



*Početno uputstvo*

---

## **Powerdrive F300**

---

*Veličine 3 do 10*

**CONTROL TECHNIQUES™**



**MASTER Inženjering d.o.o.**  
Automatizacija i pogonski sistemi u industriji

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 *Powerdrive F300 User Guide* is available for download from [www.controltechniques.com/userguides](http://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**

### **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](http://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 © September 2014 Control Techniques Ltd Issue Number: 1

**Drive Firmware: 01.09.00.00 onwards**

# SADRŽAJ

<b>1</b>	<b>SIGURNOSNE INFORMACIJE</b>	<b>5</b>
	<i>Električna sigurnost – opšte upozorenje</i>	5
	<i>Projektovanje sistema i sigurnost osoblja</i>	5
	<i>Ograničenja okoline</i>	5
	<i>Pristup</i>	5
	<i>Zaštita od požara</i>	6
	<i>Usklađenost sa propisima</i>	6
	<i>Motor</i>	6
	<i>Podешavanje parametara</i>	6
	<i>Električna instalacija – rizik od električnog udara</i>	6
	<i>Električna instalacija – uskladišteni električni naboj</i>	6
<b>2</b>	<b>INFORMACIJE O PROIZVODU</b>	<b>7</b>
2.1	OPIS NAZIVNIH OZNAKA	7
2.2	OPIS OZNAKE REGULATORA	8
2.3	NORMIRANJE	8
	<i>Tipične granice kratkotrajnog preopterećenja</i>	10
	<i>Izlazna struja</i>	11
	<i>Ulazna struja</i>	11
	<i>Ulazna prigušnica (veličine 9E i 10)</i>	11
2.4	IZGLED REGULATORA	12
2.5	OPCIONI MODULI I PRIBOR	13
	<i>2.5.1 Oprema koja se isporučuje sa regulatorom</i>	14
<b>3</b>	<b>MEHANIČKA INSTALACIJA</b>	<b>15</b>
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	18
3.7	KUČIŠTE	19
	<i>Raspored u kućištu</i>	19
3.8	EMC FILTERI	20
	<i>3.8.1 Interni filter</i>	20
	<i>3.8.2 Spoljni filter</i>	23
<b>4</b>	<b>ELEKTRIČNA INSTALACIJA</b>	<b>24</b>
4.1	TIPOVI NAPAJANJA	25
4.2	NORMIRANJE	25
	<i>Tipovi osigurača</i>	25
4.3	ENERGETSKI IZVODI	26
4.4	KONEKCIJA SA UZEMLJENJEM	32
4.5	KOMUNIKACIJSKE VEZE	32
4.7	KONEKCIJE SA OKLOPOM KABLOVA	33
4.8	KONTROLNE VEZE	33
<b>5</b>	<b>PRIPREMA ZA POKRETANJE</b>	<b>34</b>
5.1	RAZUMEVANJE DISPLEJA	34
	<i>5.1.1 KI-HOA Keypad RTC (tastatura sa displejom)</i>	34
5.2	OPERACIJE SA TASTATUROM	35
	<i>5.2.1 Kontrolni tasteri</i>	35
	<i>5.2.2 Ručno/Isključeno/Automatski</i>	35
5.3	MENI 0	37
5.4	STRUKTURA MENIJA	37
5.5	NAPREDNI MENIJI	38
5.6	PROMENA OPERATIVNOG MODA	39
	<i>Procedura</i>	39
5.7	MEMORISANJE PARAMETARA	39
	<i>Procedura</i>	39
5.8	VRAĆANJE PARAMETARA NA FABRIČKA PODEŠAVANJA	40

<i>Procedura</i> .....	40
5.9 PRIKAZ SAMO PARAMETARA KOJI NE SADRŽE FABRIČKI PODEŠENU VREDNOST .....	40
5.10 PRIKAZ SAMO ODREDIŠNIH PARAMETARA .....	40
5.11 NIVO KORISNIČKOG PRISTUPA PARAMETRIMA I KORISNIČKA SIGURNOST .....	40
<b>6. OSNOVNI PARAMETRI (MENI 0).....</b>	<b>42</b>
6.1 OPISI PARAMETARA .....	44
6.1.1 <i>Parametar mm.000</i> .....	44
<b>7 POKRETANJE MOTORA .....</b>	<b>49</b>
7.1 OSNOVNA POVEZIVANJA.....	49
7.1.1 <i>Osnovni zahtevi</i> .....	49
7.2 PUŠTANJE U RAD.....	54
7.2.1 <i>Otvorena petlja (Open loop)</i> .....	54
7.2.2 <i>RFC-A način rada (Rotor Flux Control - kontrola fluksa rotora)</i> .....	56
<i>Indukcioni motor sa kontrolom pozicije bez povratne veze</i> .....	56
7.2.3 <i>RFC-S način rada (Rotor Flux Control - kontrola fluksa rotora)</i> .....	57
<i>Motor sa permanentnim magnetom bez povratne veze</i> .....	57
7.3 PUŠTANJE U RAD KORIŠĆENJEM PROGRAMA POWERDRIVE CONNECT (VERZIJA V2.00.00.00 I NOVIJE) .....	60
7.3.1 <i>Priključenje regulatora</i> .....	60
7.3.2 <i>Odabir pronađenog regulatora</i> .....	61
7.3.3 <i>Korišćenje baze podataka motora za motore Leroy Somer LSRPM, kada se primenjuje RFC-S Sensorless način rada</i> .....	62
7.3.4 <i>Odabir odgovarajućeg motora sa liste</i> .....	62
7.4 DIJAGNOSTICIRANJE .....	64
<b>8 OPERACIJE SA NV MEDIA KARTICOM.....</b>	<b>65</b>
8.1 UVOD .....	65
8.2 PODRŠKA ZA KARTICU .....	65
8.3 PRENOS PODATAKA .....	66
<b>9 DODATNE INFORMACIJE .....</b>	<b>68</b>
9.1 DIJAGNOSTIKA .....	68
<b>10 UL LISTING.....</b>	<b>69</b>

# 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 odobrena<sup>1</sup> 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.**

<sup>1</sup>Nezavisno 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 preseccima 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.

## 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 opcioni 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

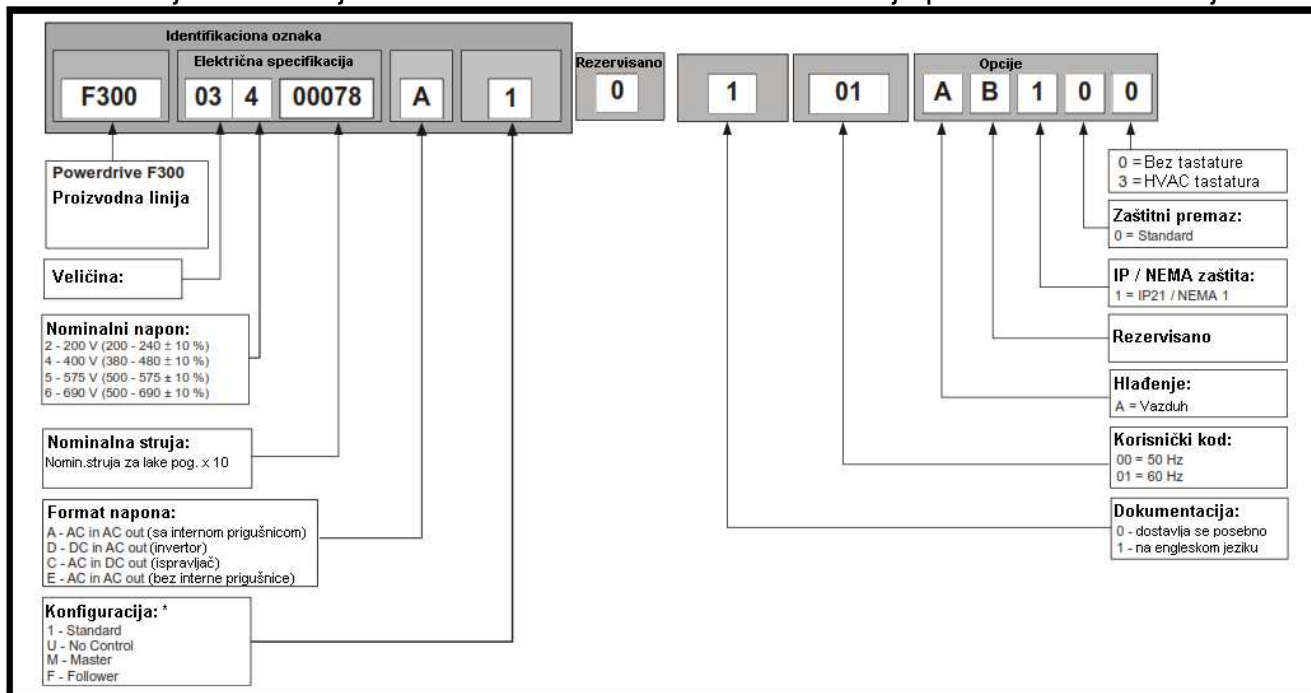
Ovo kratko uputstvo pokriva regulator Powerdrive F300.

Proizvod	Podržani režimi rada		
	Otvorena petlja	RFC-A bez senzora	RFC-S bez senzora
Powerdrive F300	√	√	√

Tabela 2-1 Oznaka modela

### 2.1 Opis nazivnih oznaka

Način na koji se formiraju oznake modela za Powerdrive F300 je prikazan na sledećoj slici:



Slika 2-1 Oznaka modela

\* Prikazano samo na modelima veličine 9E i 10

**Napomena** Zbog jednostavnosti je regulator veličine 9 bez interne prigušnice (npr. model 09xxxxxE) označen kao regulator veličine 9E, a regulator veličine 9 sa internom prigušnicom (npr. model 09xxxxxA) je označen kao regulator veličine 9A.



Model	Maks. trajna ulazna struja	Osigurač				Nominalna veličina kabla				Normalni pogoni			
		IEC		UL		Evropa		SAD					
		3 faze	Nom	Klasa	Nom	Klasa	Ulaz	Izlaz	Ulaz	Izlaz	Maks. trajna izlazna struja	Nominalna snaga kod 230V	Snaga motora kod 230V
		A	A		A		mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	AWG	AWG	A	kW	hp
03200066	10.7	16	gG	16	CC, J or T*	1.5	1.5	14	14	6.6	1.1	1.5	
03200080	13	20		20		1.5	1.5	14	14	8	1.5	2	
03200110	17.8	25		25		4	4	12	12	11	2.2	3	
03200127	20.6	25		25		4	4	12	12	12.7	3	3	
04200180	20.1	25	gG	25	CC, J or T*	6	6	10	10	18	4	5	
04200250	26.8	32		30		8	8	8	8	25	5.5	7.5	
05200300	31	40	gG	40	CC, J or T*	10	10	8	8	30	7.5	10	
06200500	48.8	63	gG	60	CC, J or T*	16	16	4	4	50	11	15	
06200580	56.6	63		70		25	25	3	3	58	15	20	
07200750	67	80	gG	80	CC, J or T*	35	35	2	2	75	18.5	25	
07200940	84	100		100		35	35	1	1	94	22	30	
07201170	105	125		125		70	70	1/0	1/0	117	30	40	
08201490	137	200	gR	200	HSJ	95	95	3/0	3/0	149	37	50	
08201800	166	200		225		2 x 70	2 x 70	2 x 1	2 x 1	180	45	60	
09202160	205	250	gR	250	HSJ	2 x 70 (B1)	2 x 95 (B2)	2 x 2/0		216	55	75	
09202660	260	315		300		2 x 95 (B1)	2 x 120 (B2)	2 x 4/0		266	75	100	
10203250	278	400	gR	400	HSJ	2 x 120 (B1)	2 x 120 (B2)	2 x 250		325	90	125	
10203600	333	450		450		2 x 150 (C)		2 x 150 (B2)	2 x 300	2 x 250	360	110	150

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

Model	Maks. trajna ulazna struja	Osigurač				Nominalna veličina kabla				Normalni pogoni			
		IEC		UL		Evropa		SAD					
		3 faze	Nom	Klasa	Nom	Klasa	Ulaz	Izlaz	Ulaz	Izlaz	Maks. trajna izlazna struja	Nominalna snaga kod 400V	Snaga motora kod 400V
		A	A		A		mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	AWG	AWG	A	kW	hp
03400034	5	6	gG	10	CC, J or T*	1.5	1.5	18	18	3.4	1.1	1.5	
03400045	6.6	10		10		1.5	1.5	16	16	4.5	1.5	2	
03400062	9.1	10		10		1.5	1.5	14	14	6.2	2.2	3	
03400077	13.1	20		20		2.5	2.5	14	14	7.7	3	5	
03400104	13.4	20		20		2.5	2.5	14	14	10.4	4	5	
03400123	15.8	20		20		2.5	2.5	12	12	12.3	5.5	7.5	
04400185	18.7	25	gG	25	CC, J or T*	4	4	10	10	18.5	7.5	10	
04400240	24.3	32		30		6	6	8	8	24	11	15	
05400300	29	40	gG	35	CC, J or T*	6	6	8	8	30	15	20	
05400310		40		35		6	6	8	8	31			
06400380	36	63	gR	40	HSJ or DFJ	10	10	6	6	38	18.5	25	
06400480	46	63		50		16	16	4	4	48	22	30	
06400630	60	63		70		25	25	3	3	63	30	40	
07400790	74	100	gG	80	CC, J or T*	35	35	1	1	79	37	50	
07400940	88	100		100		50	50	2	2	94	45	60	
07401120	105	125		125		70	70	1/0	1/0	112	55	75	
08401550	155	250	gR	225	HSJ	2 x 50	2 x 50	2 x 1	2 x 1	155	75	100	
08401840	177	250		225		2 x 70	2 x 70	2 x 1/0	2 x 1/0	184	90	125	
09402210	232	315	gR	300	HSJ	2 x 70 (B1)	2 x 95 (B2)	2 x 3/0	2 x 2/0	221	110	150	
09402660	267			350		2 x 95 (B1)	2 x 120 (B2)	2 x 4/0	2 x 4/0	266	132	200	
10403200	332	400	gR	400	HSJ	2 x 120 (C)	2 x 120 (B2)	2 x 300	2 x 250	320	160	250	
10403610	397	450		450		2 x 150 (C)	2 x 150 (B2)	2 x 350	2 x 300	361	200	300	

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

Model	Maks. trajna ulazna struja	Osigurač				Nominalna veličina kabla				Normalni pogoni		
		IEC		UL		Evropa		SAD				
	3 faze	Nom	Klasa	Nom	Klasa	Ulaz	Izlaz	Ulaz	Izlaz	Maks. trajna izlazna struja	Nominalna snaga kod 575V	Snaga motora kod 575V
	A	A		A		mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	AWG	AWG	A	kW	hp
05500039	4.3	10	gG	10	CC, J or T*	0.75	0.75	16	16	3.9	2.2	3
05500061	5.7	10		10		1	1	14	14	6.1	4	5
05500100	9.3	20		20		1.5	1.5	14	14	10	5.5	7.5
06500120	13.2	20	gG	20	CC, J or T*	2.5	2.5	14	14	12	7.5	10
06500170	18.7	32		25		4	4	10	10	17	11	15
06500220	24.3	40		30		6	6	10	10	22	15	20
06500270	29.4	50		35		10	10	8	8	27	18.5	25
06500340	37.1	50		40		10	10	6	6	34	22	30
06500430	46.9	63		50		16	16	6	6	43	30	40
07500530	45	50	gG	50	CC, J or T*	16	16	4	4	53	37	50
07500730	62	80		80		25	25	3	3	73	45	60
08500860	83	125	gR	100	HSJ	35	35	1	1	86	55	75
08501080	104	160		150		50	50	1	1	108	75	100
09501250	166	150	gR	150	HSJ	2 x 70 (B2)	2 x 35 (B2)	2 x 1	2 x 3	125	90	125
09501500	166	200		175			2 x 50 (B2)		2 x 1	150	110	150
10502000	197	250	gR	250	HSJ	2 x 70 (B2)	2 x 70 (B2)	2 x 2/0	2 x 2/0	200	130	200

Tabela 2-4 Nominalne struje, preseci kablova i jačine osigurača za regulatore sa napajanjem 575 V

Model	Maks. trajna ulazna struja	Osigurač				Nominalna veličina kabla				Normalni pogoni		
		IEC		UL		Evropa		SAD				
	3 faze	Nom	Klasa	Nom	Klasa	Ulaz	Izlaz	Ulaz	Izlaz	Maks. trajna izlazna struja	Nominalna snaga kod 690V	Snaga motora kod 690V
	A	A		A		mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	AWG	AWG	A	kW	hp
07600230	20	25	gG	25	CC, J or T*	10	10	8	8	23	18.5	25
07600300	26	32		30		10	10	6	6	30	22	30
07600360	31	40		35		10	10	6	6	36	30	40
07600460	39	50		50		16	16	4	4	46	37	50
07600520	44	50		50		16	16	4	4	52	45	60
07600730	62	80		80		25	25	3	3	73	55	75
08600860	83	125	gR	100	HSJ	50	50	2	2	86	75	100
08601080	104	160		150		70	70	1/0	1/0	108	90	125
09601250	149	150	gR	150	HSJ	2 x 50 (B2)	2 x 35 (B2)	2 x 1	2 x 3	125	110	150
09601500	171	200		200		2 x 70 (B2)	2 x 50 (B2)	2 x 1/0	2 x 1	155	132	175
10601720	202	225	gR	250	HSJ	2 x 70 (B2)	2 x 70 (B2)	2 x 2/0	2 x 1/0	172	160	200
10601970	225	250				aR		2 x 95 (B2)	2 x 3/0	2 x 2/0	197	185

Tabela 2-5 Nominalne struje, preseci kablova i jačine osigurača za regulatore sa napajanjem 690 V

Veličina ulaznih faznih provodnika	Dimenzije provodnika za uzemljenje
≤ 10 mm <sup>2</sup>	Koristite ili kabl preseka 10 mm <sup>2</sup> 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 mm <sup>2</sup> i ≤ 16 mm <sup>2</sup>	Koristite kabl istog poprečnog preseka kao što su preporučeni fazni kablovi
> 16 mm <sup>2</sup> i ≤ 35 mm <sup>2</sup>	Koristite kabl preseka 16 mm <sup>2</sup>
> 35 mm <sup>2</sup>	Koristite kabl za polovinu manjeg poprečnog preseka od preporučenih faznih kablova

Tabela 2-6 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

Tabela 2-7 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 °C i na većim nadmorskim visinama. Za detaljne informacije pogledajte *Powerdrive F300 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.

### Ulazna prigušnica (veličine 9E i 10)

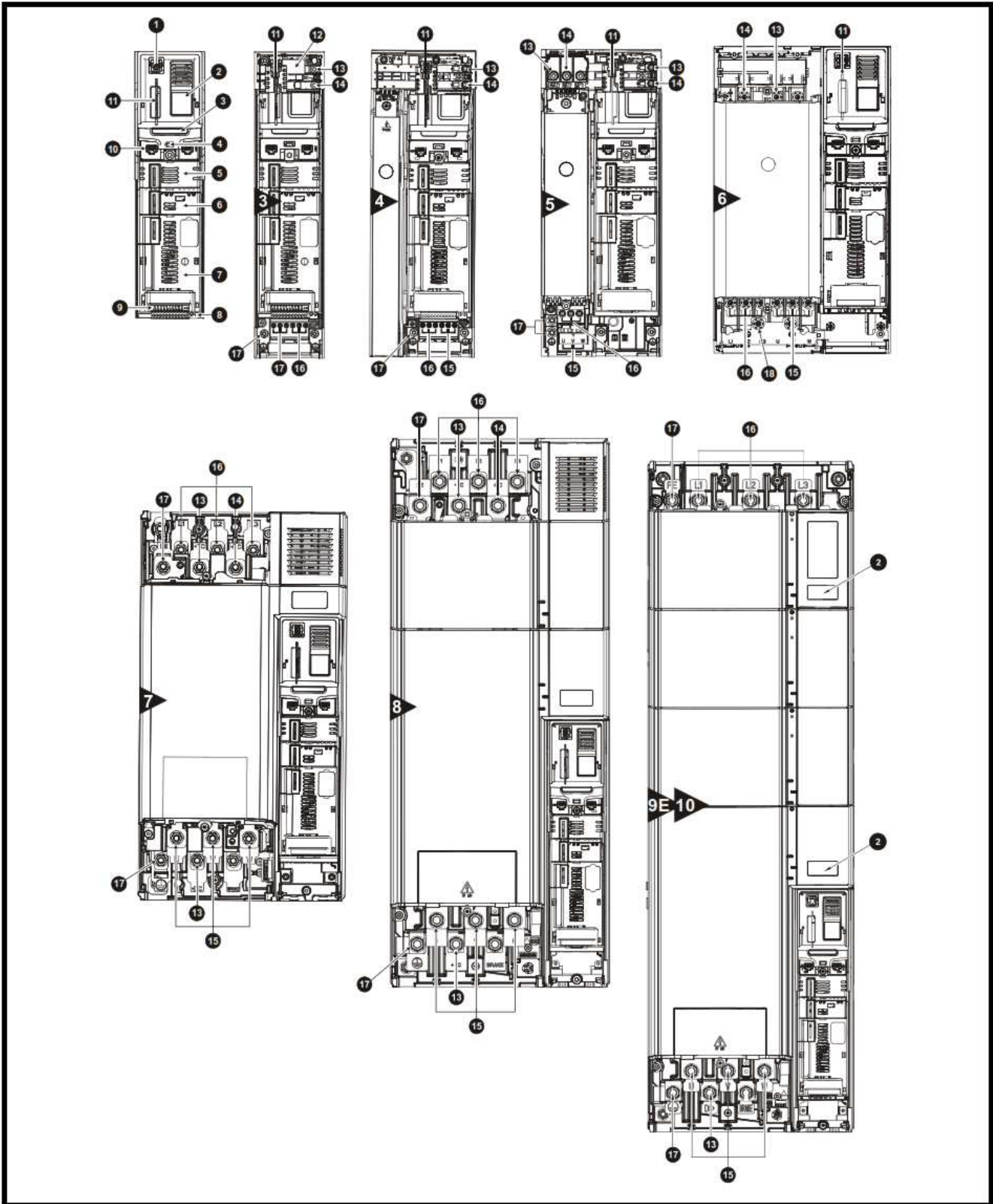
Ulazna prigušnica se mora koristiti sa veličinama 9E i 10. Nepoštovanje ovog pravila može dovesti do oštećenja ili smanjenog životnog veka regulatora. Pogledajte tabelu:

Veličina	Tip regulatora	Tip prigušnice	Kataloški broj linijske prigušnice
9	09202160, 09202660, 09402210, 09402660	INL 401	4401-0181
		INL 401W*	4401-0208
	09501250, 09501500, 09601250, 09601500	INL 601	4401-0183
10	10293250, 10203600, 10403200, 10403610	INL 402	4401-0182
		INL 402W*	4401-0209
	10502000, 10601720, 10601970	INL 602	4401-0184

Tabela 2-8 Tipovi regulatora veličine 9E i 10 i kataloški brojevi pripadajućih prigušnica

\* Ovo može predstavljati ekonomičnije rešenje tamo gde se prati radna temperatura i primenjuje hlađenje. Pogledajte *Drive User Guide* za više informacija.

## 2.4 Izgled regulatora

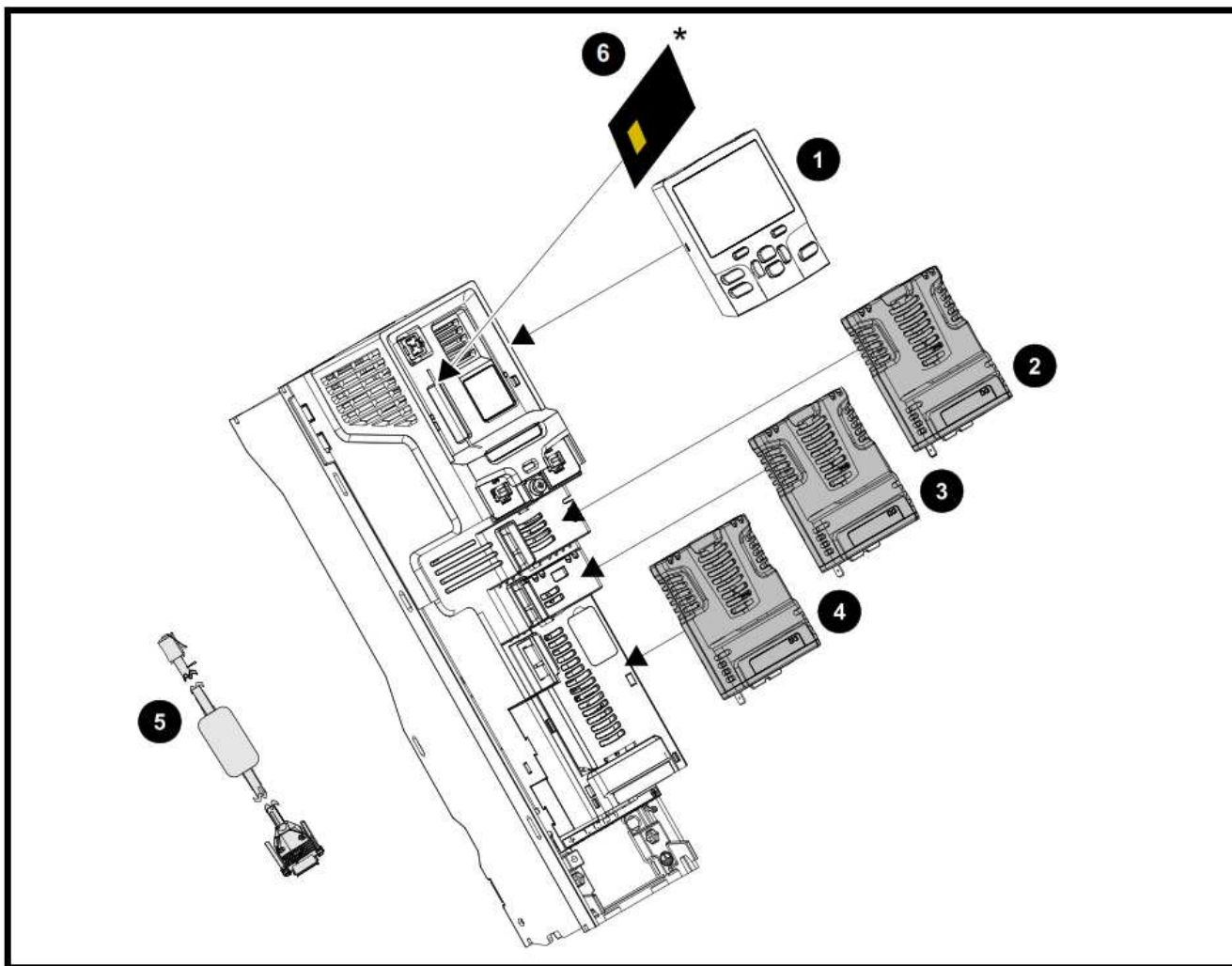


Slika 2-3 Izgled regulatora

### Legenda

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

## 2.5 Opcioni moduli i pribor



Slika 2-4 Karakteristike regulatora i opcije

### Legenda

1. Tastatura

2. Slot 1 za opcioni modul

3. Slot 2 za opcioni modul

4. Slot 3 za opcioni modul

5. Kabl CT Comms

6. Kartica NV media

Tip	Naziv	Opis
Fieldbus	KI-485 Adaptor	<b>Adapter za 485 komunikaciju</b> Omogućuje 485 komunikacioni interfejs. Podržava brzinu 115 k Baud, adrese od 1 do 16 i serijski mod 8 1 NP M.
	SI-PROFIBUS	<b>Opcioni modul za Profibus</b> Omogućuje Profibus komunikacioni interfejs.
	SI-DeviceNet	<b>Opcioni modul za DeviceNet</b> Omogućuje DeviceNet komunikacioni interfejs.
	SI-CANopen	<b>Opcioni modul za CANopen</b> Omogućuje CANopen komunikacioni interfejs.
	SI-Ethernet	<b>Opcioni modul za Ethernet</b> Podržava Ethernet/IP i Modbus TCP/IP komunikacione interfejse.
	SI-PROFINET RT	<b>Opcioni modul za PROFINET RT</b> Omogućuje PROFINET komunikacioni interfejs.
Automatizacija (proširivanje ulaza / izlaza)	SI-I/O	<b>Dodatni ulazi / izlazi</b> Povećava ulazno/izlazne kapacitete dodavanjem sledećeg: digitalni I/O, digitalni ulazi, analogni ulazi (diferencijalni ili jednostruki), analogni izlaz, releji.
Tastatura	KI-HOA Keypad RTC	<b>LCD tastatura</b> Tastatura sa LCD displejom i časovnikom realnog vremena.
Čuvanje informacija	SD Card Adaptor	<b>Adapter za SD karticu</b> Omogućuje korišćenje SD kartice za čuvanje informacija regulatora.
	SMARTCARD	<b>SMARTCARD</b> Omogućuje čuvanje informacija regulatora.

Tabela 2-9 Opcioni moduli, tastatura i dodatne opcije koje su dostupne

### 2.5.1 Oprema koja se isporučuje sa regulatorom

Oprema kao što su stezaljke za kontrolne izvode, rele i 24V izvor napajanja, pribor za uzemljenje, pribor za montažu, plastični poklopci, navrtke, stezaljke za energetske priključke, se isporučuje sa regulatorom. Za više informacija pogledajte oznake na kutiji koja se isporučuje sa regulatorom.

## 3 Mehanička instalacija

### 3.1 Sigurnosne informacije



#### 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.



#### 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.



#### 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.



#### 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*

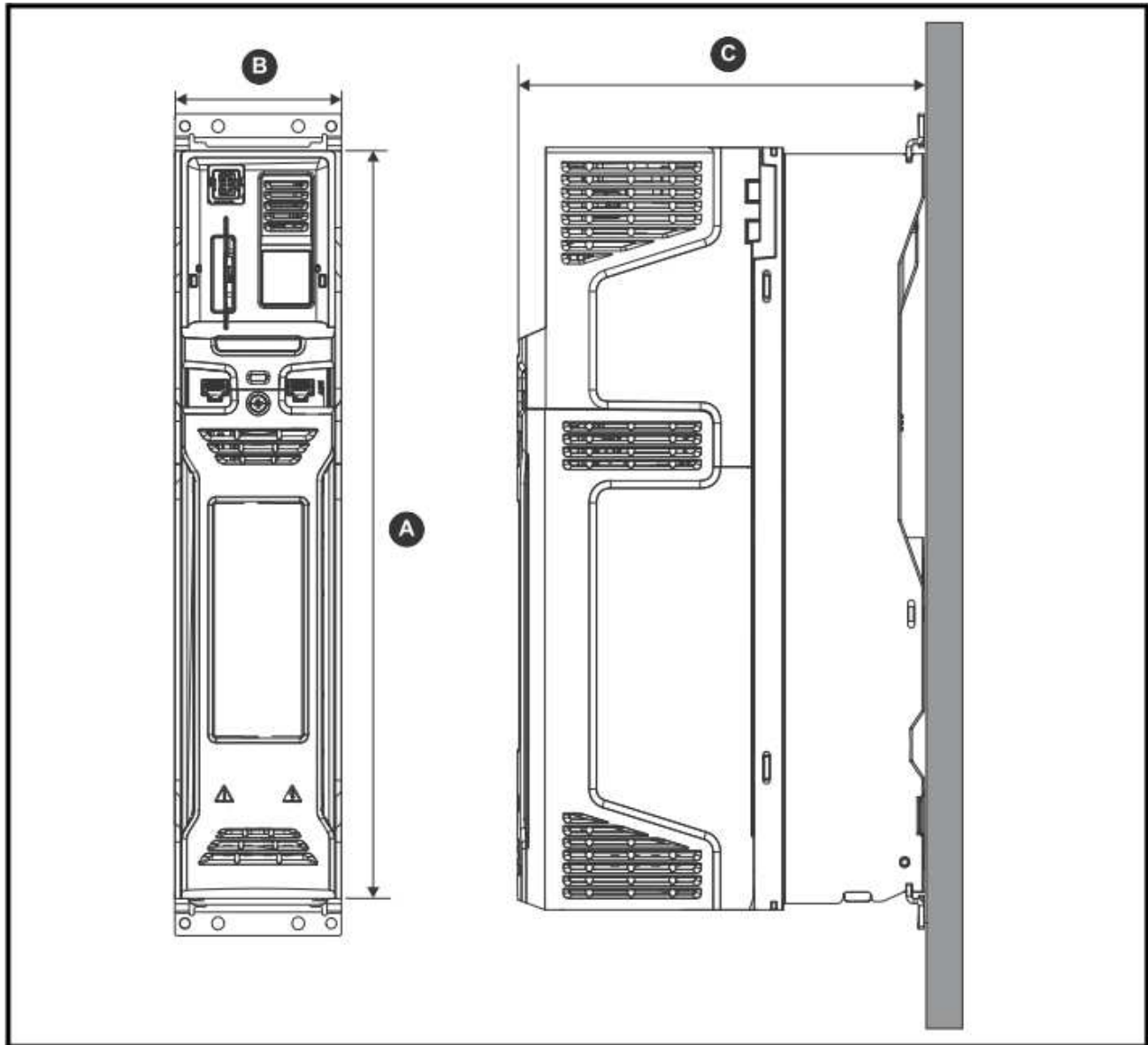
### 3.3 Metode montaže

Regulatori Powerdrive F300 svih veličina mogu biti montirani bilo na montažnu ploču ili kroz ploču korišćenjem odgovarajućeg montažnog pribora



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.

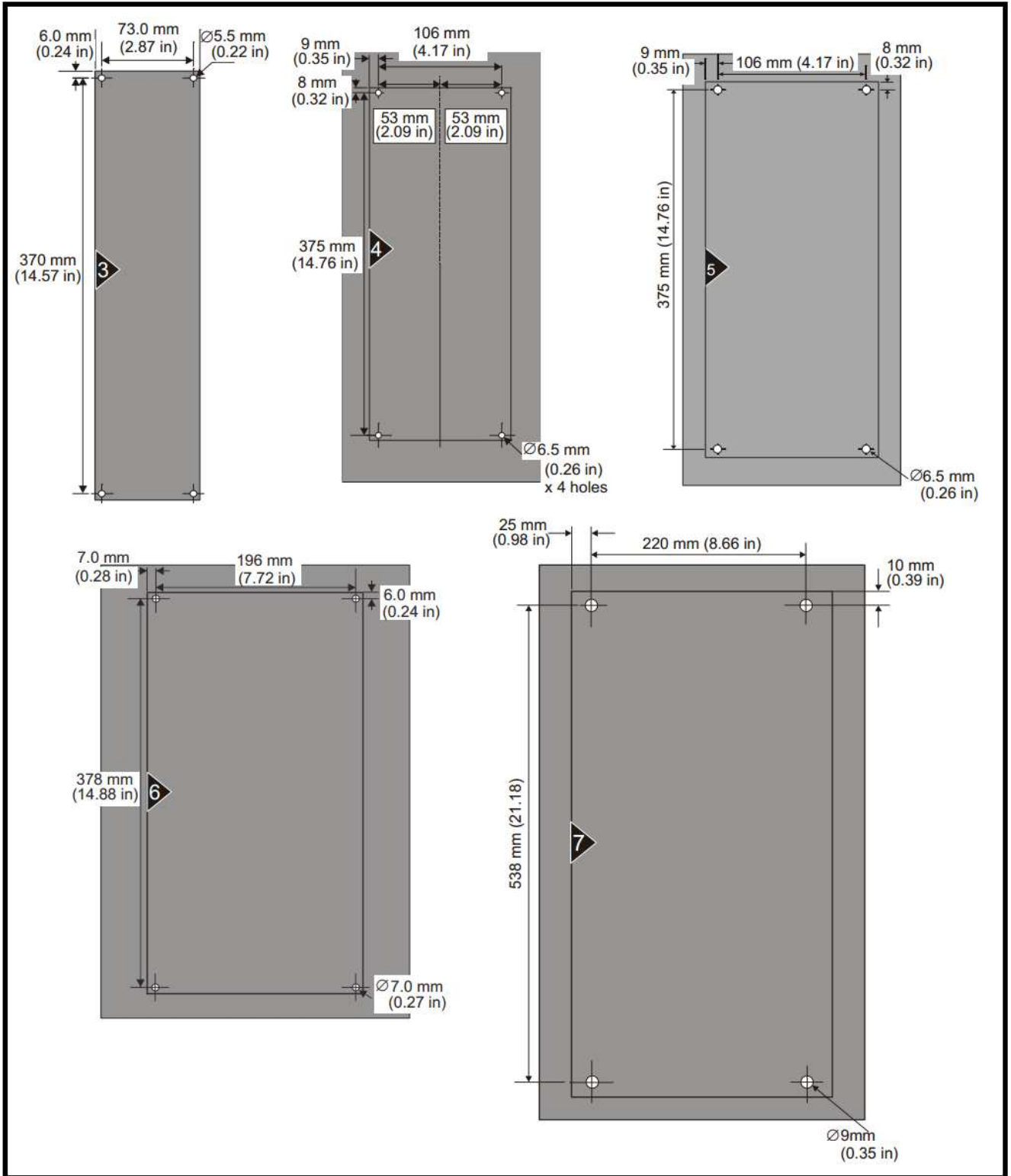
### 3.4 Dimenzije regulatora



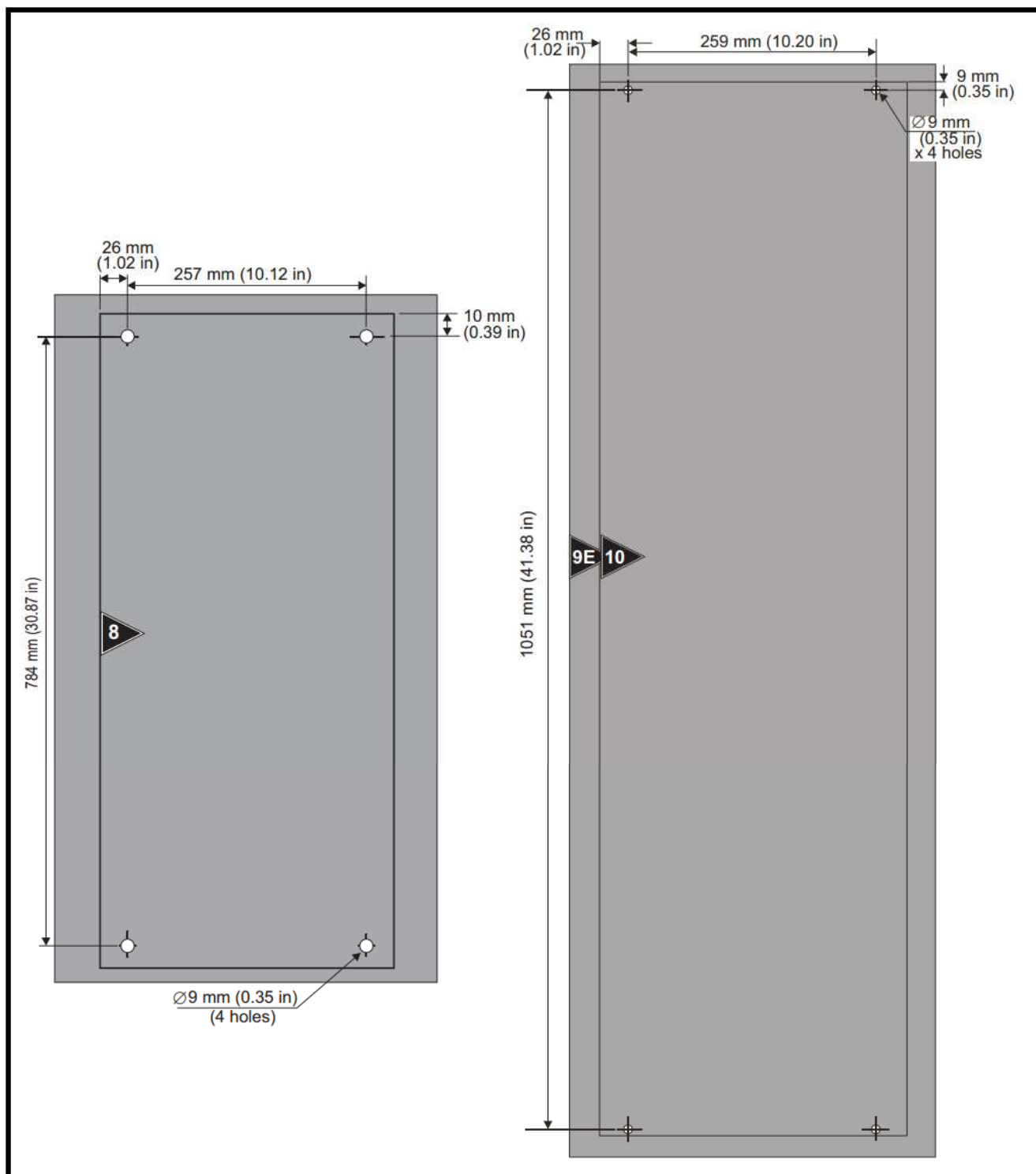
Velčina	A		B		C	
	mm	in	mm	in	mm	in
3	365	14.37	83	3.27	200	7.87
4			124	4.88		
5			143	5.63		
6			210	8.27		
7	508	20	270	10.63	279	11
8	753	29.65	310	12.21	290	11.42
9E i 10	1069	42.09	310	12.21	289	11.38

Slika 3-1 Dimenzije regulatora

### 3.5 Površinska montaža



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



Slika 3-3 Dimenzije za površinsku montažu (veličine 8, 9 i 10)

### 3.6 Veličine izvoda i preporučene sile stezanja

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

Tabela 3-1 Podaci za kontrolne i relejne izvode

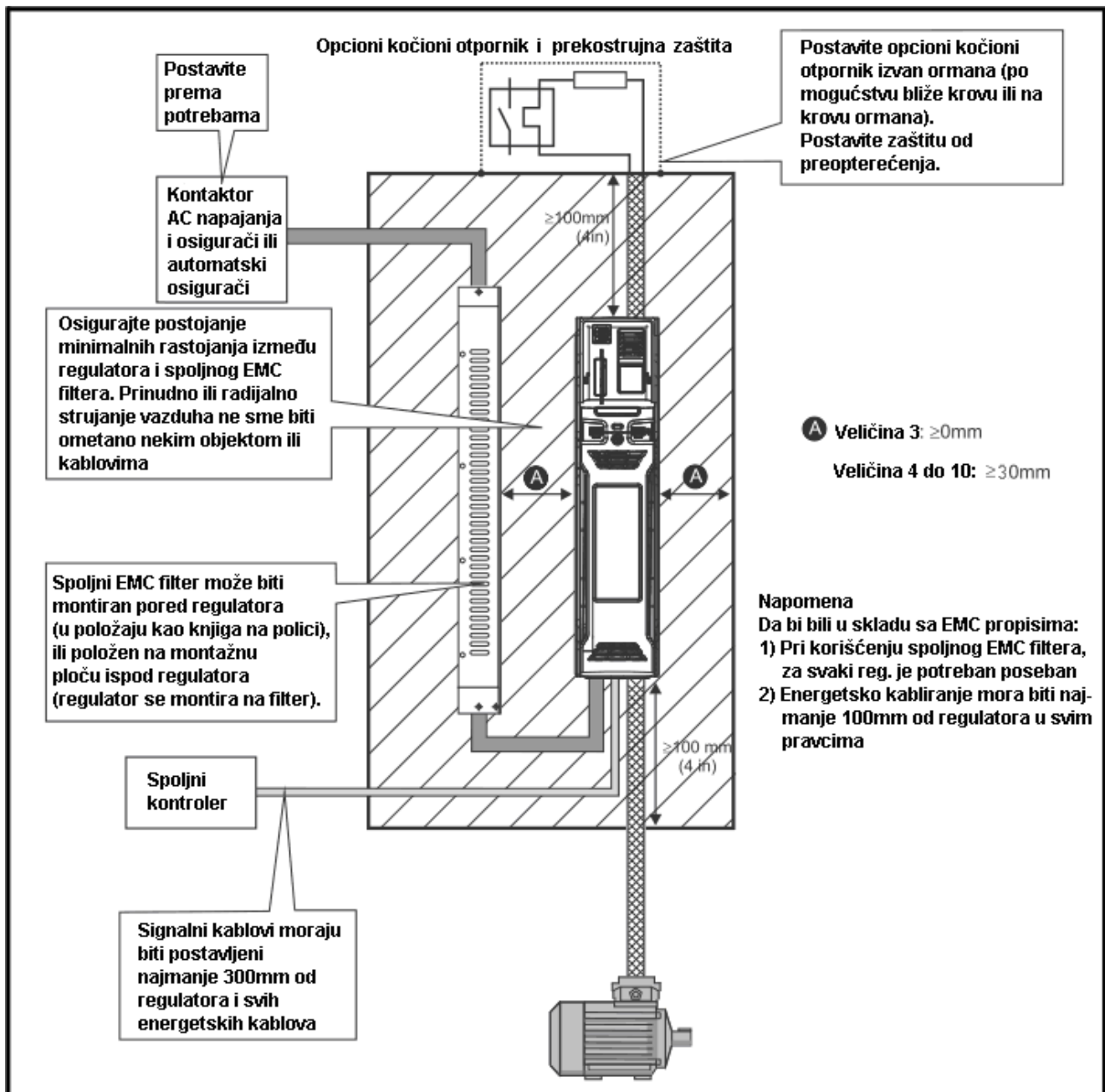
Veličina modela	AC izvodi	DC izvodi i kočenje	Izvodi uzemljenja
	Preporučeno		
3 i 4	Utični blok izvoda	T20 Torx (M4)	T20 Torx (M4) / navrtka M4
	0,7 Nm	2 Nm	2 Nm

5	Utični blok izvoda 1,8 Nm	T20 Torx (M4) / navrtka M4	Navrtka M5
	1,5 Nm	1,5 Nm	2 Nm
6	Navrtka M6		
	6 Nm		
7	Navrtka M8		
	12 Nm		
8 do 10	Navrtka M10		
	15 Nm		

Tabela 3-2 Podaci za energetske izvode

### 3.7 Kućište

#### Raspored u kućištu



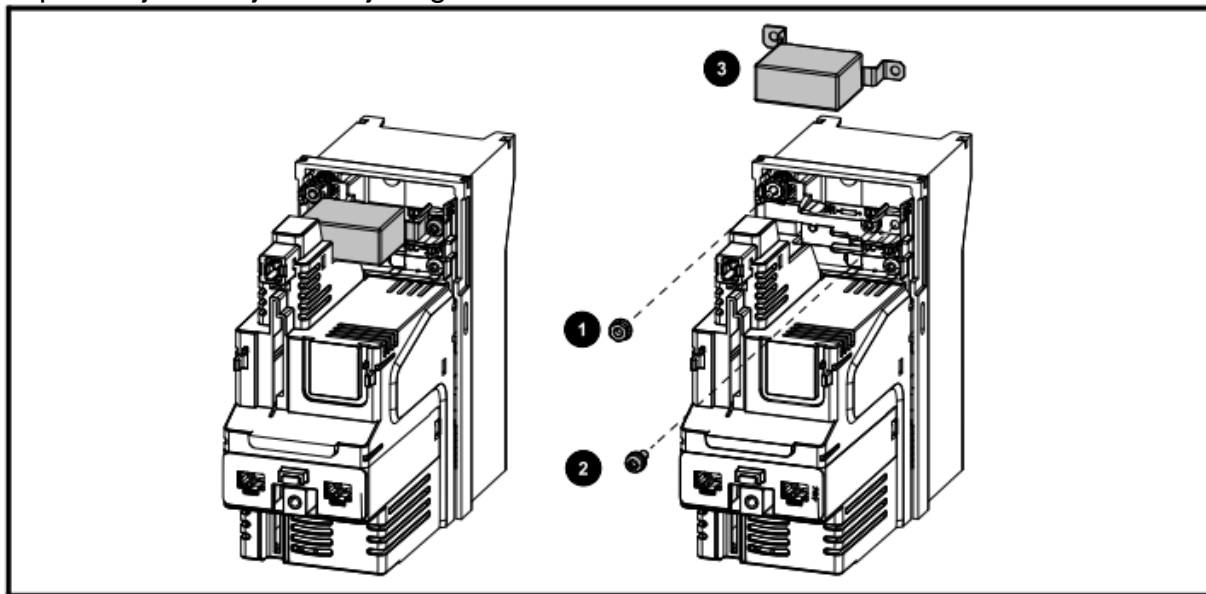
Slika 3-4 Raspored u kućištu

## 3.8 EMC filteri

### 3.8.1 Interni filter

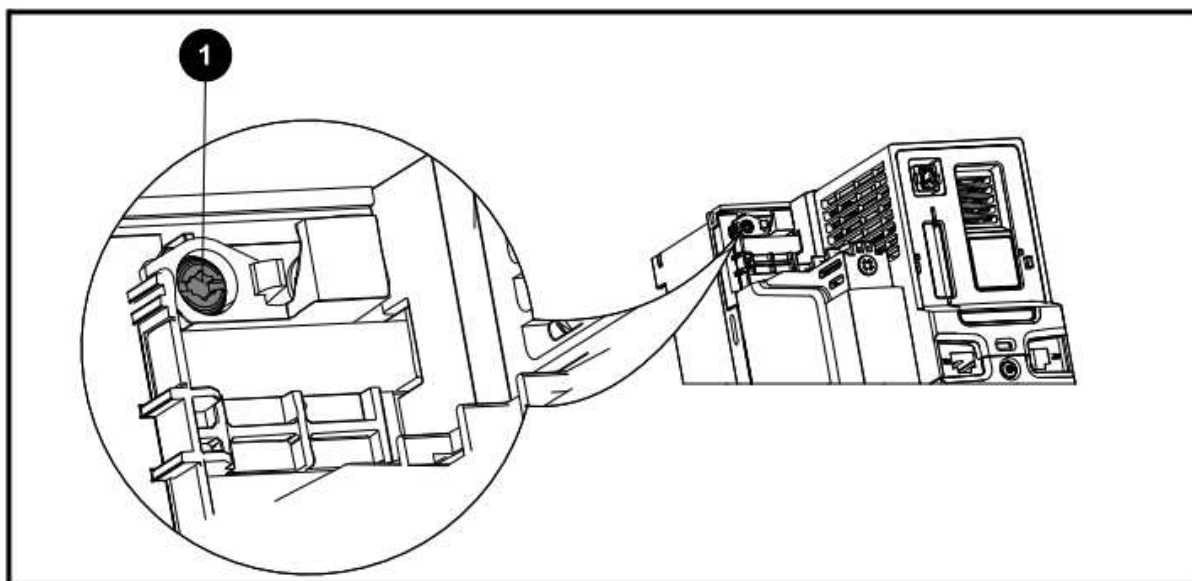
Preporučuje se da se interni EMC filter ostavi na svom mestu osim u slučaju da postoji specifičan razlog za njegovo uklanjanje. Ako je regulator deo sistema za povraćaj energije ili je povezan na IT napajanje, onda je neophodno ukloniti interni EMC filter.

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.



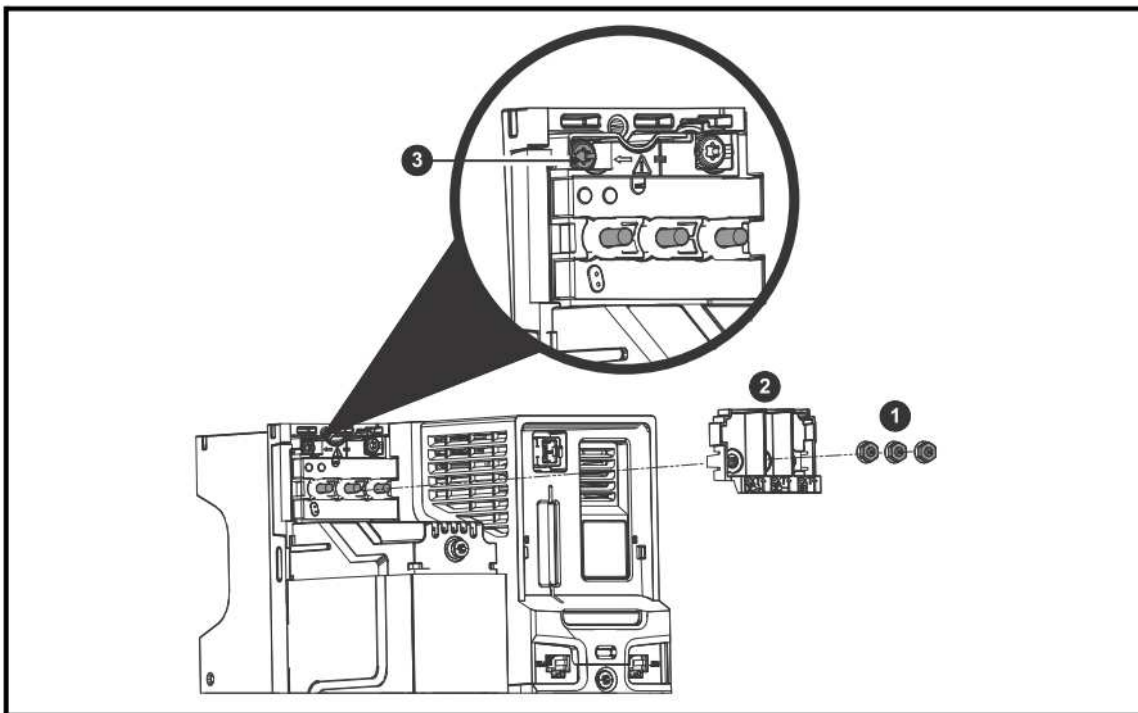
Slika 3-5 Uklanjanje internog EMC filtera kod veličine 3 regulatora

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.



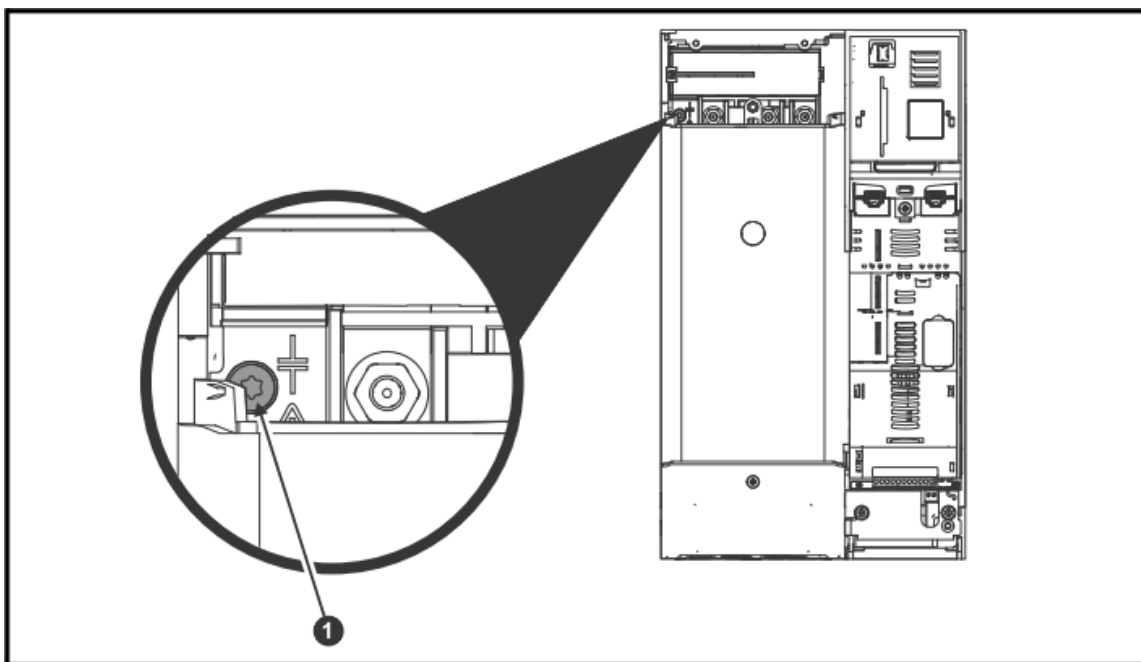
Slika 3-6 Uklanjanje internog EMC filtera kod veličine 4 regulatora

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



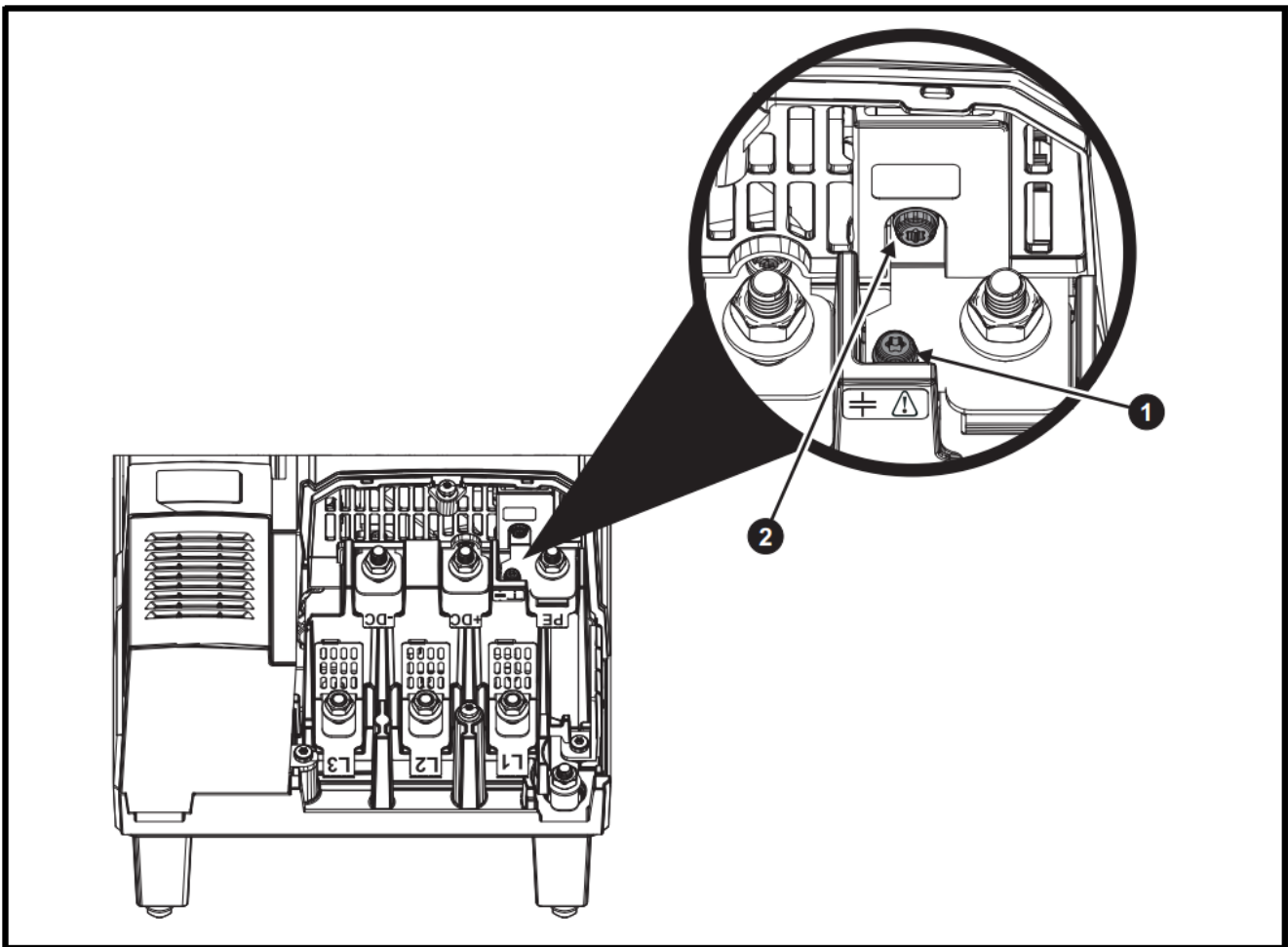
Slika 3-7 Uklanjanje internog EMC filtera kod veličine 5 regulatora

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 3-8 Uklanjanje internog EMC filtera kod veličine 6 regulatora

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

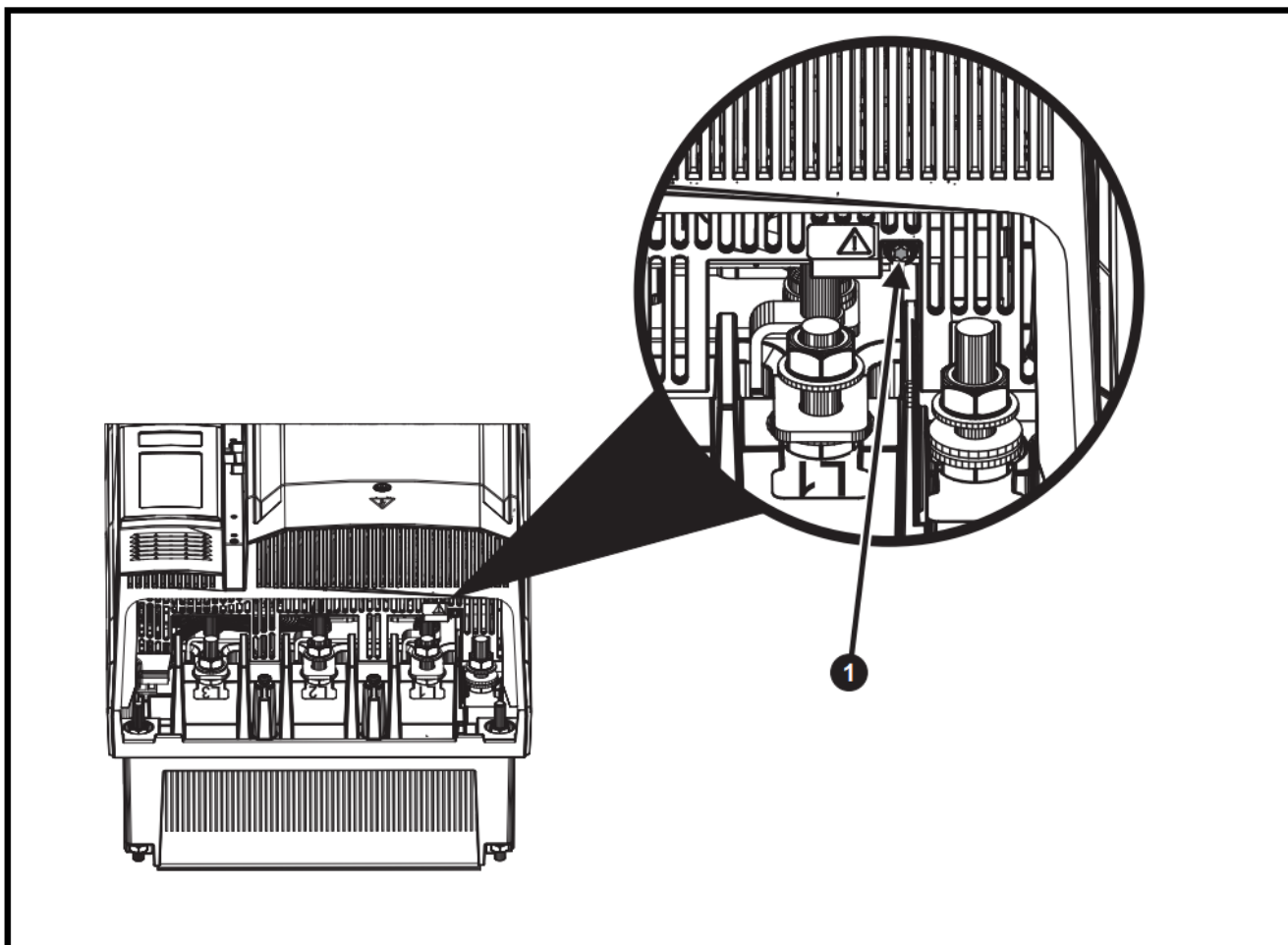


Slika 3-9 Uklanjanje internog EMC filtera i varistora kod regulatora veličina 7 i 8

Da bi galvaniski odvojili interni EMC filter, uklonite vijak (1) kao što je označeno na prethodnoj slici.

Da bi galvaniski odvojili varistore između faza i zemlje, uklonite vijak (2) kao što je označeno na prethodnoj slici.

**Napomena** Varistori između faza i zemlje se trebaju ukloniti samo u posebnim okolnostima, kao što je neuzemljeno napajanje sa jednim ili više izvora, na primer na brodovima. Kontaktirajte distributera za više informacija.



Slika 3-10 Uklanjanje internog EMC filtera i varistora kod regulatora veličina 9E i 10

Da bi galvanski odvojili varistore između faza i zemlje, uklonite vijak (1) kao što je označeno na prethodnoj slici.

**Napomena** Interni EMC filter na veličini regulatora 9E i 10 se ne može ukloniti.

**Napomena** Varistori između faza i zemlje se trebaju ukloniti samo u posebnim okolnostima, kao što je neuzemljeno napajanje sa jednim ili više izvora, na primer na brodovima. Kontaktirajte distributera za više informacija.

### 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 energetskih stezaljki i stezaljki 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 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

### 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 izvadi 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 *Normiranje* 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.



### 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.

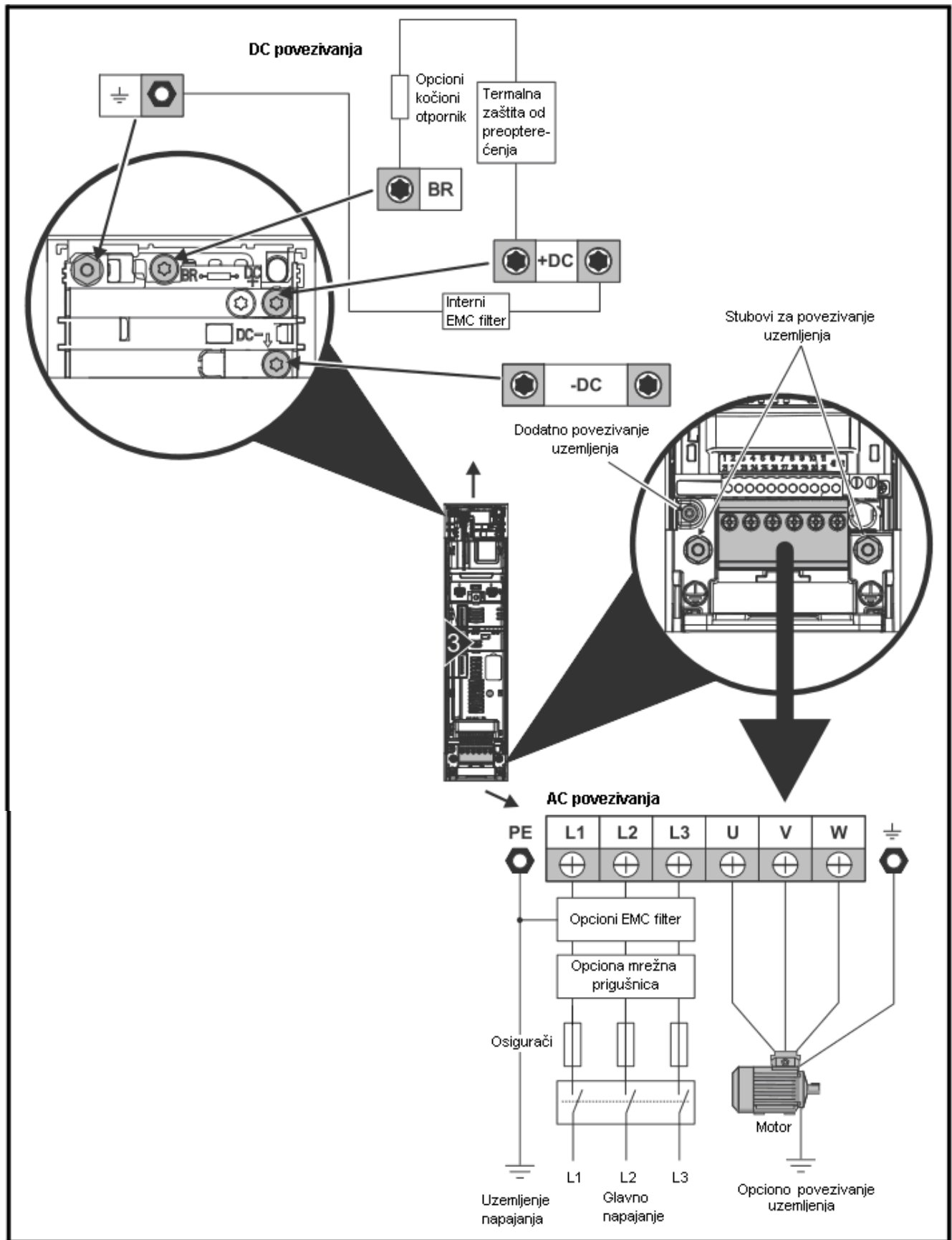
Osigurači ili neka druga zaštita mora biti uključena za sve konekcije sa AC napajanjem. Automatski osigurači sa C karakteristikom se mogu koristiti umesto osigurača za regulatore veličine 3 pod sledećim uslovom:

- Kapacitet preopterećenja mora biti dovoljan za instalaciju

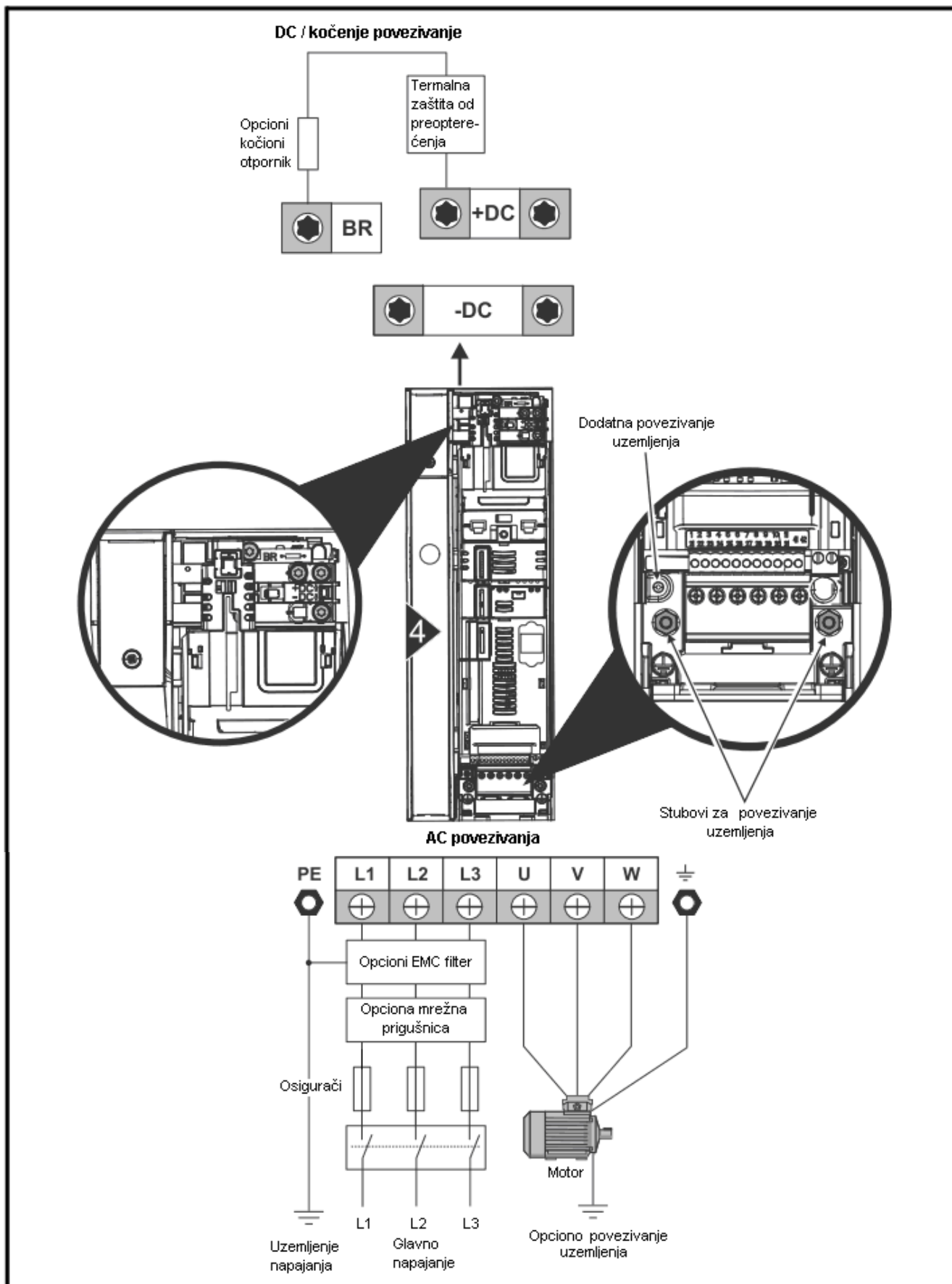
### Tipovi osigurača

Nominalni napon osigurača mora da odgovara naponu napajanju regulatora.

### 4.3 Energetski izvodi

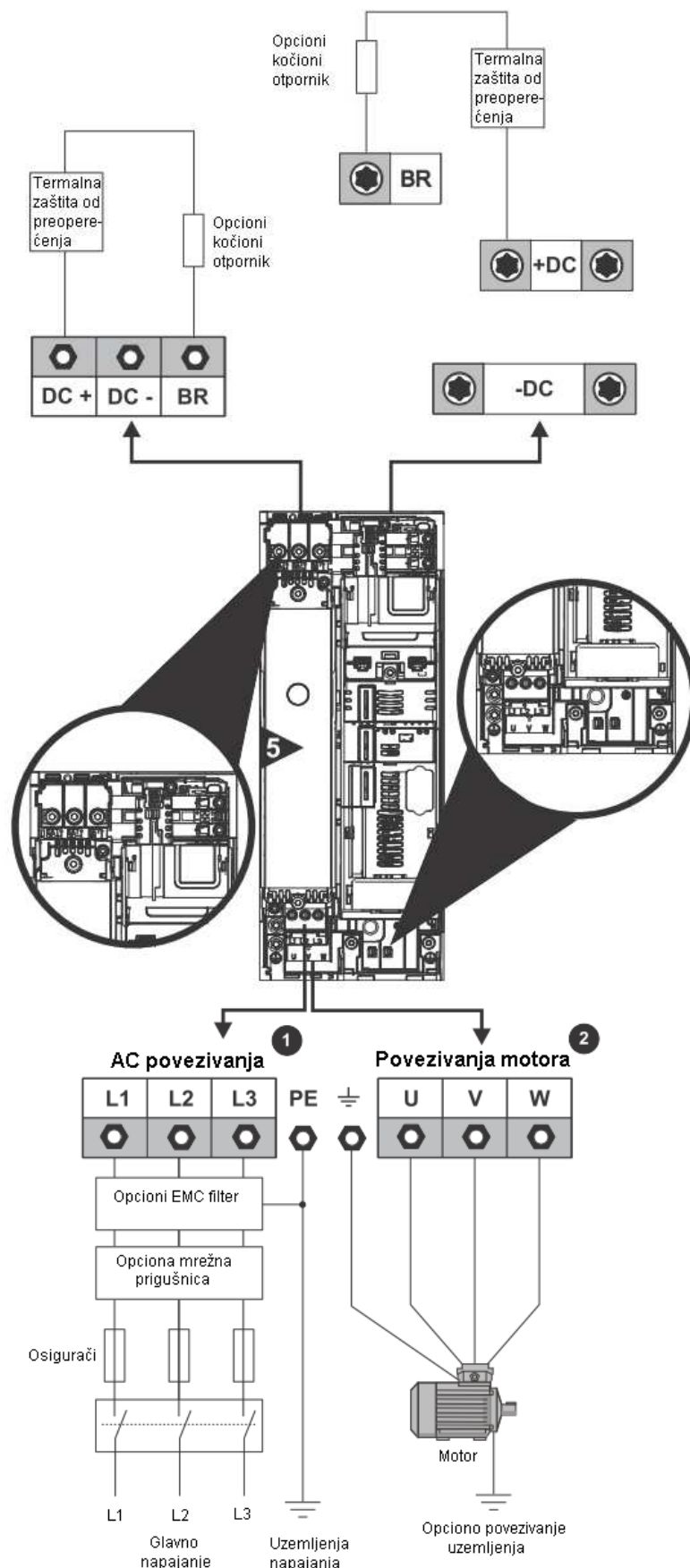


Slika 4-1 Energetski izvodi i izvodi uzemljenja kod veličine 3 regulatora



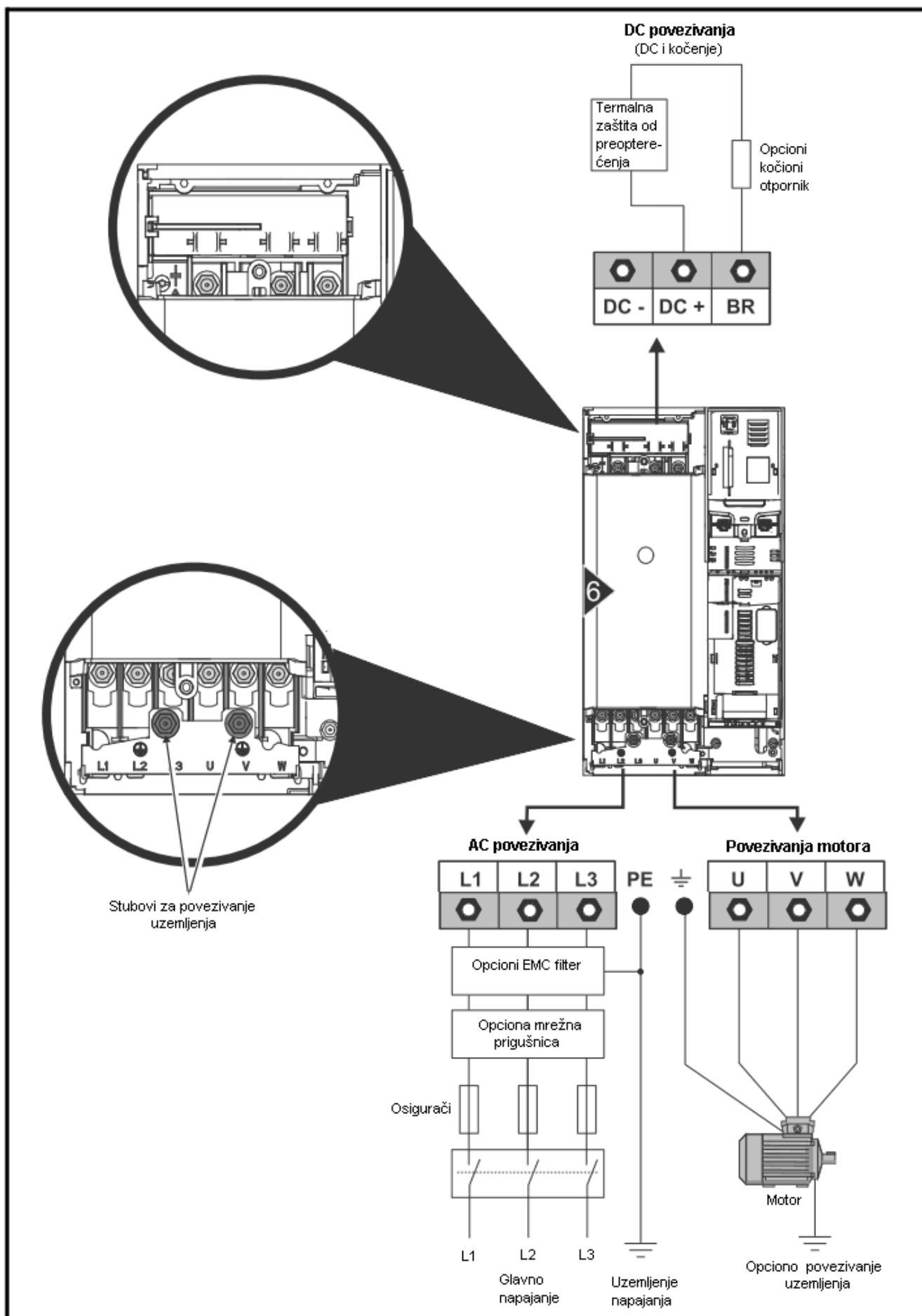
Slika 4-2 Energetski izvodi i izvodi uzemljenja kod veličine 4 regulatora

## DC / kočenje povezivanje

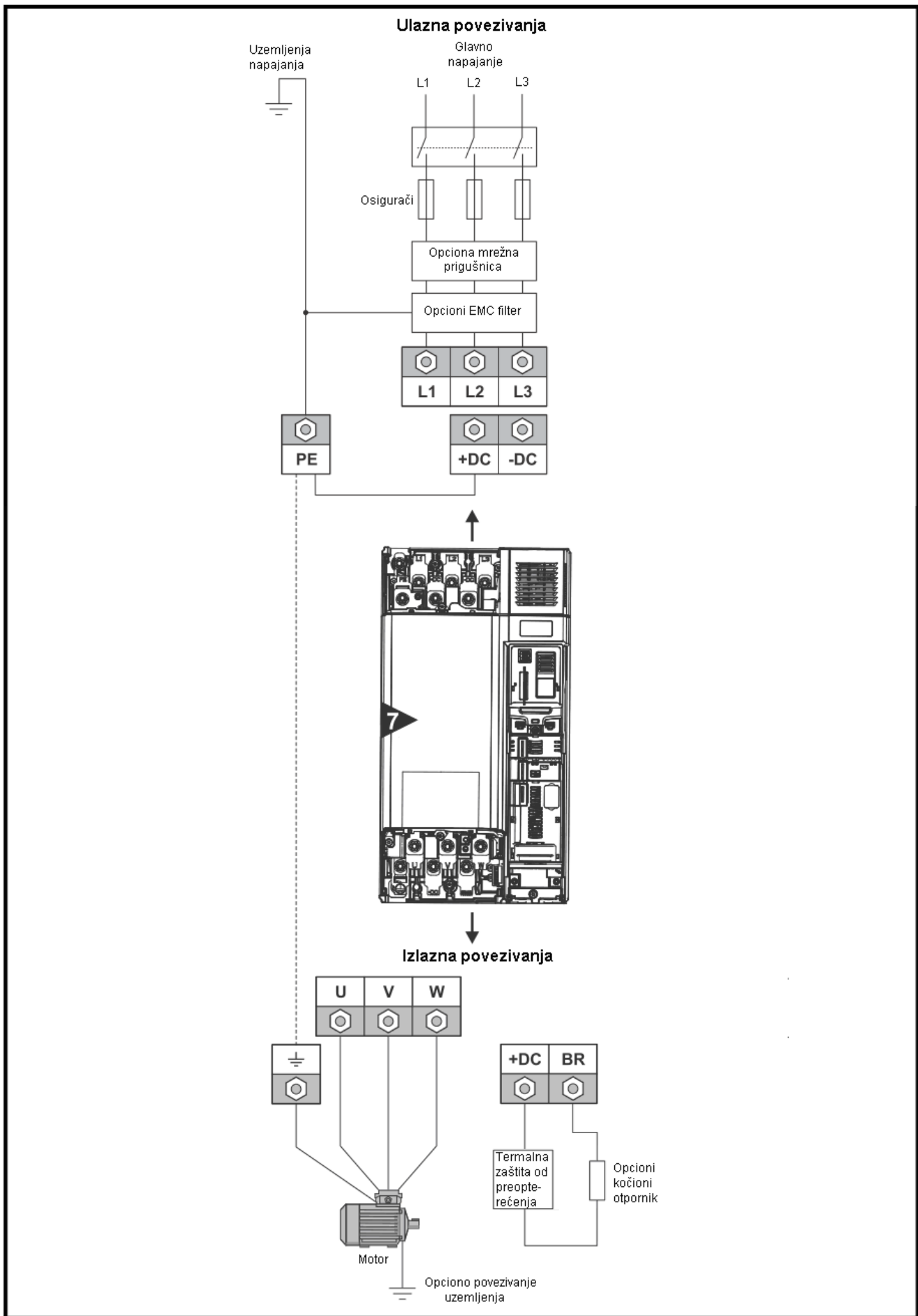


Slika 4-3 Energetski izvodi i izvodi uzemljenja kod veličine 5 regulatora

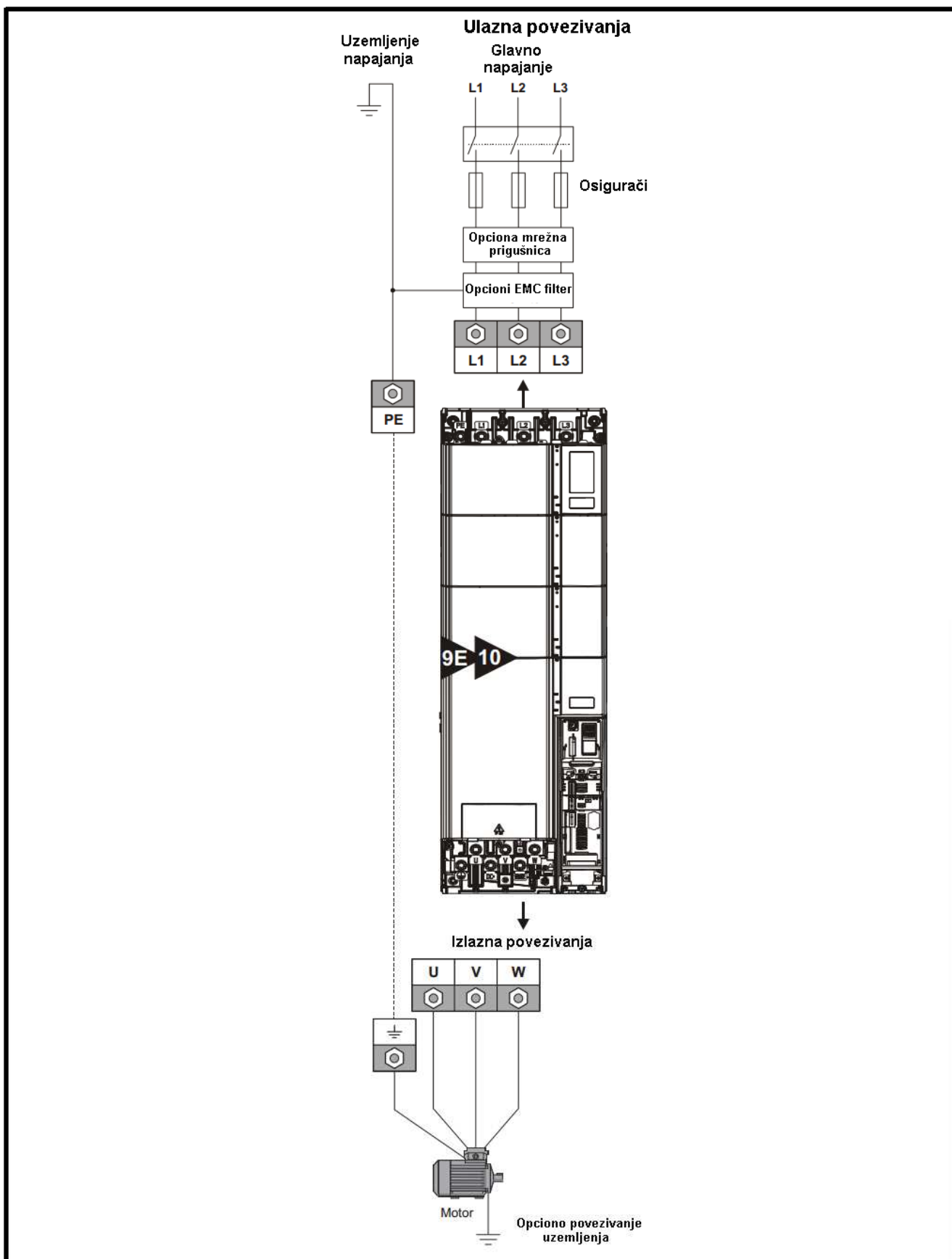
Gornji blok izvoda (1) se koristi za AC povezivanje napajanja.  
Donji blok izvoda (2) se koristi za povezivanje motora.



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



Slika 4-5 Energetski izvodi i izvodi uzemljenja kod regulatora veličine 7 i 8



Slika 4-6 Energetski izvodi i izvodi uzemljenja kod regulatora veličine 9E i 10

**Napomena** Zasebna linijska prigušnica (INLXXX) se mora koristiti za veličine 9E i 10. Nebriga prema ovom zahtevu može prouzrokovati oštećenje ili smanjivanje životnog veka regulatora. Pogledajte tabelu 2-7.

## 4.4 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.

Kod veličine regulatora 8 uzemljenje napajanja i motora se povezuje korišćenjem M10 urezanih stubova koji se nalaze pored energetske izvoda. Pogledajte sliku 4-5.

Kod veličine regulatora 9E i 10 uzemljenje napajanja i motora se povezuje korišćenjem M10 urezanih stubova koji se nalaze pored energetske izvoda. Pogledajte sliku 4-6.



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 Komunikacijske veze

Regulator 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 4-1 za detalje konekcije.

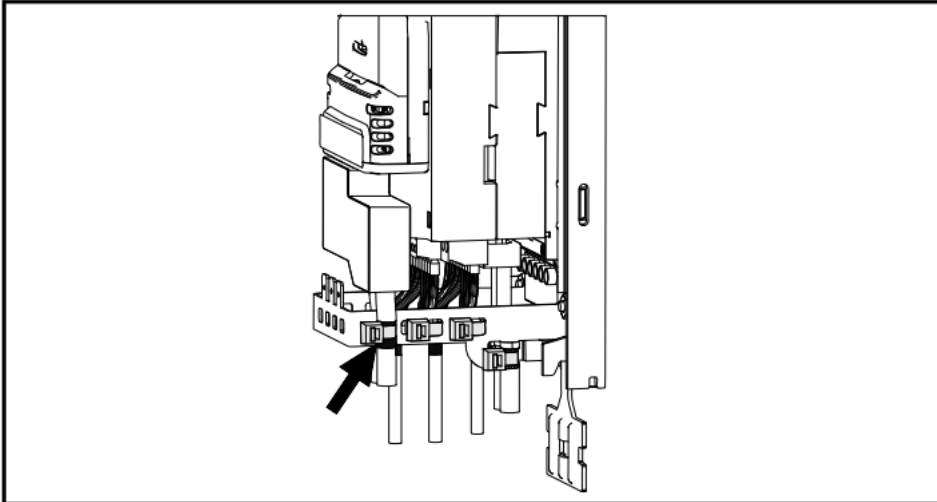
Pin	Function
1	120 $\Omega$ Termination resistor
2	RX TX
3	Isolated 0 V
4	+24 V (100 mA)
5	Isolated 0 V
6	TX enable
7	RX\ TX\
8	RX\ TX\ (if termination resistors are required, link to pin 1)
Shell	Isolated 0 V

Tabela 4-1 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 objumicu i spojnicu za uzemljenje koje se isporučuju sa regulatorom da biste spojili oklope kablova kod regulatora.



Slika 4-6 Uzemljivanje oklopa signalnog kablova korišćenjem objumice za uzemljivanje

**Motorni kabl:** koristite motorni kabl sa oklopom. Povežite oklop motornog kablova 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.

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

## 4.8 Kontrolne veze

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

## 5 Priprema za pokretanje

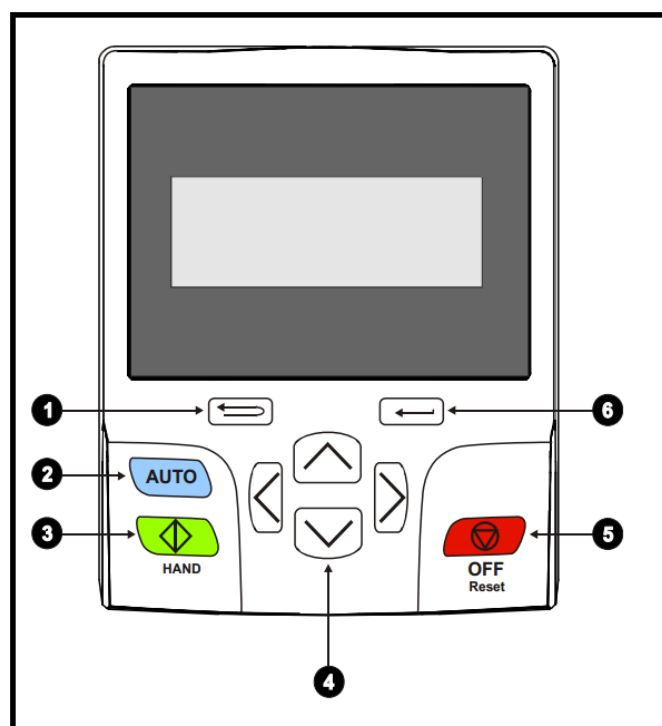
Ovo poglavlje predstavlja korisnički interfejs, strukturu menija i sigurnosni nivo regulatora.

### 5.1 Razumevanje displeja

Tastatura sa displejom se može samo montirati na regulator.


#### 5.1.1 KI-HOA Keypad RTC (tastatura sa displejom)

KI-HOA Keypad RTC 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. Automatski rad
3. Pokretanje u napred
4. Navigacijski tasteri (x4)
5. Stop / Reset (crveni) taster
6. Taster ulaska (*Enter*)

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

Napomena Crveni stop  taster se takođe koristi za resetovanje regulatora.








Ikona aktivne akcije	Opis	Red (1=gornji)	Prioritet u redu
	Pristup trajnoj memoriji media kartice	1	1
	Alarm aktivan	1	2
	Slaba baterija časovnika realnog vremena	1	3
 ili 	Sigurnost zaključana ili otključana	1	4
	Korisnički program u radu	3	1
	Aktivna referenca brzine sa tastature	4	1

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.
- Tri kontrolna tastera – koriste se za odabir Ručnog/Isključeno/Automatskog načina rada (pogledajte odeljak 5.2.2).

### 5.2.2 Ručno/Isključeno/Automatski

Funkcije Ručno/Isključeno/Automatski su omogućene ako je parametar **01.052** postavljen na vrednost različitoj od nule, a ako je ta vrednost nula, onda su njihove funkcije sledeće:

- Plavi (Auto) taster – Napred/Nazad
- Zeleni taster – Pokretanje
- Crveni taster – Reset

Ako su funkcije Ručno/Isključeno/Automatski omogućene (parametar **01.052** postavljen na vrednost 1, 2, ili 3), onda su njihove funkcije sledeće:

- Plavi (Auto) taster – Automatski rad
- Zeleni taster – Ručni rad
- Crveni taster – Isključenje/Reset

Vrednost parametra **01.052** bira funkciju Ručno/Isključeno/Automatski u trenutku uključanja napajanja, kao što je prikazano u tabeli 5-2.

Pr 01.052	Uključenje napajanja
0	Ručno/Isključeno/Auto onemogućeno
1	Automatski režim
2	Isključeni režim
3	Pogledajte tabelu 5-3

Tabela 5-2

Isključenje napajanja	Uključenje napajanja
Ručni režim	Isključeni režim
Isključeni režim	Isključeni režim
Automatski režim	Automatski režim

Tabela 5-3

#### Automatski režim

U automatskom režimu, referenca za brzinu/frekvenciju motora će biti izabrana prema vrednosti koja je postavljena u parametru **00.005**.

#### Ručni režim

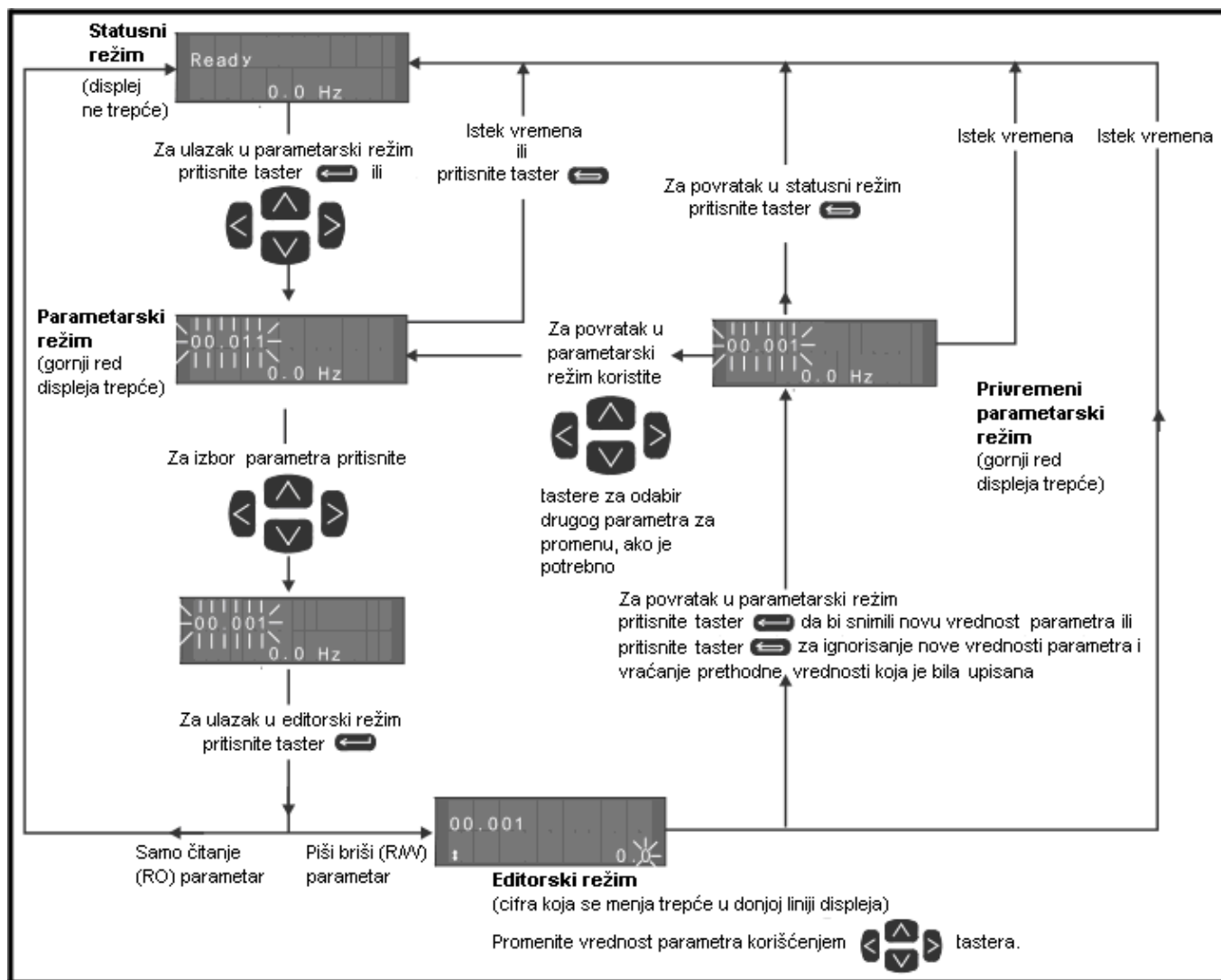
U ručnom režimu, referenca za brzinu/frekvenciju motora će biti postavljena na referencu sa tastature. Brzina motora je određena prema vrednosti u referenci za kontrolni režim sa tastature u parametru **01.017**, koja se može podešavati pritiskanjem tastera gore/dole na tastaturi.

Ako je ručni režim izabran iz automatskog režima, parametar **01.017** će biti postavljen na vrednost „Pre-ramp reference“ (Pr **01.003**) tokom prelaska iz jednog u drugi režim, tako da će se trenutna brzina motora zadržati.

Ako je ručni režim izabran iz isključenog režima, motor će povećavati brzinu do brzine određene u parametru **01.017**.

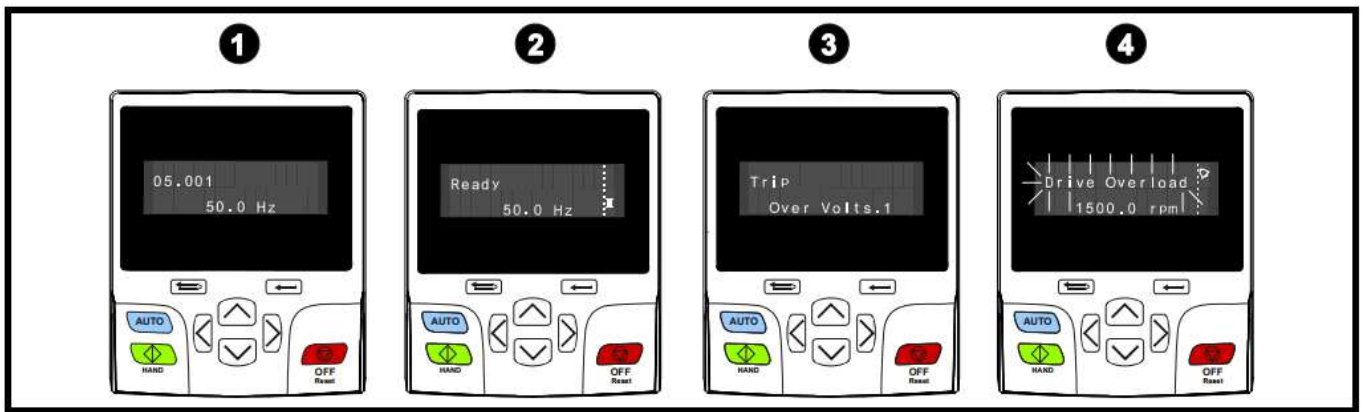
### Isključeni režim

U isključenom režimu motor će se zaustaviti. Referenca za brzinu/frekvenciju motora u parametru **00.005** se postavlja automatski na referencu za kontrolni režim sa tastature (Pr **01.017**), omogućujući podešavanje pritiskanjem tastera gore/dole na tastaturi te vrednosti. Ako je ručni režim tada izabran, motor će se ubrzati do brzine koja je određena parametrom **01.017**.



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.

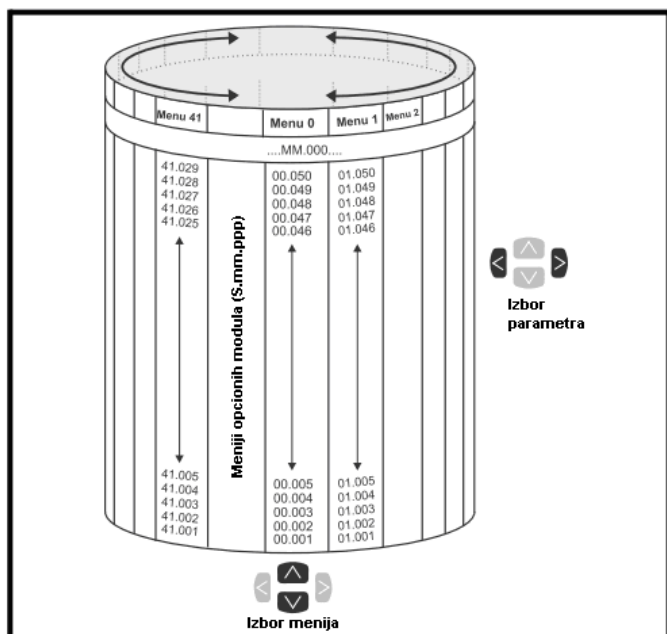
Odgovarajući parametri su prekopirani iz naprednih menija u meni 0 i zbog toga se nalaze na obe lokacije.

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 opcioni 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 KI-HOA 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, kontrola temperature
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
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
22	Dodatno podešavanje za meni 0

23	Nije dodeljeno
28	Aplikacijski parametri opcionog modula u slotu 4
29	Rezervisan meni – meni funkcija pumpe
30	Aplikacijski meni za ugrađeno korisničko programiranje
Slot 1	Opcioni meniji slotu 1 *
Slot 2	Opcioni meniji slotu 2 *
Slot 3	Opcioni meniji slotu 3 *

\* Samo prikazano kada su opciono 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 29 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 bez povratne veze - enkodera)
	3	RFC-S (servo motor bez povratne veze - enkodera)

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 29 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 **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 **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 <sup>1</sup>						
			Otvorena petlja	RFC -A	RFC-S	Otvorena petlja	RFC-A	RFC-S							
00.001	Ograničenje minimalne reference	{01.007}	±VM_NEGATIVE_REF_CLAMP P1 Hz / rpm			0.0 Hz	0.0 o/min		RW	Num					US
00.002	Ograničenje maksimalne reference 1	{01.006}	±VM_POSITIVE_REF_CLAMP 1 Hz / rpm			50 Hz / 60 Hz	1500.0 o/min / 1800.0 o/min		RW	Num					US
00.003	Ubrzanje 1	{02.011}	±VM_ACCEL_RATE s do Pr 01.006	±VM_ACCEL_RATE s do Pr 01.006		20.0 s do Pr 01.006	20.000 s do Pr 01.006		RW	Num					US
00.004	Usporenje 1	{02.021}	±VM_ACCEL_RATE s do Pr 01.006	±VM_ACCEL_RATE s do Pr 01.006		20.0 s do Pr 01.006	20.000 s do Pr 01.006		RW	Num					US
00.005	Odabir reference	{01.014}	A1 A2 (0), A1 Preset (1), A2 Preset (2), Preset (3), tastatura (4), precizno (5), referenca tastature (6)			A1 A2 (0)			RW	Txt					US
00.006	Strujna granica	{04.007}	±VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT %			110.0 %			RW	Num		RA			US
00.007	Otvorena petlja kontrolni režim / Aktivirano pri omogućenju	{05.014}	Ur S (0), Ur I (1), Fixed (2), Ur Auto (3), Ur I (4), Square (5), Current 1P (6)			Ur I (4)			RW	Txt					US
	Proporcionalno pojačanje Kp1 brzinskog kontrolera	{03.010}			0.0000 do 200.000 s/rad	0.0300 s/rad		RW	Num					US	
00.008	Naponsko pojačanje kod niske frekvencije	{05.015}	0.0% do 25.0%		3.0%				RW	Num				US	
	Integralno pojačanje Ki1 brzinskog kontrolera	{03.011}			0.00 do 655.35 s <sup>2</sup> /rad	0.10 s <sup>2</sup> /rad		RW	Num					US	
00.009	Odabir dinamičkog V/f	{05.013}	Isključeno (0), ili uključeno (1)		Isključeno (0)				RW	Bit				US	
	Diferencijalno pojačanje Kd1 brzinskog kontrolera	{03.012}			0.00000 do 65535 1/rad	0.00000 1/rad		RW	Num					US	
00.010	Broj obrtaja motora	{05.004}	±180000 o/min						RO	Num	ND	NC	PT	FI	
	Povratna veza brzine	{05.002}			±VM_SPEED rpm				RO	Num	ND	NC	PT	FI	
00.011	Izlazna frekvencija	{05.001}	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz						RO	Num	ND	NC	PT	FI	
00.012	Jačina ukupne struje	{04.001}	±VM_DRIVE_CURRENT_UNIPOLAR A							RO	Bit	ND	NC	PT	FI
00.013	Jačina aktivne struje	{04.002}	±VM_DRIVE_CURRENT A							RO	Bit	ND	NC	PT	FI
00.015	Odabir režima rampe	{02.004}	Standardna (1), std. pojačana (2)	Standardna (1)		Standardna (1)			RW	Txt				US	
00.017	Destinacija digitalnog ulaza 6	{08.026}	00.000 do 59.999		0.000				RW	Num	DE		PT	US	
	Vremenska konstantna filtera 1 strujne reference	{04.012}			0.0 do 25.0 ms	1.0 ms			RW	Num				US	
00.019	Režim analognog ulaza 1	{07.007}	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), termistor kratak spoj			4-20mA (4)			RW	Txt				US	

			(7), termistor (8), termistor bez greške (9)																
00.020	Odredište analognog ulaza 1	{07.010}	00.000 do 59.999		01.036		RW	Num	DE					PT					US
00.021	Režim analognog ulaza 2	{07.011}	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), termistor kratak spoj (7), termistor (8), termistor bez greške (9)		Volt (6)		RW	Txt											US
00.022	Omogućenje bipolarne reference	{01.010}	Isključeno (0) ili uključeno (1)		Isključeno (0)		RW	Bit											US
00.024	Preset referenca 1	{01.021}	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz / rpm		0.0 Hz / o/min		RW	Num											US
00.025	Preset referenca 2	{01.022}	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz / rpm		0.0 Hz / o/min		RW	Num											US
00.026	Preset referenca 3	{01.023}	±VM_SPEED_F_REQ_REF Hz		0.0 Hz		RW	Num											US
	Prag prevelike brzine	{03.008}		0 do 40000 o/min		0.0 o/min		RW	Num										US
00.027	Preset referenca 4	{01.024}	±VM_SPEED_F_REQ_REF Hz		0.0		RW	Num											US
00.029	Prethodno učitani podaci NV media kartice	{11.036}	0 do 999		0		RO	Num					NC	PT					
00.030	Kopiranje parametara	{11.042}	None (0), Read (1), Program (2), Auto (3), Boot (4)		None (0)		RW	Txt					NC						US
00.031	Nominalni napon regulatora	{11.033}	200 V (0), 400 V (1), 575 V (2), 690 V (3)				RO	Txt	ND		NC		PT						
00.033	Hvatanje motora u pogonu	{06.009}	Isključeno (0), Uključeno (1), Samo napred (2), samo unazad (3)		Isključeno (0)		RW	Txt											US
	Adaptivna kontrola motornih parametara	{05.016}		0 do 2		0		RW	Num										US
00.034	Korisnički sigurnosni kod	{11.030}	0 do 2 <sup>31</sup> - 1		0		RW	Num	ND		NC		PT						US
00.035	Režim serijske komunikacije	{11.024}	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	Txt											US
00.036	Brzina serijske komunikacije	{11.025}	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	Txt											US
00.037	Adresa serijske komunikacije	{11.023}	1 do 247		1		RW	Num											US
00.038	Kp pojačanje strujnog kontrolera	{04.013}	0 do 30000		20	150		RW	Num										US
00.039	Ki pojačanje strujnog kontrolera	{04.014}	0 do 30000		40	2000		RW	Num										US
00.040	Autotjun (automatsko podešavanje)	{05.012}	0 do 2	0 do 5	0 do 6	0		RW	Num				NC						
00.041	Maksimalna prekidačka frekvencija	{05.018}	2 kHz (0), 3 kHz (1), 4 kHz (2), 6 kHz (3), 8 kHz (4), 12 kHz (5), 16 kHz (6)		3 kHz (1)		RW	Txt					RA						US
00.042	Broj polova motora	{05.011}	Automatski (0) do 480 polova (240)		Automatski (0)	6 polova (2)		RW	Num										US
00.043	Nominalni faktor snage	{05.010}	0.000 do 1.000		0.850		RW	Num					RA						US
00.044	Nominalni napon	{05.009}	±VM_AC_VOLTAGE_SET V		200V regulator: 230V 50 Hz 400V regulator: 400V 50 Hz 460V regulator: 460V 575V regulator: 575V 690V regulator: 690V		RW	Num					RA						US
00.045	Nominalni brzina	{05.008}	0 do 33000 o/min	0.00 do 33000.00 o/min	Eur – 1500 o/min USA – 1800 o/min	Eur – 1450.0 o/min USA – 1750.0 o/min	3000.0 o/min		RW	Num									US

00.046	Nominalna struja	{05.007}	±VM_RATED_CURRENT A		Maksimalna nominalna struja (11.060) A			RW	Num				RA					US
00.047	Nominalna frekvencija	{05.006}	0.0 do 550.0 Hz		za 50Hz: 50Hz za 60Hz: 60Hz			RW	Num									US
	Volta na 1000 o/min	{05.033}			0 do 10000 V / 1000 o/min	98V / 1000 o/min		RW	Num									US
00.048	Režim rada regulatora	{11.031}	Otvorena petlja (1), RFC-A (2), RFC-S (3)		Otvorena petlja (1)	RFC-A (2)	RFC-S (3)	RW	Txt	ND	NC	PT						
00.049	Status korisničke sigurnosti	{11.044}	Meni 0 (0), svi meniji (1), samo čitanje menija 0 (2), samo čitanje (3), samo status (4), bez pristupa (5)		Meni 0 (0)			RW	Txt	ND			PT					
00.050	Verzija softvera	{11.029}	0 do 99999999					RO	Num	ND	NC	PT						
00.051	Akcija posle detektovanja greške	{10.037}	0 do 11111		00000			RW	Bin									US
00.052	Resetovanje serijske komunikacije	{11.020}	Isključeno (0), ili uključeno (1)		Isključeno (0)			RW	Bit	ND	NC							
00.053	Motorna termalna vremenska konstanta 1	{04.015}	1.0 do 3000.0 s		89.0 s			RW	Num									US
00.054	RFC režim male brzine	{05.064}			Ubačivanje (0), ne istaknuto (1)	Ne istaknuto (1)		RW	Txt									US
00.055	Struja režima male brzine bez senzora	{05.071}			0.0% do 1000.0%	20.0%		RW	Num				RA					US
00.056	Lq bez tereta	{05.072}			0.00 do 500.000 mH	0.000 mH		RW	Num				RA					US
00.057	Struja testiranja Iq ili merenje induktanse	{05.075}			0 do 200 %	100 %		RW	Num									US
00.058	Ofset faze kod struje testiranja Iq	{05.077}			±90.0 °	0.0 °		RW	Num				RA					US
00.059	Lq kod definisane Iq struje testiranja	{05.078}			0.00 do 500.000 mH	0.000 mH		RW	Num				RA					US
00.060	Id struja testiranja za merenje induktanse	{05.082}			-100 do 0 %	-50 %		RW	Num									US
00.061	Lq kod definisane Id struje testiranja	{05.084}			0.00 do 500.000 mH	0.000 mH		RW	Num				RA					US

<sup>1</sup> RW = Čitanje i pisanje (Read Write), RO = Samo čitanje (Read Only), Bit = Bit parametar, Txt = Tekstualni niz, Bin = Binarni parametar, FI = Filterovano, ND = nema vrednost fabričkog podešavanja (No Default), NC = Ne kopirano (Not copied), PT = Zaštićen parametar (Protected), RA = U zavisnosti od modela (Rating dependent), US = Memorisano od strane korisnika (User save), PS = Memorisano pri isključivanju napona (Power-down save), DE = Ishodišni parametar (Destination)

## 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.

<b>Tekst</b>	<b>Komanda</b>
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 2	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	Nema funkciju na F300
Read Enc.NP P2	Nema funkciju na F300
No action	Resetovanje prikaza parametara kod „ <i>Show non-default</i> “ i „ <i>Destinations</i> “

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

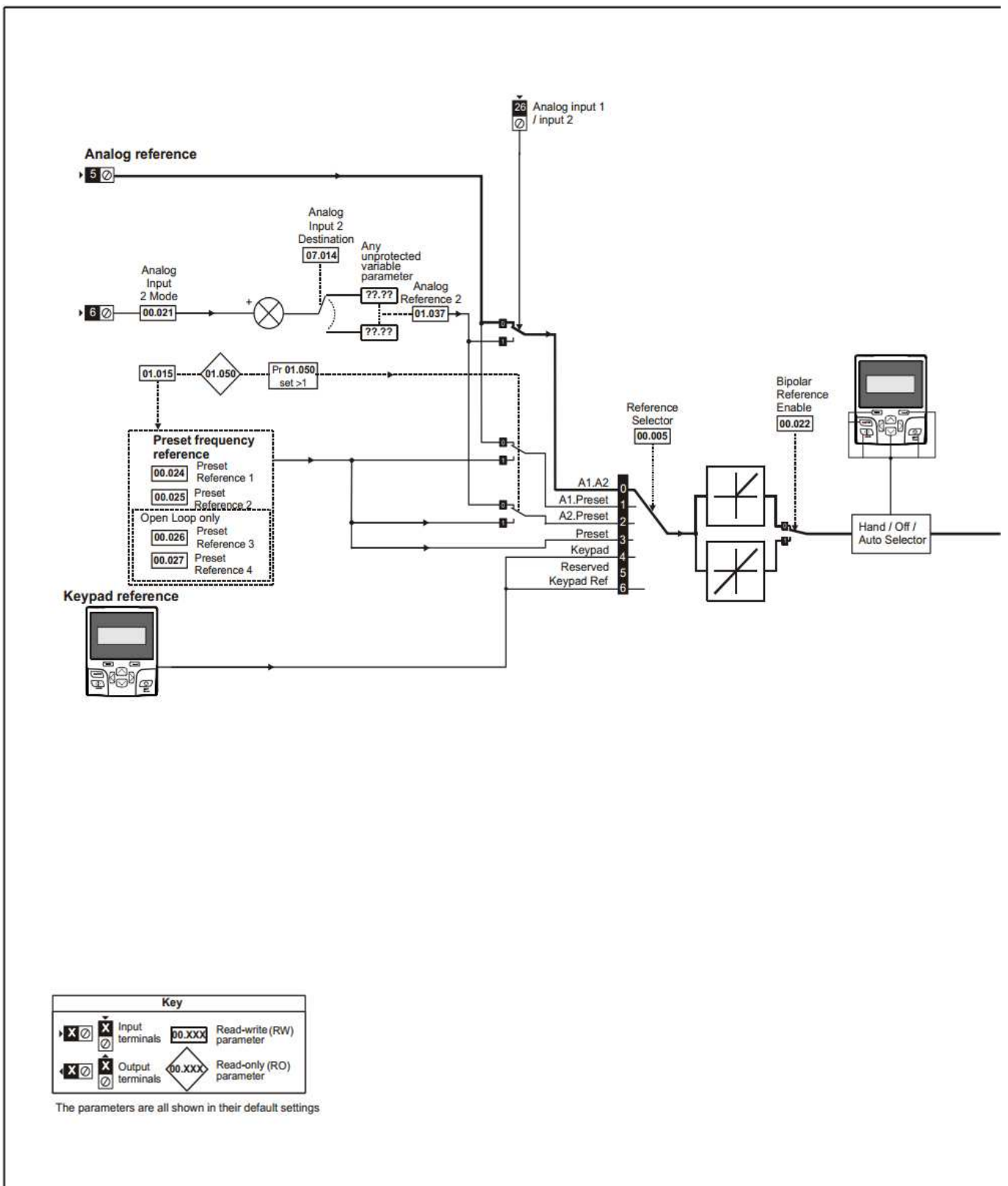
<b>Vrednost</b>	<b>Komanda</b>
1000	Memorisanje parametara u regulatoru kada nisu aktivni parametri 10.016 ( <i>Under Voltage Active</i> ) i 06.067 ( <i>Low Under Voltage Threshold Select</i> ).
1001	Memorisanje parametara u regulatoru pod bilo kojim uslovima.
1070	Resetovanje svih opcionih modula.
1233	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.
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.

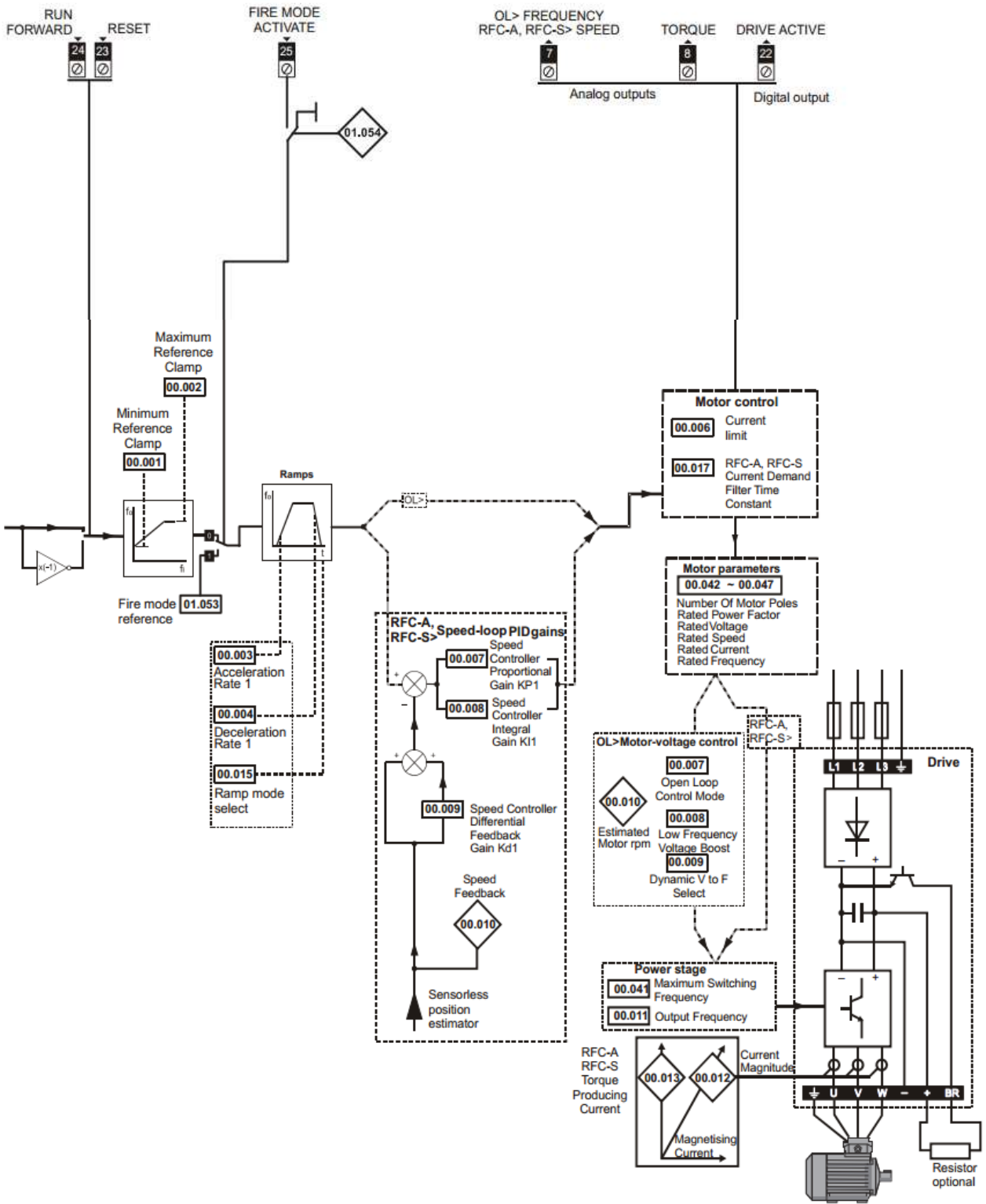
\* Pogledajte odeljak 8 za više informacija o ovim komandama.

\*\* 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

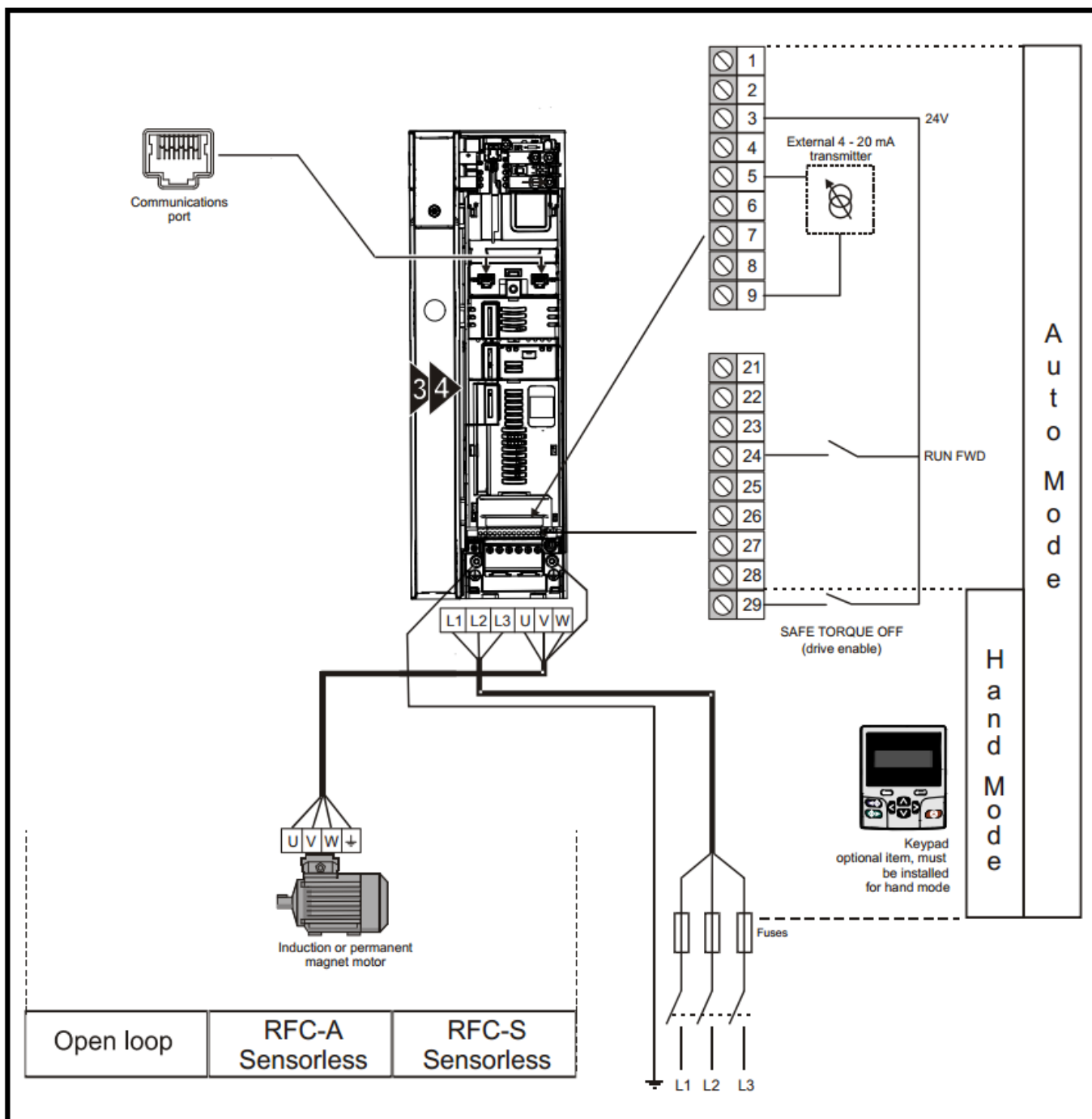
Ovo poglavlje prikazuje osnovna povezivanja koja se moraju izvesti na regulatoru da bi se startovao motor u željenom načinu rada. Za minimalna podešavanja regulatora u svakom načinu rada pogledajte odgovarajuća delove poglavlja 7.2 *Puštanje u rad*.

Metod kontrole regulatora	Zahtevi
Preko izvoda	Omogućenje regulatora (Drive Enable) Referenca brzine / momenta Komanda za pokretanje u napred ili nazad
Preko tastature	Omogućenje regulatora (Drive Enable)
Preko komunikacije	Omogućenje regulatora (Drive Enable) Komunikacioni link

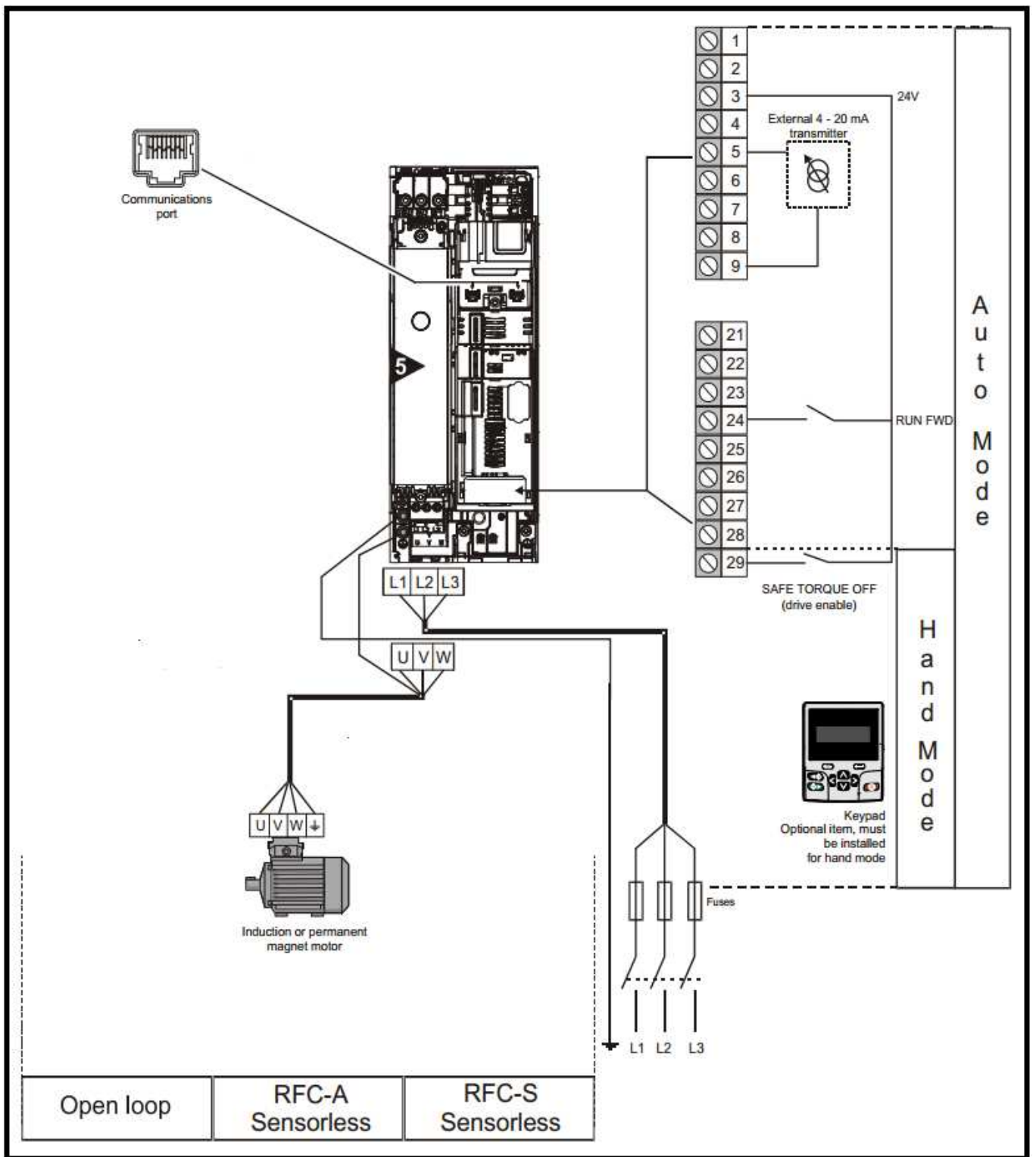
Tabela 7-1 Minimalni zahtevi kontrolnih povezivanja za svaki način kontrole

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

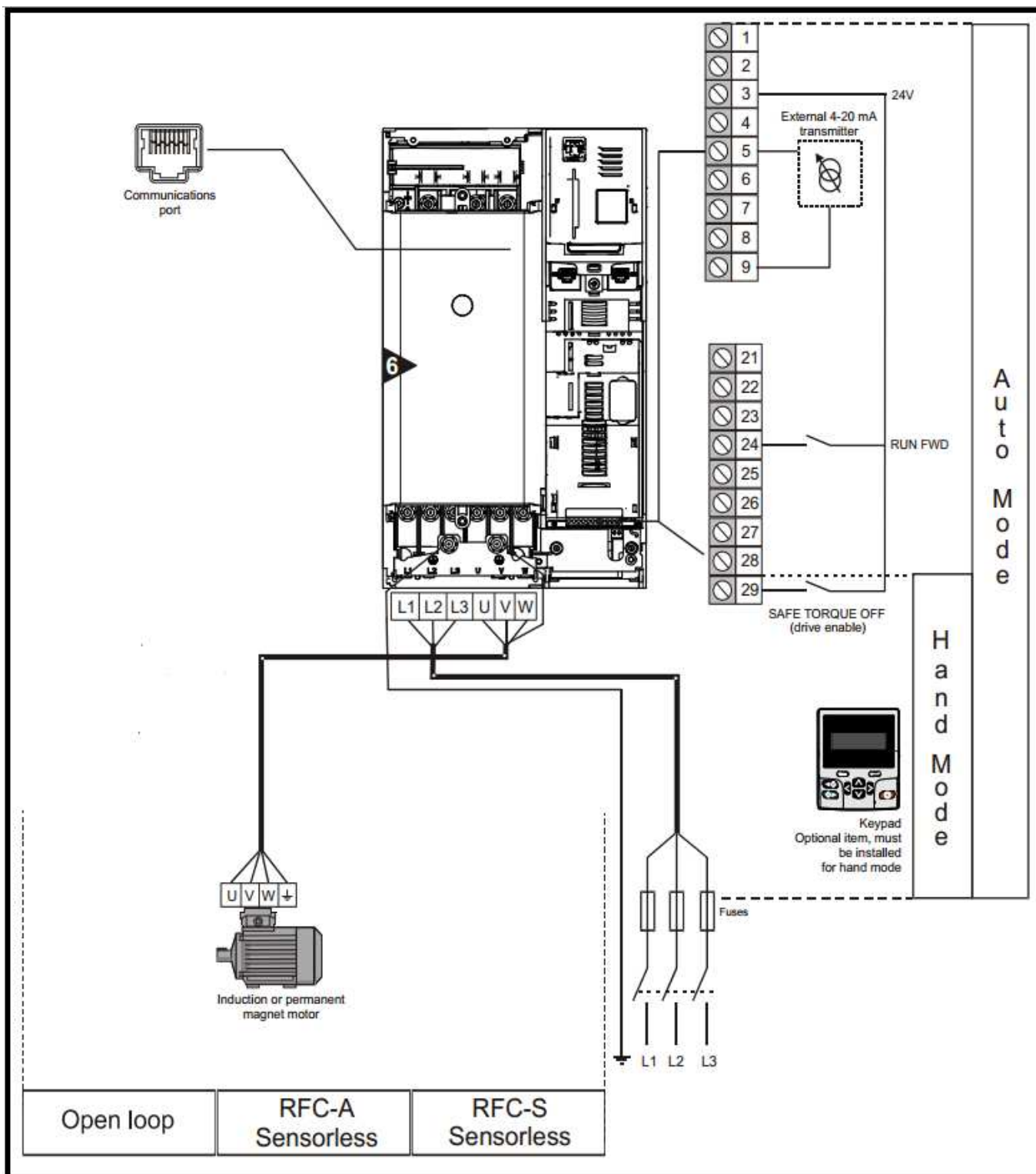
Tabela 7-2 Minimalni zahtevi kontrolnih povezivanja za svaki način rada



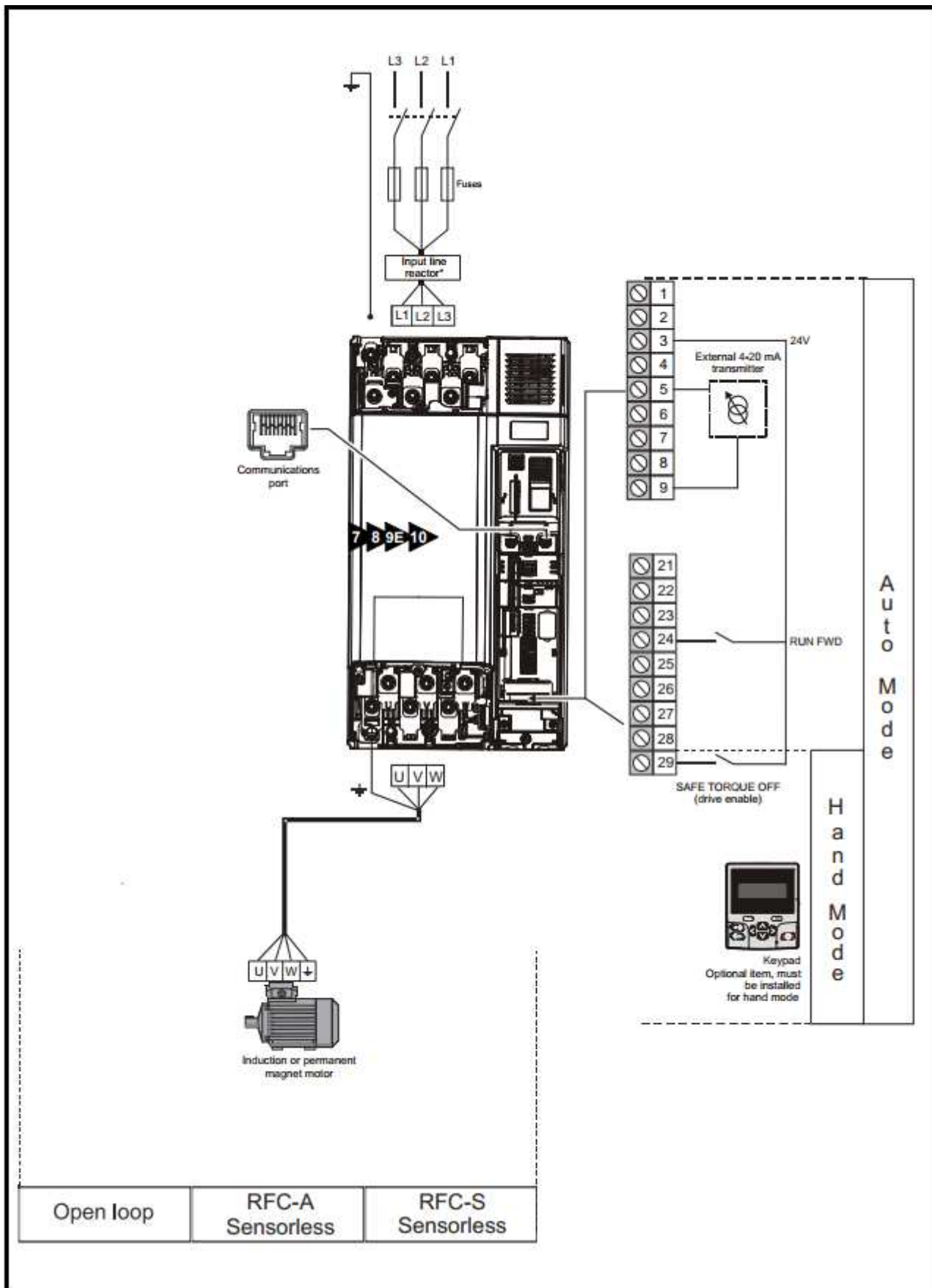
Slika 7-1 Minimalna uvezivanja za pokretanje motora u bilo kom načinu rada (veličina 3 i 4)



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)

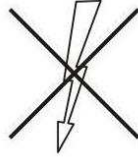

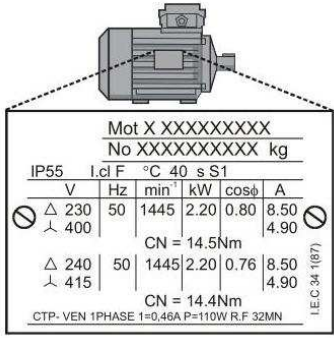
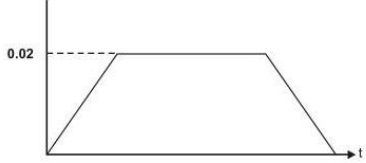
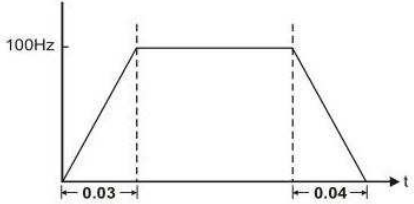




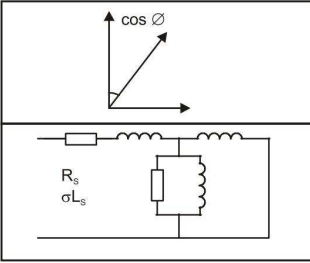

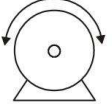
Slika 7-4 Minimalna uvezivanja za pokretanje motora u bilo kom načinu rada (veličine 7 i veće)

\* Potrebno za veličine 9E i 10

## 7.2 Puštanje u rad

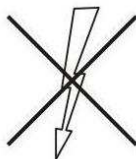

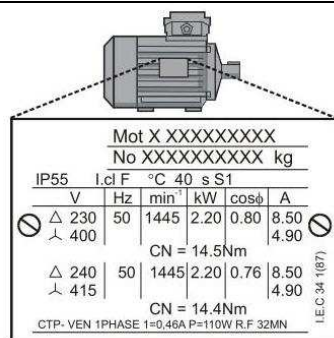
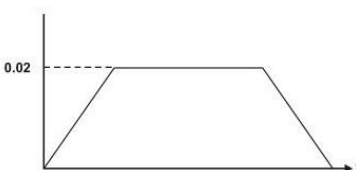
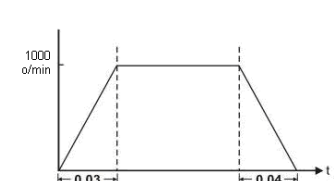

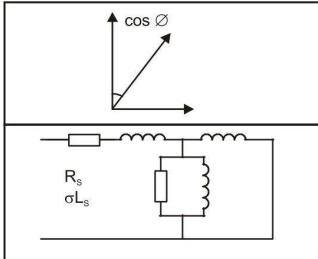
### 7.2.1 Otvorena petlja (Open loop)


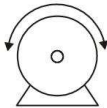
Akcija	Detaljno																																																														
Pre priključivanja napajanja	Proverite: <ul style="list-style-type: none"> <li>da nije dat signal za omogućenje (enable) - izvod 29</li> <li>da nije dat signal za pokretanje</li> <li>da je motor povezan na regulator</li> </ul>																																																														
Priključenje napajanja regulatora	Proverite da je na regulatoru pri priključenju napajanja prikazano „Open Loop“. Ako način rada nije ispravan, pogledajte odeljak 5.6. <ul style="list-style-type: none"> <li>Proverite da regulator prikazuje "Inhibit"</li> </ul>																																																														
Unos karakteristike motora sa natpisne pločice	Unesite: <ul style="list-style-type: none"> <li>Nominalnu frekvenciju motora u Pr <b>00.047</b> (Hz)</li> <li>Nominalnu struju motora u Pr <b>00.046</b> (A)</li> <li>Nominalnu brzinu motora u Pr <b>00.045</b> (o/min)</li> <li>Nominalni napon motora u Pr <b>00.044</b> (V) – proverite da li je vezivanje motora trougao ili zvezda</li> </ul>	 <table border="1" data-bbox="1007 808 1332 1032"> <thead> <tr> <th colspan="7">Mot X XXXXXXXXXX</th> </tr> <tr> <th colspan="7">No XXXXXXXXXX kg</th> </tr> <tr> <th>IP55</th> <th>I.c</th> <th>F</th> <th>°C</th> <th>40</th> <th>s</th> <th>S1</th> </tr> <tr> <th>V</th> <th>Hz</th> <th>min<sup>-1</sup></th> <th>kW</th> <th>cosφ</th> <th>A</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Δ 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>Δ 400</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4.90</td> </tr> <tr> <td>Δ 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>Δ 415</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4.90</td> </tr> <tr> <td colspan="7">CTP- VEN 1PHASE I=0.46A P=110W R.F. 32MN</td> </tr> </tbody> </table>	Mot X XXXXXXXXXX							No XXXXXXXXXX kg							IP55	I.c	F	°C	40	s	S1	V	Hz	min <sup>-1</sup>	kW	cosφ	A		Δ 230	50	1445	2.20	0.80	8.50	CN = 14.5Nm	Δ 400					4.90	Δ 240	50	1445	2.20	0.76	8.50	CN = 14.4Nm	Δ 415					4.90	CTP- VEN 1PHASE I=0.46A P=110W R.F. 32MN						
Mot X XXXXXXXXXX																																																															
No XXXXXXXXXX kg																																																															
IP55	I.c	F	°C	40	s	S1																																																									
V	Hz	min <sup>-1</sup>	kW	cosφ	A																																																										
Δ 230	50	1445	2.20	0.80	8.50	CN = 14.5Nm																																																									
Δ 400					4.90																																																										
Δ 240	50	1445	2.20	0.76	8.50	CN = 14.4Nm																																																									
Δ 415					4.90																																																										
CTP- VEN 1PHASE I=0.46A P=110W R.F. 32MN																																																															
Podešavanje maksimalne frekvencije	Unesite: <ul style="list-style-type: none"> <li>Maksimalnu frekvenciju u Pr <b>00.002</b> (Hz)</li> </ul>																																																														
Podešavanje rampe ubrzanja i usporenja	Unesite: <ul style="list-style-type: none"> <li>Rampa ubrzanja u Pr <b>00.003</b> (s/100Hz)</li> <li>Rampa usporenja u Pr <b>00.004</b> (s/100Hz)</li> </ul>																																																														
Podešavanje termistora motora	Termistor motora se može izabrati u parametru <b>07.011</b> . Pogledajte uputstvo za ovaj parametar za više informacija																																																														

Akcija	Detaljno	
Autotjun (autotariranje)	<p>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.</p> <div data-bbox="363 338 1082 748" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p><b>UPOZORENJE</b> Rotacioni autotjun će ubrzati motor do <math>\frac{2}{3}</math> 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 uklanjanjem signala za start, ili signala dozvole rada regulatora.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 <b>00.043</b></li> <li>• Rotacioni autotjun se koristi samo kada je motor neopterećen. Rotacioni autotjun prvo izvede stacionarni autotjun pre ubrzavanja motora do <math>\frac{2}{3}</math> osnovne brzine u izabranom smeru. Rotacioni autotjun meri faktor snage motora.</li> </ul> <p><b>Da bi se izveo autotjun:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Postavite Pr <b>00.040</b>=1 za stacionarni autotjun ili postavite Pr <b>00.040</b>=2 za rotacioni autotjun</li> <li>• Spojite signal omogućenja regulatora (Drive Enable – izvod 29). Regulator će prikazati na displeju „Ready”.</li> <li>• Pritisnite zeleni taster (HAND). Gornji red displeja će treperiti sa „Auto Tune“ dok se izvodi operacija</li> <li>• Sačekajte da regulator prikaže “ Ready ” ili “Inhibit” i da se motor zaustavi</li> <li>• Odspojite signale omogućenja regulatora</li> </ul>	
Memorisanje parametara	Izaberite „Save Parameters“ (ili unesite 1000) u parametar <b>xx.000</b> 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)

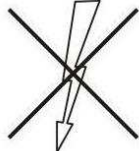

### Indukcioni motor sa kontrolom pozicije bez povratne veze

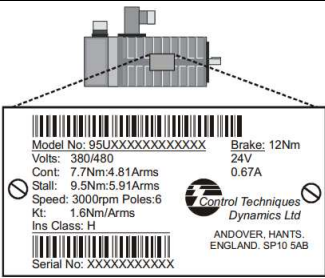
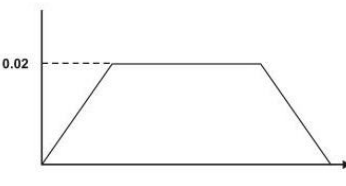
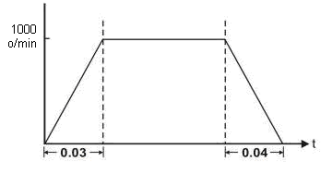
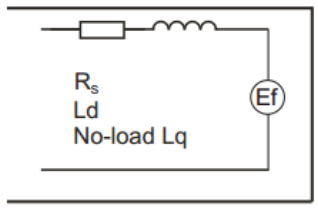
Akcija	Detaljno	
Pre priključivanja napajanja	<p>Proverite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>da nije dat signal za omogućenje (enable) - izvod 29</li> <li>da nije dat signal za pokretanje</li> <li>da je motor povezan</li> </ul>	
Priključenje napajanja regulatora	<p>Proverite da je na regulatoru pri priključenju napajanja prikazano „RFC-A“. Ako način rada nije ispravan, pogledajte odeljak 5.6.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proverite da regulator prikazuje "Inhibit"</li> </ul>	
Unos karakteristike motora sa natpisne pločice	<p>Unesite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nominalnu frekvenciju motora u Pr <b>00.047</b> (Hz)</li> <li>Nominalnu struju motora u Pr <b>00.046</b> (A)</li> <li>Nominalnu brzinu motora u Pr <b>00.045</b> (o/min)</li> <li>Nominalni napon motora u Pr <b>00.044</b> (V) – proverite da li je vezivanje motora trougao ili zvezda</li> </ul>	
Podešavanje maksimalne brzine	<p>Unesite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Maksimalnu brzinu u Pr <b>00.002</b> (o/min)</li> </ul>	
Podešavanje rampe ubrzanja i usporenja	<p>Unesite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rampa ubrzanja u Pr <b>00.003</b> (s/1000 ob/min)</li> <li>Rampa usporenja u Pr <b>00.004</b> (s/1000 ob/min)</li> </ul>	
Autotjun (autotariranje)	<p>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.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  <p><b>UPOZORENJE</b> Rotacioni autotjun će ubrzati motor do <math>\frac{2}{3}</math> 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 uklanjanjem signala za start, ili signala dozvole rada regulatora.</p> </div>	


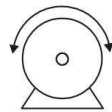
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stacionarni autotjün se koristi kada je motor opterećen i nije ga moguće odspojiti od tereta. Stacionarni autotjün meri otpornost statora motora i tranzijentnu induktivnost motora. Ovo je potrebno da bi se izračunala pojačanja strujne petlje i na kraju testa se ove vrednosti memorišu u Pr <b>00.038</b> i Pr <b>00.039</b>. Stacionarni autotjün ne meri faktor snage motora, tako da se vrednost sa natpisne pločice motora mora uneti u parametar <b>00.043</b></li> <li>• Rotacioni autotjün se koristi samo kada je motor neopterećen. Rotacioni autotjün prvo izvede stacionarni autotjün pre ubrzavanja motora do <math>\frac{2}{3}</math> osnovne brzine u izabranom smeru. Rotacioni autotjün meri induktivnost statora motora i izračunava faktor snage motora.</li> </ul> <p><b>Da bi se izveo autotjün:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Postavite Pr <b>00.040</b>=1 za stacionarni autotjün ili postavite Pr <b>00.040</b>=2 za rotacioni autotjün</li> <li>• Spojite signal omogućenja regulatora (Drive Enable – izvod 29). Regulator će prikazati na displeju „Ready”.</li> <li>• Pritisnite zeleni zaster (HAND). Donji displej će treptati “Autotune”, dok se izvodi autotjün.</li> <li>• Sačekajte da regulator prikaže “ Ready ” ili “Inhibit” i da se motor zaustavi</li> <li>• Odspojite signale omogućenja i starta regulatora</li> </ul>	
Memorisanje parametara	Izaberite „Save Parameters“ (ili unesite 1000) u parametar <b>xx.000</b> i pritisnite crveni  reset taster, ili promenite stanje na digitalnom ulazu za reset.	
Pokretanje	Regulator je sada spreman za rad	

### 7.2.3 RFC-S način rada (Rotor Flux Control - kontrola fluksa rotora)

#### Motor sa permanentnim magnetom bez povratne veze

Akcija	Detaljno	
Pre priključivanja napajanja	Proverite: <ul style="list-style-type: none"> <li>• da nije dat signal za omogućenje (enable) - izvod 29</li> <li>• da nije dat signal za pokretanje</li> <li>• da je motor povezan</li> </ul>	
Priključenje napajanja regulatora	Proverite da je na regulatoru pri priključenju napajanja prikazano „RFC-S“. Ako način rada nije ispravan, pogledajte odeljak 5.6. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proverite da regulator prikazuje “Inhibit”</li> </ul>	

<p>Unos karakteristike motora sa natpisne pločice</p>	<p>Unesite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nominalnu struju motora u Pr <b>00.046</b> (A)</li> <li>Broj polova motora u Pr <b>00.042</b></li> <li>Nominalni napon motora u Pr <b>00.044</b> (V)</li> </ul>	
<p>Podešavanje maksimalne brzine</p>	<p>Unesite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Maksimalnu brzinu u Pr <b>00.002</b> (o/min)</li> </ul>	
<p>Podešavanje rampe ubrzanja i usporjenja</p>	<p>Unesite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rampa ubrzanja u Pr <b>00.003</b> (s/1000 ob/min)</li> <li>Rampa usporjenja u Pr <b>00.004</b> (s/1000 ob/min)</li> </ul>	
<p>Autotjun (autotariranje)</p>	<p>Regulator može da izvrši stacionarni autotjun. Motor mora biti zaustavljen pre nego se aktivira autotjun.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Stacionarni autotjun se koristi da bi se locirala osa fluksa motora. Stacionarni autotjun meri otpornost statora, induktivitet u osi fluksa, induktivitet u osi momenta bez tereta na motoru i vrednosti u relaciji sa vremenom kompenzacije sa regulatora. Ovo je potrebno da bi se izračunala pojačanja strujne petlje i na kraju testa se ove vrednosti memorišu u Pr <b>00.038</b> i Pr <b>00.039</b>.</li> </ul> <p><b>Da bi se izveo autotjun:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Postavite Pr <b>00.040</b>=1 ili 2 za stacionarni autotjun (oba izvode isti test)</li> <li>Spojite signal omogućenja regulatora (Drive Enable – izvod 29). Regulator će prikazati na displeju „Ready”.</li> <li>Pritisnite zeleni zaster (HAND). Donji displej će treptati “Autotune”, dok se izvodi autotjun.</li> <li>Sačekajte da regulator prikaže “ Ready ” ili “Inhibit” i da se motor zaustavi. Ako regulator prijavi grešku, ona se ne može resetovati dok se ne ukine signal omogućenja regulatora (Drive Enable – izvod 29).</li> <li>Odspojite signale omogućenja i starta regulatora</li> </ul>	
<p>Proverite ispučenost motora (saliency)</p>	<p>U režimu rada bez povratne veze, kada je brzina motora ispod Pr <b>00.045</b> / 10, koristi se specijalni algoritam za male brzine za kontrolu motora. Postoje dva moguća režima, koji se biraju u skladu sa parametrom ispučenost (saliency) motora. Odnos između Lq bez opterećenja (Pr <b>00.056</b>) i Ld (Pr <b>05.024</b>) pruža merenje tog parametra motora. Ako je ta vrednost &gt; 1,1 onda</p>	

	se mora koristiti režim Non-salient (tako je po fabričkim podešavanjima), a ako to nije slučaj može se koristiti režim Injection. Podesite Pr <b>00.054</b> na izabrani režim: Injection (0), ili Non-salient (1).	
Memorisanje parametara	Izaberite „ <i>Save Parameters</i> “ (ili unesite 1000) u parametar <b>xx.000</b> i pritisnite crveni  reset taster, ili promenite stanje na digitalnom ulazu za reset.	
Pokretanje	Regulator je sada spreman za rad	

## 7.3 Puštanje u rad korišćenjem programa *Powerdrive Connect* (verzija V2.00.00.00 i novije)

*Powerdrive Connect* je Windows bazirana softverska alatka za puštanje u rad regulatora Powerdrive F300. Može se koristiti za puštanje u rad i pregled i nadziranje parametara, kao i učitavanje parametara iz i u regulator, njihovo memorisanje, upoređivanje, stvaranje jednostavnih i korisnički definisanih lista parametara. Meniji regulatora se mogu prikazati u formatu standardne liste, ili kao blok dijagrami sa prikazom parametara u relanom vremenu. *Powerdrive Connect* može da komunicira sa jednim regulatorom ili sa njihovom mrežom. Instalacioni fajl se može preuzeti sa [www.controltechniques.com](http://www.controltechniques.com) (fajl zauzima oko 100MB).

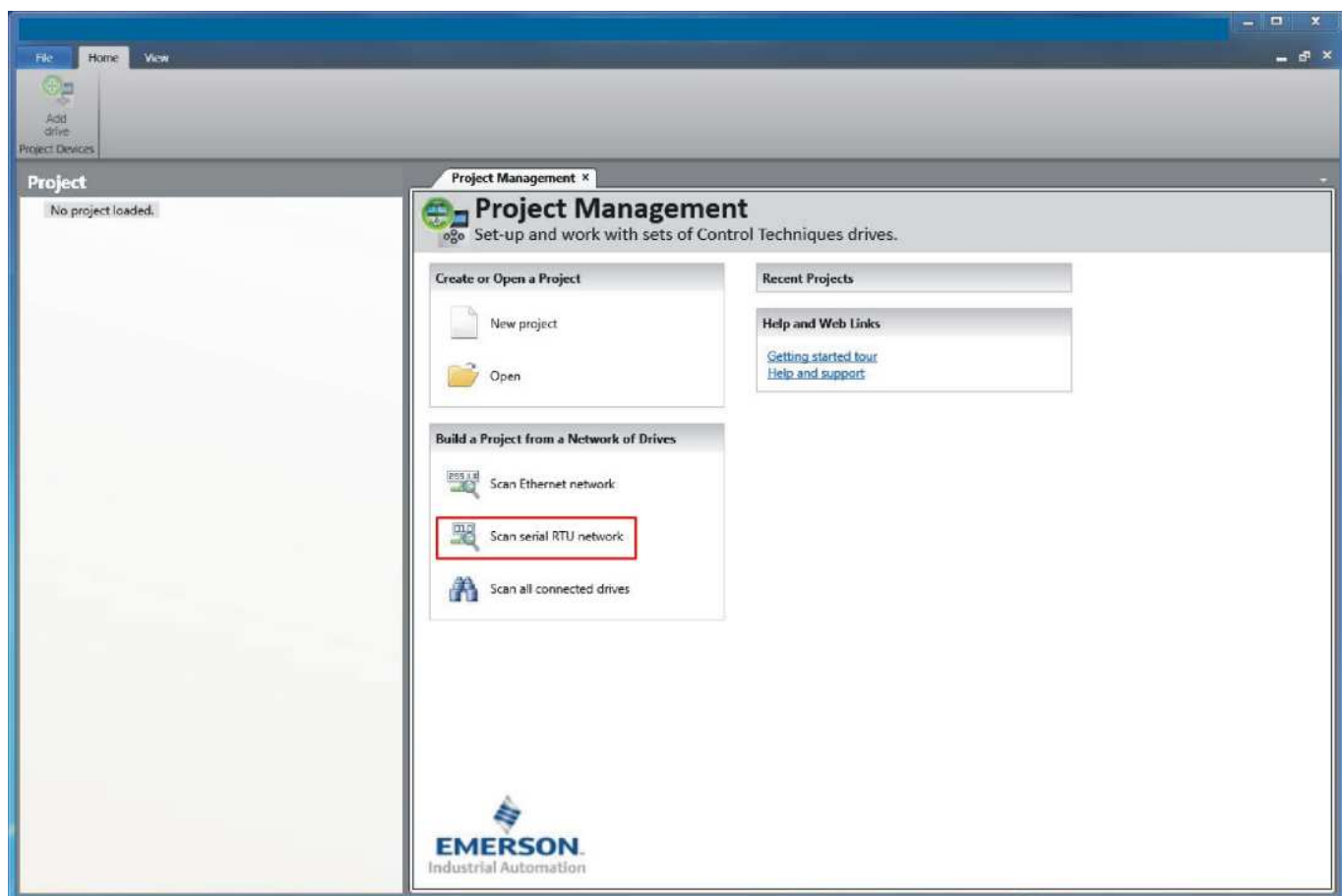
### Sistemske zahteve za *Powerdrive Connect*

- Windows 8, Windows 7 SP1, Windows Vista SP2, Windows XP SP3
- Minimalna rezolucija ekrana 1280 x 1024 sa 256 boja
- Microsoft .Net Frameworks 4.0 (obezbeđeno u instalacionom fajlu)
- Korisnik mora imati administraciona prava za računar na koji se instalira program

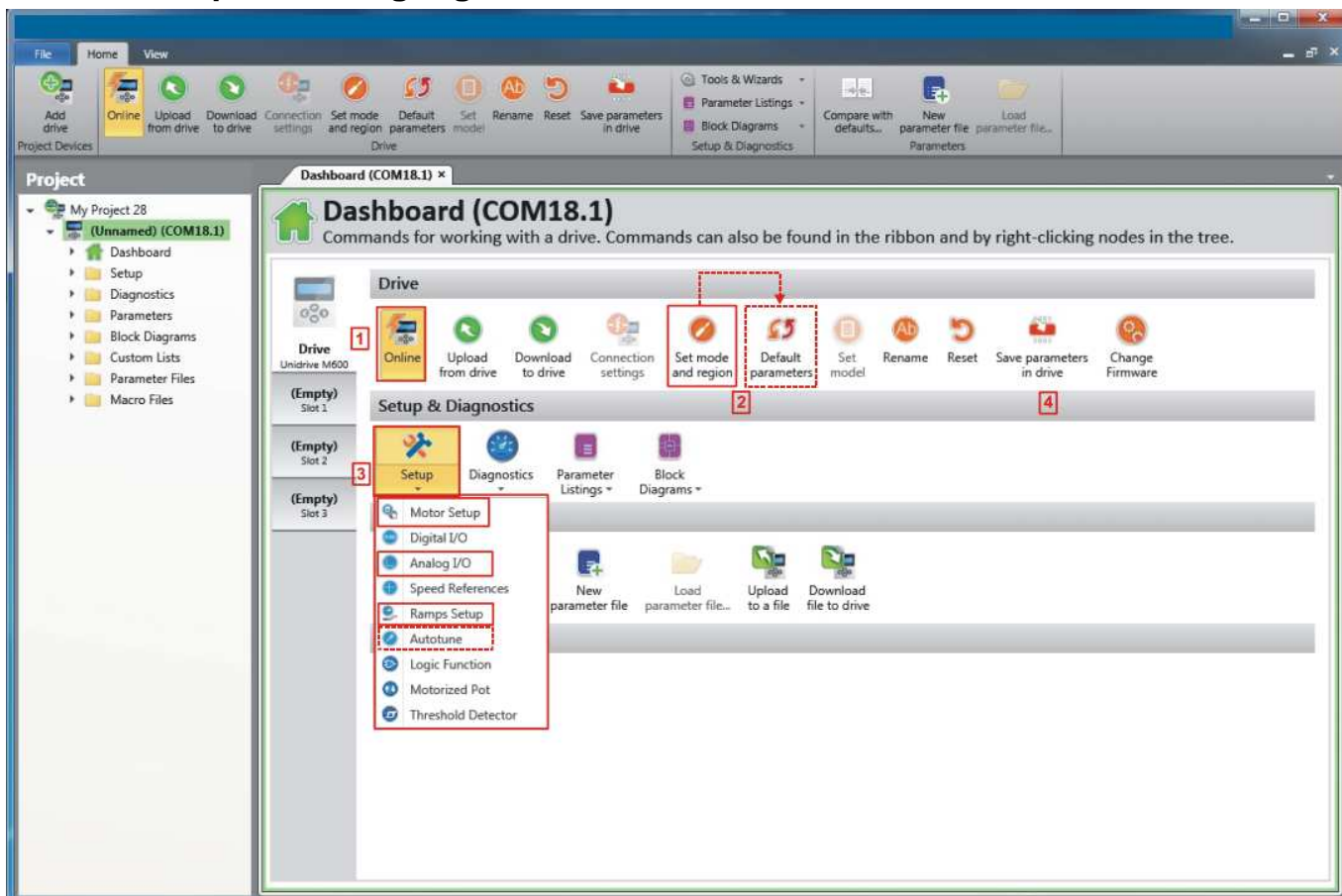
Bilo koja prethodna verzija programa *Powerdrive Connect* se treba deinstalirati pre početka instalacije (postojeći projekti neće biti izgubljeni). U sastav *Powerdrive Connect* programa ulazi i *Parametar Reference Guide for Powerdrive*.

### 7.3.1 Priključenje regulatora

1. Pokrenite *Powerdrive Connect* i u prozoru "Project Management" (Menadžment projekata) izaberite "Scan serial RTU network" (Skeniranje serijske mreže), ili "Scan all connected drives" (Skeniranje svih povezanih regulatore).



## 7.3.2 Odabir pronađenog regulatora



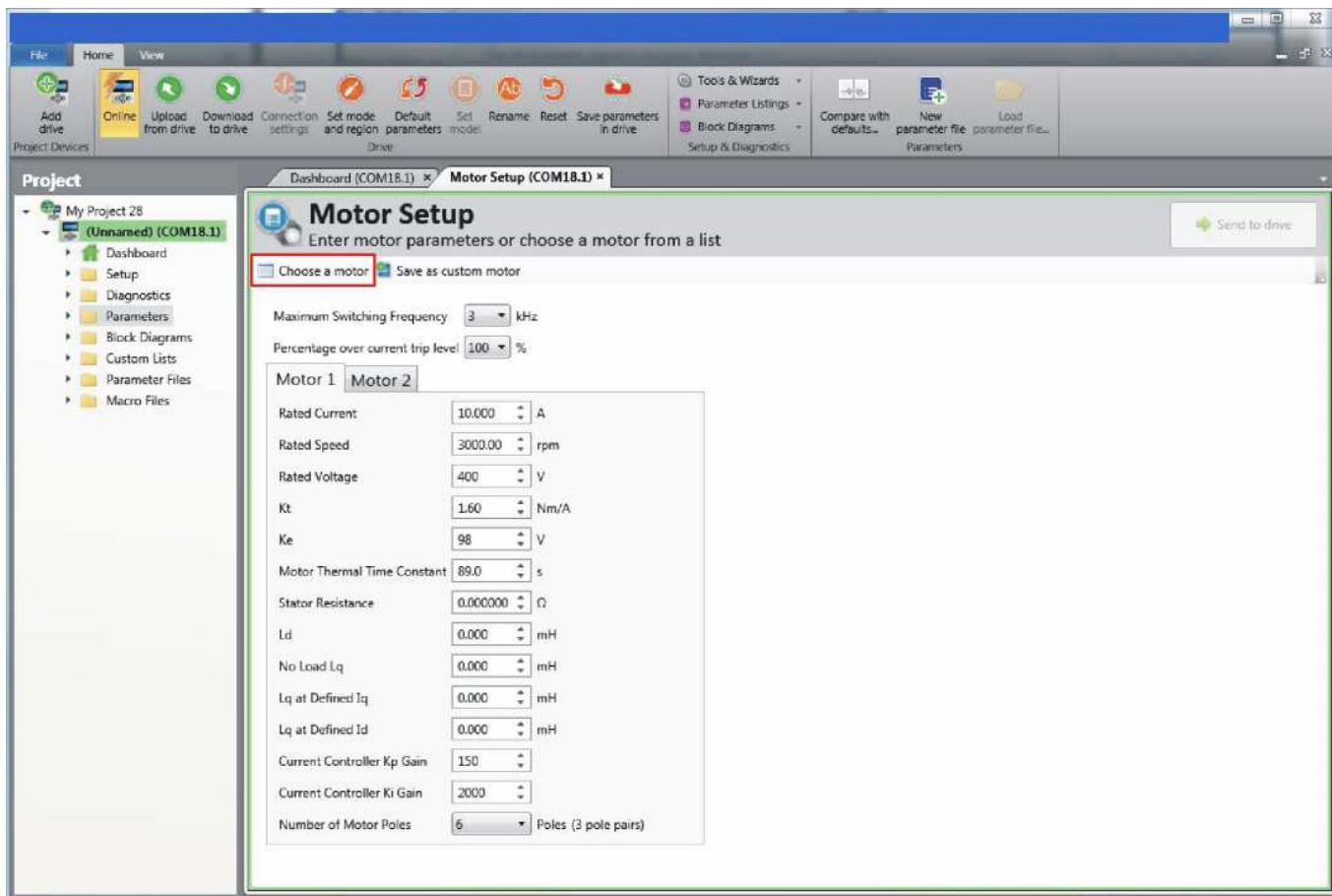
- Izaberite ikonu "Online" da bi se povezali sa regulatorom. Kada se uspostavi uspešna veza, ikona će biti istaknuta narandžastom bojom.
- Izaberite "Set mode and region" (Odabir načina rada i regiona).  
Ukoliko je potreban način rada istaknut u dijalogu "Drive Settings", onda:
  - Ako je potrebno promenite napojnu frekvenciju i izaberite "Apply" (Odabir), a ako nije, izaberite "Cancel" (Odustajanje).
  - U prozoru "Dashboard" (Komandna tabla) izaberite "Default parameters" (Fabrička podešavanja) i u tom otvorenom dijalogu (prozoru) odaberite "Apply" (Primena).
 Ukoliko potreban način rada nije istaknut u dijalogu "Drive Settings", onda:
  - Izaberite potreban način rada i napojnu frekvenciju.
  - Odaberite "Apply"
- Izaberite "Setup" (Podešavanja) i uradite korake koji su istaknuti na prethodnoj slici:

Akcija	Detalji
Motor Setup (Podešavanje motora)	<i>Powerdrive Connect</i> sadrži bazu podataka za indukzione motore i motore sa permanentnim magnetom, a takođe se mogu uneti i podaci sa pločice motora.
Analog I/O (Analogni ulazi/izlazi)	Može se odabrati termistor motora u Pr <b>07.011</b> .
Ramps Setup (Podešavanje rampi)	Unesite odgovarajuća vremena ubrzavanja i usporavanja.
Autotune (Samopodešavanje)	Podešavanja parametara prema priključenom motoru. Nije potrebno ukoliko se koristi motor koji se već nalazi u bazi podataka.

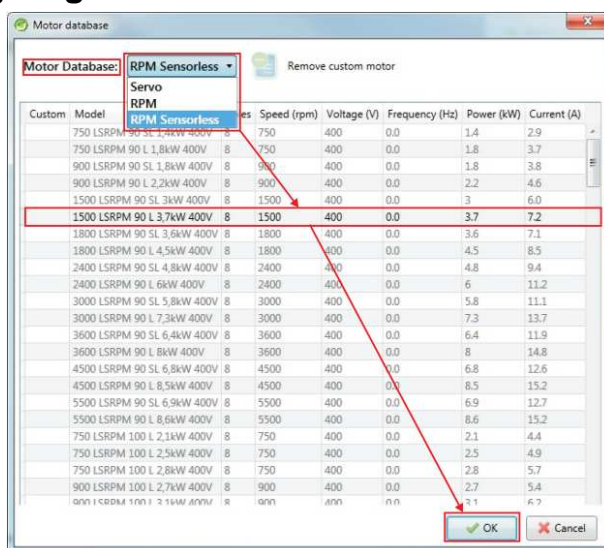
- Izaberite “Save parameters in drive” (Memorisanje parametara u regulatoru) da biste sačuvali parametre. Regulator je sada spreman za rad.

### 7.3.3 Korišćenje baze podataka motora za motore Leroy Somer LSRPM, kada se primenjuje RFC-S Sensorless način rada

- Izaberite “Motor Setup” sa “Dashboard-a”.
- U prozoru “Motor Setup” izaberite “Chose a motor” (Odabir motora).

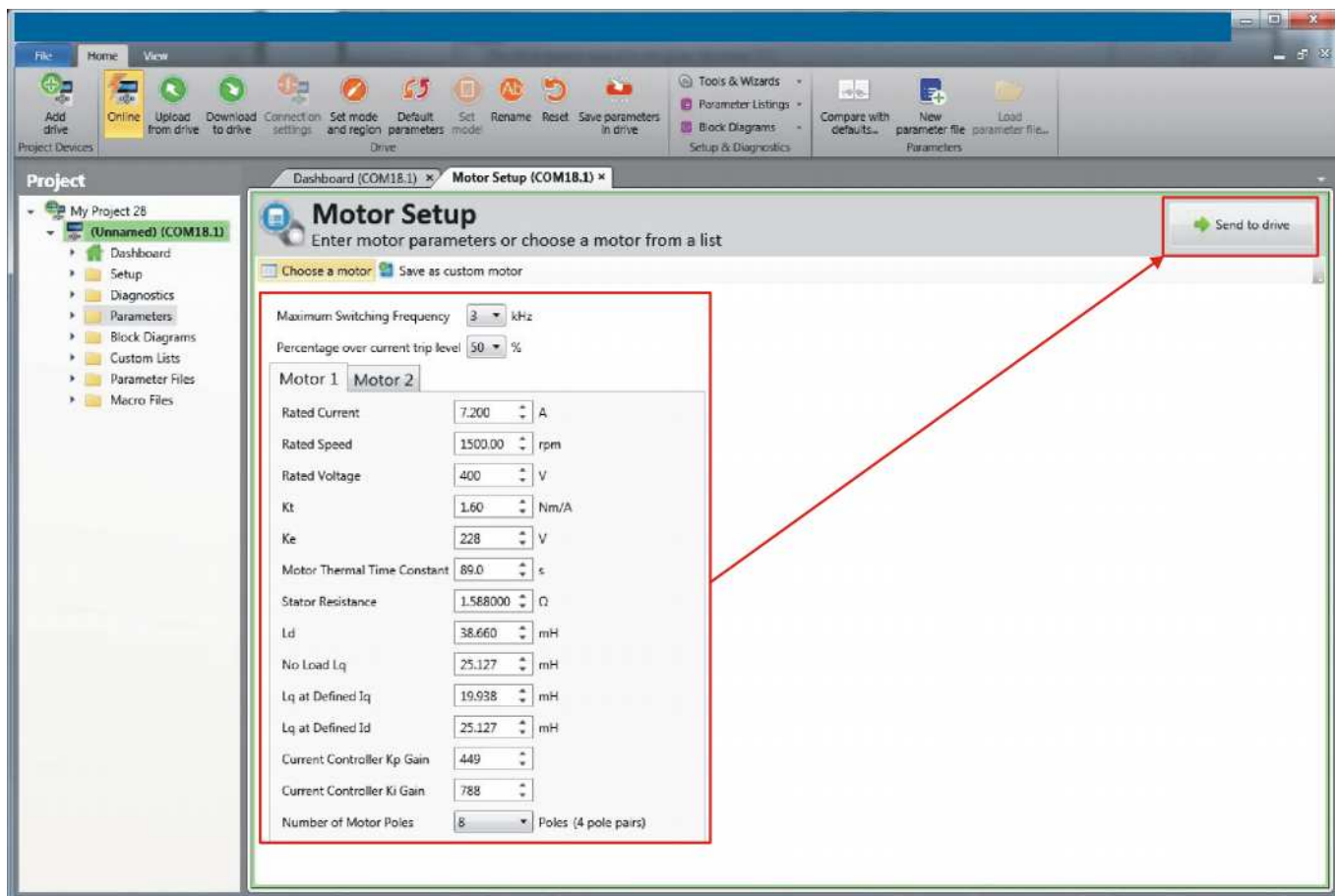


### 7.3.4 Odabir odgovarajućeg motora sa liste



Izaberite odgovarajući motor i kliknite na OK taster.

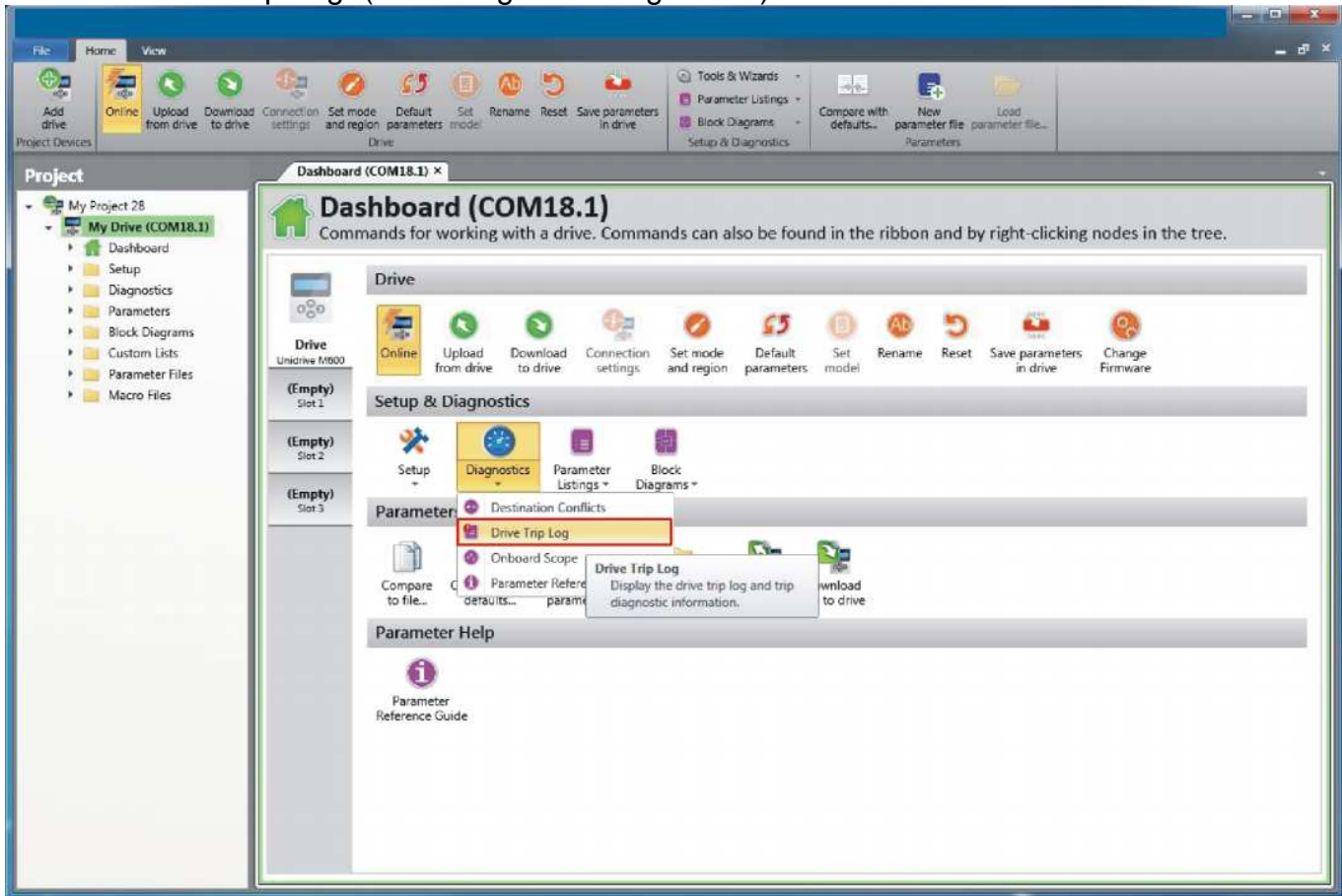
Podaci za selektovani motor su prikazani na ekranu "Motor Setup". Kliknite na "Send to drive" (Slanje regulatoru), da bi podesili odgovarajuće parameter u regulatoru.



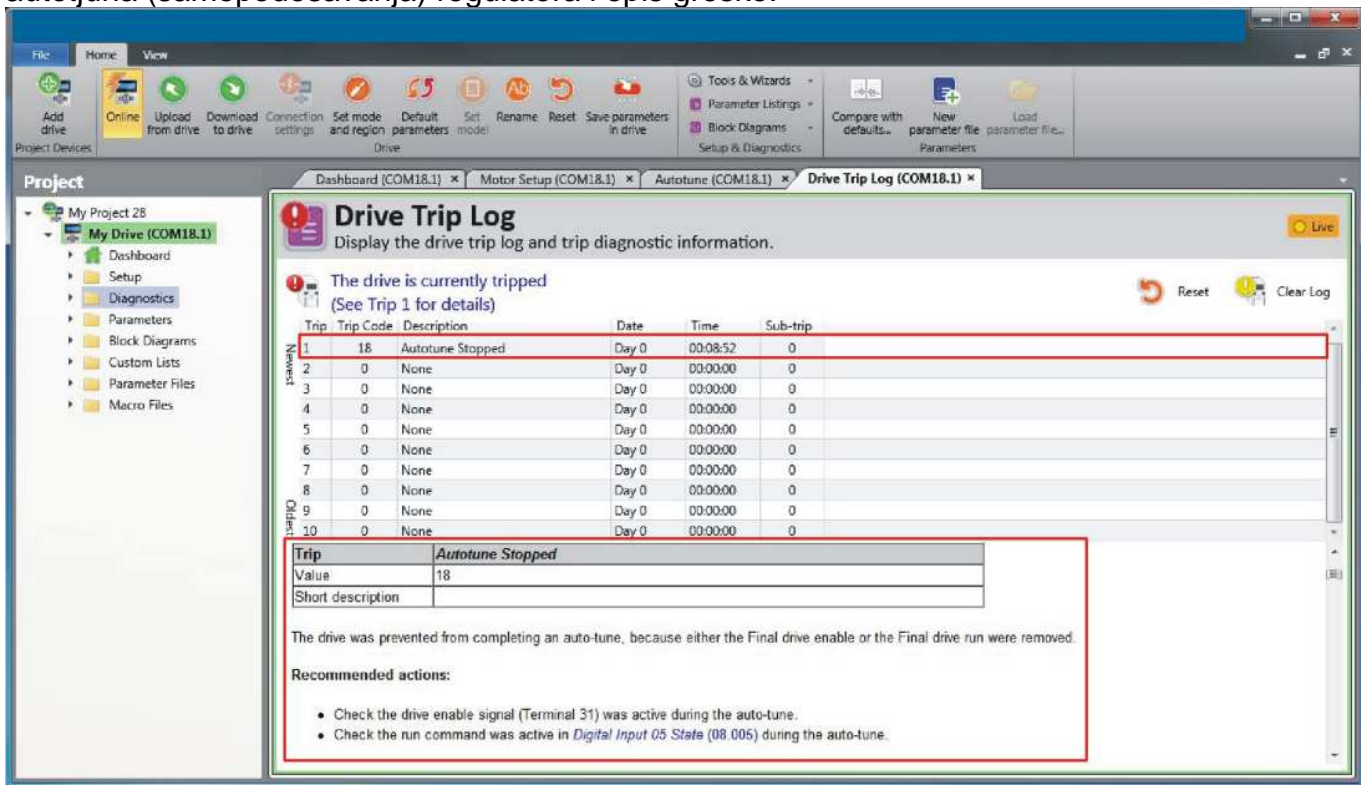
## 7.4 Dijagnosticiranje

Ako regulator uđe u grešku, može se pronaći greška u dnevniku grešaka preko *Powerdrive Connect*.

Izaberite “Drive Trip Log” (Dnevnik grešaka regulatora) sa “Dashboard-a”.



Na sledećoj slici dnevnik grešaka regulatora prikazuje grešku koja je uzrokovala zaustavljanje autotjuna (samopodešavanja) regulatora i opis greške.



## 8 Operacije sa NV Media karticom

### 8.1 Uvod

NV (*Non-Volatile* - trajna) Media kartica omogućuje jednostavno konfigurisanje parametara, skladištenje parametara i kloniranje regulatora korišćenjem SMARTCARD ili SD kartice.

Regulator omogućuje kompatibilnost i sa SMARTCARD karticom sa regulatora Unidrive SP.

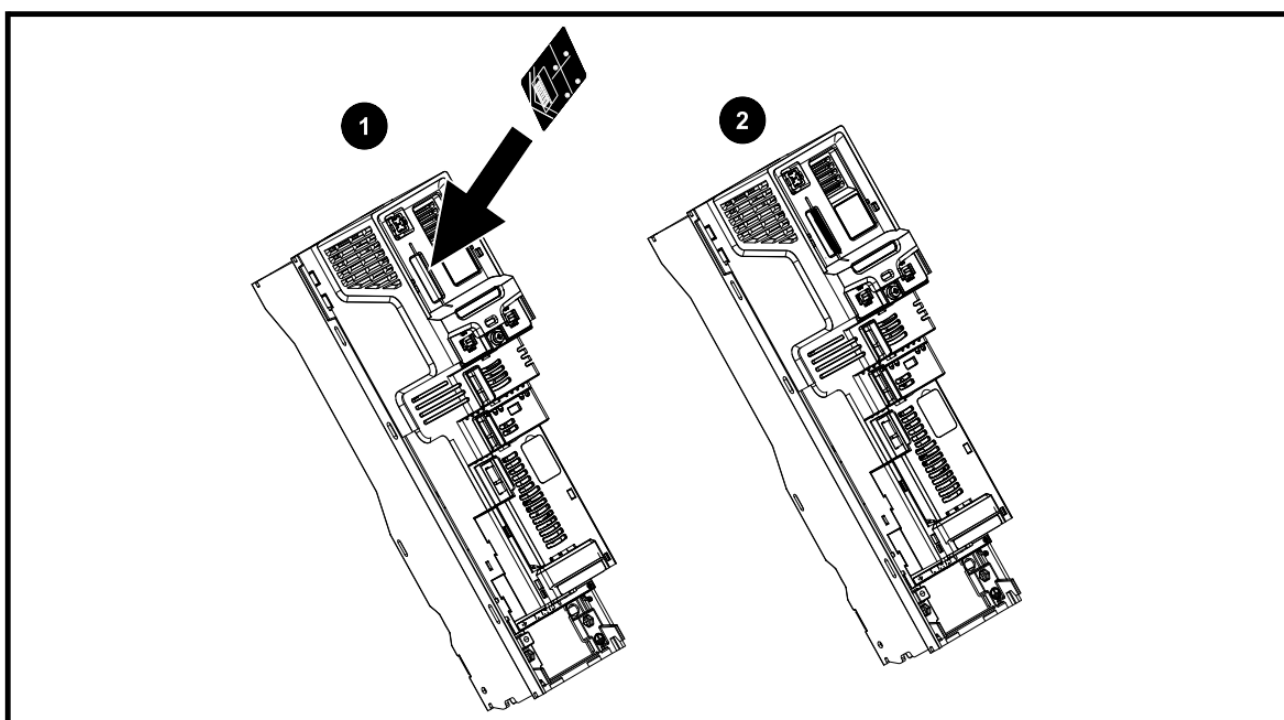
NV Media kartica se može koristiti za:

- Kopiranje parametara između regulatora
- Čuvanje skupa parametara regulatora
- Čuvanje programa

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

Postarajte se da je kartica ubačena sa kontaktima okrenutima prema levoj 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.



Slika 8-1 Instalacija kartice

1. Instaliranje kartice
2. Kartica instalirana

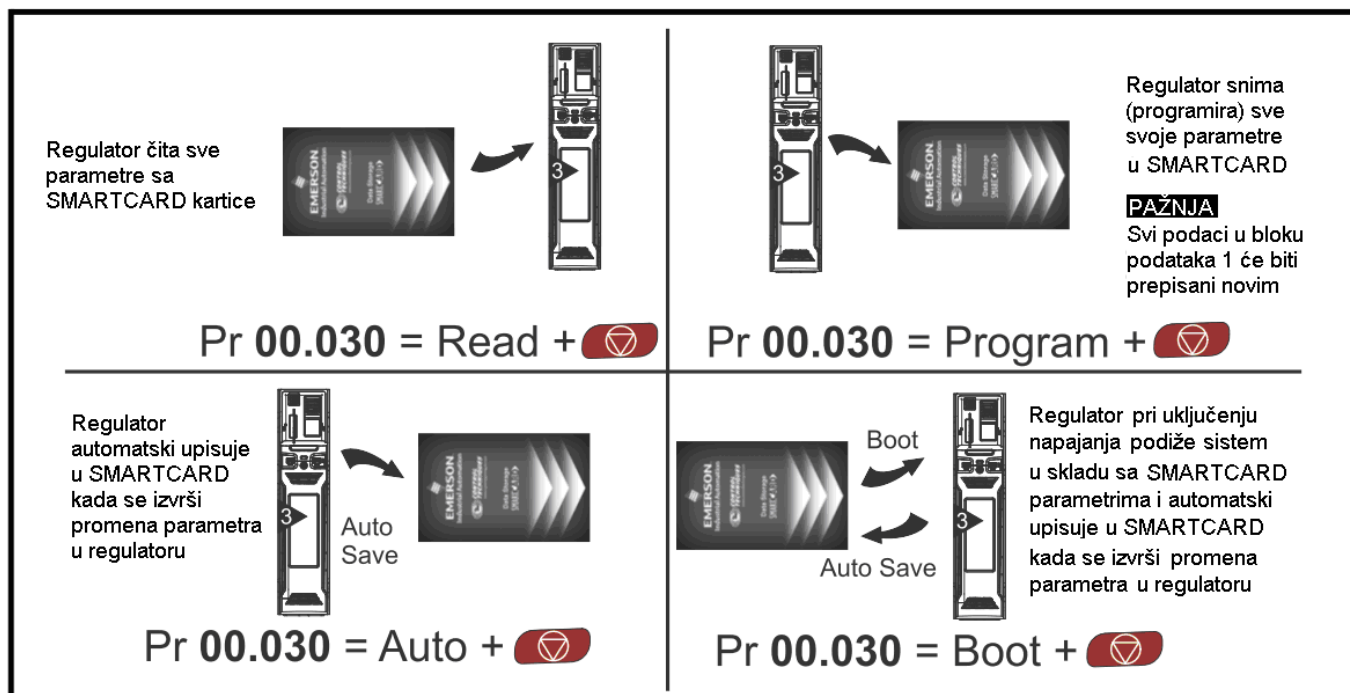
NV Media kartica	Kataloški broj
Adapter za SD karticu	3130-1212-03
8 kB SMARTCARD	2214-4246-03
64 kB SMARTCARD	2214-1006-03

### 8.2 Podrška za karticu

Kartica se može koristiti za čuvanje seta parametara iz regulatora i to u blok podataka od 001 do 499 na kartici. Powerdrive F300 je kompatibilan sa Unidrive SP SMARTCARD karticom i može da čita i prevede skup parametara iz Unidrive SP u skup kompatibilnih parametara za Powerdrive F300. 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). Powerdrive F300 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 Powerdrive F300, 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 operacije sa NV Media karticama (SMARTCARD ili SD)

Cela kartica može biti zaštićena od pisanja ili brisanja, postavljanjem oznake „Read Only“ određenog parametra. Pogledajte *Drive User Guide* za više informacija.

Kartica se ne sme uklanjati tokom procedure prenosa podataka, jer će u tom slučaju regulator da proizvede grešku. Ako se ovo desi, onda treba ponoviti prenos ili učitati fabrička podešavanja regulatora u slučaju prenosa iz kartice u regulator,.

### 8.3 Prenos podataka

Izvođenje prenosa podataka, brisanje i zaštita informacija se aktivira unošenjem koda u parametar **mm.000** i resetovanjem regulatora, kao što je prikazano u sledećoj tabeli.

Kod	Operacija	SMARTCARD	SD
2001	Prebacivanje parametara regulatora na butabilni blok podataka kartice broj 001. Ovo uključuje i parametre sa priključenih opcionih modula.	√	√
4yyy	Prebacivanje parametara regulatora na blok podataka kartice broj yyy. Ovo uključuje i parametre sa priključenih opcionih modula.	√	√
5yyy	Prebacivanje korisničkog programa iz regulatora na blok podataka kartice broj yyy	√	√
6yyy	Prebacivanje bloka podataka broj yyy, ili korisničkog programa iz fajla broj yyy, iz kartice u regulator	√	√

7yyy	Brisanje fajla yyy	√	√
8yyy	Upoređivanje podataka u regulatoru sa fajlom broj yyy. Ukoliko su fajlovi identični, onda se parametar <b>mm.000</b> resetuje na 0 kada se poređenje završi. Ako su fajlovi različiti, onda se generiše greška „Card Compare“ (Poređenje kartice). Takođe se generišu i druge greške ukoliko je potrebno.	√	√
9555	Brisanje oznake upozorenja na kartici	√	√
9666	Postavljanje oznake upozorenja na kartici	√	√
9777	Brisanje oznake dozvole samo čitanja na kartici	√	√
9888	Postavljanje oznake dozvole samo čitanja na kartici	√	√
9999	Brisanje i formatiranje kartice	√	
40yyy	Memorisanje svih podataka regulatora (parametara različitih od fabričkih, korisnički program, aplikativni programi i različiti podaci opcionih modula), uključujući ime regulatora; memorisani podaci će se snimiti u direktorijum </MCDF/driveyyy/> ; ukoliko ne postoji, biće stvoren. S obzirom da se ime memoriše, ovo je pre bekap nego klon. Kôd komande će se izbrisati kada se memorišu svi podaci regulatora i opcionih modula.		√
60yyy	Učitavanje svih podataka regulatora (parametara različitih od fabričkih, korisnički program, aplikativni programi i različiti podaci opcionih modula) iz direktorijuma </MCDF/driveyyy/> Kôd komande će se izbrisati kada se memorišu svi podaci regulatora i opcionih modula.		√

Tabela 8-1 Kodovi SMARTCARD i SD kartice

Gde yyy označava broj bloka od 001 do 999.

## 9 Dodatne informacije

### 9.1 Dijagnostika

Za dodatne informacije o dijagnostici, uključujući greške i alarme, pogledajte uputstvo *Drive User Guide*.

## 10 UL listing

### 10.1 Uopšteno

#### 10.1.1 Područje primene

Svi modeli su na listama i SAD i Kanadskih sigurnosnih regulativa.  
Broj UL dokumenta je: E171230.  
Kôd lokacije proizvodnje je: 8D14

#### 10.1.2 Ime proizvođača

Proizvođač je Control Techniques Ltd

#### 10.1.3 Električni normativi

Električna normiranja su data u *Drive User guide*.

#### 10.1.4 Više različitih povezivanja

Regulatori nisu namenjeni za korišćenje u aplikacijama koje zahtevaju različita povezivanja.  
Regulatori nisu višestruko normirani.

#### 10.1.5 Brojevi modela

Brojevi modela su dati u *Drive User guide*.

#### 10.1.6 Norme mesta montaže

Regulatori su namenjeni za instalaciju na mestu sa regulisanom temperaturom vazduha u slučaju da se montiraju u zatvorenom tipu prostora sa namenjenom opremom za izvode tipa 1.

#### 10.1.7 Radna temperatura

Regulatori su normirani za rad na 40° C temperature okoline.  
Rad na 50° C je dozvoljen uz smanjenje kapaciteta izlaza. Za dodatne informacije pogledajte *Drive User guide*.

#### 10.1.8 Instalaciona upozorenja, skretanja pažnje i napomene

Odgovarajuća instalaciona upozorenja, skretanja pažnje i napomene se nalaze u poglavlju 1.

### 10.2 Zaštita od preopterećenja, prekostruje i prevelike brzine

#### 10.2.1 Stepen nivoa zaštite

Regulatori sadrže solid state zaštitu preopterećenja motora. Zaštitni nivoi su izraženi kao procenat nominalne struje punog opterećenja. Za dodatne informacije pogledajte *Drive User guide*.

Da bi motorna zaštita ispravno radila, nominalna struja motora se mora uneti u Pr **00.046** ili Pr **05.007**.

Nivo zaštite se može podesiti ispod 150%, ukoliko se tako zahteva. Za dodatne informacije pogledajte *Drive User guide*.

Regulator sadrži solid state zaštitu od prevelike brzine motora. Ipak, ova mogućnost ne pruža nivo zaštite koju obezbeđuju nezavisni, visoko pouzdani uređaji za zaštitu od prevelike brzine.

#### 10.2.2 Zaštita sa termalnom memorijom

Regulatori su opremljeni zaštitom opterećenja motora i zaštitom osetljivom na preveliku brzinu sa zadržavanjem termalne memorije.

Zaštita sa termalnom memorijom je u skladu sa UL zahtevima za isključenje, gubitak napajanja i osetljivost na brzinu.

Za potpuno objašnjenje termalnog zaštitnog sistema pogledajte *Drive User Guide*.  
Da bi se ispunio uslov za zadovoljenje UL zahteva za zadržavanje termalne memorije, neophodno je postaviti *Thermal Protection Mode* (Način rada termalne zaštite) (Pr **04.016**) na nula; i *Low Speed Protection Mode* (Način rada zaštite kod male brzine) (Pr **04.025**) mora biti postavljen na 1.

### **10.2.3 Korišćenje motora sa termalnom zaštitom**

Regulator može da prihvati i reaguje na signal sa termalnog senzora ili prekidača ugrađenih u motoru ili sa nekog spoljašnjeg zaštitnog releja. Za dodatne informacije pogledajte *Drive User guide*.

### **10.2.4 Specifična prekostrujna zaštita**

Nije potrebno povezivanje regulatora na izvor napajanja sa uređajem za specifičnu prekostrujnu zaštitu osim onih koji su specifikirani u sekciji 2.3 *Normiranje*.

## **10.3 Kratkospojna zaštita za krugove grane**

### **10.3.1 Norme kratkog spoja**

Regulator je podesan za korišćenje u krugu koji može da isporuči ne više od 100.000 RMS simetričnih ampera, 600 Vac maksimalno, kada je zaštićen uređajima za prekostrujnu zaštitu kao što je opisano u sekciji 2.3 *Normiranje*.

Ukoliko nije drugačije naznačeno u *Drive User Guide*, osigurači grane mogu biti bilo koji sa UL liste klase CC, J ili T, nominalnog napona 600Vac.

Ukoliko nije drugačije naznačeno u *Drive User Guide*, automatski osigurači mogu biti bilo koji sa UL liste sa kontrolnim brojem kategorije DIVQ ili DIVQ7, nominalnog napona 600Vac.

### **10.3.2 Solid state kratkospojna zaštita**

Regulator sadrži solid state kratkospojnu zaštitu. Integrisana solid state zaštita ne obezbeđuje zaštitu grane strujnog kruga. Zaštita grane strujnog kruga se mora obezbediti u skladu sa lokalnim propisima.

### **10.3.3 Kratkospojna zaštita za grane strujnih krugova (grupna instalacija)**

Regulatori veličina 3, 4, 5 i 6 su odobreni za grupnu instalaciju motora na krugu koji može da isporuči ne više od 100.000 RMS simetričnih ampera, 600 Vac maksimalno, kada su zaštićeni osiguračima klase CC, J, T, ili HSJ.

### **10.3.4 Zajednički DC bus sistemi**

Regulatori veličina 3, 4, 5 i 6 su odobreni za korišćenje kod modularnih pogonskih sistema korišćenjem zajednočkog DC bus-a.

Za dozvoljene kombinacije konvertera i invertora, zajedno sa neophodnom strujnom zaštitom grane, kontaktirajte Control Techniques.

## **10.4 Zaštita kontrolnog kruga**

### **10.4.1 Ožičenje kontrolnog kruga**

Svi kontrolni krugovi su na izolovanim sekundarnim krugovima limitiranog napona i struje. Dodatna zaštita nije potrebna.

### **10.4.2 Zamenski osigurač**

Kada su kontrolni krugovi napajaju sa eksternog 24V napajanja, potreban je zamenski osigurač kao što je opisano u *Drive User Guide*.

### **10.4.3 Kutije sa priborom**

Svi regulatori se isporučuju sa kutijom sa priborom, pogledajte *Drive User Guide*.

## **10.5 Označavanje stezaljki**

### **10.5.1 Označavanje odgovarajuće veze**

Svi glavni izvodi su jasno označeni. Nema višestrukih strujnih uređenja.

### **10.5.2 Povezivanje sa provodnikom za uzemljenje**

Izvodi za povezivanje sa provodnikom za uzemljenje su označeni simbolom zemlje (IEC 60417, simbol 5019).

### **10.5.3 Kontakti releja**

Kontakti releja mogu biti uvezani kao deo strujnog kruga klase 1 ili klase 2. Pogledajte *Drive User Guide*.

### **10.5.4 Tipovi provodnika**

Koristite samo bakarne provodnike.

### **10.5.5 Temperaturne norme za provodnike**

Koristite samo provodnike normirane za 75°C.

### **10.5.6 Veličine kablova za grupnu instalaciju**

Regulatori veličina 3, 4, 5 i 6 su odobreni za instalaciju grupe motora sa ulaznim i izlaznim kablovima veličina ograničenim na 125% nominalne struje.

### **10.5.7 Veličine momenta stezanja**

Veličine momenta stezanja za izvode su date u sekciji 3.6.

## **10.6 Okolina**

### **10.6.1 Okolina**

Regulatori su namenjeni za rad u okolini stepena zagađenja 2.

Regulatori se isporučuju kao otvoreni tip.

Regulatori su klasifikovani kao Zatvoreni tip 1 kada su instalirani uz pomoć Pribora za instalaciju tip 1.

Regulatori su klasifikovani kao Tip 12 kada su instalirani u kućištu tip 12.

## **10.7 Montaža**

### **10.7.1 Površinska montaža**

Svi regulatori su podesni za površinsku montažu. Instrukcije za montažu su date u sekciji 3.3.

### **10.7.2 Paralelna montaža**

Da bi se minimizovala širina instalacije, regulatori se mogu montirati jedan pored drugog sa ili bez prostora između njih.

### **10.7.3 Položena montaža**

Regulatori veličina 3, 4 i 5 su pogodni za Položenu montažu. Regulator se montira postrance na montažnu površinu. Dostupan je pribor za takvu montažu.

## 10.7.4 Montaža kroz površinu

Svi modeli se mogu montirati kroz površinu. Kada se montira ovako unutar kućišta tipa 12, mora se koristiti uložak (tamo gde je obezbeđen) i pribor za tip 12, da bi se sprečio ulaz prašine i vode. Pogledajte *Drive User Guide*.

## 10.8 Pribor

### 10.8.1 Opcioni moduli

Sledeći moduli se nalaze na UL listi:

#### Otvoreni tip:

- PROFINET RT
- SI-Ethernet
- SI-DeviceNet
- SI-CANopen
- SI-PROFIBUS
- SI-I/O
- SD-Card Adaptor
- KI-485 Adaptor
- KI-HOA Keypad RTC

**Napomena** Nisu svi opciono modulu kompatibilni sa svim modelima regulatora.

## 10.9 cUL označavanja

### 10.9.1 Eksterna zaštita od prelaznih vršnih napona

Modeli oznaka 07500530, 07500730, 8500860, 8501080, koji su normirani za 575V zahtevaju spoljašnju zaštitu od prelaznih vršnih napona smetnji da bi zadovoljavali zahteve cUL:



UPOZORENJE

Zaštita od prelaznih vršnih napona se treba instalirati na linijskoj strani opreme i treba biti normirana na 575 Vac (faza prema uzemljenju), 575 Vac (faza prema fazi), pogodno za prenaponsku zaštitnu kategoriju III, i treba da pruža zaštitu za vršni napon od 6 kV i vezni napon od maksimalno 2400V.

### 10.9.2 Otvaranje zaštite grane strujnog kruga



PAŽNJA

Otvaranje zaštitnog uređaja grane strujnog kruga može biti indikacija da je došlo do kvara. Da bi smanjili rizik od vatre ili elektrošoka, oprema koja prenosi struju i druge komponente kontrolera se trebaju ispitati i zameniti ukoliko su oštećeni.

