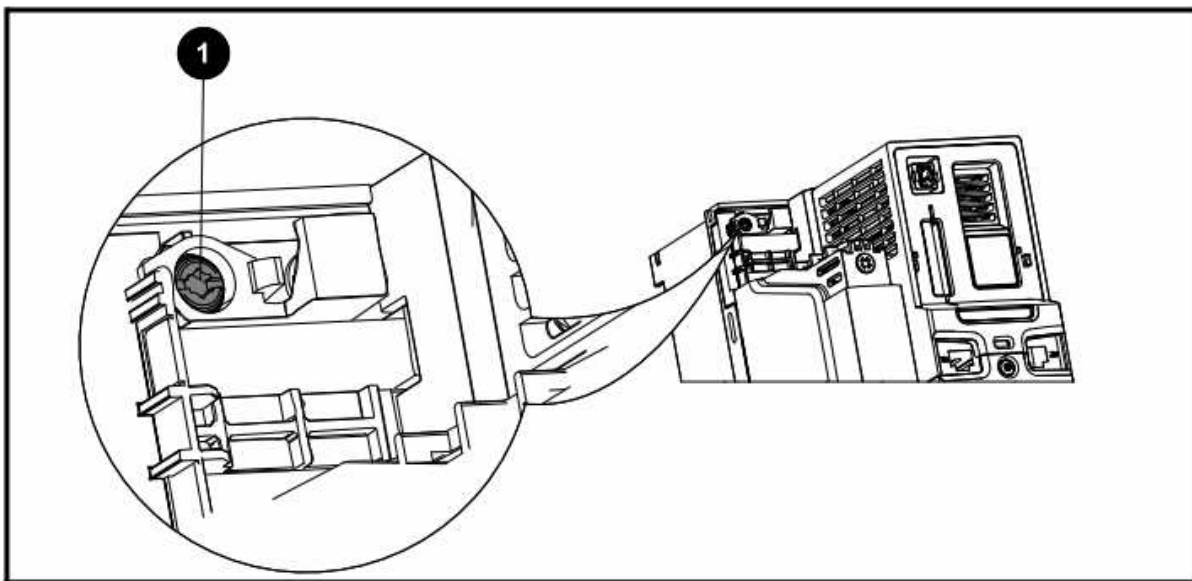
Preporučuje se da se interni EMC filter ostavi na svom mestu osim u slučaju da postoji specifičan razlog za njegovo uklanjanje. Ako je regulator deo sistema za povraćaj energije ili je povezan na IT napajanje, onda je neophodno ukloniti interni EMC filter.

Interni EMC filter smanjuje emisiju radio-frekvencije u napojnu mrežu. Kada su motorni kablovi kratki, on obezbeđuje usklađenost sa standardom EN61800-3:2004 za industrijske primene – za dodatne informacije pogledajte *User Guide*. Za duže motorne kablove interni filter pruža korisno smanjenje nivoa emisije EMC smetnji i kada se koristi sa oklopljenim motornim kablom dužine do limita za regulator, malo je verovatno da će bliža industrijska oprema biti ometena. Preporučuje se da se filter koristi u svim aplikacijama, osim ako je neprihvatljiva struja curenja regulatora.



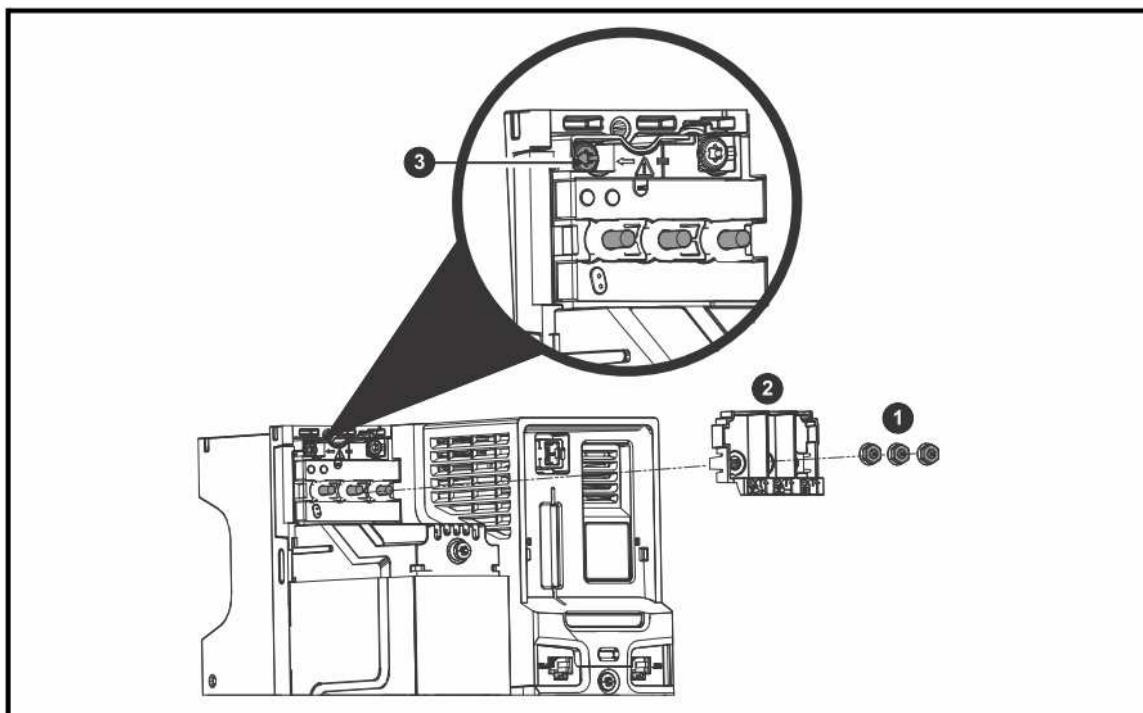
Slika 3-4 Uklanjanje internog EMC filtera kod veličine 3 regulatora

Oslobodite / skinite vijak i maticu kao što je prikazano (1) i (2). Podignite i uklonite filter od regulatora. Vratite i pričvrstite vijke maksimalnom silom od 2 Nm.



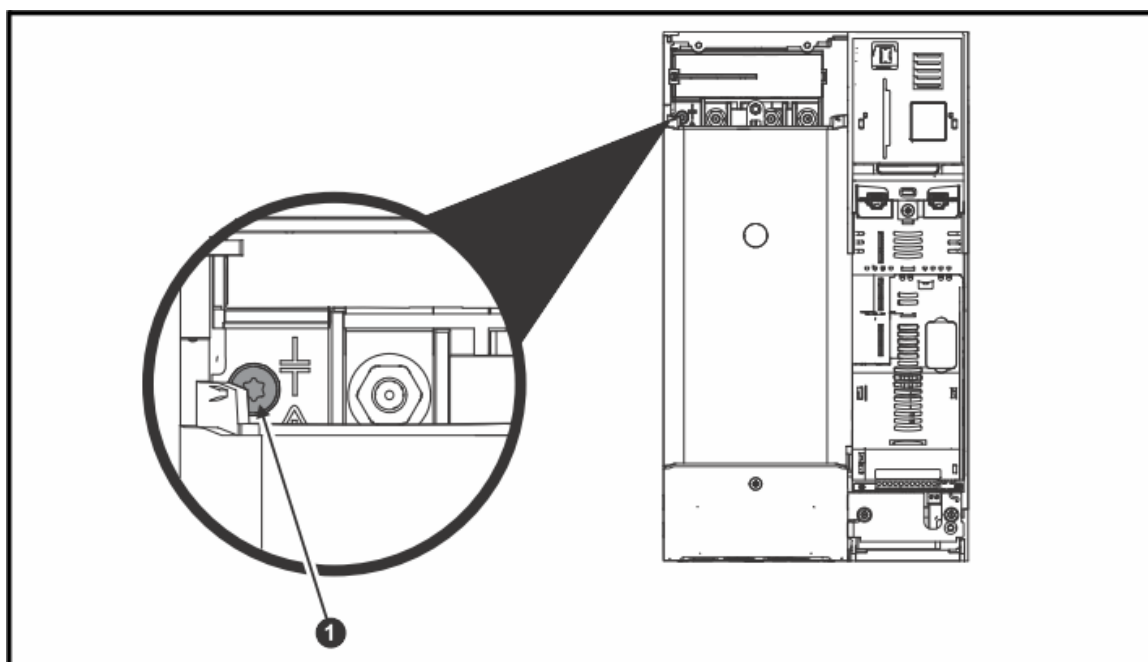
Slika 3-5 Uklanjanje internog EMC filtera kod veličine 4 regulatora

Da bi galvanski odvojili interni EMC filter kod regulatora veličine 4, uklonite vijak (1) kao što je označeno na prethodnoj slici.



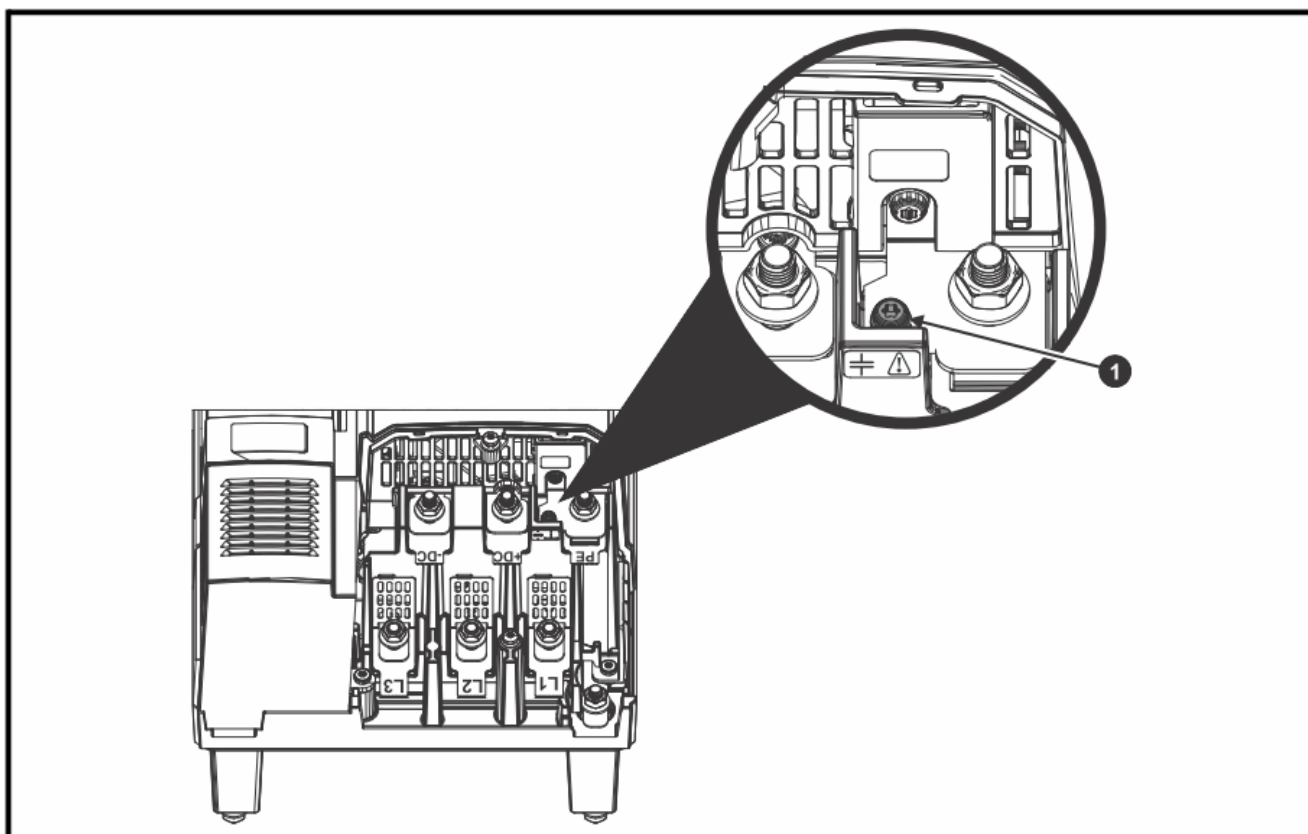
Slika 3-6 Uklanjanje internog EMC filtera kod veličine 5 regulatora

Uklonite tri M5 krajnje navrtke (1). Podignite poklopac (2) da bi otkrili M4 torx vijak internog EMC filtera. Na kraju uklonite M4 torx vijak (3) da bi električno odspojili interni EMC filter.



Slika 3-7 Uklanjanje internog EMC filtera kod veličine 6 regulatora

Da bi galvaniski odvojili interni EMC filter, uklonite vijak (1) kao što je prikazano gore.



Slika 3-8 Uklanjanje internog EMC filtera kod regulatora veličina 7

Da bi galvanski odvojili interni EMC filter kod regulatora veličine 7, uklonite vijak (1) kao što je označeno na prethodnoj slici.

3.8.2 Spoljni filter

Spoljni EMC filter za veličine regulatora 3, 4, 5 i 6 se može montirati ispod ili pored regulatora.

Za dodatne informacije pogledajte *User Guide*.



UPOZORENJE

Da bi izbegli opasnost od požara i zadržali važenje UL listinga, pridržavajte se jačinama sila za zatezanje energetske stezaljke i stezaljke uzemljenja koje su preporučene.

4 Električna instalacija



UPOZORENJE

Opasnost od električnog udara

Naponi na sledećim mestima mogu prouzrokovati električni udar i mogu biti smrtonosni:

- Kablovi i izvodi AC napajanja
- Kablovi i izvodi DC napajanja i kočnice
- Izlazni kablovi i izvodi

Mnogi unutrašnji delovi regulatora i spoljnih opcionih jedinica

Ukoliko nije drugačije naznačeno, kontrolni izvodi su jednostruko izolovani i ne smeju se dodirivati.



UPOZORENJE

Izolirajući uređaj

AC i / ili DC napajanje mora biti odspojeno od regulatora korišćenjem odobrenog uređaja pre nego se bilo koji poklopac može skinuti sa regulatora ili se pristupi servisiranju



UPOZORENJE

STOP funkcija

STOP funkcija ne uklanja opasne napone sa regulatora, motora, ili bilo koje spoljne opcione jedinice.



UPOZORENJE

SAFE TORQUE OFF funkcija

Funkcija SAFE TORQUE OFF ne uklanja opasne napone sa regulatora, motora, ili bilo koje spoljne opcione jedinice.



UPOZORENJE

Uskladišteni električni naboj

Regulator sadrži kondenzatore koji ostaju napunjeni potencijalno smrtonosnim naponom i nakon isključenja AC napajanja. Ako je regulator bio uključen, AC napajanje mora biti isključeno minimalno 10 minuta pre nego se može nastaviti sa radom.

Normalno, kondenzatori se isprazne kroz interni otpornik. Pod nekim neuobičajenim uslovima pri kvaru, moguće je da se kondenzatori ne isprazne, ili da su sprečeni da budu ispražnjeni dovodenjem napajanja na izlazne stezaljke. Ako je regulator u grešci na način da je displej trenutno isključen, moguće je da se kondenzatori neće isprazniti. U tom slučaju konsultujte Control Techniques ili njihov autorizovani distributerski centar.



UPOZORENJE

Oprema opremljena utikačem i utičnicom

Posebno se mora obratiti pažnja ako je regulator instaliran sa opremom koja je povezana na AC napajanje preko utikača i utičnice. AC izvodi regulatora su povezani na unutrašnje kondenzatore kroz ispravljačke diode koje nisu namenjene za pružanje sigurnosne izolacije. Ako se izvodi utikača mogu dodirnuti kada se on izvađi iz utičnice, potrebno je predvideti opremu koja će automatski izolovati utikač od regulatora (npr. rele).



UPOZORENJE

Motori sa permanentnim magnetima

Motori sa permanentnim magnetima generišu električnu struju ako su u stanju rotacije, čak i kad je regulator isključen. Ako se to desi, onda se regulator napaja energijom kroz motorne izvode.

Ako je opterećenje motora takvo da može rotirati motor i kada je napajanje isključeno, onda se motor mora izolovati od regulatora pre pristupa bilo kojim delovima pod naponom.

4.1 Tipovi napajanja

Svi regulatori su pogodni za korišćenje bilo kog tipa napajanja: TN-S, TN-C-S, TT i IT. Napajanja sa naponom do 600V mogu imati uzemljenje na bilo kom potencijalu („neutral, centre or corner grounding delta“). Napajanja sa naponom iznad 600V ne smeju imati „corner grounding“.

Regulatori su pogodni za korišćenje na napajanjima instalacione kategorije III i niže, prema IEC 60664-1 standardu. To znači da mogu biti spojeni permanentno u zgradi, ali za vanjske instalacije je potrebna dodatna preko strujna zaštita („transient voltage surge suppression“) da bi se smanjila kategorija sa IV na III.

Napomena Ako se regulator koristi na IT (neuzemljenom) napajanju, pogledajte *Drive User Guide* za više informacija.

4.2 Normiranje

Pogledajte odeljak 2.3 *Normiranje* na stranici 8.

Maksimalna kontinuirana ulazna struja

Vrednosti maksimalne kontinuirane ulazne struje su date radi pomoći pri izboru kablova i osigurača. Ove vrednosti su date za najgore uslove sa neuobičajenim napajanjem sa velikim disbalansom. Te vrednosti bi se javile samo u jednoj od ulaznih faza. Struja u ostale dve faze bi bila značajno niža.

Vrednosti maksimalne ulazne struje su date za napajanje sa 2% faznim disbalansom i normirane za maksimalnu napojnu struju greške koja je data u odeljku 2.3 *Nomiranje* na strani 8.

Preporučene veličine kablova u odeljku 2.3 su samo preporuke. Proverite lokalne propise za ispravne veličine kablova. U nekim slučajevima su potrebni veći kablovi da bi se izbegao pad napona.

Napomena Preporučene veličine kablova u odeljku 2.3 pretpostavljaju da je maksimalna struja motora u skladu sa maksimalnom strujom regulatora. Kada se koriste motori manjih snaga, onda se i kablovi mogu izabrati u skladu sa tim. Da bi se osiguralo da su motor i kablovi zaštićeni od prevelike struje, u regulatoru se mora podesiti odgovarajuća veličina struje motora.



UPOZORENJE

Osigurači

AC napajanje regulatoru mora biti opremljeno odgovarajućom zaštitom od prevelike struje i kratkog spoja. Odeljak 2.3 pokazuje preporučene vrednosti osigurača. U slučaju ne ispunjavanja ovog uslova može doći do požara.

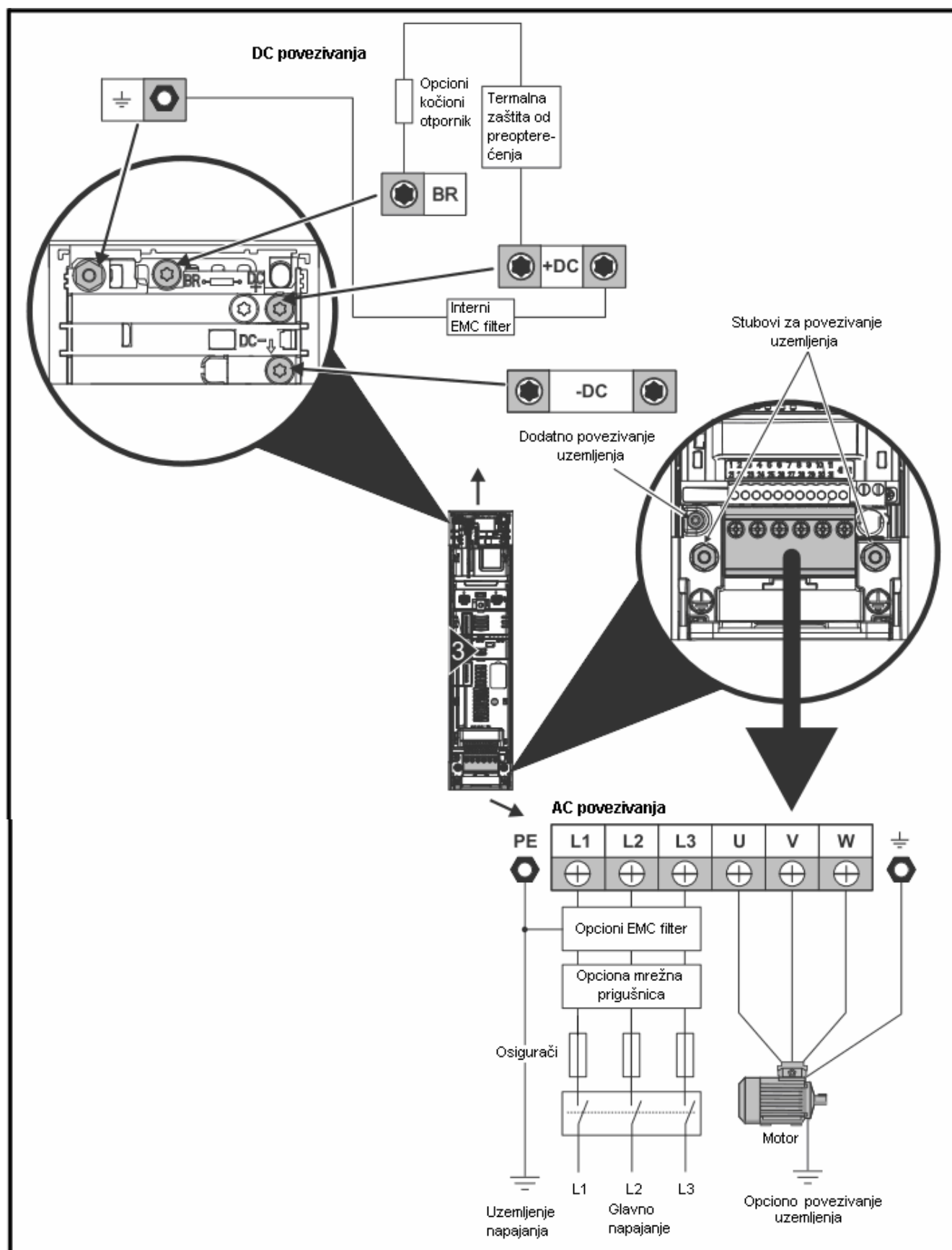
Osigurači ili neka druga zaštita mora biti uključena za sve konekcije sa AC napajanjem. Automatski osigurači sa C karakteristikom se mogu koristiti umesto osigurača za regulatore veličine 3 pod sledećim uslovom:

- Kapacitet preopterećenja mora biti dovoljan za instalaciju

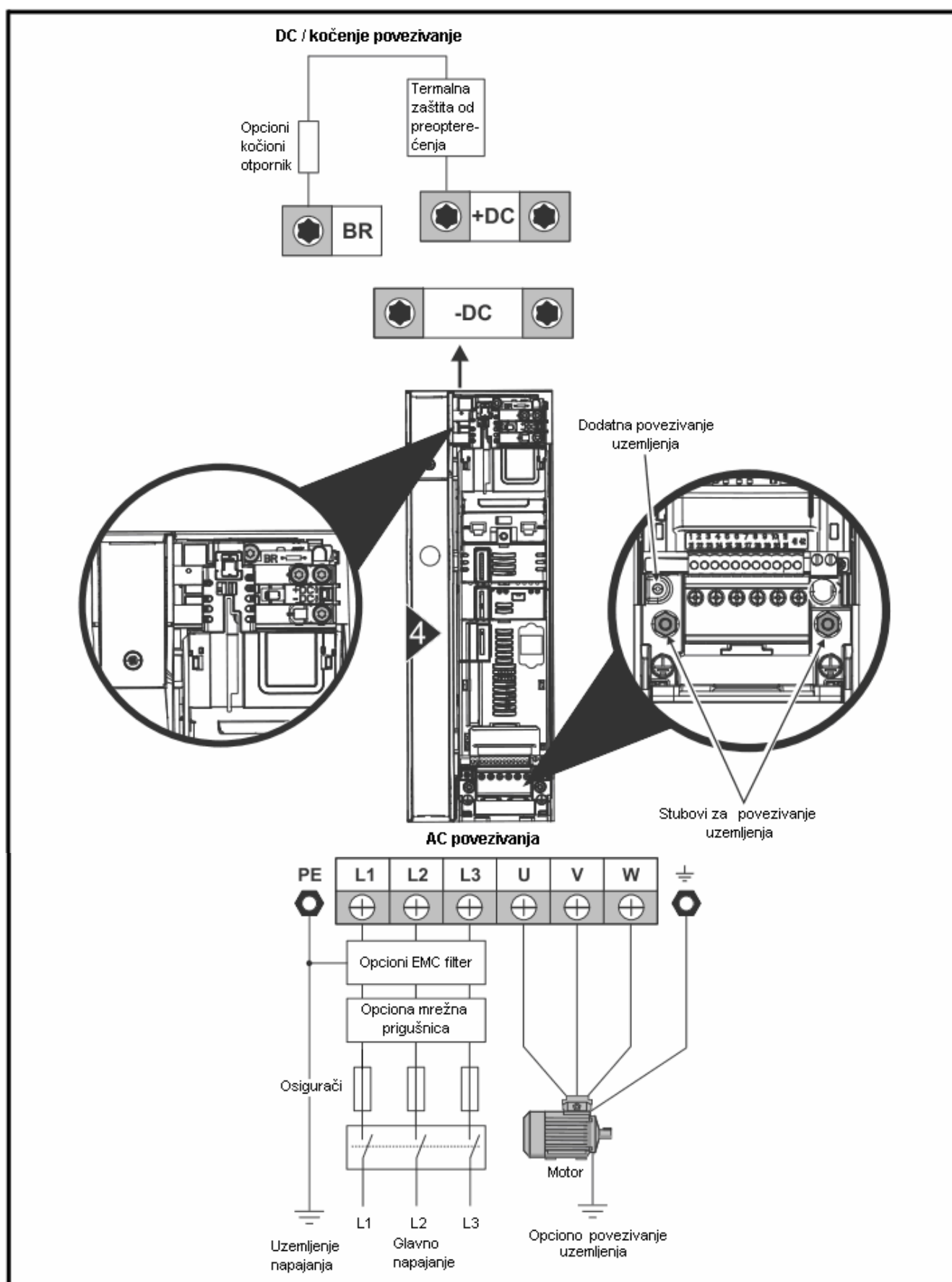
Tipovi osigurača

Nominalni napon osigurača mora da odgovara naponu napajanja regulatora.

4.3 Energetski izvodi

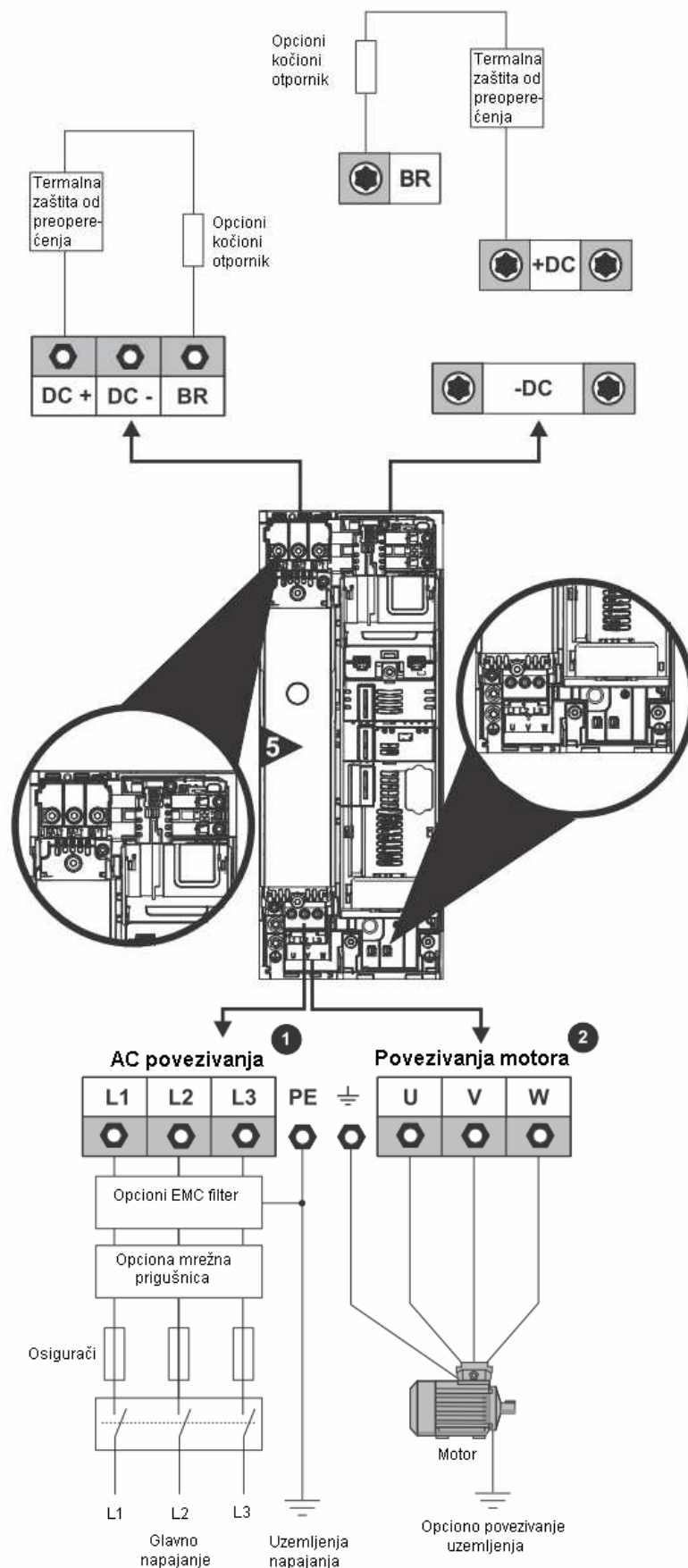


Slika 4-1 Energetski izvodi i izvodi uzemljenja kod veličine 3 regulatora



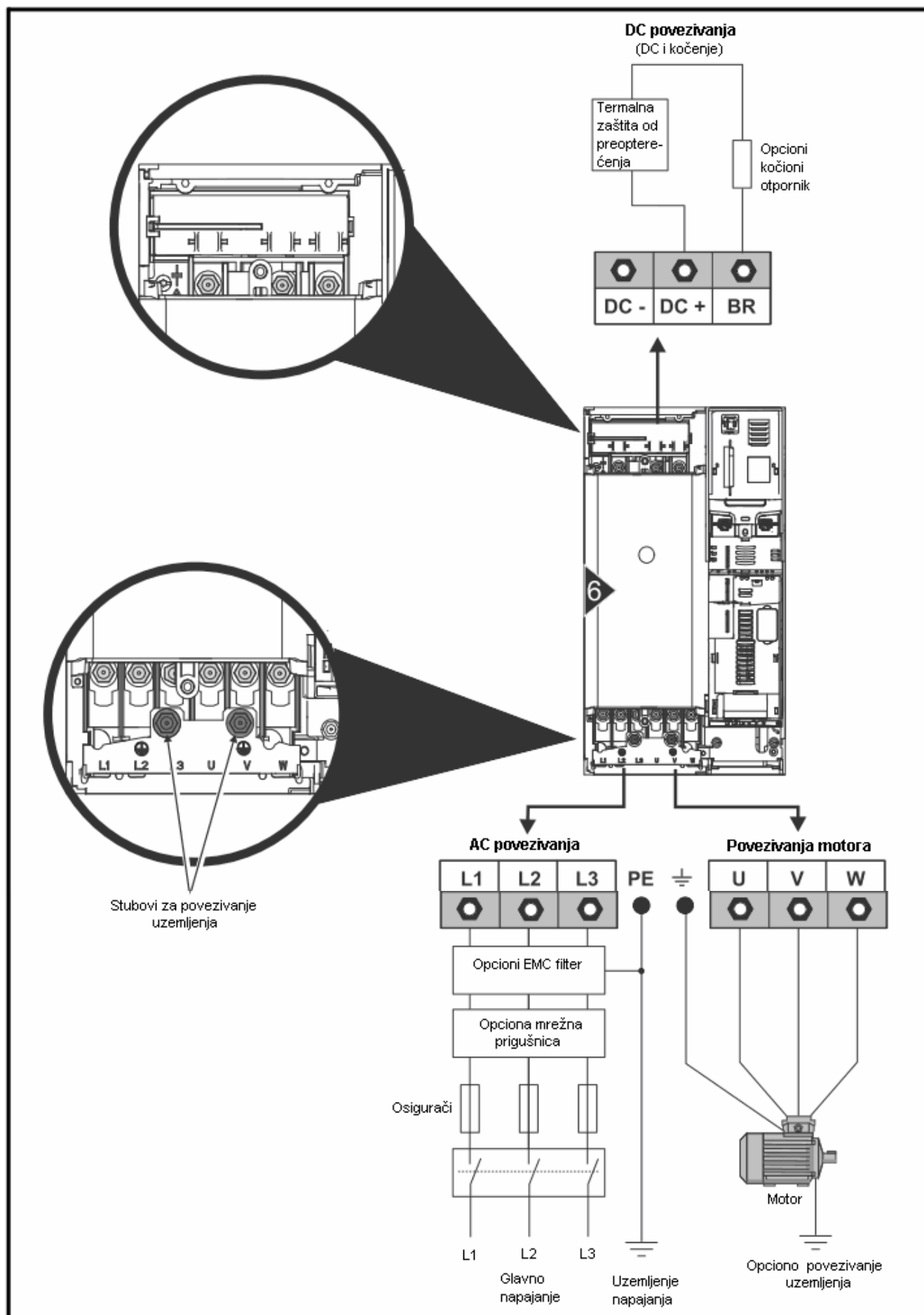
Slika 4-2 Energetski izvodi i izvodi uzemljenja kod veličine 4 regulatora

DC / kočenje povezivanje

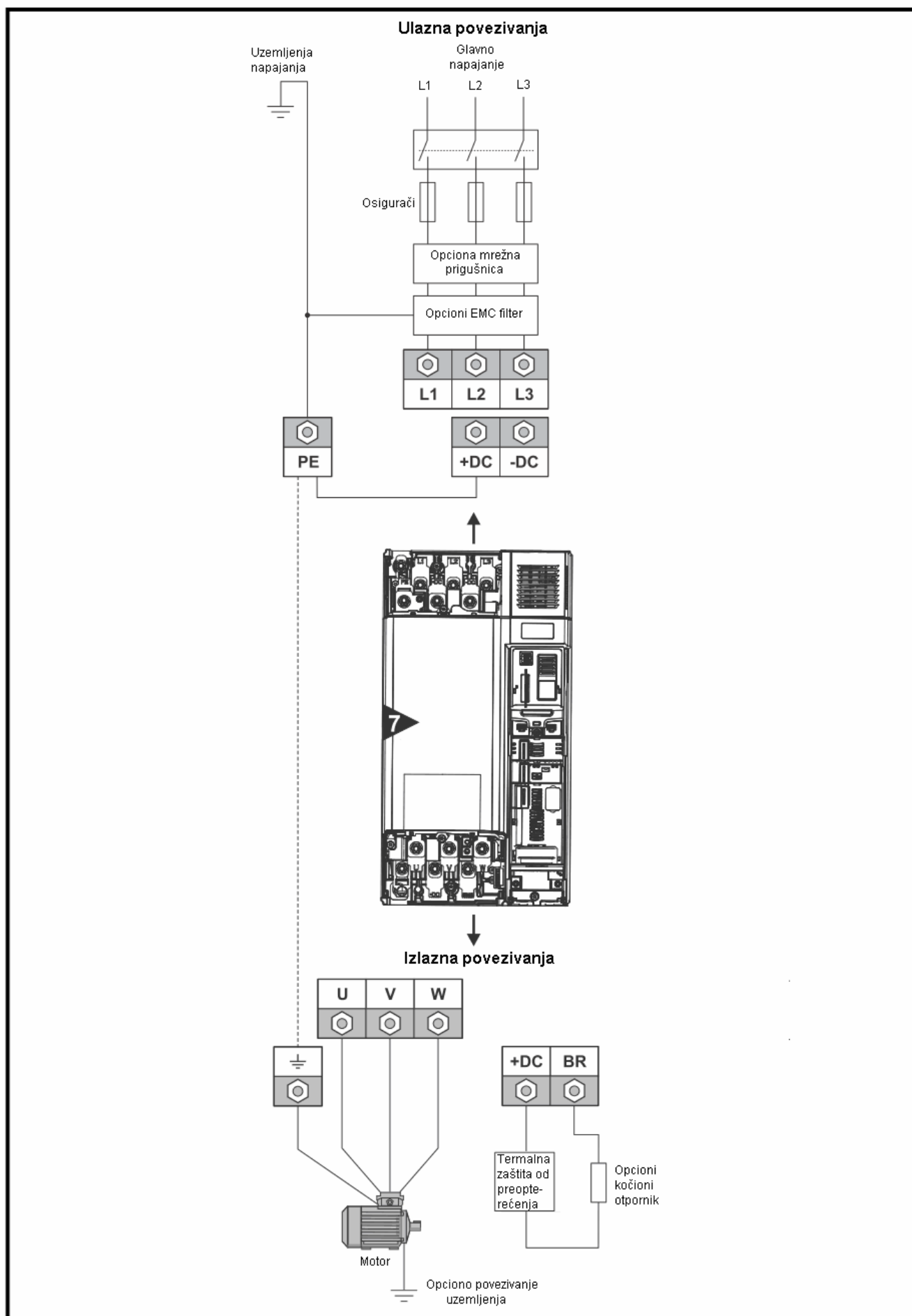


Slika 4-3 Energetski izvodi i izvodi uzemljenja kod veličine 5 regulatora

Gornji blok izvoda (1) se koristi za AC povezivanje napajanja.
Donji blok izvoda (2) se koristi za povezivanje motora.



Slika 4-4 Energetski izvodi i izvodi uzemljenja kod veličine 6 regulatora



Slika 4-5 Energetski izvodi i izvodi uzemljenja kod regulatora veličine 7

4.3 Konekcija sa uzemljenjem



Elektrohemijska korozija izvoda za uzemljenje

Proverite da su izvodi za uzemljenje zaštićeni od korozije koja može biti prouzrokovana kondenzacijom.

Regulator mora biti povezan sa sistemom uzemljenja AC napajanja. Ožičenje uzemljenja mora odgovarati lokalnim propisima i praksi. Za dodatne informacije o veličinama kablova za uzemljenje, pogledajte tabelu 2-7 *Veličine kablova zaštitnog uzemljenja* na strani 10.

Kod veličina regulatora 3 i 4 uzemljenje napajanja i motora se povezuje korišćenjem M4 urezanih stubova koji se nalaze sa leve i desne strane kod energetske izvoda. Pogledajte slike 4-1 i 4-2 za detalje.

Kod veličine regulatora 5 uzemljenje napajanja i motora se povezuje korišćenjem M5 urezanih stubova koji se nalaze u blizini energetske utičnih blokova. Pogledajte sliku 4-3.

Kod veličine regulatora 6 uzemljenje napajanja i motora se povezuje korišćenjem M6 urezanih stubova koji se nalaze iznad energetske izvoda. Pogledajte sliku 4-4.

Kod veličine regulatora 7 uzemljenje napajanja i motora se povezuje korišćenjem M8 urezanih stubova koji se nalaze pored energetske izvoda. Pogledajte sliku 4-5.



Impedansa petlje uzemljenja mora da zadovoljava zahteve lokalnih sigurnosnih regulativa.

Regulator mora biti uzemljen vezom koja je dovoljna za prenos značajne struje, sve dok zaštitni uređaji (osigurači itd.) ne isključe AC napajanje.

Veze sa uzemljenjem se moraju pregledati i ispitati u određenim vremenskim intervalima.

4.5 Vrednosti kočionih otpornika

Model	Minimalna otpornost* Ω	Nominalna trenutna snaga kW	Nominalna kontinualna snaga kW
200 V			
03200050	20	8.5	1.5
03200066			1.9
03200080			2.8
03200106			3.6
04200137	18	9.4	4.6
04200185			6.3
05200250	16.5	10.3	8.6
06200330	8.6	19.7	12.6
06200440			16.4
07200610	6.1	27.8	20.5
07200750			24.4
07200830	4.5	37.6	32.5

Model	Minimalna otpornost* Ω	Nominalna trenutna snaga kW	Nominalna kontinualna snaga kW
400 V			
03400025	74	9.2	1.5
03400031			2.0
03400045			2.8
03400062			4.6
03400078	50	13.6	5.0
03400100			6.6
04400150	34	19.9	9.0
04400172			12.6
05400270	31.5	21.5	16.2
05400300	18	37.5	19.6
06400350	17	39.8	21.6
06400420			25
06400470			32.7
07400660	9.0	75.2	41.6
07400770			50.6
07401000	7.0	96.6	60.1

Model	Minimalna otpornost* Ω	Nominalna trenutna snaga kW	Nominalna kontinualna snaga kW
575 V			
05500030	80	12.1	2.6
05500040			4.6
05500069			60.1
06500100	13	74	8.7
06500150			12.3
06500190			16.3
06500230			19.9
06500290			24.2
06500350			31.7
07500440			
07500550			
690 V			
07600190			
07600240			
07600290			
07600380			
07600440			
07600540			

*Tolerancija otpornika: $\pm 10\%$

Tabela 4-1 Minimalne vrednosti otpora i granične vrednosti snaga za kočione otpornike na 40°C

4.6 Komunikacijske konekcije

Uređaj Unidrive M600 omogućuje dvožični 485 serijski interfejs. Ovo omogućuje da se na regulatoru podešavanje, upravljanje i monitoring vrši preko PC računara ili PLC kontrolera. Regulator pruža dva paralelna RJ45 konektora za jednostavno spajanje preko „daisy chain“ mrežne konfiguracije. Regulator podržava Modbus RTU protokol. Pogledajte tabelu 4-2 za detalje konekcije.

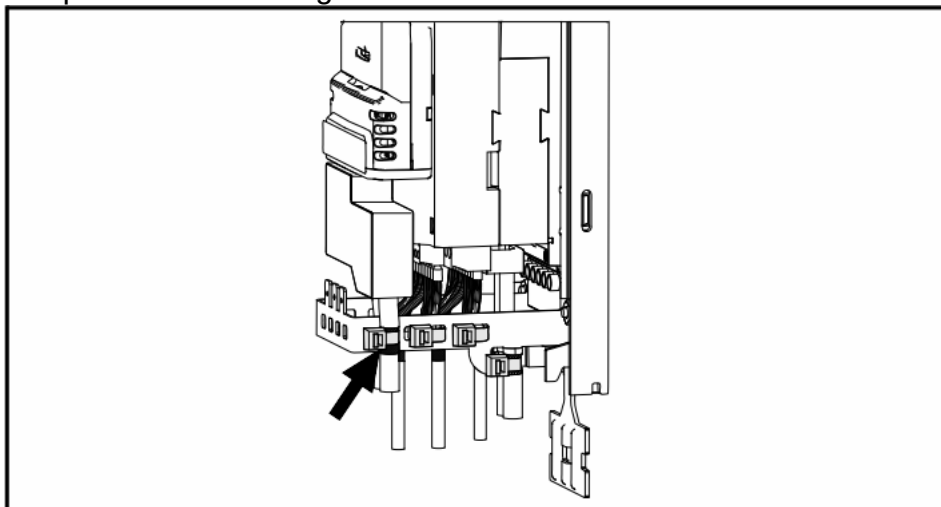
Pin	Function
1	120 Ω Termination resistor
2	RX TX
3	Isolated 0 V
4	+24 V (100 mA)
5	Isolated 0 V
6	TX enable
7	RX\ TX\
8	RX\ TX\ (if termination resistors are required, link to pin 1)
Shell	Isolated 0 V

Tabela 4-2 Pinout serijskog komunikacionog porta

4.7 Konekcije sa oklopom kablova

Sledeća uputstva bi trebalo da obezbede smanjivanje emisije radio frekvencija i dobar imunitet na šumove. Posebno je preporučljivo da se uputstva za enkoderski kabl detaljno prate, da bi se izbegle smetnje zbog električnog šuma u radu enkodera.

Koristite obujmicu i spojnicu za uzemljenje koje se isporučuju sa regulatorom da biste spojili oklope kablova kod regulatora.



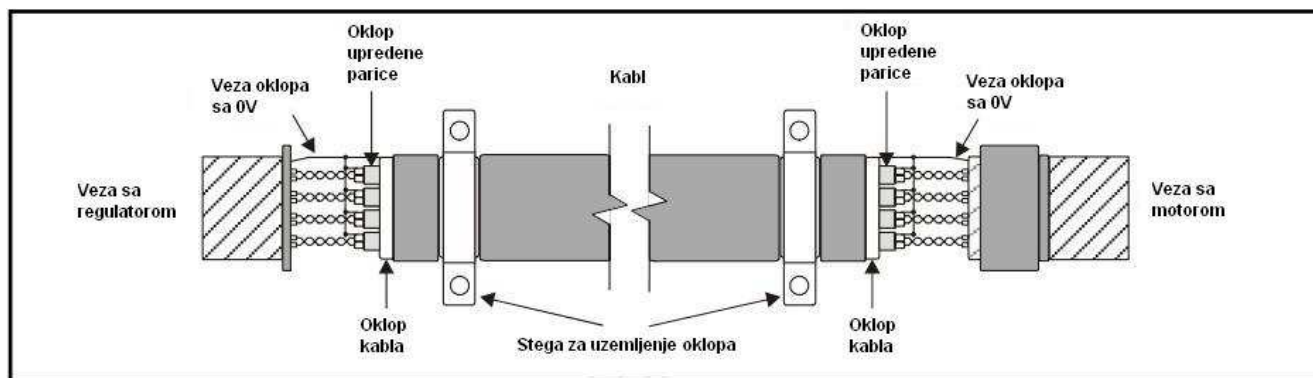
Slika 4-6 Uzemljivanje oklopa signalnog kabla korišćenjem obujmice za uzemljivanje

Motorni kabl: koristite motorni kabl sa oklopom. Povežite oklop motornog kabla na kućište motora korišćenjem što je moguće kraće veze i ne duže od 50mm. Bolje je ako se svih 360° oklopa može povezati na kućište motora.

Enkoderski kabl: za najbolju zaštitu koristite kabl sa spoljnim oklopom i sa individualnim oklopom na svaku upređenu paricu, povežite kabl kao što je ilustrovano na slici 4-7. pričvrstite spoljni oklop na metalnu površinu na obe strane i kod enkodera i kod regulatora.

Kabel za kočioni otpornik: opcioni kočioni otpornik treba takođe biti povezan oklopljenim kablom. Ako se traži neoklopljen kabl, pogledajte *User Guide* za detaljnije uputstvo.

Kontrolni kablovi: Ako kontrolni kablovi trebaju da prolaze izvan ormana, moraju biti oklopljeni i oklop pričvršćen uz regulator korišćenjem pribora za uzemljenje. Uklonite spoljašni izolacioni sloj kabla da bi bili sigurni da je oklop uspostavio kontakt sa priborom za uzemljenje, ali ostavite oklop neoštećen što bliže je moguće izvodima.



Slika 4-9 Povezivanje oklopa kabla povratne veze (enkoderski kabel)

4.8 Kontrolne veze

Za informacije o kontrolnim vezama pogledajte poslednju stranicu na koricama ovog uputstva.

5 Priprema za pokretanje

Ovo poglavlje predstavlja korisnički interfejs, strukturu menija i sigurnosni nivo regulatora.

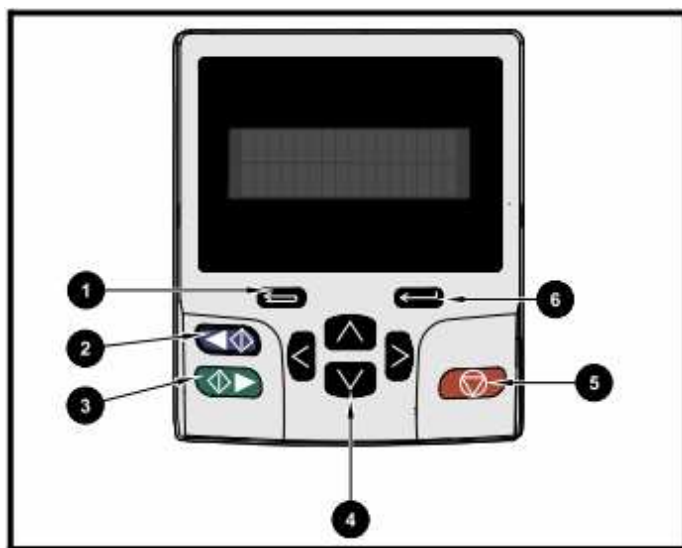
5.1 Razumevanje displeja

Tastatura sa displejom se može samo montirati na regulator.

5.1.1 KI-Keypad (tastatura sa displejom)

KI-Keypad se sastoji iz dva horizontalna reda za prikaz teksta. Gornji red prikazuje status regulatora ili trenutni meni i broj parametra koji je prikazan. Donji red prikazuje vrednost parametra ili specifičan tip greške. Zadnja dva karaktera na prvom redu mogu da prikazuju specijalne indikacije. Ako je prisutno više od jednog događaja koje je potrebno prikazati na ovaj način, onda se gleda njihov prioritet, kao što prikazano u tabeli 5-1.

Kada se regulator uključi, donji red će prikazivati parametar definisan u parametru 11.022 *Parameter Displayed At Power up*.



1. Taster odustajanja (*Escape*)
2. Pokretanje u nazad (pomoćni taster)
3. Pokretanje u napred
4. Navigacijski tasteri (x4)
5. Stop / Reset (crveni) taster
6. Taster ulaska (*Enter*)

Slika 5-1 KI-Keypad (tastatura sa displejom)

Napomena Crveni stop  taster se takođe koristi za resetovanje regulatora.

Aktivna ikona	Opis	Prioritet
	Alarm je aktivan	
	Slaba baterija tastature za sat realnog vremena	
	Pristup NV media kartici	
 ili 	Sigurnost postavljena na zaključano ili otključano	
	Aktiviran skup parametara za drugi motor	
	Aktiviran korisnički program	
	Aktivirana referenca sa tastature	

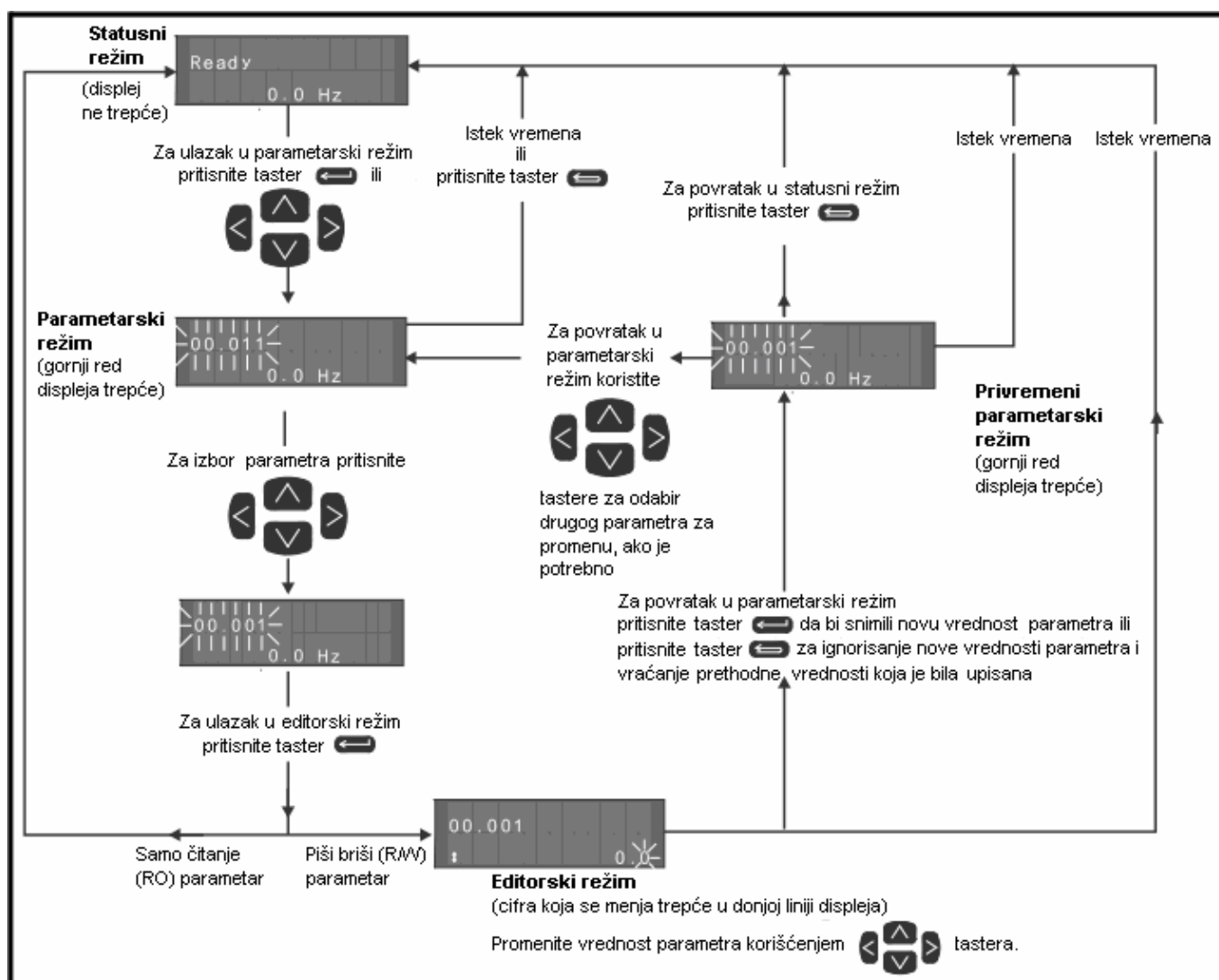
Tabela 5-1 Ikona aktivne akcije

5.2 Operacije sa tastaturom

5.2.1 Kontrolni tasteri

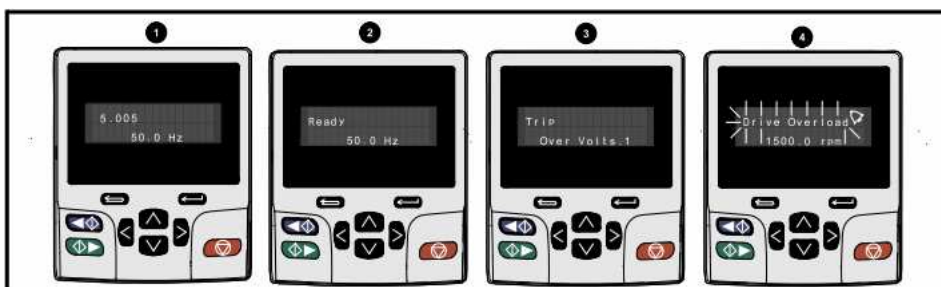
Tastatura se sastoji iz sledećih elemenata:

- Navigaciona kontrola strelicama – koristi se za navigaciju kroz strukturu parametara i promenu vrednosti parametara.
- Taster ulaska (Enter / Mod taster) – koristi se za promenu trenutnog moda displeja između modova promene vrednosti parametara i prikaza statusa regulatora.
- Taster odustajanja (Escape / Exit taster) – koristi se za izlazak iz modova promene vrednosti parametara ili prikaza statusa regulatora. U modu promene vrednosti, ako je promenjena vrednost parametra i pritisnut taster odustajanja, vrednost parametra će biti vraćena na vrednost koju je imao pre ulaska u mod promene.
- Taster pokretanja unapred – koristi se za komandu startovanja u napred ukoliko je izabran način rada regulatora preko tastature.
- Taster pokretanja unazad – koristi se za komandu startovanja unazad ukoliko je izabran način rada regulatora preko tastature
- Taster Stop / Reset – koristi se za resetovanje regulatora. Služi i za zaustavljanje ukoliko je izabran način rada regulatora preko tastature



Slika 5-2 Modovi (režimi) displeja

Navigacijski tasteri se mogu koristiti i za biranje određenog menija, samo ako je prethodno parametar 00.049 podešen na prikaz svih menija.



Slika 5-3 Primeri modova (režima) displeja



UPOZORENJE

Nemojte menjati vrednosti parametara bez prethodne pažljive analize; neispravne vrednosti mogu prouzrokovati štetu ili sigurnosni rizik.

Napomena Kada menjate vrednosti parametara, zapišite nove vrednosti u slučaju da je potrebno da se ponovu unesu.

Napomena Da bi nove vrednosti parametara ostale u memoriji i posle gubitka AC napajanja, te vrednosti se moraju memorisati. Pogledajte odeljak 5.7.

5.3 Meni 0

Meni 0 se koristi za pristup raznim najčešće korišćenim parametrima za jednostavno podešavanje regulatora.

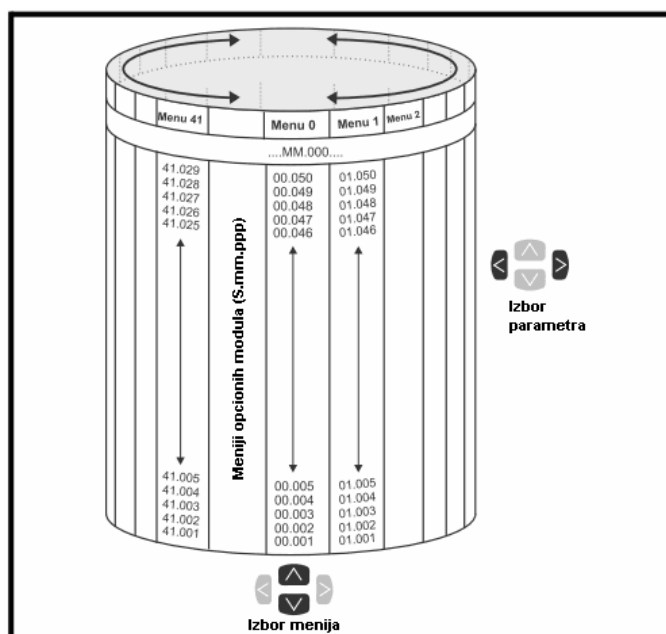
Odgovarajući parametri su prekopirani iz naprednih menija u meni 0 i zbog toga se nalaze na obe lokacije.

Za dodatne informacije pogledajte odeljak 6.

5.4 Struktura menija

Struktura parametara regulatora se sastoji iz menija i parametara.

Pri prvom uključenju regulatora nivo sigurnosti je takav da se mogu pregledati samo parametri iz menija 0. Strelice gore i dole se koriste za navigaciju između parametara, a kada se parametar 00.049 podesi na „All Menus“, strelice levo i desno se mogu koristiti za navigaciju između menija. Za dodatne informacije pogledajte odeljak 5.11.



Slika 5-4 Struktura menija

Kretanje kroz menije i parametre je moguće u obe strane. Ako je prikazan poslednji parametar, dalji pomak u napred će prikazati prvi parametar tog menija.

Pri prelasku u druge menije, regulator će zapamtiti koji parametar je poslednji pregledan u nekom meniju i njega će prikazati sledeći put kada se tom meniju pristupi.

* Meniji opcionih modula (S.mm.ppp) su samo prikazani ako su samo moduli fizički instalirani. „S“ predstavlja redni broj slot-a za opcini modul, a „mm.ppp“ predstavlja meni i broj parametra kod internih menija i parametara opcionog modula.

5.5 Napredni meniji

Napredni meniji se sastoje od grupe parametara koji su vezani za određenu funkciju ili osobinu regulatora. Meniji od 0 do 41 se mogu videti sa SI-Keypad.

Meni	Opis
0	Najčešće korišćen set parametara za brzo i lako podešavanje
1	Frekvencija / brzina
2	Rampe pokretanja / zaustavljanja
3	Praćenje frekvencije, povratna sprega po brzini i brzinski regulator
4	Kontrola momenta i struje
5	Kontrola motora
6	Kontrola uključenja i časovnik
7	Analogni ulazi/izlazi
8	Digitalni ulazi/izlazi
9	Programibilna logika, motorizovani potencijometar, binarni sabirač, tajmeri i scope-ovi
10	Status i stanja greške
11	Opšta podešavanja regulatora, identifikacija, serijska komunikacija
12	Okidački detektori i selektori varijabli
13	Standardna kontrola pozicije
14	Korsnički PID kontroler
15	Podešavanje opcionog modula slot-a 1
16	Podešavanje opcionog modula slot-a 2
17	Podešavanje opcionog modula slot-a 3
18	Aplikacijski meni 1 opcionih modula
19	Aplikacijski meni 2 opcionih modula
20	Aplikacijski meni 3 opcionih modula
21	Parametri za drugi motor
22	Dodatno podešavanje za meni 0
23	Nije dodeljeno
25	Aplikacijski parametri opcionog modula u slotu 1
26	Aplikacijski parametri opcionog modula u slotu 2
25	Aplikacijski parametri opcionog modula u slotu 1
28	Aplikacijski parametri opcionog modula u slotu 4
29	Rezervisan meni
30	Aplikacijski meni za ugrađeno korisničko programiranje
Slot 1	Opcioni meniji slot-a 1 *
Slot 2	Opcioni meniji slot-a 2 *
Slot 3	Opcioni meniji slot-a 3 *

* Samo prikazano kada su opcioni moduli instalirani.

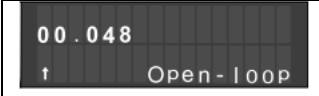
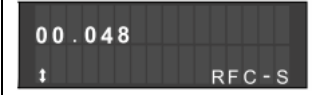
Tabela 5-2 Opisi naprednih menija

5.6 Promena operativnog moda

Promenom operativnog moda, svi parametri se vraćaju na njihove fabričke vrednosti, uključujući i parametre motora. (Parametri 00.049 *Korisnički sigurnosni status* i 00.034 *Korisnički sigurnosni kod* nisu pod uticajem ove procedure.)

Procedura

1. Proverite da regulator nije omogućen za rad, t.j. da je izvod 31 otvoren ili Pr 06.015 da je isključen ("Off" ili 0)
2. Upišite jednu od sledeće dve vrednosti koja vam odgovara u parametar mm.000:
 - 1253 (Evropa, 50 Hz AC napojna frekvencija)
 - 1254 (SAD, 60 Hz AC napojna frekvencija)
3. Promenite podešavanje parametra 00.048 kao što sledi u tabeli:

Podešavanje Pr 00.048		Operacijski mod
	1	Otvorena petlja – Open-loop (indukcioni motor)
	2	RFC-A (indukcioni motor sa povratnom vezom - enkoderom)
	3	RFC-S (servo motor sa povratnom vezom - enkoderom)

Brojke u drugoj koloni se javljaju pri korišćenju serijske komunikacije.

4. Izvršite jednu od sledećih akcija:
 - Pritisnite crveni  reset taster
 - Promenite stanje na digitalnom ulazu za reset
 - Izvršite reset kroz serijsku komunikaciju podešavanjem Pr 10.038 na 100 .

Napomena Unošenje 1253 ili 1254 u Pr mm.000 će imati efekta samo ako je promenjen Pr 00.048.

5.7 Memorisanje parametara

Kada se vrednost parametra promeni u meniju 0, nova vrednost je automatski memorisana pritiskom na enter taster  pri vraćanju na mod pregleda parametara iz moda za editovanje parametara.

Ako se parametri menjaju u naprednim menijima, onda memorisanje nije automatsko. U tom slučaju se mora uraditi procedura za memorisanje vrednosti parametara.

Procedura

1. Izaberite „Save Parameters“ u Pr mm.000 ili unesite broj 1000* u parametar mm.000 (u bilo kom meniju)
2. Izvršite jednu od sledećih akcija:
 - Pritisnite crveni  reset taster
 - Promenite stanje na digitalnom ulazu za reset
 - Izvršite reset kroz serijsku komunikaciju podešavanjem Pr 10.038 na 100

*Ako je regulator u stanju smanjenog napona napajanja (npr. kada se kontrolni izvodi 1 i 2 napajaju sa rezervnog DC napajanja), onda se unosi vrednost 1001 u parametar mm.000 da bi se ostvarila funkcija memorisanja.

5.8 Vraćanje parametara na fabrička podešavanja

Vraćanje na fabrička podešavanja podrazumeva memorisanje fabrički podešenih vrednosti u memoriji regulatora. Parametri 00.049 *Korisnički sigurnosni status* i 00.034 *Korisnički sigurnosni kod* nisu pod uticajem ove procedure.)

Procedura

1. Proverite da regulator nije omogućen za rad, tj. da je izvod 31 otvoren ili Pr 06.015 da je isključen ("Off" ili 0)
2. Izaberite „Reset 50 Hz Defs“ ili „Reset 60 Hz Defs“ u parametru mm.000, ili upišite 1233 (Evropa, 50 Hz), odnosno 1244 (SAD, 60 Hz) u tom parametru
3. Izvršite jednu od sledećih akcija:
 - Pritisnite crveni  reset taster
 - Promenite stanje na digitalnom ulazu za reset
 - Izvršite reset kroz serijsku komunikaciju podešavanjem Pr 10.038 na 100

5.9 Prikaz samo parametara koji ne sadrže fabrički podešenu vrednost

Izabiranjem „Show non-default“ (ili unosom 12000) u parametar mm.000, samo parametri koji ne sadrže fabrički podešenu vrednost će biti vidljivi korisniku. Ova funkcija ne zahteva resetovanje regulatora da bi se aktivirala. Deaktiviranje ove funkcije se postiže biranjem „No action“ (ili unosom vrednosti 0) u parametar mm.000. Imajte u vidu da na ovu funkciju utiče aktivirani nivo korisničke sigurnosti (za dodatne informacije koje se tiču nivoa korisničkog pristupa pogledajte odeljak 5.11).

5.10 Prikaz samo odredišnih parametara

Izabiranjem „Destinations“ (ili unosom 12001 u parametar Pr mm.000, samo odredišni parametri će biti vidljivi korisniku. Ova funkcija ne zahteva resetovanje regulatora da bi se aktivirala. Deaktiviranje ove funkcije se postiže biranjem „No action“ (ili unosom vrednosti 0) u parametar Pr mm.000. Imajte u vidu da na ovu funkciju utiče aktivirani nivo korisničke sigurnosti, za dodatne informacije koje se tiču nivoa pristupa pogledajte odeljak 5.11.

5.11 Nivo korisničkog pristupa parametrima i korisnička sigurnost

Nivo korisničkog pristupa parametrima određuje da li korisnik ima pristup samo meniju 0, ili pored njega može pristupiti i drugim naprednim menijima (meniji 1 do 41).

Korisnička sigurnost određuje da li korisnik ima pristup samo pregledu parametara, ili i pregledu i upisu odnosno menjanju parametara.

I korisnička sigurnost i nivo korisničkog pristupa parametrima mogu se odrediti nezavisno jedan od drugog, kao što je prikazano u sledećoj tabeli:

Status korisničke sigurnosti (11.044)	Nivo korisničkog pristupa parametrima	Korisnička sigurnost	Status menija 0	Status naprednih menija
0	Meni 0	Otvorena	Pregled / izmena	Nisu vidljivi
		Zatvorena	Samo pregled	Nisu vidljivi
1	Svi meniji	Otvorena	Pregled / izmena	Pregled / izmena
		Zatvorena	Samo pregled	Samo pregled
2	Samo čitanje menija 0	Otvorena	Samo pregled	Nisu vidljivi
		Zatvorena	Samo pregled	Nisu vidljivi
3	Samo čitanje	Otvorena	Samo pregled	Samo pregled
		Zatvorena	Samo pregled	Samo pregled
4	Samo status	Otvorena	Nije vidljiv	Nisu vidljivi
		Zatvorena	Nije vidljiv	Nisu vidljivi
5	Bez pristupa	Otvorena	Nije vidljiv	Nisu vidljivi
		Zatvorena	Nije vidljiv	Nisu vidljivi

Tabela 5-3 Nivo korisničkog pristupa parametrima i korisnička sigurnost

Fabrički podešena vrednost za nivo pristupa je *Meni 0*, a za korisničku sigurnost je *otvorena*, što znači da su dozvoljeni pregled i izmena parametara menija 0, a da napredni meniji nisu vidljivi.

6. Osnovni parametri (Meni 0)

Parametar		Opseg			Fabrička podešavanja			Tip ¹		
		Otvorena petlja	Zatvore-na petlja (RFC-A)	Zatvore-na petlja servo (RFC-S)	Otvorena petlja	Zatvorena petlja (RFC-A)	Zatvorena petlja servo (RFC-S)			
00.001	Ograničenje minimalne reference	U zavisnosti od modela			0.0 Hz	0.0 o/min		RW		
00.002	Ograničenje maksimalne reference	U zavisnosti od modela			50 Hz / 60 Hz	1500.0 o/min / 1800.0 o/min		RW		
00.003	Ubrzanje 1	U zavisnosti od modela			5.0 s/100 Hz	2.000 s/1000 o/min		RW		
00.004	Usporenje 1	U zavisnosti od modela			10.0 s/100 Hz	2.000 s/1000 o/min		RW		
00.005	Odabir reference	A1 A2 (0), A1 Preset (1), A2 Preset (2), Preset (3), tastatura (4), precizno (5), referenca tastature (6)			A1 A2 (0)			RW		
00.006	Strujna granica	U zavisnosti od modela			0.0 %			RW		
00.007	Otvorena petlja kontrolni režim	Ur S (0), Ur (1), Fixed (2), Ur Auto (3), Ur I (4), Square (5), Current 1P (6)			Ur I (4)			RW		
	Proporcionalno pojačanje Kp1 brzinskog kontrolera		0.0000 do 200.000 s/rad			0.0300 s/rad	0.0100 s/rad	RW		
00.008	Naponsko pojačanje kod niske frekvencije	0.0% do 25.0%			3.0%			RW		
	Integralno pojačanje Ki1 brzinskog kontrolera		0.00 do 655.35 s ² /rad			0.10 s ² /rad		RW		
00.009	Odabir dinamičkog V/f	Isključeno (0), ili uključeno (1)			Isključeno (0)			RW		
	Diferenecijalno pojačanje Kd1 brzinskog kontrolera		0.00000 do 65535 1/rad			0.00000 1/rad		RW		
00.010	Broj obrtaja motora	±180000 o/min			0 o/min			RO		
	Povratna veza brzine		U zavisnosti od modela							
00.011	Izlazna frekvencija	U zavisnosti od modela								RO
	P1 pozicija							0 do 65535		RO
00.012	Jačina ukupne struje	U zavisnosti od modela								RO
00.013	Jačina aktivne struje	U zavisnosti od modela					RO			
00.014	Odabir režima momenta	0 ili 1	0 do 5		0			RW		
00.015	Odabir režima rampe	Brza (0), standardna (1), std. pojačana (2)	Brza (0), standardna (1)		Standardna (1)			RW		
00.016	Omogućenje rampe		Isključeno (0) ili uključeno (1)			Uključeno (1)		RW		
00.017	Destinacija digitalnog ulaza 6	00.000 do 30.999			06.031			RW		
	Vremenska		0.0 do 25.0 ms			0.0 ms		RW		

	konstantna filtera strujne reference						
00.019	Režim analognog ulaza 2	4-20mA nisko (-4), 20-4 mA nisko (-3), 4-20 mA držanje (-2), 20-4 mA držanje (-1), 0-20 mA (0), 20-0 mA (1), 4-20 mA greška (2), 20-4 mA greška (3), 4-20 mA (4), 20-4 mA (5), Volt (6)			Volt (6)		RW
00.020	Odredište analognog ulaza 2	00.000 do 30.999			01.037		RW
00.021	Režim analognog ulaza 3	Volt (6), Term. kratak spoj (7), Termistor (8), Term. nema greške (9)			Volt (6)		RW
00.022	Omogućenje bipolarne reference	Isključeno (0) ili uključeno (1)			Isključeno (0)		RW
00.023	Referenca Džog brzine	0.0 do 400 Hz	0.0 do 4000.0 o/min		0.0		RW
00.024	Preset referenca 1	U zavisnosti od modela			0.0		RW
00.025	Preset referenca 2	U zavisnosti od modela			0.0		RW
00.026	Preset referenca 3	U zavisnosti od modela			0.0		RW
	Prag prevelike brzine		0 do 50000 o/min			0.0	RW
00.027	Preset referenca 4	U zavisnosti od modela			0.0		RW
00.028	Omogućenje pomoćnog ključa	0 do 2			0		RW
00.029	Prethodno učitani podaci NV media kartice	0 do 999					RO
00.030	Kopiranje parametara	None (0), Read (1), Program (2), Auto (3), Boot (4)			None (0)		RW
00.031	Nominalni napon regulatora	200 V (0), 400 V (1), 575 V (2), 690 V (3)					RO
00.032	Maksimalna nazivna struja za teške pogone	0.000 do 99999.999 A					RO
00.033	Hvatanje motora u pogonu	Isključeno (0), Uključeno (1), Samo napred (2), samo unazad (3)			Isključeno (0)		RW
	Adaptivna kontrola motornih parametara		0 do 2			0	RW
00.034	Korisnički sigurnosni kod	0 do 2 ³¹ - 1			0		RW
00.035	Režim serijske komunikacije	8 2 NP (0), 8 1 NP (1), 8 1 EP (2), 8 1 OP (3), 8 2 NP M (4), 8 1 NP M (5), 8 1 EP M (6), 8 1 OP M (7), 7 2 NP (8), 7 1 NP (9), 7 1 EP (10), 7 1 OP (11), 7 2 NP M (12), 7 1 NP M (13), 7 1 EP M (14), 7 1 OP M (15)			8 2 NP (0)		RW
00.036	Brzina serijske komunikacije	300 (0), 600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8), 76800 (9), 115200 (10)			19200 (6)		RW
00.037	Adresa serijske komunikacije	1 do 247			1		RW
00.038	Kp pojačanje strujnog kontrolera	0 do 30000			20	150	RW
00.039	Ki pojačanje strujnog kontrolera	0 do 30000			40	2000	RW
00.040	Autotjun (automatsko podešavanje)	0 do 2	0 do 3	0 do 4	0		RW

00.041	Maksimalna prekidačka frekvencija	2 kHz (0), 3 kHz (1), 4 kHz (2), 6 kHz (3), 8 kHz (4), 12 kHz (5), 16 kHz (6)			3 kHz (1)	6 kHz (3)		RW
00.042	Broj polova motora	Automatski (0) do 480 polova (240)			Automatski (0)		4 pola (2)	RW
00.043	Nominalni faktor snage	0.000 do 1.000			0.850			RW
	Fazni ugao pozicione povratne veze	0.0 do 359.9°						RW
00.044	Nominalni napon	U zavisnosti od modela			Za 200V regulator: 230 V za 50Hz 400V regulator: 400V za 60Hz 400V regulator: 460V za 575V regulator: 575V za 690V regulator: 690V			RW
00.045	Nominalna brzina	0 do 180000 o/min	0.00 do 50000.00 o/min		za 50Hz fabr.pode- šavanja: 1500 o/min za 60Hz fabr.pode- šavanja: 1800 o/min	za 50Hz fabr.pode- šavanja: 1450 o/min za 60Hz fabr.pode- šavanja: 1750 o/min		RW
	Konstanta 1 termalnog vremena motora			1.0 do 3000.0 s			89 s	RW
00.046	Nominalna struja	U zavisnosti od modela			Maksimalna struja za teške pogone (11.032)			RW
00.047	Nominalna frekvencija	0.0 do 3000.0 Hz	0.0 do 1667.0 Hz		za 50Hz: 50Hz za 60Hz: 60Hz			RW
00.048	Režim rada regulatora	Otvorena petlja (1), RFC-A (2), RFC-S (3), Regen (4)			Otvorena petlja (1)	RFC-A (2)	RFC-S (3)	RW
00.049	Status korisničke sigurnosti	Meni 0 (0), svi meniji (1), samo čitanja menija 0 (2), samo čitanje (3), samo status (4), bez pristupa (5)			Meni 0 (0)			RW
00.050	Verzija softvera	0 do 999999999						RO
00.051	Akcija posle detektovanja greške	0 do 31			0			RW
00.052	Resetovanje serijske komunikacije	Isključeno (0), ili uključeno (1)			Isključeno (0)			RW

¹ RW = Čitanje i pisanje (Read Write), RO = Samo čitanje (Read Only).

6.1 Opisi parametara

6.1.1 Parametar mm.000

Parametru mm.000 se može pristupiti iz svih menija, a često korišćene funkcije su izvedene i u formi teksta (na engleskom jeziku), kao što je i prikazano u tabeli 6-1. Funkcije iz tabele 6-1 se takođe mogu izabrati i unosom odgovarajuće numeričke vrednosti prikazane u tabeli 6-2. Na primer, unosom 7001 u parametar mm.000 briše se fajl na NV media kartici na lokaciji 001.

Tekst	Komanda
Save parameters	Memorisanje parametara kada nije aktivno upozorenje za nizak napon
Load file 1	Učitavanje fajla 001 NV media kartice sa parametrima regulatora ili korisničkim programom
Save to file 1	Prenos parametara regulatora u parametarski fajl 001
Load file 2	Učitavanje fajla 002 NV media kartice sa parametrima regulatora ili korisničkim programom
Save to file 1	Prenos parametara regulatora u parametarski fajl 002
Load file 3	Učitavanje fajla 003 NV media kartice sa parametrima regulatora ili

	korisničkim programom
Save to file 3	Prenos parametara regulatora u parametarski fajl 003
Show non-default	Prikaz samo parametara koji se razlikuju od fabrički podešenih
Destinations	Prikaz samo odredišnih parametara
Reset 50Hz Defs	Učitavanje standardnih fabrički podešavanja (50Hz)
Reset 60Hz Defs	Učitavanje američkih standardnih fabrički podešavanja (60Hz)
Reset modules	Resetovanje svih opcionih modula
Read Enc.NP P1	Prenos u regulator parametara motora sa elektronske natpisne pločice iz enkodera na P1
Read Enc.NP P2	Prenos u regulator parametara motora sa elektronske natpisne pločice iz enkodera na P2
No action	Resetovanje prikaza parametara kod „Show non-default“ i „Destinations“

Tabela 6-1 Često korišćene funkcije u parametru mm.000

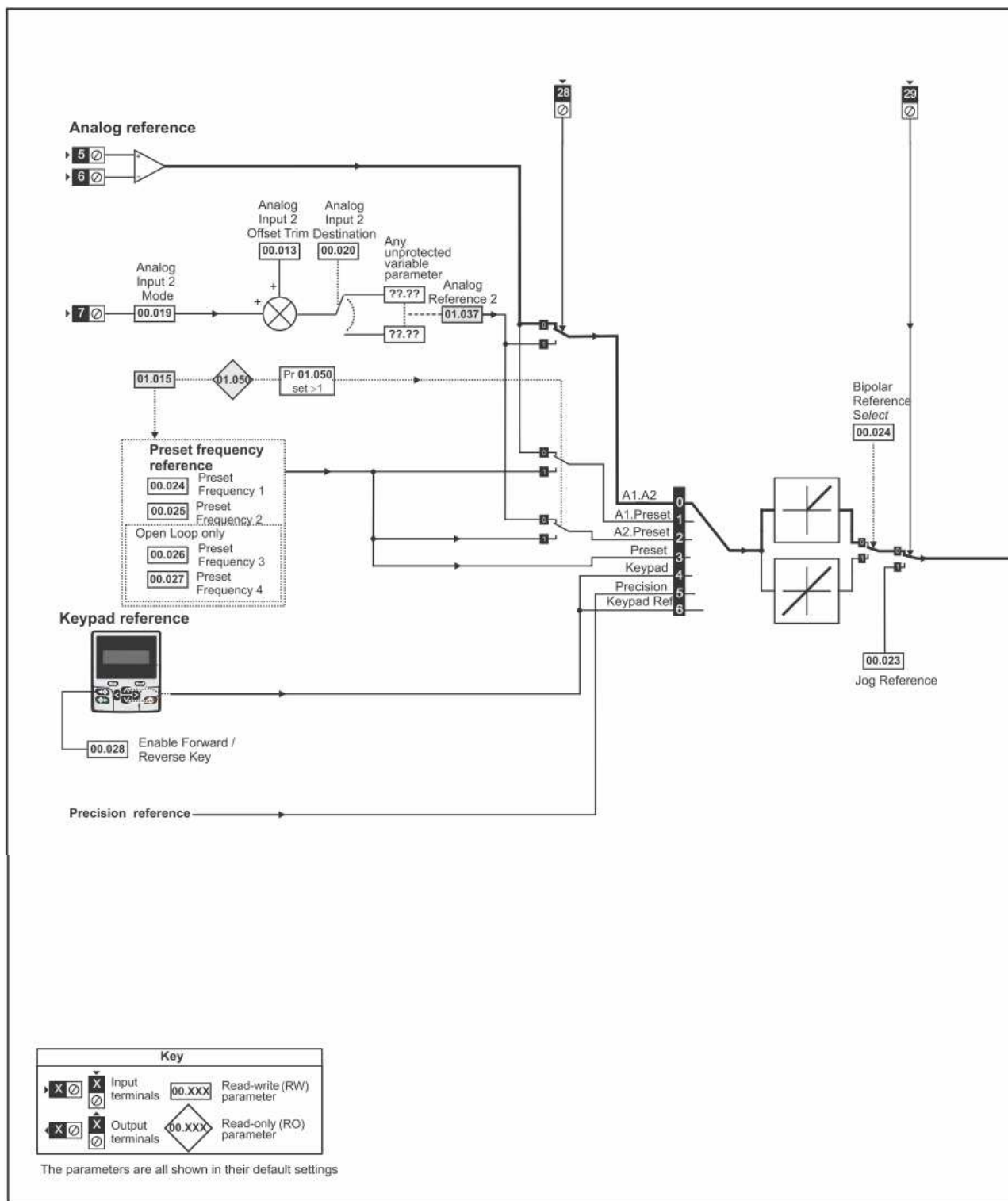
Vrednost	Komanda
1000	Memorisanje parametara u regulatoru kada nisu aktivni parametri 10.016 (<i>Under Voltage Active</i>) i 06.067 (<i>Low Under Voltage Threshold Select</i>).
1001	Memorisanje parametara u regulatoru pod bilo kojim uslovima.
1070	Resetovanje svih opcionih modula.
1233	Učitavanje standardnih fabričkih podešavanja (50Hz).
1234	Učitavanje standardnih fabričkih podešavanja (50Hz) osim menija za opcione module (15 do 20 i 24 do 28).
1244	Učitavanje fabričkih podešavanja po američkom standardu (60Hz).
1245	Učitavanje fabričkih podešavanja po američkom standardu (60Hz) osim menija za opcione module (15 do 20 i 24 do 28).
1253	Promena načina rada regulatora i učitavanje standardnih fabričkih podešavanja (50Hz).
1254	Promena načina rada regulatora i učitavanje fabričkih podešavanja po američkom standardu (60Hz).
1255	Promena načina rada regulatora i učitavanje standardnih fabričkih podešavanja (50Hz) osim menija za opcione module (15 do 20 i 24 do 28).
1256	Promena načina rada regulatora i učitavanje fabričkih podešavanja po američkom standardu (60Hz) osim menija za opcione module (15 do 20 i 24 do 28).
1299	Resetovanje HF greške.
2001*	Stvaranje butabilnog fajla na trajnoj media kartici baziranog na trenutim parametrima regulatora, uključujući i sve parametre iz menija 20.
4yyy*	NV media kartica: prenos parametara u parametarski fajl xxx.
5yyy*	NV media kartica: prenos korisničkog programa iz regulatora u programski fajl xxx.
6yyy*	NV media kartica: učitavanje parametara u regulator iz parametarskog fajla xxx, ili učitavanje korisničkog programa u regulator iz programskog fajla xxx.
7yyy*	NV media kartica: brisanje fajla xxx.
8yyy*	NV media kartica: poređenje podataka u regulatoru sa fajlom xxx.
9555*	NV media kartica: brisanje upozoravajućeg znaka.
9666*	NV media kartica: brisanje upozoravajućeg znaka.
9777*	NV media kartica: brisanje znaka zabrane pisanja.

9888*	NV media kartica: postavljanje znaka zabrane pisanja
9999*	NV media kartica: brisanje i formatiranje NV media kartice.
110S0	Prenos iz regulatora parametara motora elektronske natpisne pločice u enkoder povezan na regulator ili opcioni modul.
110S1	Prenos u regulator parametara motora elektronske natpisne pločice iz enkodera povezanog na regulator ili opcioni modul.
110S2	Isto kao 110S0 ali za objekt 1.
110S3	Isto kao 110S1 ali za objekt 1
110S4	Isto kao 110S0 ali za objekt 2.
110S5	Isto kao 110S1 ali za objekt 2.
110S6	Prenos iz regulatora parametara motora elektronske natpisne pločice u enkoder povezan na regulator ili opcioni modul, u formatu za Unidrive SP.
12000*	Prikaz samo parametara koji se razlikuju od fabrički podešenih vrednosti. Ova akcija ne zahteva resetovanje regulatora.
12001*	Prikaz samo odredišnih parametara. Ova akcija ne zahteva resetovanje regulatora.
15xxx*	Prenos korisničkog programa iz opcionog modula instaliranog u slotu 1 u fajl xxx na trajnoj media kartici
16xxx*	Prenos korisničkog programa iz opcionog modula instaliranog u slotu 2 u fajl xxx na trajnoj media kartici
17xxx*	Prenos korisničkog programa iz opcionog modula instaliranog u slotu 3 u fajl xxx na trajnoj media kartici
18xxx*	Prenos korisničkog programa iz fajla xxx na trajnoj media kartici u opcioni modul instaliran u slotu 1
19xxx*	Prenos korisničkog programa iz fajla xxx na trajnoj media kartici u opcioni modul instaliran u slotu 2
20xxx*	Prenos korisničkog programa iz fajla xxx na trajnoj media kartici u opcioni modul instaliran u slotu 3
21xxx*	Prenos korisničkog programa iz opcionog modula instaliranog u slotu 4 u fajl xxx na trajnoj media kartici
22xxx*	Prenos korisničkog programa iz fajla xxx na trajnoj media kartici u opcioni modul instaliran u slotu 4

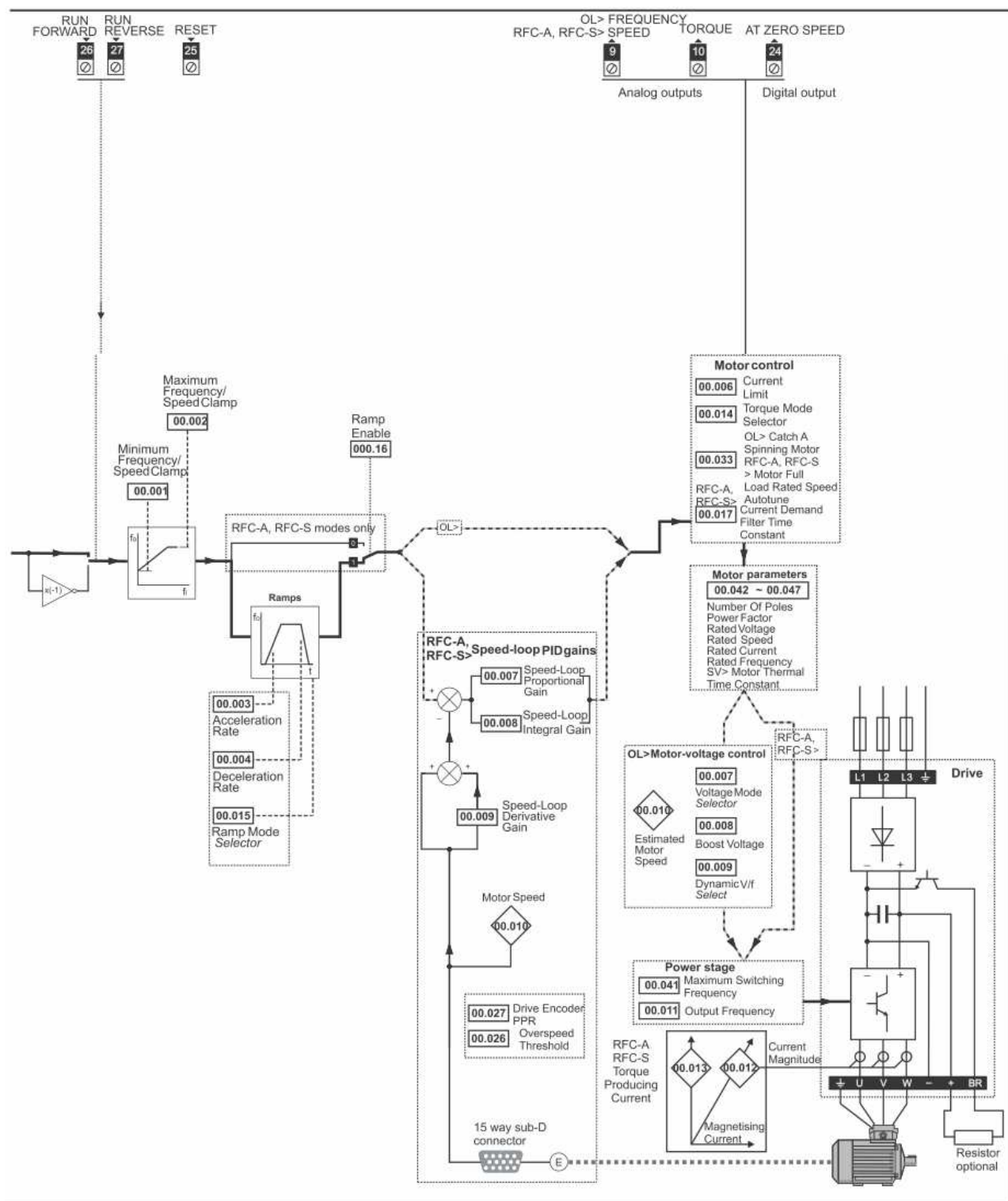
* Pogledajte odeljak 8 za više informacija o ovim komandama.

** Ove komande ne zahtevaju resetovanje regulatora da bi bile aktivne. Sve ostale komande zahtevaju resetovanje regulatora.

Tabela 6-2 Funkcije parametra mm.000



Slika 6-1 Logički dijagram menija 0



7 Pokretanje motora

Ovo poglavlje vodi korisnika kroz sve neophodne korake vezane za prvo pokretanje motora u svakom od mogućih načina rada.



UPOZORENJE

Obezbedite da se ne dođe do sigurnosne opasnosti ili štete ako motor neočekivano krene.



PAŽNJA

Vrednosti parametara motora utiču na zaštitu motora. Ne treba se pouzdavati na fabrički podešene vrednosti u regulatoru. Osnovno je podesiti ispravnu vrednost u parametru 00.046 – *Struja motora*. Ovo utiče na termalnu zaštitu motora.



PAŽNJA

Ako se koristi način rada preko tastature, brzina će mu biti definisana referencom koja je zadata preko tastature (Pr 01.017). Ovo možda neće biti prihvatljivo kod svih aplikacija. Osigurajte da se referenca sa tastature iz parametra 01.017 vrati na 0.



UPOZORENJE

Ako predviđena brzina utiče na bezbednost mašine, mora se koristiti dodatna nezavisna zaštita od prevelike brzine.

7.1 Osnovna povezivanja

7.1.1 Osnovni zahtevi

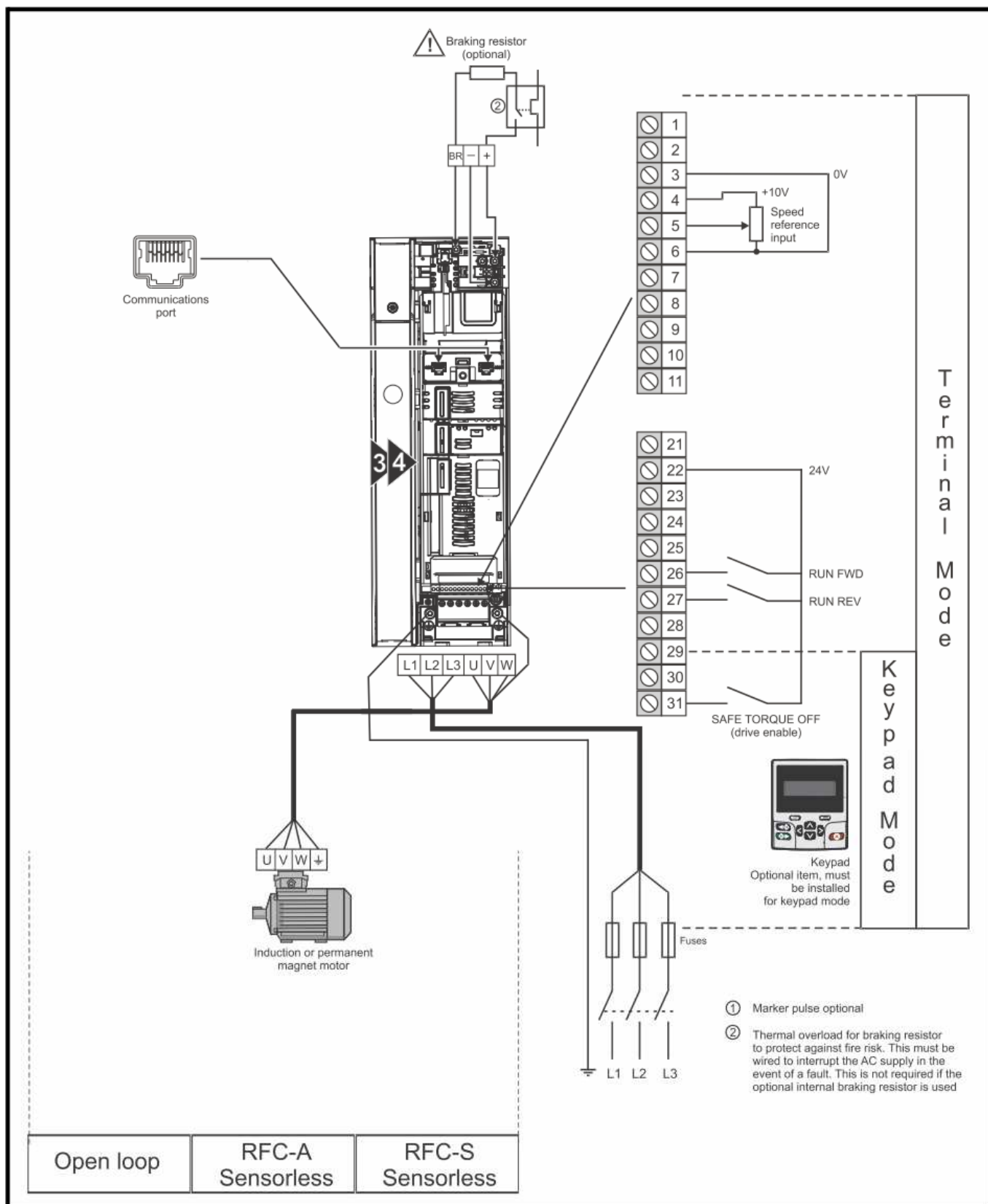
Ovo poglavlje prikazuje osnovna povezivanja koja se moraju izvesti na regulatoru da bi se startovao motor u željenom načinu rada. Za minimalna podešavanja regulatora u svakom načinu rada pogledajte odgovarajuća delove poglavlja 7.2 *Puštanje u rad*.

Metod kontrole regulatora	Zahtevi
Preko izvoda	Omogućenje regulatora (Drive Enable) Referenca brzine Komanda za pokretanje u napred ili nazad
Preko tastature	Omogućenje regulatora (Drive Enable)
Preko serijske komunikacije	Omogućenje regulatora (Drive Enable) Serijski komunikacioni link

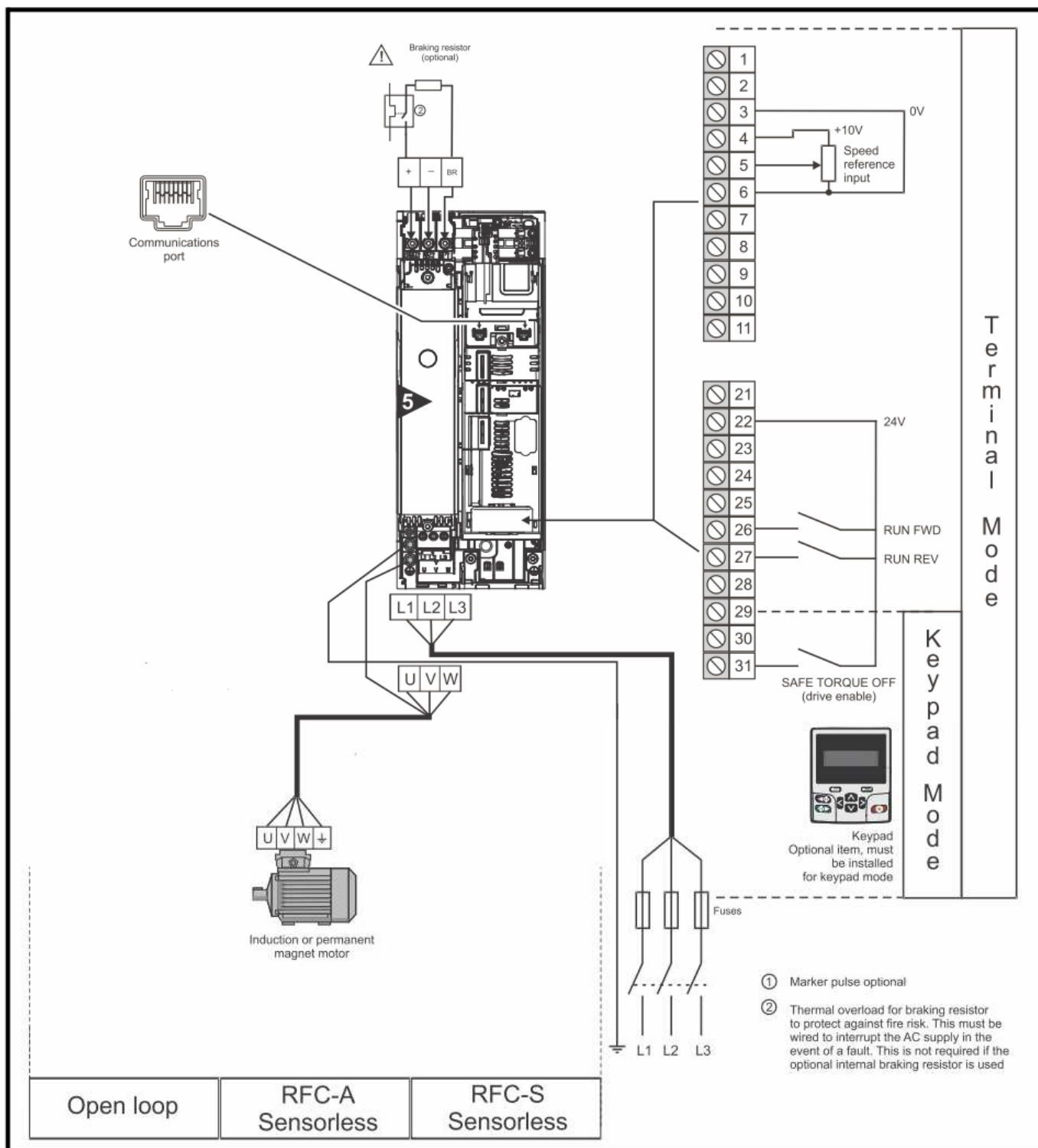
Tabela 7-1 Minimalni zahtevi kontrolnih povezivanja za svaki način kontrole

Način rada regulatora	Zahtevi
Otvorena petlja	Indukcioni motor
RFC-A (bez povratne veze pozicije)	Indukcioni motor
RFC-S (bez povratne veze pozicije)	Motor sa permanentnim magnetom

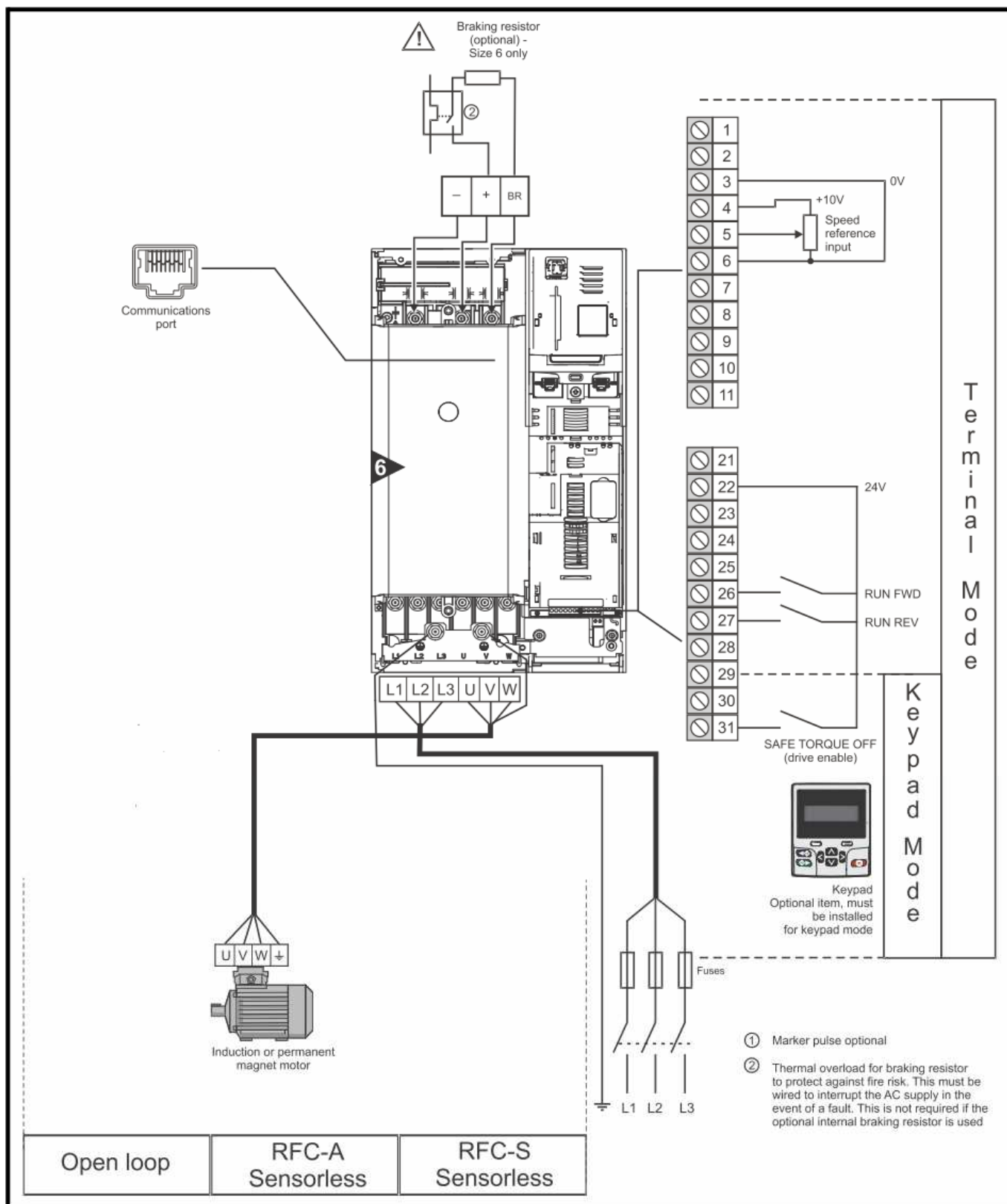
Tabela 7-2 Minimalni zahtevi kontrolnih povezivanja za svaki način rada



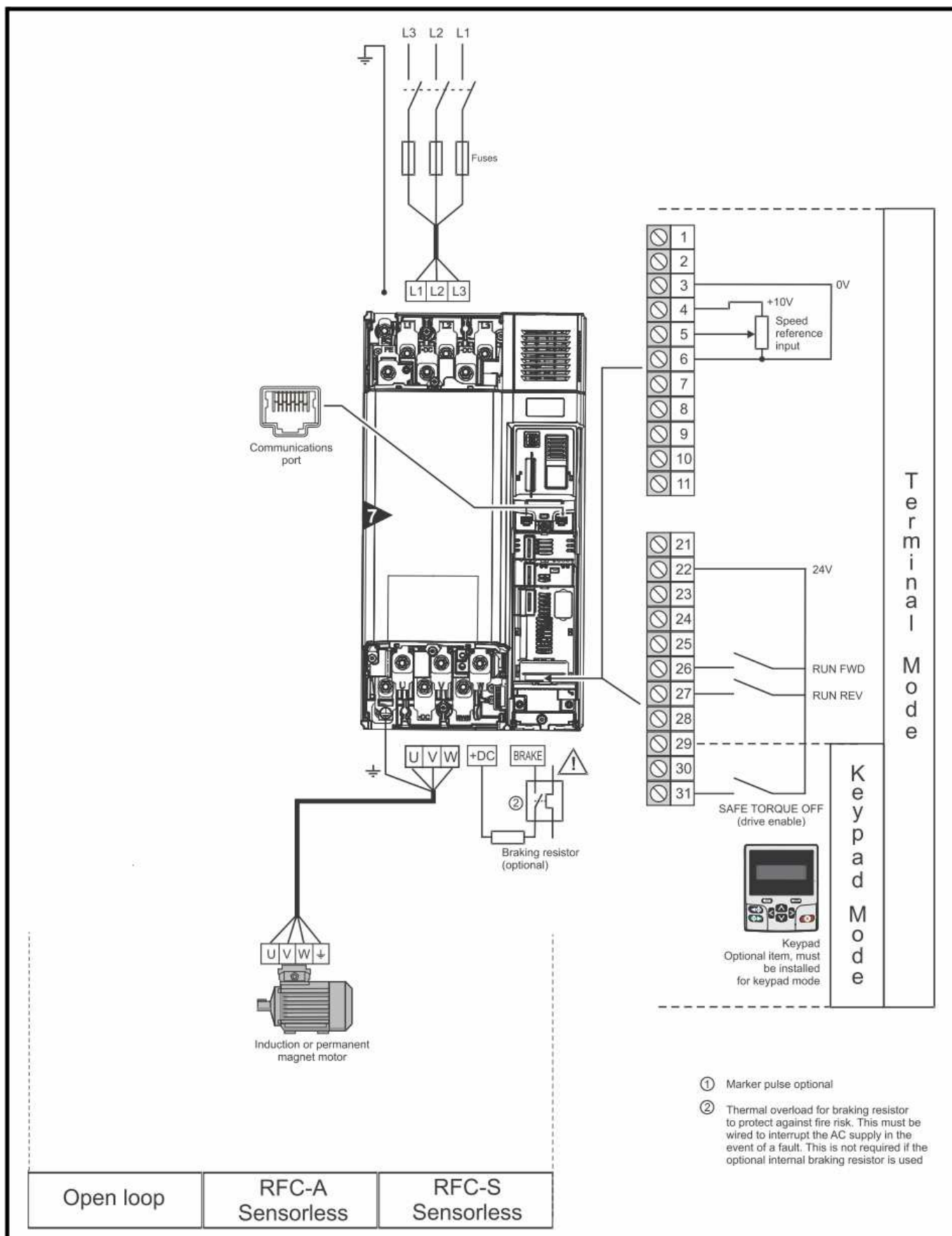
Slika 7-1 Minimalna uvezivanja za pokretanje motora u bilo kom načinu rada (veličina 3 i 4)



Slika 7-2 Minimalna uvezivanja za pokretanje motora u bilo kom načinu rada (veličina 5)



Slika 7-3 Minimalna uvezivanja za pokretanje motora u bilo kom načinu rada (veličina 6)

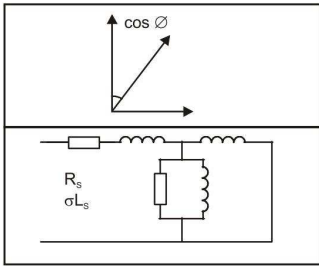
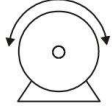


Slika 7-4 Minimalna uvezivanja za pokretanje motora u bilo kom načinu rada (veličine 7)

7.2 Puštanje u rad

7.2.1 Otvorena petlja (Open loop)

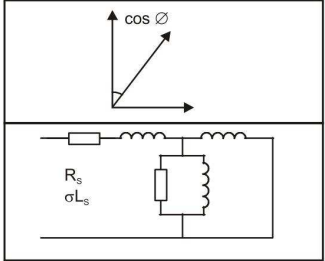
Akcija	Detaljno																															
Pre priključivanja napajanja	Proverite: - da nije dat signal za omogućenje (enable) - izvod 31 - da nije dat signal za pokretanje - da je motor povezan na regulator																															
Priključenje napajanja regulatora	Proverite da je na regulatoru pri priključenju napajanja prikazano „Open Loop“. Ako način rada nije ispravan, pogledajte odeljak 5.6. Proverite da regulator prikazuje “Inhibit”																															
Unos karakteristike motora sa natpisne pločice	Unesite: - Nominalnu frekvenciju motora u Pr 00.047 (Hz) - Nominalnu struju motora u Pr 00.046 (A) - Nominalnu brzinu motora u Pr 00.045 (o/min) - Nominalni napon motora u Pr 00.044 (V) – proverite da li je vezivanje motora trougao ili zvezda	<table border="1"><thead><tr><th>V</th><th>Hz</th><th>min⁻¹</th><th>kW</th><th>cosφ</th><th>A</th></tr></thead><tbody><tr><td>△ 230</td><td>50</td><td>1445</td><td>2.20</td><td>0.80</td><td>8.50</td></tr><tr><td>△ 400</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4.90</td></tr><tr><td>△ 240</td><td>50</td><td>1445</td><td>2.20</td><td>0.76</td><td>8.50</td></tr><tr><td>△ 415</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4.90</td></tr></tbody></table>	V	Hz	min ⁻¹	kW	cosφ	A	△ 230	50	1445	2.20	0.80	8.50	△ 400					4.90	△ 240	50	1445	2.20	0.76	8.50	△ 415					4.90
V	Hz	min ⁻¹	kW	cosφ	A																											
△ 230	50	1445	2.20	0.80	8.50																											
△ 400					4.90																											
△ 240	50	1445	2.20	0.76	8.50																											
△ 415					4.90																											
Podešavanje maksimalne frekvencije	Unesite: Maksimalnu frekvenciju u Pr 00.002 (Hz)																															
Podešavanje rampe ubrzanja i usporenja	Unesite: - Rampa ubrzanja u Pr 00.003 (s/100Hz) - Rampa usporenja u Pr 00.004 (s/100Hz) (Ako je priključen kočioni otpornik, podesite Pr 00.015 na “FAST”. Takođe, proverite i da su Pr 10.030, Pr 10.031, Pr 10.061 ispravno podešeni, inače se mogu javljati greške „Brake R Too Hot“.)																															
Podešavanje termistora motora	Po fabričkim podešavanjima, izvod 8 je podešen kao analogni naponski ulaz. Ako je termistor povezan na ovaj izvod, onda parametar 07.015 Analog Input 3 Mode mora biti postavljen na Thermistor Short Cct (7), Thermistor (8), ili Therm No Trip (9). Napomena Termistorski ulaz neće biti omogućen sve dok se parametar 07.015 ne postavi na jednu od prethodno navedenih vrednosti																															

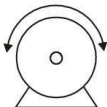
Akcija	Detaljno	
Autotjun (autotariranje)	Regulator može da izvrši stacionarni, ili rotacioni autotjun. Motor mora biti zaustavljen pre nego se aktivira autotjun. Rotacioni autotjun se treba koristiti kad god je moguće, kako bi se koristila izmerena vrednost faktora snage motora u regulatoru.  UPOZORENJE Rotacioni autotjun će ubrzati motor do $\frac{2}{3}$ osnovne brzine u odabranom smeru, bez obzira na zadatu referencu brzine. Kada se to završi, motor će se zaustaviti po inerciji. Signal za start se mora ukloniti pre zadavanja regularnog starta. Regulator se može zaustaviti u bilo kom trenutku uklaňanjem signala za start, ili signala dozvole rada regulatora. • Stacionarni autotjun se koristi kada je motor opterećen i nije ga moguće odspojiti od tereta. Stacionarni autotjun meri otpornost statora motora i naponski ofset u regulatoru. Ovo je potrebno da bi se postigli dobri rezultati kod vektorskog načina rada. Stacionarni autotjun ne meri faktor snage motora, tako da se vrednost sa natpisne pločice motora mora uneti u parametar 00.043 • Rotacioni autotjun se koristi samo kada je motor neopterećen. Rotacioni autotjun prvo izvede stacionarni autotjun pre ubrzavanja motora do $\frac{2}{3}$ osnovne brzine u izabranom smeru. Rotacioni autotjun meri faktor snage motora. Da bi se izveo autotjun: • Postavite Pr 00.040=1 za stacionarni autotjun ili postavite Pr 00.040=2 za rotacioni autotjun • Spojite signal omogućenja regulatora (Drive Enable – izvod 31). Regulator će prikazati na displeju „Ready”. • Spojite signal za start (izvod 26 ili 27). Donji displej će treptati “Autotune”, dok se izvodi autotjun. • Sačekajte da regulator prikaže “ Ready ” ili “Inhibit” i da se motor zaustavi • Odspojite signale omogućenja i starta regulatora	
Memorisanje parametara	Izaberite „Save Parameters“ (ili unesite 1000) u parametar xx.000 i pritisnite crveni  reset taster, ili promenite stanje na digitalnom ulazu za reset.	
Pokretanje	Regulator je sada spreman za rad	

7.2.2 RFC-A način rada (Rotor Flux Control - kontrola fluksa rotora)

Indukcioni motor sa kontrolom pozicije bez povratne veze

Akcija	Detaljno																																																					
Pre priključivanja napajanja	Proverite: - da nije dat signal za omogućenje (enable) - izvod 31 - da nije dat signal za pokretanje - da je motor povezan																																																					
Priključenje napajanja regulatora	Proverite da je na regulatoru pri priključenju napajanja prikazano „RFC-A“. Ako način rada nije ispravan, pogledajte odeljak 5.6. Proverite da regulator prikazuje “Inhibit”																																																					
Odabir RFC-A režima	- Postavite Pr 03.024 =1 ili 3 da bi izabrali RFC-A bez povratne veze - Postavite Pr 03.040=0000 da bi onemogućili grešku prekida provodnika																																																					
Podešavanje termistora motora	Ako je termistor povezan na ovaj izvod, onda parametar 07.015 <i>Analog Input 3 Mode</i> mora biti postavljen na <i>Thermistor Short Cct</i> (7), <i>Thermistor</i> (8), ili <i>Therm No Trip</i> (9). Napomena Termistorski ulaz neće biti omogućen sve dok se parametar 07.015 ne postavi na jednu od prethodno navedenih vrednosti																																																					
Unos karakteristike motora sa natpisne pločice	Unesite: - Nominalnu frekvenciju motora u Pr 00.047 (Hz) - Nominalnu struju motora u Pr 00.046 (A) - Nominalnu brzinu motora u Pr 00.045 (o/min) - Nominalni napon motora u Pr 00.044 (V) – proverite da li je vezivanje motora trougao ili zvezda	<table><tr><th colspan="8">Mot X XXXXXXXXXX</th></tr><tr><th colspan="8">No XXXXXXXXXX kg</th></tr><tr><th>IP55</th><th>V</th><th>Hz</th><th>min⁻¹</th><th>kW</th><th>cosφ</th><th>A</th><th></th></tr><tr><td rowspan="2">△</td><td>230</td><td>50</td><td>1445</td><td>2.20</td><td>0.80</td><td>8.50</td><td rowspan="2">CN = 14.5Nm</td></tr><tr><td>400</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4.90</td></tr><tr><td rowspan="2">△</td><td>240</td><td>50</td><td>1445</td><td>2.20</td><td>0.76</td><td>8.50</td><td rowspan="2">CN = 14.4Nm</td></tr><tr><td>415</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4.90</td></tr></table> CTP- VEN 1PHASE I=0.46A P=110W R.F. 32MM IEC 34 1(87)	Mot X XXXXXXXXXX								No XXXXXXXXXX kg								IP55	V	Hz	min ⁻¹	kW	cosφ	A		△	230	50	1445	2.20	0.80	8.50	CN = 14.5Nm	400					4.90	△	240	50	1445	2.20	0.76	8.50	CN = 14.4Nm	415					4.90
Mot X XXXXXXXXXX																																																						
No XXXXXXXXXX kg																																																						
IP55	V	Hz	min ⁻¹	kW	cosφ	A																																																
△	230	50	1445	2.20	0.80	8.50	CN = 14.5Nm																																															
	400					4.90																																																
△	240	50	1445	2.20	0.76	8.50	CN = 14.4Nm																																															
	415					4.90																																																
Podešavanje maksimalne brzine	Unesite: Maksimalnu brzinu u Pr 00.002 (o/min)																																																					
Podešavanje rampe ubrzanja i usporenja	Unesite: - Rampa ubrzanja u Pr 00.003 (s/1000 ob/min) - Rampa usporenja u Pr 00.004 (s/1000 ob/min) (Ako je priključen kočioni otpornik, podesite Pr 00.015 na “FAST”. Takođe, proverite i da su Pr 10.030, Pr 10.031, Pr 10.061 ispravno podešeni, inače se mogu javljati greške „Brake R Too Hot“.)																																																					

Akcija	Detaljno
Odabir opcije hvatanja motora u radu	Ako nije potrebna opcija hvatanja motora u radu onda postavite Pr 06.009 na 0. Ako je potrebna onda ostavite Pr 06.009 na 1 kao što je po fabričkim vrednostima, ali u zavisnosti od veličine motora, vrednost u Pr 05.040 se možda treba podesiti. Pr 05.040 definiše funkciju skaliranja koja se koristi kod algoritma koji detektuje okretanje motora. Fabrička vrednost Pr 05.040 je 1 što je pogodno za male motore (<4 kW). Za veće motore se ta vrednost treba povećati.
Autotjun (autotariranje)	Regulator može da izvrši stacionarni, ili rotacioni autotjun. Motor mora biti zaustavljen pre nego se aktivira autotjun. Rotacioni autotjun se treba koristiti kad god je moguće, kako bi se koristila izmerena vrednost faktora snage motora u regulatoru.  UPOZORENJE Rotacioni autotjun će ubrzati motor do $\frac{2}{3}$ osnovne brzine u odabranom smeru, bez obzira na zadatu referencu brzine. Kada se to završi, motor će se zaustaviti po inerciji. Signal za start se mora ukloniti pre zadavanja regularnog starta. Regulator se može zaustaviti u bilo kom trenutku uklaňanjem signala za start, ili signala dozvole rada regulatora. • Stacionarni autotjun se koristi kada je motor opterećen i nije ga moguće odspojiti od tereta. Stacionarni autotjun meri otpornost statora motora i tranzijentnu induktivnost motora. Ovo je potrebno da bi se izračunala pojačanja strujne petlje i na kraju testa se ove vrednosti memorišu u Pr 00.038 i Pr 00.039. Stacionarni autotjun ne meri faktor snage motora, tako da se vrednost sa natpisne pločice motora mora uneti u parametar 00.043 • Rotacioni autotjun se koristi samo kada je motor neopterećen. Rotacioni autotjun prvo izvede stacionarni autotjun pre ubrzavanja motora do $\frac{2}{3}$ osnovne brzine u izabranom smeru. Rotacioni autotjun meri induktivnost statora motora i izračunava faktor snage motora. Da bi se izveo autotjun: • Postavite Pr 00.040=1 za stacionarni autotjun ili postavite Pr 00.040=2 za rotacioni autotjun • Spojite signal omogućenja regulatora (Drive Enable – izvod 31). Regulator će prikazati na displeju „Ready”. • Spojite signal za start (izvod 26 ili 27). Donji displej će treptati “Autotune”, dok se izvodi 

	autotjun. • Sačekajte da regulator prikaže “ <i>Ready</i> ” ili “Inhibit” i da se motor zaustavi Odspojite signale omogućenja i starta regulatora.	
Memorisanje parametara	Izaberite „<i>Save Parameters</i>“ (ili unesite 1000) u parametar xx.000 i pritisnite crveni  reset taster, ili promenite stanje na digitalnom ulazu za reset.	
Pokretanje	Regulator je sada spreman za rad	

8 Operacije sa NV Media karticom

8.1 Uvod

NV (*Non-Volatile* - trajna) Media kartica omogućuje jednostavno konfigurisanje parametara, skladištenje parametara i kloniranje regulatora. Regulator omogućuje kompatibilnost i sa SMARTCARD karticom sa regulatora Unidrive SP.

SMARTCARD kartica se može koristiti za:

- Kopiranje parametara između regulatora
- Čuvanje skupa parametara regulatora

NV (*Non-Volatile* - trajna) Media kartica (SMARTCARD) je locirana na vrhu regulatora ispod displeja regulatora (ako je postavljen) sa leve strane.

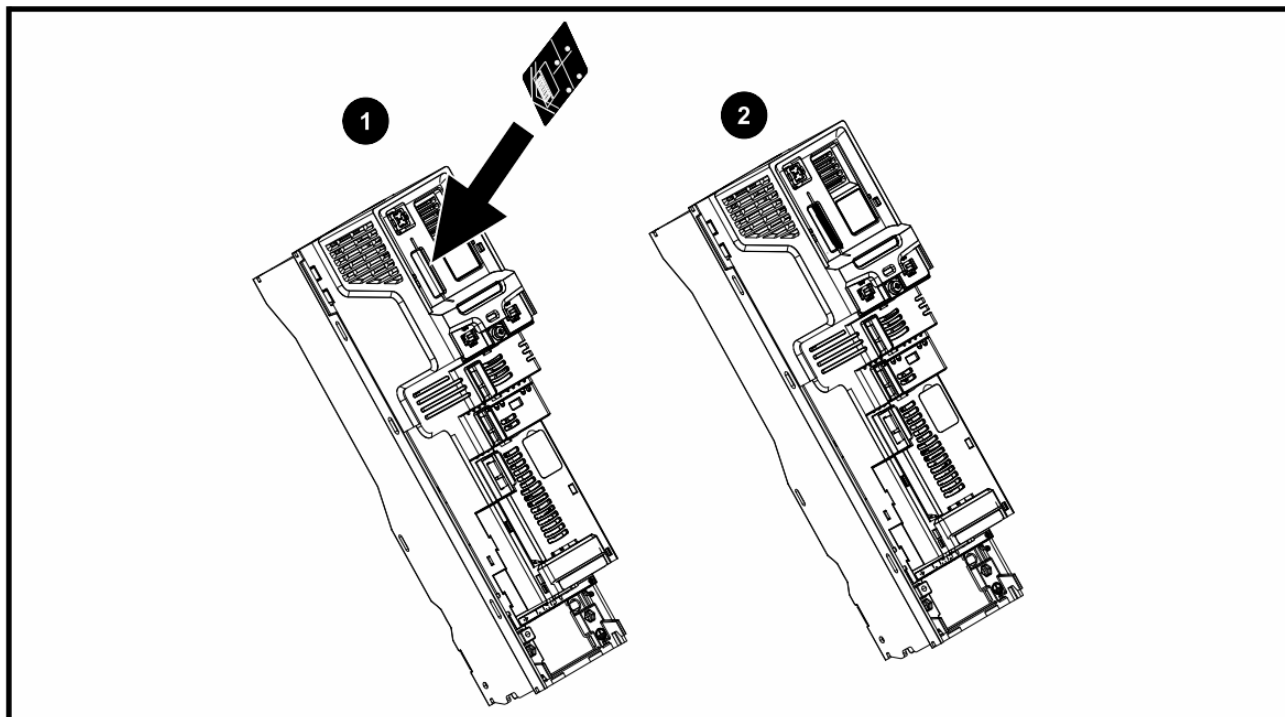
Postarajte se da je SMARTCARD kartica ubačena sa kontaktima okrenutima prema desnoj strani regulatora.

Regulator komunicira sa NV Media karticom samo kada se aktivira operacija čitanja ili pisanja, što znači da se kartica može postavljati i uklanjati iz regulatora pod naponom.



UPOZORENJE

Budite oprezni kod postavljanja ili uklanjanja SMARTCARD kartice ukoliko su prisutni izvodi pod naponom.



Slika 8-1 Instalacija SMARTCARD kartice

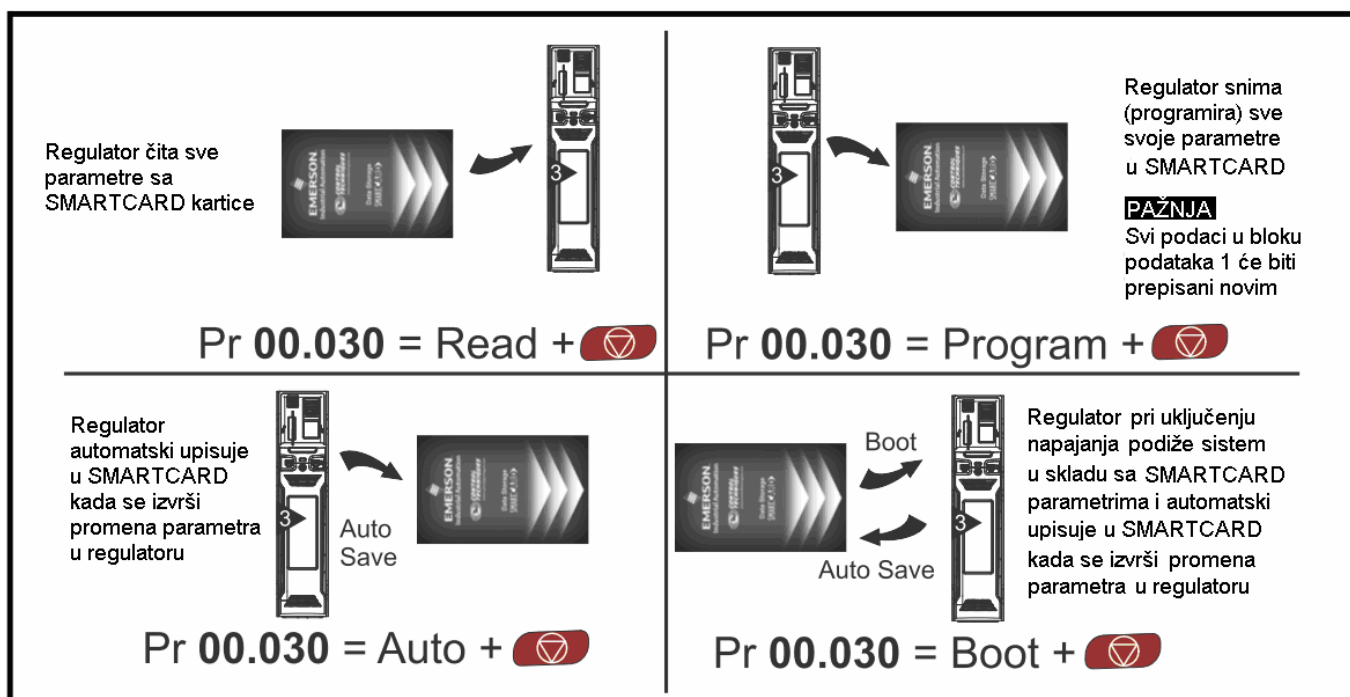
1. Instalacija SMARTCARD kartice
2. SMARTCARD kartica instalirana

NV Media kartica	Kataloški broj
Adapter za SD karticu	3130-1212-03
8 kB SMARTCARD	2214-4246-03
64 kB SMARTCARD	2214-1006-03

8.2 Podrška za SMARTCARD karticu

SMARTCARD kartica se može koristiti za čuvanje jednog seta parametara iz Unidrive M i to u blok podataka 001 na SMARTCARD kartici. Unidrive M je kompatibilan sa Unidrive SP SMARTCARD karticom i može da čita i prevede skup parametara iz Unidrive SP u skup kompatibilnih parametara za Unidrive M. Ovo je moguće samo ako je skup parametara iz Unidrive SP prebačen na SMARTCARD karticu korišćenjem opcije prebacivanja parametara različitih od fabričkih vrednosti. (npr. 4yyy). Unidrive M ne može da čita neki drugi tip bloka podataka sa Unidrive SP koji je na kartici. Iako je moguće prebaciti razlike od fabričkih vrednosti iz Unidrive SP u Unidrive M, potrebno je voditi računa o sledećem:

1. Ako parametar iz izvornog regulatora ne postoji u odredišnom regulatoru, onda se neće preneti podaci za taj parametar
2. Ako je podatak za parametar u odredišnom regulatoru izvan njegovog opsega, onda se podatak limitira u skladu sa opsegom odredišnog parametra.
3. Ako odredišni regulator ima drugačije nazivno napajanje od izvornog regulatora, onda se primenjuju pravila za ovaj tip transfera.



Slika 8-2 Osnovne SMARTCARD operacije

8.3 Prenos podataka

Izvođenje prenosa podataka, brisanje i zaštita informacija se aktivira unošenjem koda u Pr.xx.00 i resetovanjem regulatora, kao što je prikazano u sledećoj tabeli.

Kod	Operacija
2001	Prebacivanje parametara regulatora različitih od fabričkih vrednosti na butabilni SMARTCARD blok podataka broj 001
4001	Prebacivanje parametara regulatora različitih od fabričkih vrednosti na SMARTCARD blok podataka broj 001
6yyy	Prebacivanje SMARTCARD blok podataka broj yyy u regulator
9555	Brisanje oznake upozorenja na SMARTCARD kartici
9666	Postavljanje oznake upozorenja na SMARTCARD kartici
9777	Brisanje oznake dozvole samo čitanja na SMARTCARD kartici
9888	Postavljanje oznake dozvole samo čitanja na SMARTCARD kartici
9999	Brisanje SMARTCARD kartice

Gde yyy označava broj bloka od 001 do 999.

Tabela 8-1 SMARTCARD kodovi

