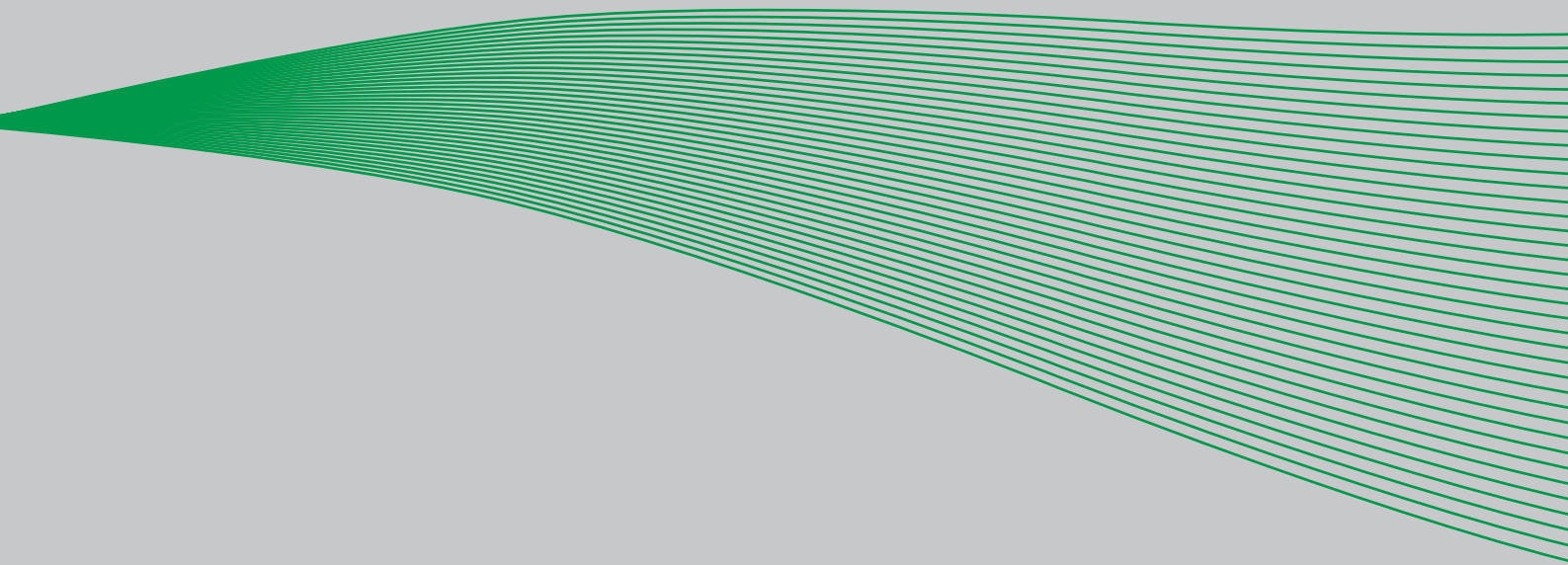


VACON<sup>®</sup> 100 HVAC  
FREKVENČNÉ MENIČE

# INŠTALACNÝ MANUÁL





**OBSAH**

Dokument: DPD00529G  
 Objednávkový kód: DOC-INS02234+DLUK  
 Rev. G  
 Dátum uvoľnenia verzie: 29.10.14

<b>1. Bezpečnosť</b>	<b>4</b>
1.1 Nebezpečenstvo	4
1.2 Varovania	5
1.3 Uzemnenie a ochrana pred poruchou uzemnenia	6
1.4 Elektromagnetická kompatibilita (EMC)	7
1.5 Kompatibilita s RCD	7
<b>2. Potvrdenie dodávky</b>	<b>8</b>
2.1 Kód označenia typu	9
2.2 Vybalenie a zdvihnutie frekvenčného meniča	10
2.2.1 Zdvíhanie rámov MR8 a MR9	10
2.3 Príslušenstvo	11
2.3.1 Veľkosť MR4	11
2.3.2 Veľkosť MR5	11
2.3.3 Veľkosť MR6	12
2.3.4 Veľkosť MR7	12
2.3.5 Veľkosť MR8	12
2.3.6 Veľkosť MR9	13
2.4 Štítok 'Product modified' (Výrobok upravený)	13
<b>3. Inštalácia</b>	<b>14</b>
3.1 Rozmery	14
3.1.1 Inštalácia na múr	14
3.1.2 Inštalácia na prírubu	19
3.2 Chladenie	27
<b>4. Silové káble</b>	<b>29</b>
4.1 UL normy káblov	31
4.1.1 Dimenzovanie a voľba kábla	31
4.2 Inštalácia káblov	36
4.2.1 Rámy MR4 až MR7	37
4.2.2 Rámy MR8 a MR9	44
4.3 Inštalácia v sieti s uzemnenou fázou	53
<b>5. Riadiaca jednotka</b>	<b>54</b>
5.1 Káble riadiacej jednotky	55
5.1.1 Veľkosti riadiacích káblov	55
5.1.2 Riadiace svorky a prepínače DIP	56
5.2 Prepojenie káblov I/O a komunikačnej zbernice	59
5.2.1 Príprava pre použitie cez Ethernet	59
5.2.2 Príprava pre použitie cez RS485	61
5.3 Inštalácia batérie pre hodiny (RTC)	65
5.4 Bariéry galvanickej izolácie	66
<b>6. Uvedenie do prevádzky</b>	<b>67</b>
6.1 Uvedenie meniča do prevádzky	68
6.2 Spustenie motora	68
6.2.1 Kontroly izolácie káblov a motoru	69
6.3 Inštalácia do systému IT	70
6.3.1 Rámy MR4 až MR6	70

6.3.2 Rámy MR7 a MR8 .....	71
6.3.3 Rám MR9 .....	72
6.4 Údržba .....	74
<b>7. Technické dáta.....</b>	<b>75</b>
7.1 Menovité výkonové dáta frekvenčného meniča .....	75
7.1.1 Hlavné napätie 208-240 V .....	75
7.1.2 Hlavné napätie 380-480 V .....	76
7.1.3 Definícia preťaženia .....	77
7.2 Vacon 100 - technické dáta .....	78
7.2.1 Technické informácie o riadiacich pripojeniach .....	81



## VYHLÁSENIE O ZHODE - ES

My

**Meno výrobcu:**

Vacon Oyj

**Adresa výrobcu:**

P.O.Box 25  
Runsorintie 7  
FIN-65381 VAASA  
Fínsko

tu deklarujeme, že výrobok

**Meno výrobku:**

Frekvenčný menič Vacon 100

**Model:**

Vacon 100 3L 0003 2...3L 0310 2  
Vacon 100 3L 0003 4...3L 0310 4

bol navrhnutý a vyrobený v zhode s týmito normami:

**Bezpečnosť:**

EN 61800-5-1: 2007  
EN 60204 -1: 2009 (a príslušné)

**EMC:**

EN 61800-3: 2004 + A1: 2012  
EN 61000-3-12

a spĺňa opatrenia smerníc:

Low Voltage Directive 2006/95/EC a EMC Directive 2004/108/EC.

Pomocou interných meraní a kontrolou kvality je zaistené, že výrobok spĺňa požiadavky súčasných smerníc a odpovedajúcich noriem.

Vo Vaasa, 20. októbera 2014

Vesa Laisi  
President

Rok pridelenia značky CE: 2009




# 1. BEZPEČNOST

Táto príručka obsahuje očividne označené výstrahy a varovania, ktoré sú určené pre zaistení vašej osobnej bezpečnosti a pre zabránenie neúmyselného poškodenia výrobku alebo pripojených zariadení.

**Pozorne si prečítajte informácie obsiahnuté vo výstrahách a varovaniach.**

Výstrahy a varovania sú označené takto:

tab. 1 Varovné značky

	= <b>NEBEZPEČENSTVO!</b> Nebezpečné napätie
	= <b>VAROVANIE</b> alebo <b>VÝSTRAHA</b>
	= <b>Výstraha! Horúci povrch</b>

## 1.1 NEBEZPEČENSTVO



Ak je striedavý pohon pripojený k hlavnému vedeniu, **sú súčasťou výkonového modulu pod napätím**. Kontakt s týmto napätím je **extrémne nebezpečný** a môže spôsobiť smrť alebo vážne poranenie.



Ak je striedavý pohon pripojený k hlavnému vedeniu, **sú svorky motoru U, V, W a svorky brzdného rezistora pod napätím**, aj keď motor nebeží.



**Po odpojení** striedavého pohonu od hlavného vedenia **počkajte** ešte ďalších 5 minút, kým začnete robiť akúkoľvek prácu na pripojovaní pohonu. Neotvárajte kryt, až kým táto doba neskončí. Po skončení tejto doby skontrolujte pomocou meracieho zariadenia, či na pohone nie je vôbec žiadne napätie. **Pred zahájením akejkoľvek práce na elektrickom pripojení sa vždy uistite, že na ňom nie je žiadne napätie.**



Svorky riadenia I/O sú izolované od potenciálu hlavného vedenia. **Výstupné relé a ďalšie I/O svorky môžu mať nebezpečné napätie**, aj keď je striedavý pohon odpojený od hlavného vedenia.



**Pred pripojením** striedavého pohonu k hlavnému vedeniu skontrolujte, či je uzavretý predný kryt a kryt kábla pohonu.



Pri zastavovaní voľným dobehom (viď príručku aplikácie) motor stále generuje napätie do pohonu. Z tohto dôvodu sa **nedotýkajte** súčastí striedavého pohonu skôr, kým sa motor celkom nezastaví. Pred pokračovaním v práci počkajte 5 minút.

## 1.2 VAROVANIA



Striedavý pohon je určený **iba pre pevné inštalácie**.



Ak je frekvenčný menič pripojený k hlavnému vedeniu, **nevykonávajte žiadne merania**.



**Zvodový prúd** striedavých pohonov prekračuje 3,5 mA (str. pr). V súlade s normou EN 61800-5-1 musí byť zaistené **pripojenie k zosilnenému ochrannému uzemneniu**. Vid' kapitolu 1.3.



Uzemnenie fáze je dovolené u meničov od 72 A do 310 A pri napájaní 380...480 V a od 75 A do 310 A pri napájaní 208...240 V. Nezabudnite zmeniť úroveň EMC odstránením mostíkov. Vid' kapitolu 6.3.



Ak je frekvenčný menič použitý ako súčasť stroja, **je výrobca stroja zodpovedný** za vybavenie stroja **zariadením pre odpojenie napájania** (EN 60204-1).



Je možné používať iba **náhradné súčasti** dodané firmou Vacon.



Pri prvom zapnutí, prerušení napájania alebo resetovaní poruchy **sa motor ihneď spustí**, ak je aktívny signál štartu. To sa nestane, ak je zvolené pulzné riadenie logiky Štart/Stop.

Okrem toho sa môžu zmeniť aj funkcie I/O (vrátane štartovacích vstupov), ak sa zmení parametre, aplikácie alebo softvér. Preto v prípade, že by neočakávané spustenie motora mohlo spôsobiť nebezpečenstvo, odpojte motor.



Svorky R+ a R- **nie sú** v tomto výrobku použité.



Ak je aktivovaná funkcia automatického resetovania, **motor sa spustí automaticky** po automatickom resetovaní poruchy. Podrobnejšie informácie, vid' Príručku aplikácie.



**Pred meraním na motoru alebo káblu motoru** odpojte kábel motora od frekvenčného meniča.



**Nedotýkajte sa súčastí na obvodových doskách**. Výboj statického napätia môže poškodiť súčasti.



Skontrolujte, či **úroveň EMC** frekvenčného meniča odpovedá požiadavkám rozvodnej siete. Vid' kapitolu 6.3.



V domácom prostredí môže tento výrobok spôsobovať rádiové rušenie. V ich dôsledku môžu byť nutné dodatočné utišujúce merania.

### 1.3 UZEMNENIE A OCHRANA PRED PORUCHOU UZEMNENIA



#### VÝSTRAHA!

Striedavý pohon musí byť vždy uzemnený prostredníctvom uzemňovacieho vodiča pripojeného k uzemňovacej svorke označenej  $\oplus$ .

Zvodový prúd striedavých pohonov prekračuje 3,5 mA (str. pr). Podľa EN 61800-5-1 musí byť splnená najmenej jedna z nasledujúcich podmienok pre pridružený ochranný obvod:

Pevné pripojenie a

- a) **ochranný uzemňovací vodič** musia mať prierez najmenej 10 mm<sup>2</sup> (Cu) alebo 16 mm<sup>2</sup> (Al).

alebo

- b) automatické odpojenie prívodného napájania v prípade prerušenia **ochranného uzemňovacieho vodiča**. Vid' kapitolu 4.

alebo

- c) doplnková svorka pre druhý **ochranný uzemňovací vodič** rovnakého prierezu ako má pôvodný **ochranný uzemňovací vodič**.

tab. 2 Prierez ochranného uzemňovacieho vodiča

Prierez vodičov fáze (S) [mm <sup>2</sup> ]	Minimálny prierez odpovedajúcich <b>ochranných uzemňovacích vodičov</b> [mm <sup>2</sup> ]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S/2

Hodnoty uvedené vyššie sú platné iba v prípade, keď je ochranný uzemňovací vodič vyrobený z rovnakého kovu ako vodiče fáz. Ak nie sú, musí byť prierez ochranného uzemňovacieho vodiča určený s ohľadom na to, aby vodivosť odpovedala hodnotám z tejto tabuľky aplikácie.

Prierez všetkých ochranných uzemňovacích vodičov, ktoré nie sú súčasťou prívodného kábla alebo opletenia kábla, nesmie byť v žiadnom prípade menší ako

- 2,5 mm<sup>2</sup>, ak je použitá mechanická ochrana, alebo
- 4 mm<sup>2</sup>, ak nie je použitá mechanická ochrana. U zariadení pripojených káblom musia byť vykonané také opatrenia, aby ochranný uzemňovací vodič bol v prípade zlyhania uchytenia priechodky posledným prerušeným vodičom.

**Vždy však postupujte v zhode s miestnymi nariadeniami ohľadne minimálnej veľkosti ochranného uzemňovacieho vodiča.**

**UPOZORNENIE:** Vzhľadom k prítomnosti vysokokapacitných prúdov vo frekvenčnom meniči nemusí byť možné zaistenie správnej funkcie spínačov chrániacich pred poruchou prúdu.





Na žiadnej časti striedavého pohonu **nevykonávajte žiadne napät'ové skúšky**. Testy musia byť vykonávané podľa spoľahlivej procedúry. Ignorovanie tejto procedúry môže spôsobiť poškodenie výrobku.

---

#### 1.4 ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPATIBILITA (EMC)

Toto zariadenie je v zhode s IEC 61000-3-12 za predpokladu, že skratovací výkon  $S_{SC}$  je väčší alebo sa rovná 120 v mieste rozhrania medzi užívateľským napájaním a verejným systémom. Montážny robotník alebo užívateľ majú zodpovednosť zaistiť, v prípade potreby po konzultácii s operátorom distribučnej siete, aby zariadenie bolo pripojené iba k napájaniu so skratovacím výkonom  $S_{SC}$  väčším alebo rovným 120.

#### 1.5 KOMPATIBILITA S RCD








Ak pre ochranu pred poruchou použijete relé, musí byť najmenej typu B, prednostne typu B+ (v súlade s EN 50178), s úrovňou vypnutia 300 mA. To je z dôvodu ochrany. Nedotýkajte sa ochrany v uzemnených systémoch.

---

## 2. POTVRDENIE DODÁVKY

Porovnaním dát z objednávky s informáciami o meniči nájdenými na štítku dodávky overte správnosť dodávky. Ak dodávka neodpovedá vašej objednávke, okamžite kontaktujte predajcu. Vid' kapitolu 2.1.

Kód typu Vacon	<b>AC DRIVE</b> <span style="float: right;"><b>0022345628</b></span>	Číslo objednávky Vacon
	● <b>Type: VACON0100-3L-0031-4-HVAC</b>	
Výrobné číslo	● <b>S/N: V0789012245</b> <b>B.ID: 122245</b>	ID dávky
	 	
	<b>Code: 70-AB3L00315A02B5H1MB1C-12345678</b>	
		
Napájacie napätie	<b>Rated current: 31 A</b>	Menovitý prúd
Stupeň ochrany IP	● <b>380-480 V</b>	
Úroveň EMC	<b>IP21 / Type 1</b> <input type="checkbox"/> _____	
Kód aplikácie	<b>EMC level C2</b> <input type="checkbox"/> _____	
Číslo objednávky zákazníka	● <b>Firmware:</b> FW0065V008	
	● <b>Application:</b> _____	
	● <b>Cust. Ord. No:</b> 3234500378	
	● <b>Marks:</b> _____	
	<b>CUSTOMER NAME</b>	
	<b>VACON</b> DRIVEN BY DRIVES	
	 	

11118.emf

obr. 1 Štítok na dodávke Vacon

## 2.1 KÓD OZNAČENIA TYPU

Kód označenia typu zariadení Vacon je tvorený 9 miestnym číselným kódom a voliteľnými kódmi. Každý segment kódu označenia typu jednoznačne odpovedá objednanému výrobku a doplnkom. Kód má tento formát:

### VACON0100-3L-0061-4-HVAC +xxxx +yyyy

#### VACON

Tento segment je rovnaký pre všetky výrobky.

#### 0100

Výrobný rad:

0100 = Vacon 100

#### 3L

Vstup / funkcia:

3L = 3 fázový vstup

#### 0061

Menovitý prúd v ampéroch; napr. 0061 = 61 A

#### 4

Napájacie napätie:

2 = 208-240 V

4 = 380-480 V

#### HVAC

-IP21 / Typ 1

-EMC - úroveň C2

-Softvér aplikácie HVAC (štandardný)

-Dokumentácia HVAC (štandardná)

-Grafický displej na paneli

-Tri výstupné relé

#### +xxxx +yyyy

Doplnkové kódy.

Príklady doplnkových kódov:

+IP54

*Menič so stupňom ochrany IP54*

+SBF2

*Miesto 3 relé 2 relé a vstup PTC*

## 2.2 VYBALENIE A ZDVIHNUTIE FREKVENČNÉHO MENIČA

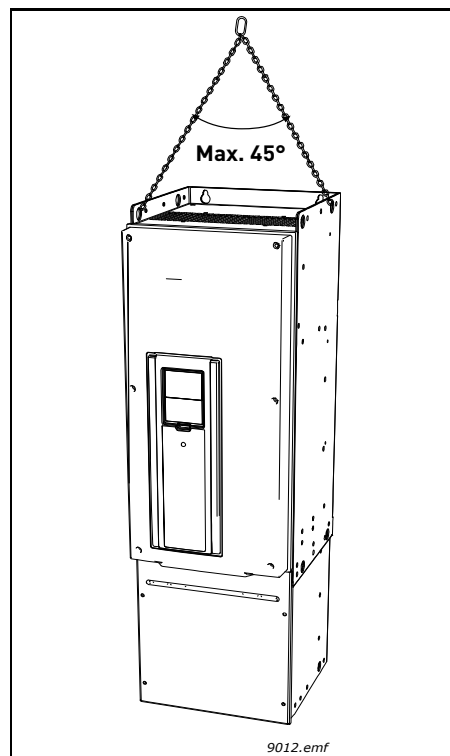
Hmotnosti meničov sa veľmi líšia podľa veľkosti. Pre vybalenie meniča budete možno potrebovať špeciálne zdvíhacie zariadenie. Hmotnosti jednotlivých veľkostí rámov nájdete v tab. 3 nižšie.

tab. 3 Hmotnosti rámov

Rám	Hmotnosť [kg]
MR4	6,0
MR5	10,0
MR6	20,0
MR7	37,5
MR8	66,0
MR9	108,0

Ak sa rozhodnete použiť zdvíhacie zariadenie, pozrite sa na nasledujúcom obrázku na najvhodnejší postup zdvíhania meniča.

### 2.2.1 ZDVIHANIE RÁMOV MR8 A MR9



**UPOZORNENIE:** Najprv uvoľnite menič od palety, ku ktorej je priskrutkovaný.

**UPOZORNENIE:** Zdvíhacie háky upevnite symetricky najmenej do 2 otvorov. Zdvíhacie zariadenie musí byť schopné zdvihnúť hmotnosť meniča.

**UPOZORNENIE:** Maximálny dovolený uhol zdvíhania je 45 stupňov.

obr. 2 Zdvíhanie veľkých rámov

Pred dodaním k zákazníkovi prešli frekvenčné meniče Vacon 100 už vo výrobe náročnými testami a kontrolami kvality. Po vybalení však výrobok skontrolujte, či na ňom nie sú zjavné známky poškodenia vplyvom prepravy a či je dodávka kompletná.

Ak pri preprave došlo k poškodeniu meniča, kontaktujte v prvej rade poisťovňu prepravnej spoločnosti alebo dopravcu.

## 2.3 PRÍSLUŠENSTVO

Okamžite po otvorení transportnej debny a zdvihnutí meniča skontrolujte, či sú súčasťou dodávky tieto príslušenstvá. Obsah vreca s príslušenstvom sa líši, v závislosti na veľkosti rámu a ochrannej triete IP:

### 2.3.1 VEĽKOSŤ MR4

tab. 4 Obsah vreca s príslušenstvom, MR4

Položka	Množstvo	Použitie
Skrutka M4 x 16	11	Skrutky pre upínače napájacieho kábla (6), upínače riadiaceho kábla (3) uzemňovacie upínače (2)
Skrutka M4 x 8	1	Skrutka pre doplnkové uzemnenie
Skrutka M5 x 12	1	Skrutka pre externé uzemnenie meniča
Doska uzemnenia riadiaceho kábla	3	Uzemnenie riadiaceho kábla
Upínače kábla EMC, veľkosť M25	3	Upnutie napájacích káblov
Uzemňovací upínač	2	Uzemnenie napájacieho kábla
Štítok 'Product modified' (Výrobok upravený)	1	Informácie o úpravách
IP21: Priechodka kábla	3	Tesnenie priechodu kábla
IP54: Priechodka kábla	6	Tesnenie priechodu kábla

### 2.3.2 VEĽKOSŤ MR5

tab. 5 Obsah vreca s príslušenstvom, MR5

Položka	Množstvo	Použitie
Skrutka M4 x 16	13	Skrutky pre upínače napájacieho kábla (6), upínače riadiaceho kábla (3) uzemňovacie upínače (4)
Skrutka M4 x 8	1	Skrutka pre doplnkové uzemnenie
Skrutka M5 x 12	1	Skrutka pre externé uzemnenie meniča
Doska uzemnenia riadiaceho kábla	3	Uzemnenie riadiaceho kábla
Upínače kábla EMC, veľkosť M32	2	Upnutie napájacích káblov
Uzemňovací upínač	2	Uzemnenie napájacieho kábla
Štítok 'Product modified' (Výrobok upravený)	1	Informácie o úpravách
IP21: Priechodka kábla, priemer otvoru 25,3 mm	1	Tesnenie priechodu kábla
IP54: Priechodka kábla, priemer otvoru 25,3 mm	4	Tesnenie priechodu kábla
Priechodka kábla, priemer otvoru 33,0 mm	2	Tesnenie priechodu kábla

**2.3.3 VEĽKOSŤ MR6***tab. 6 Obsah vreca s príslušenstvom, MR6*

Položka	Množstvo	Použitie
Skrutka M4 x 20	10	Skrutky pre upínače napájacieho kábla (6) a uzemňovacie upínače (4)
Skrutka M4 x 16	3	Skrutky pre upínače riadiaceho kábla
Skrutka M4 x 8	1	Skrutka pre doplnkové uzemnenie
Skrutka M5 x 12	1	Skrutka pre externé uzemnenie meniča
Doska uzemnenia riadiaceho kábla	3	Uzemnenie riadiaceho kábla
Upínače kábla EMC, veľkosť M40	2	Upnutie napájacích káblov
Uzemňovací upínač	2	Uzemnenie napájacieho kábla
Štítok 'Product modified' (Výrobok upravený)	1	Informácie o úpravách
Priechodka kábla, priemer otvoru 33,0 mm	1	Tesnenie priechodu kábla
Priechodka kábla, priemer otvoru 40,3 mm	2	Tesnenie priechodu kábla
IP54: Priechodka kábla, priemer otvoru 25,3 mm	3	Tesnenie priechodu kábla

**2.3.4 VEĽKOSŤ MR7***tab. 7 Obsah vreca s príslušenstvom, MR7*

Položka	Množstvo	Použitie
Drážkovaná matica M6 x 30	6	Matice pre upínače napájacieho kábla
Skrutka M4 x 16	3	Skrutky pre upínače riadiaceho kábla
Skrutka M6 x 12	1	Skrutka pre externé uzemnenie meniča
Doska uzemnenia riadiaceho kábla	3	Uzemnenie riadiaceho kábla
Upínače kábla EMC, veľkosť M50	3	Upnutie napájacích káblov
Uzemňovací upínač	2	Uzemnenie napájacieho kábla
Štítok 'Product modified' (Výrobok upravený)	1	Informácie o úpravách
Priechodka kábla, priemer otvoru 50,3 mm	3	Tesnenie priechodu kábla
IP54: Priechodka kábla, priemer otvoru 25,3 mm	3	Tesnenie priechodu kábla

**2.3.5 VEĽKOSŤ MR8***tab. 8 Obsah vreca s príslušenstvom, MR8*

Položka	Množstvo	Použitie
Skrutka M4 x 16	3	Skrutky pre upínače riadiaceho kábla
Doska uzemnenia riadiaceho kábla	3	Uzemnenie riadiaceho kábla
Káblový krúžok KP40	3	Upnutie napájacích káblov
Izolátor kábla	11	Zamedzenie kontaktu medzi káblami
Priechodka kábla, priemer otvoru 25,3 mm	4	Tesnenie priechodu riadiaceho kábla

tab. 8 Obsah vreca s príslušenstvom, MR8

Položka	Množstvo	Použitie
IP00: Tienenie proti kontaktu	1	Zabránenie kontaktu s časťami pod napätím
IP00: Skrutka M4 x 8	2	Inštalácia tienenia proti kontaktu

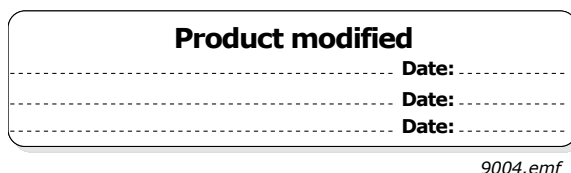
### 2.3.6 VEĽKOSŤ MR9

tab. 9 Obsah vreca s príslušenstvom, MR9

Položka	Množstvo	Použitie
Skrutka M4 x 16	3	Skrutky pre upínače riadiaceho kábla
Doska uzemnenia riadiaceho kábla	3	Uzemnenie riadiaceho kábla
Káblový krúžok KP40	5	Upnutie napájacích káblov
Izolátor kábla	10	Zamedzenie kontaktu medzi káblami
Priechodka kábla, priemer otvoru 25,3 mm	4	Tesnenie priechodu riadiaceho kábla
IP00: Tienenie proti kontaktu	1	Zabránenie kontaktu s časťami pod napätím
IP00: Skrutka M4 x 8	2	Inštalácia tienenia proti kontaktu

## 2.4 ŠTÍTKO 'PRODUCT MODIFIED' (VÝROBOK UPRAVENÝ)

Vo vrecu s príslušenstvom, ktoré je súčasťou dodávky, je strieborný štítok *Product modified* (Výrobok upravený). Účelom štítku je upozorniť obsluhu na úpravy vykonané na frekvenčnom meniči. Aby ste predošli strate štítku, pripevnite ho na bok meniča. Ak neskôr menič upravíte, vyznačte to na štítku.



9004.emf

obr. 3 Štítok 'Product modified' (Výrobok upravený)

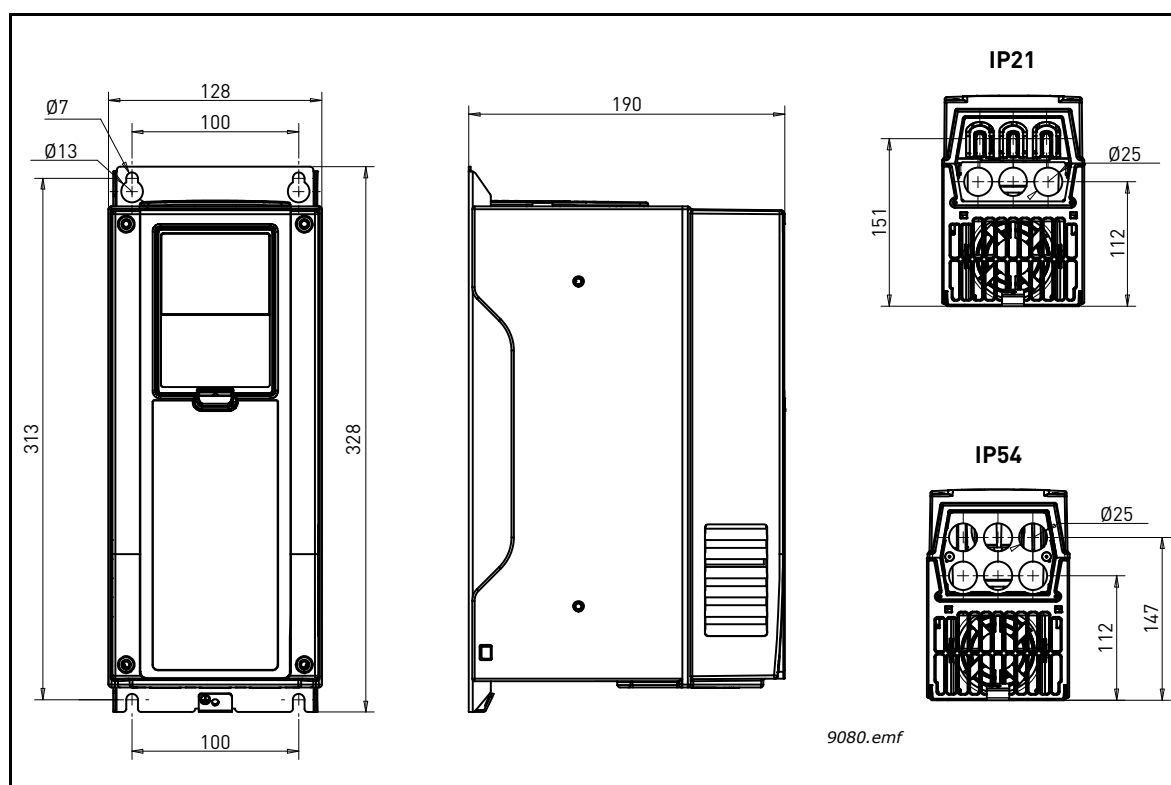
### 3. INŠTALÁCIA

Frekvenčný menič musí byť nainštalovaný v zvislej polohe na múr alebo na zadnú stenu rozvodnej skrine. Zaručte, že montážna plocha bude relatívne rovná.

Frekvenčný menič musí byť upevnený štyrmi skrutkami (alebo svorníkmi, podľa veľkosti jednotky).

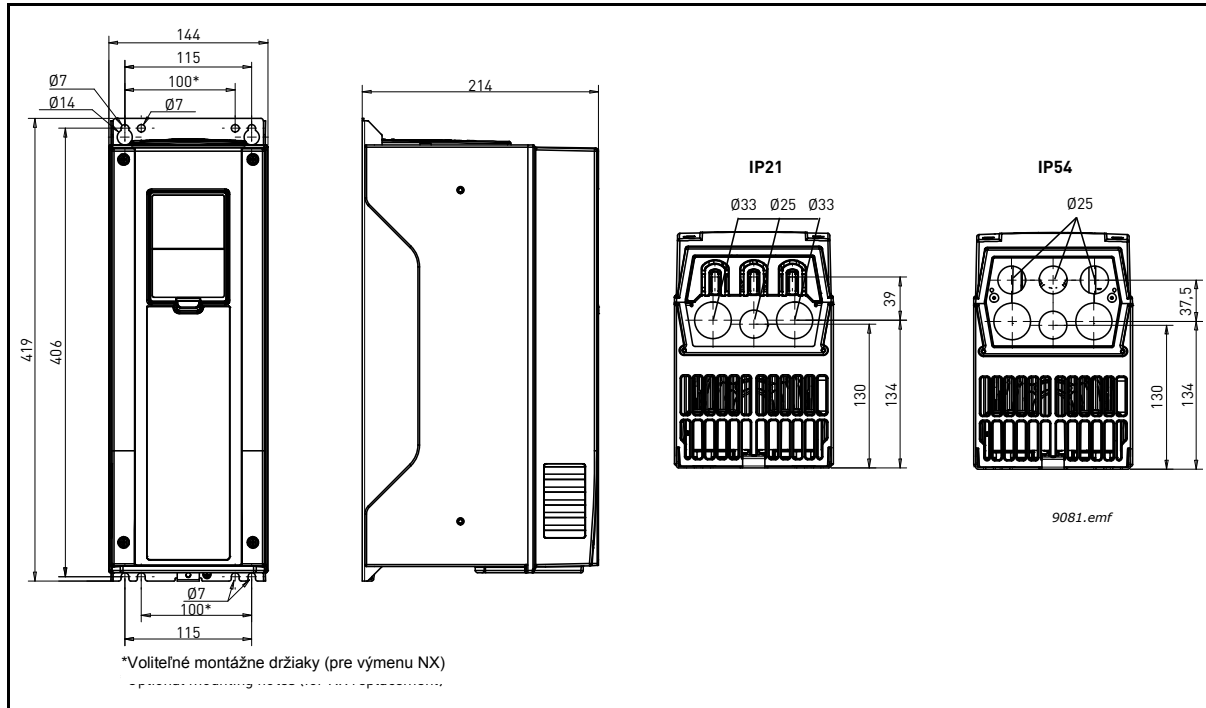
#### 3.1 ROZMERY

##### 3.1.1 INŠTALÁCIA NA MÚR

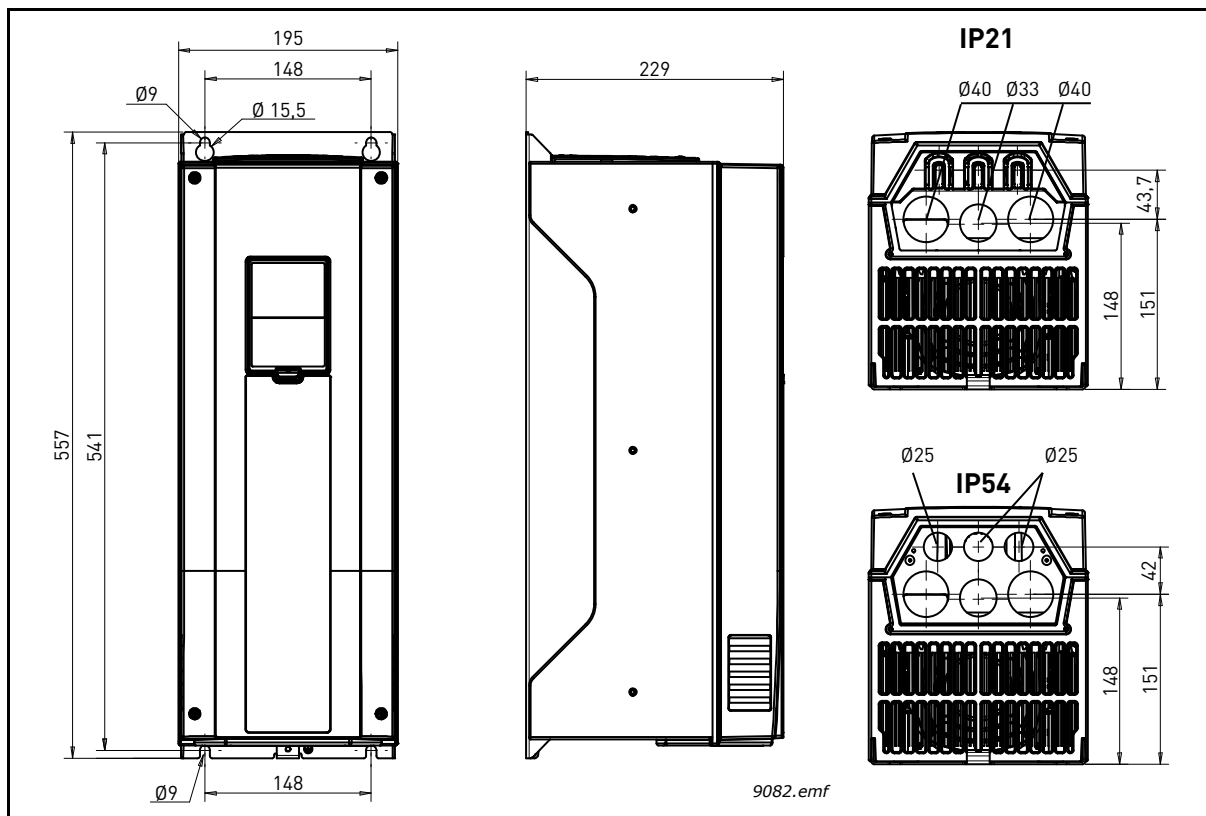


obr. 4 Rozmery meniča Vacon, MR4, inštalácia na múr

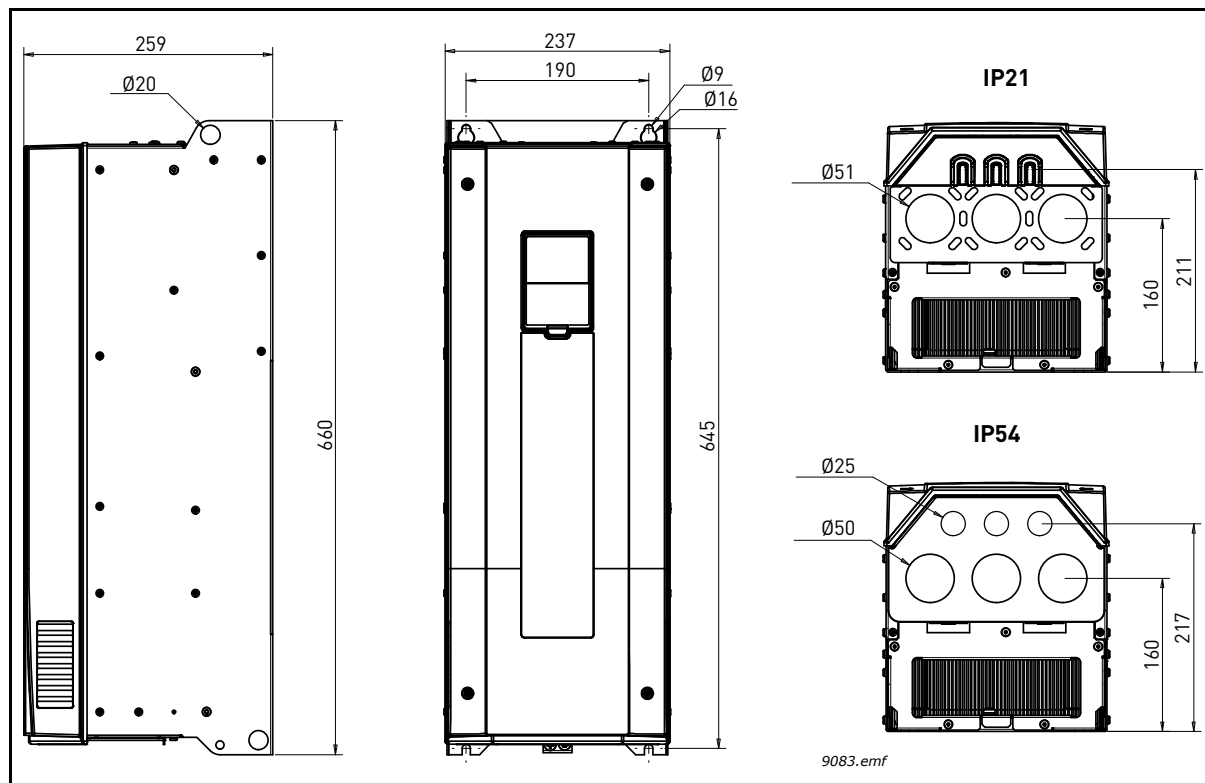




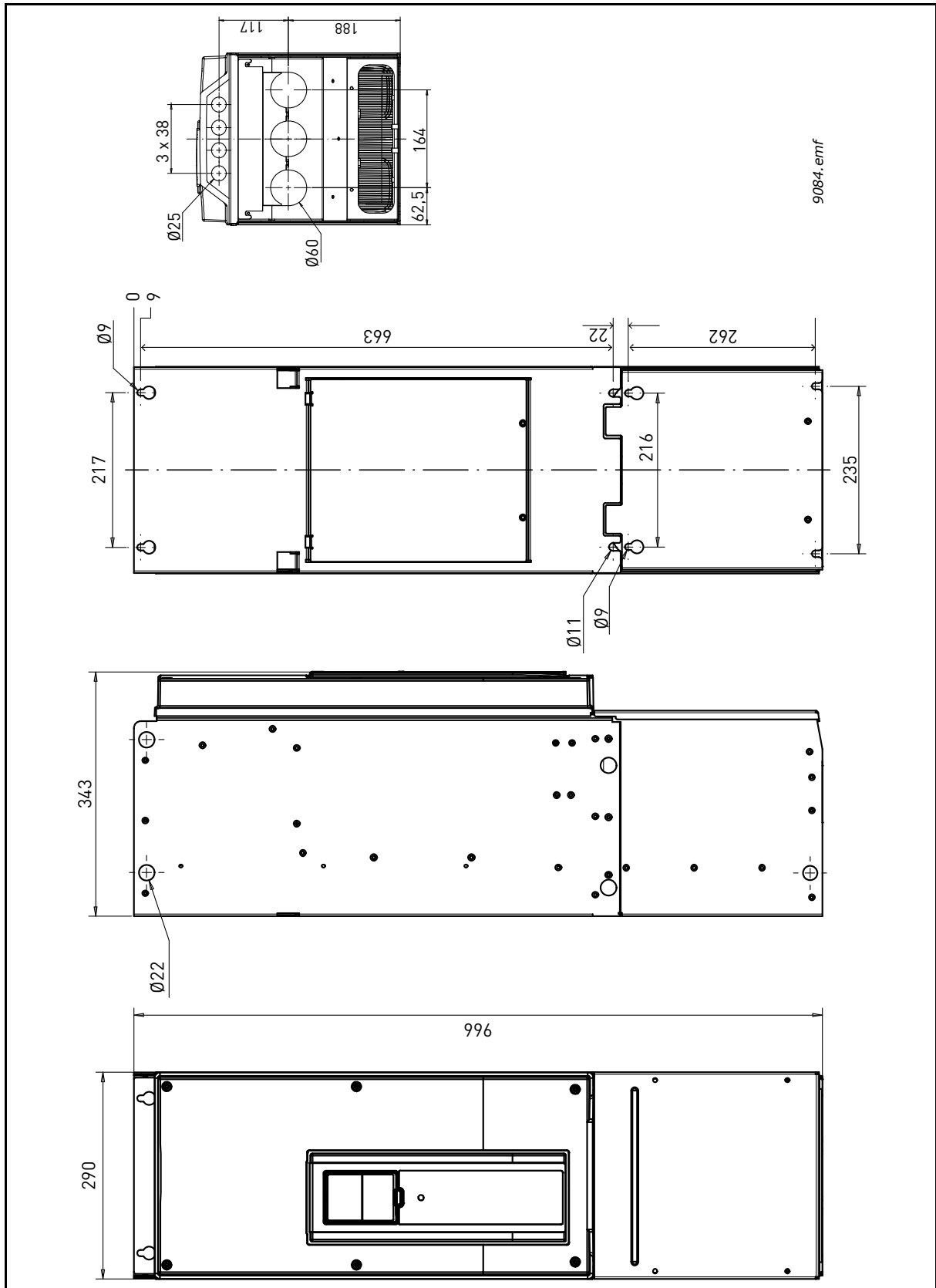
obr. 5 Rozmery meniča Vacon, MR5, inštalácia na múr



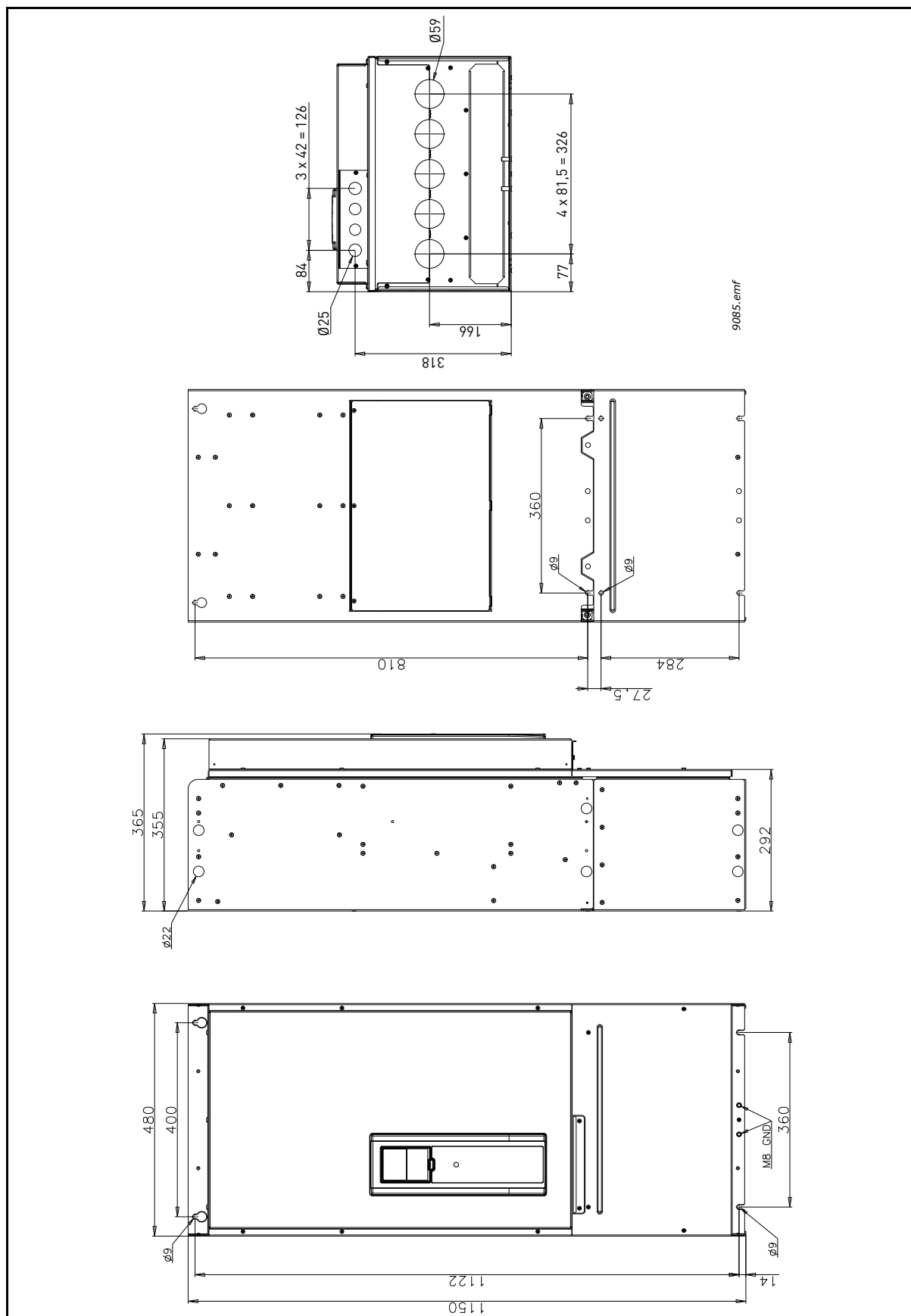
obr. 6 Rozmery meniča Vacon, MR6, inštalácia na múr



obr. 7 Rozmery meniča Vacon, MR7, inštalácia na múr



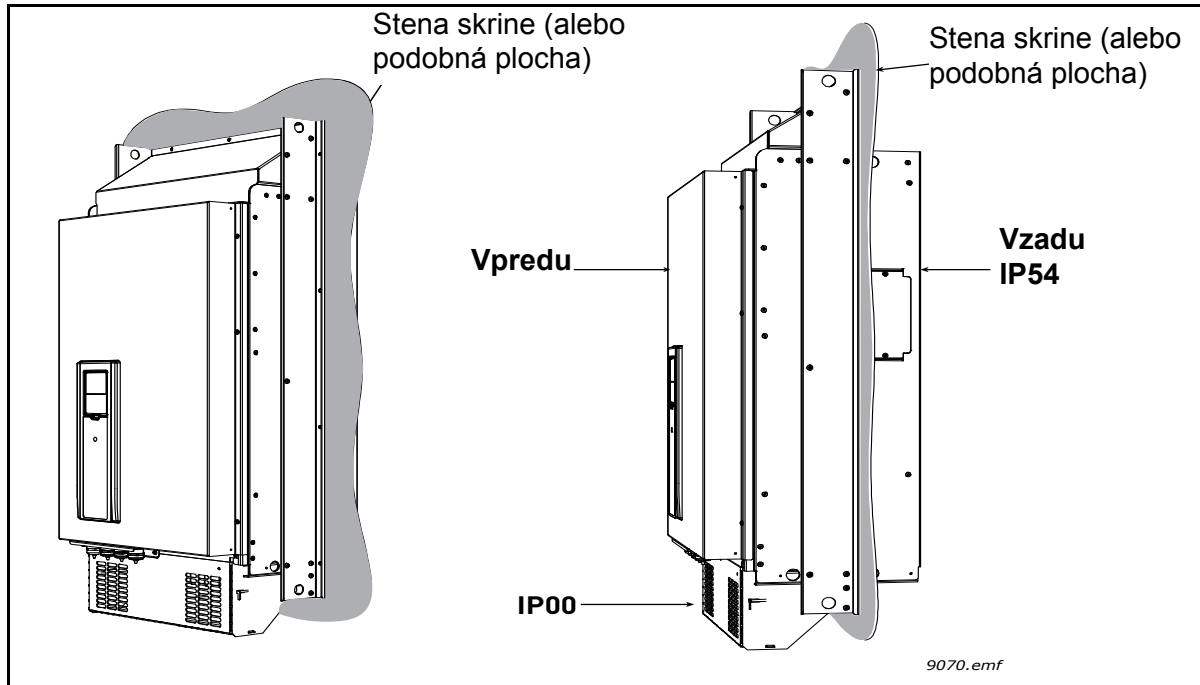
obr. 8 Rozmery meniča Vacon, MR8 IP21 a IP54



obr. 9 Rozmery meniča Vacon, MR9 IP21 a IP54

### 3.1.2 INŠTALÁCIA NA PRÍRUBU

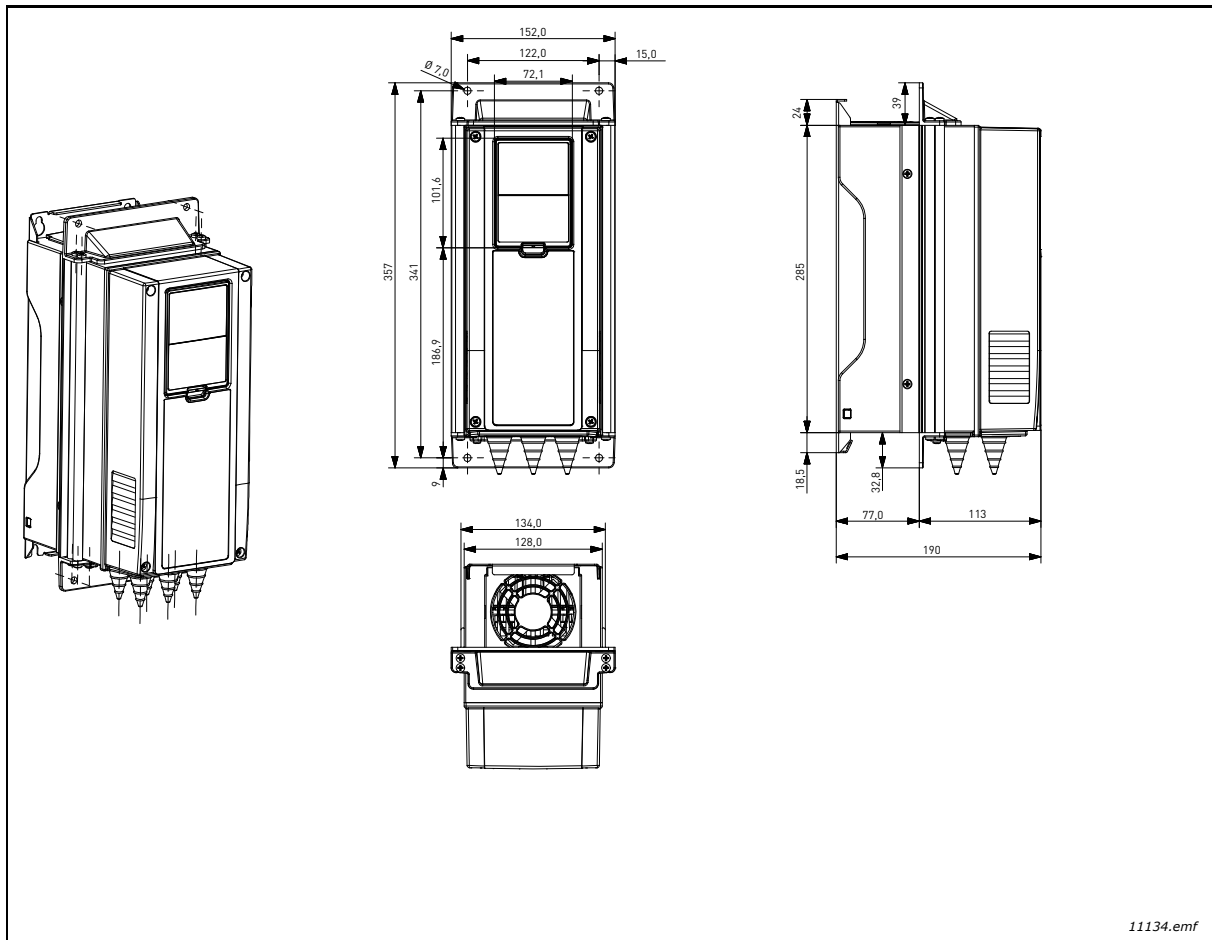
Frekvenčný menič môže byť vstavaný do steny rozvodnej skrine alebo na podobný povrch. Pre tento účel je k dispozícii špeciálny *prípravok pre inštaláciu na prírubu*. Príklad vstavanej inštalácie, vid' obr. 10. Všimnite si stupňov ochrany IP v rôznych častiach obrázku nižšie.



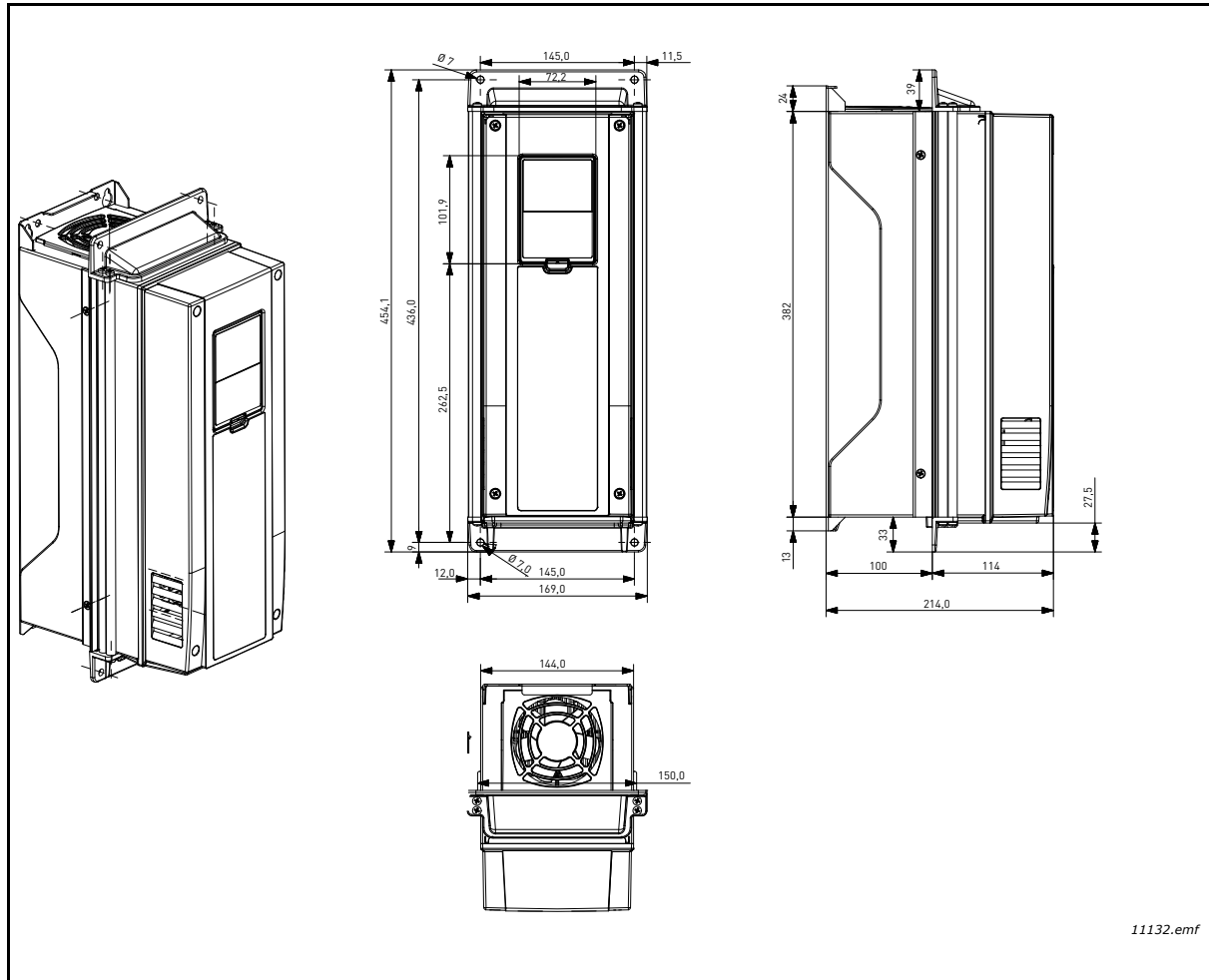
obr. 10 Príklad inštalácie na prírubu (rám MR9)

### 3.1.2.1 INŠTALÁCIA NA PRÍRUBU - RÁMY MR4 AŽ MR9

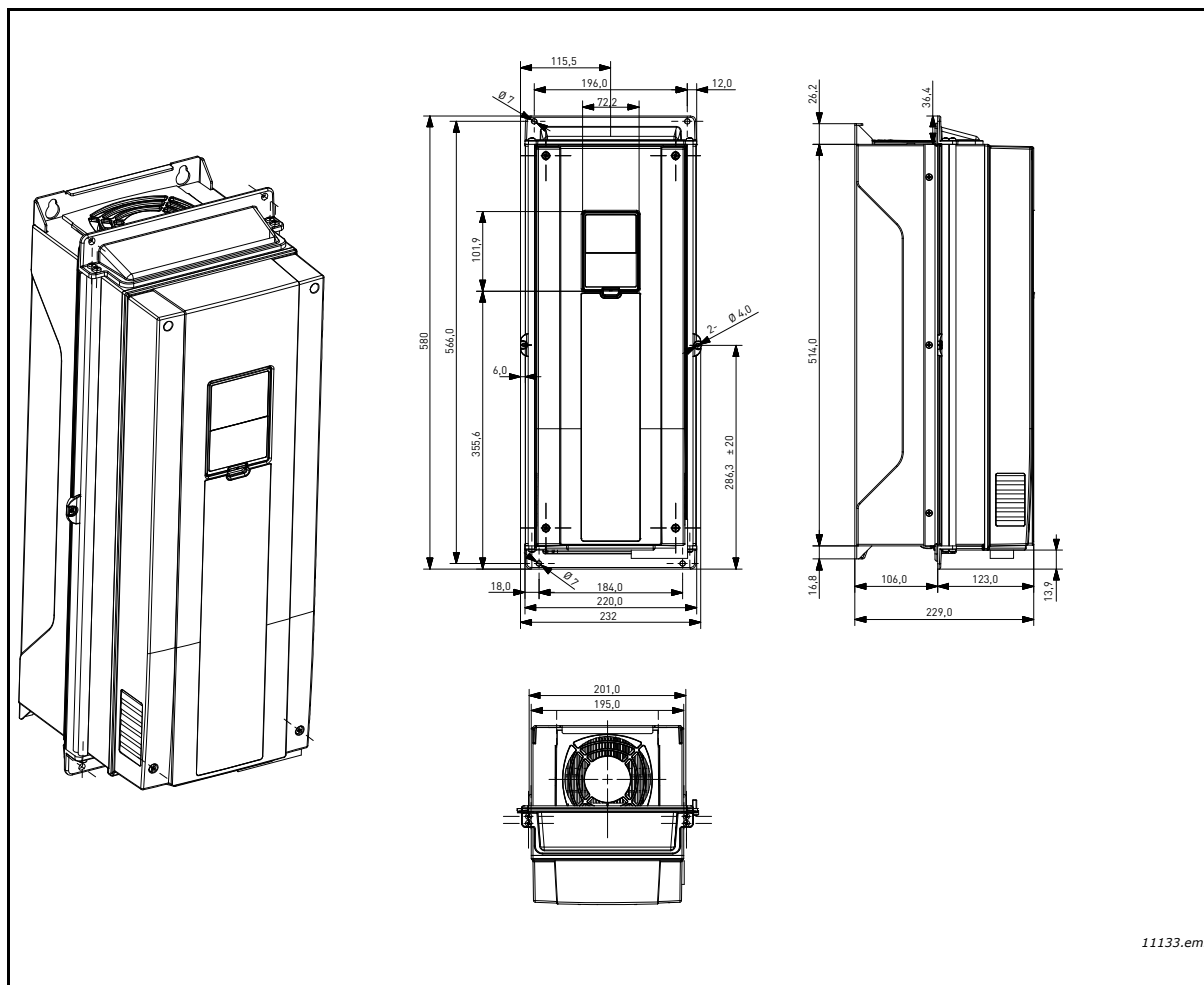
Na obr. 17 sú rozmery montážneho otvoru a na obr. 11 - 16 sú rozmery pohonov pri inštalácii na prírubu.



obr. 11 MR4, inštalácia na prírubu, rozmery



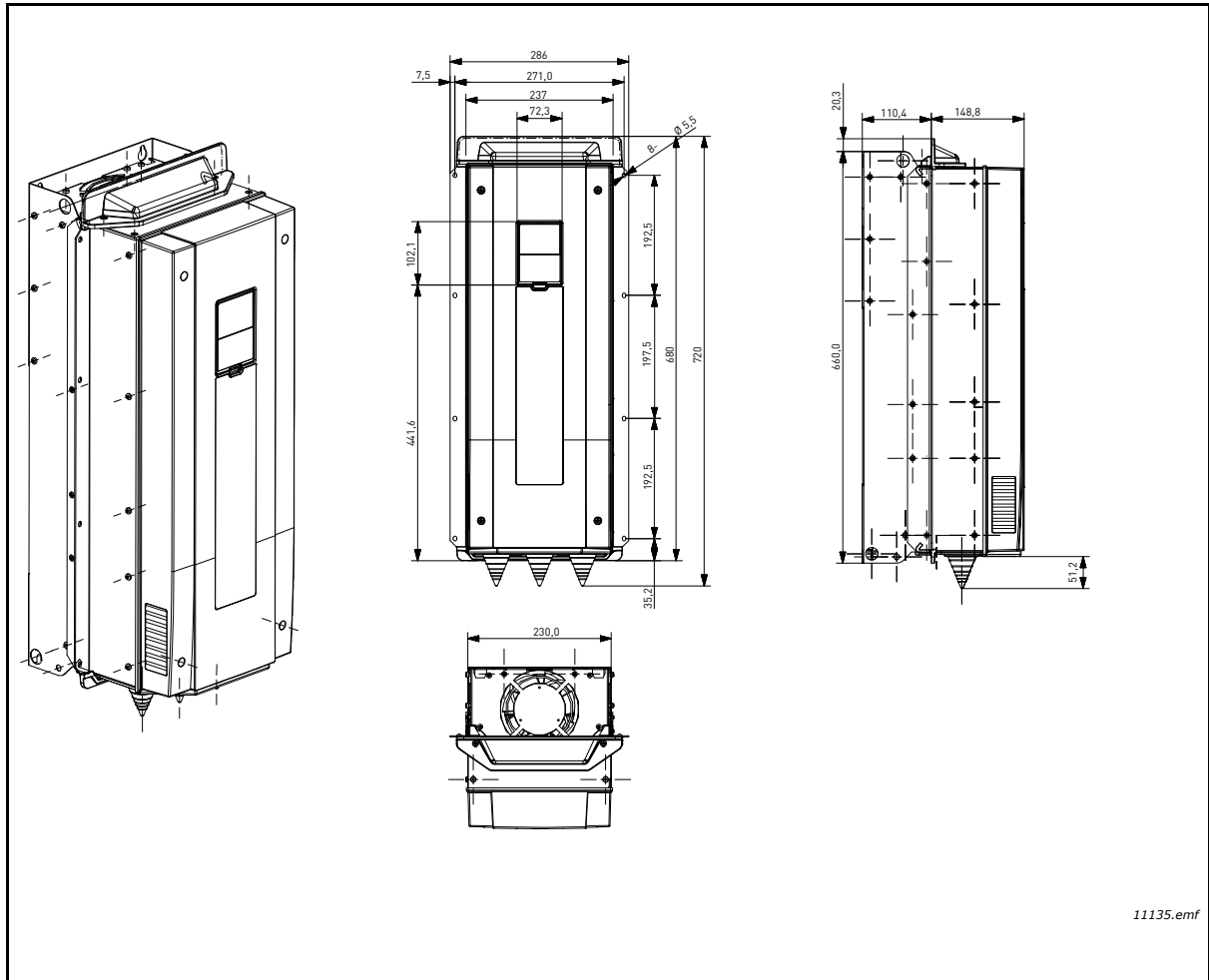
obr. 12 MR5, inštalácia na prírubu, rozmery



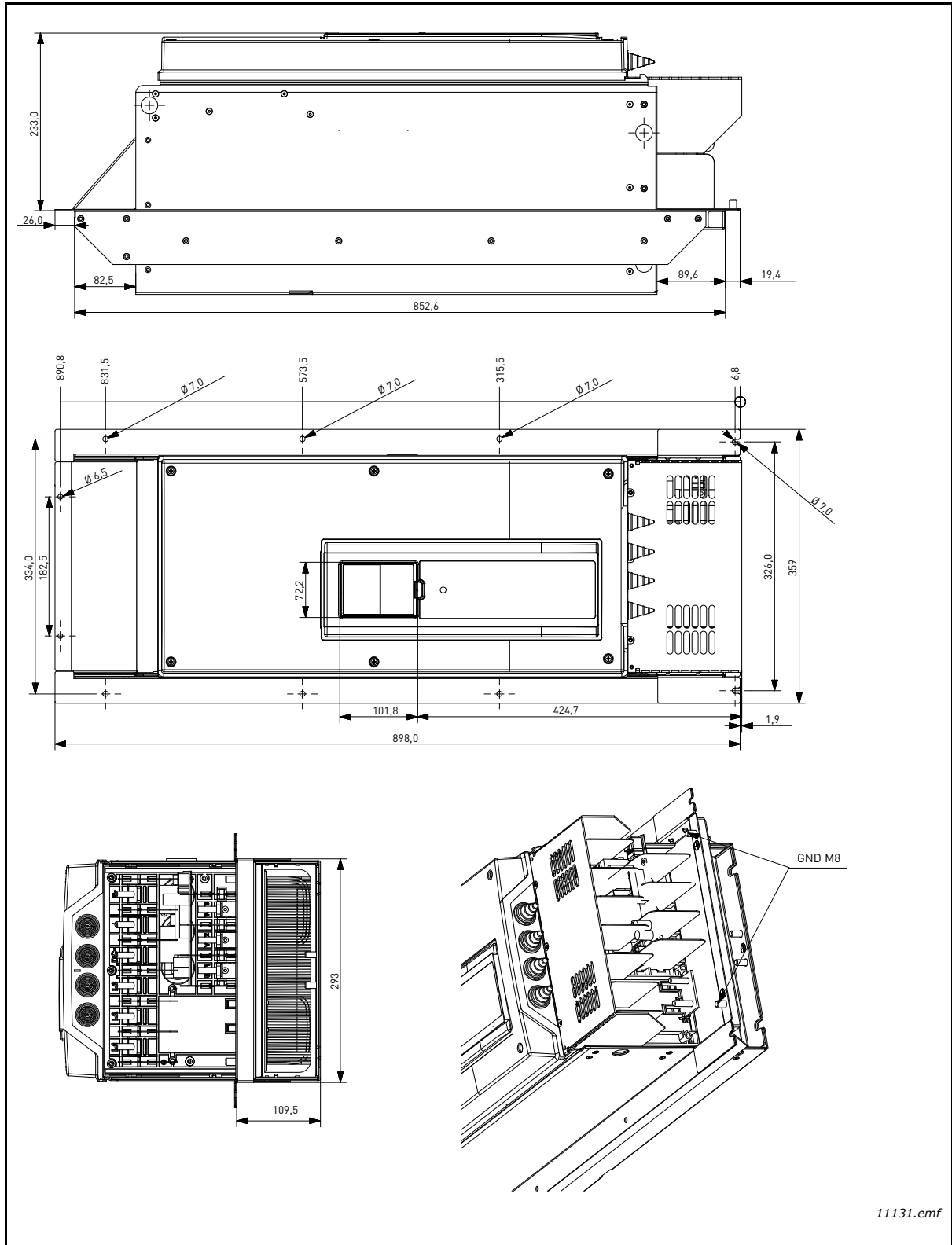
11133.emf

obr. 13 MR6, inštalácia na prírubu, rozmery

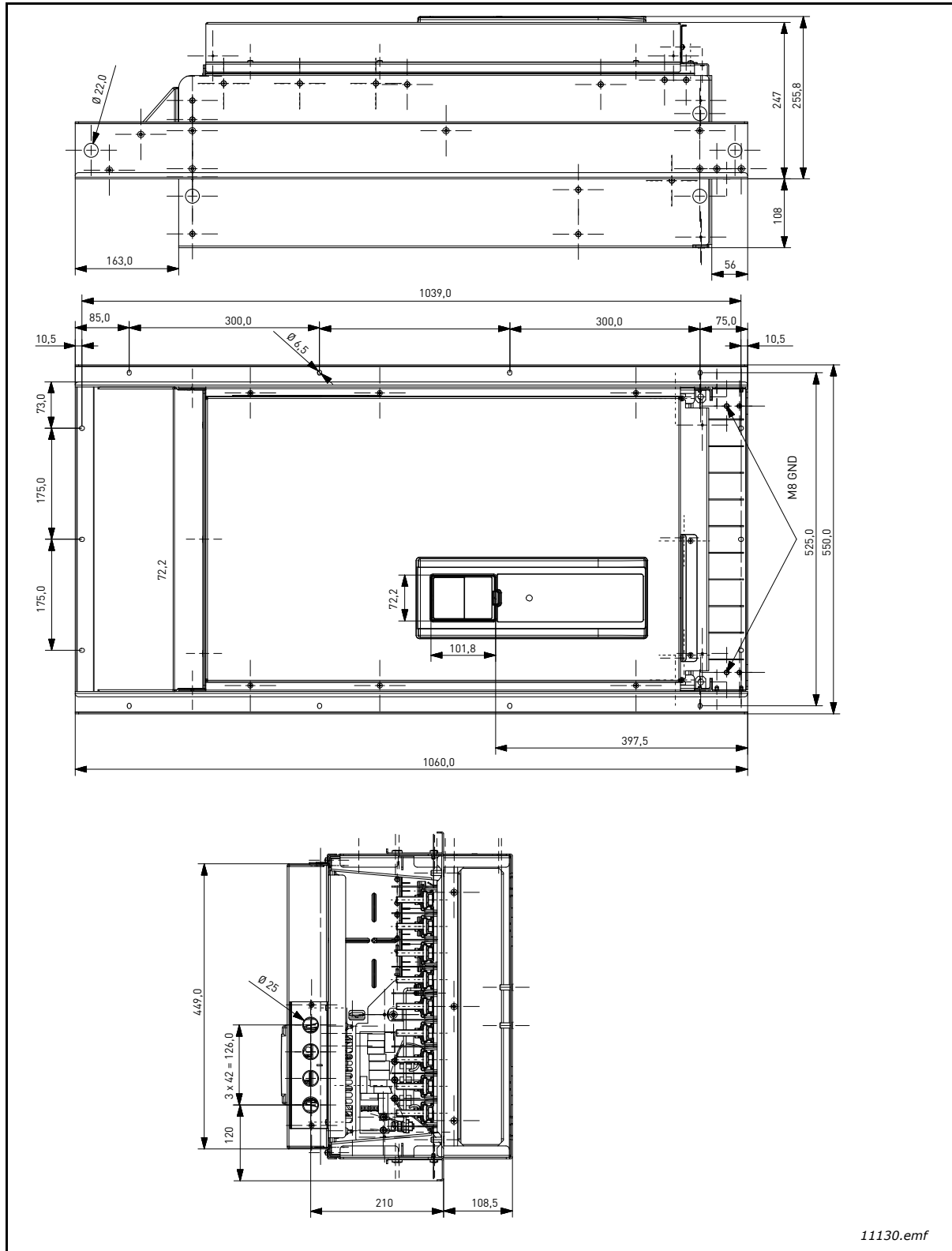




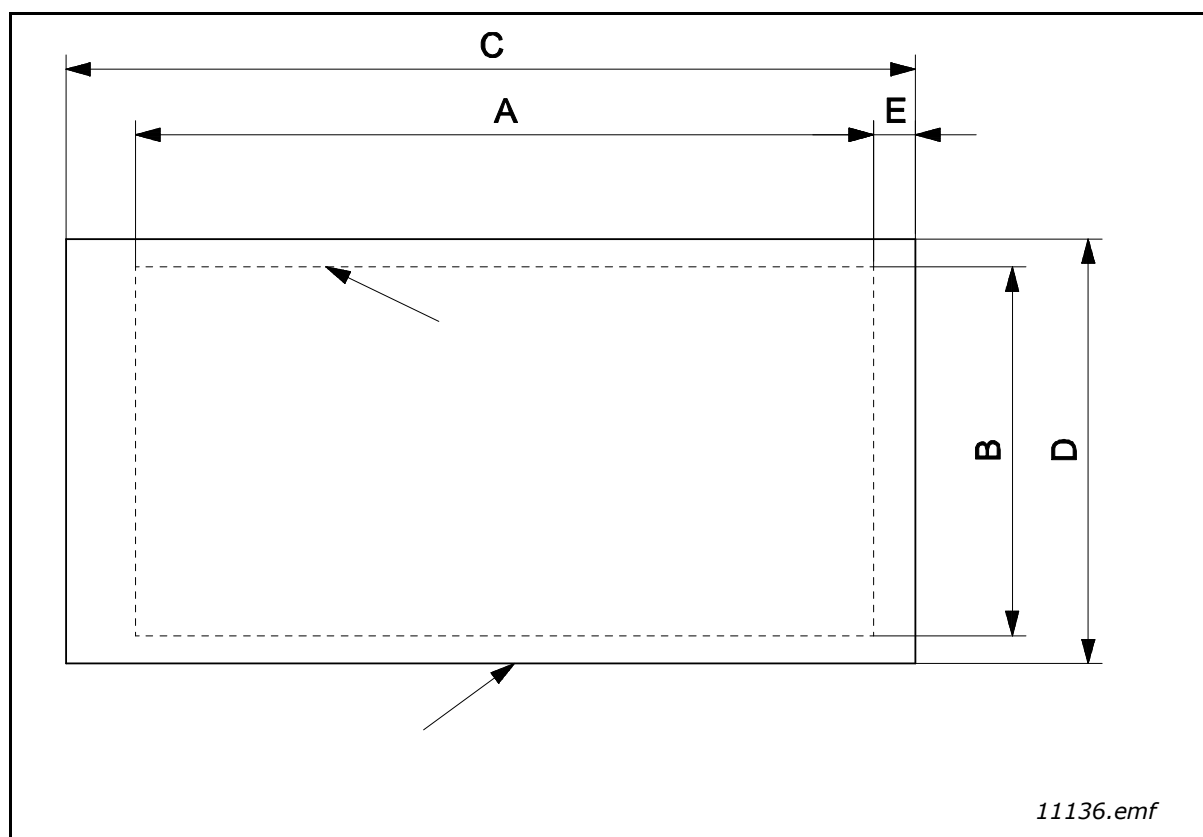
obr. 14 MR7, inštalácia na prírubu, rozmery



obr. 15 MR8, inštalácia na prírubu, rozmery



obr. 16 MR9, inštalácia na prírubu, rozmery



obr. 17 Rozmery otvoru pre inštaláciu na prírubu - MR4 až MR9

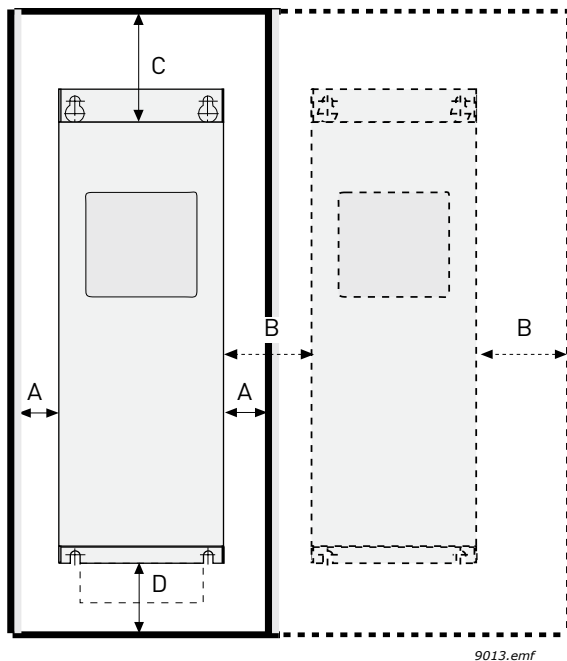
tab. 10 Rozmery otvoru pre inštaláciu na prírubu - MR4 až MR9

Rám	A	B	C	D	E
MR4	315	137	357	152	24
MR5	408	152	454	169	23
MR6	541	203	580	220	23
MR7	655	240	680	286	13
MR8	859	298	898	359	18
MR9	975	485	1060	550	54

### 3.2 CHLADENIE

Frekvenčné meniče vytvárajú pri svojej prevádzke teplo a sú ochladzované prúdom vzduchu od ventilátora. Aby bola zaistená odpovedajúca cirkulácia vzduchu a ochladzovanie, musí byť okolo frekvenčného meniča ponechaný dostatočný priestor. Určitý dostatočný priestor musí byť ponechaný aj pre účely údržby.

Zaistíte, aby teplota ochladzovacieho vzduchu neprekračovala maximálnu dovolenú teplotu prostredia meniča.



tab. 11 Min. voľný priestor okolo frekvenčného meniča

Min. voľný priestor [mm]				
Typ	A*	B*	C	D
MR4	20	20	100	50
MR5	20	20	120	60
MR6	20	20	160	80
MR7	20	20	250	100
MR8	20	20	300	150
MR9	20	20	350	200

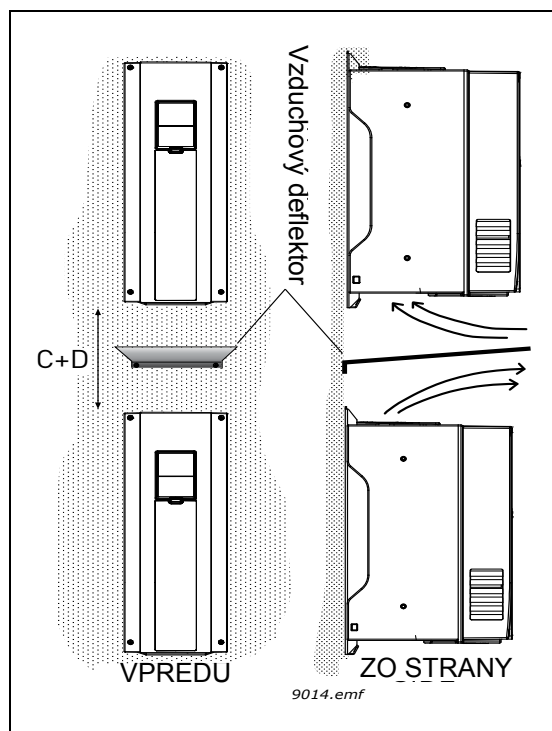
\*. Min. medzery A a B pre meniče so stupňom ochrany IP54 sú **0 mm.**

obr. 18 Miesto inštalácie

- A** = voľný priestor okolo frekvenčného meniča (viď aj B)  
**B** = vzdialenosť od jedného frekvenčného meniča k inému alebo vzdialenosť k stene skrine  
**C** = voľné miesto nad frekvenčným meničom  
**D** = voľné miesto pod frekvenčným meničom

tab. 12 Vyžadované množstvo ochladzovacieho vzduchu

Typ	Vyžadované množstvo ochladzovacieho vzduchu [m <sup>3</sup> /h]
MR4	45
MR5	75
MR6	190
MR7	185
MR8	335
MR9	621



**Upozorňujeme**, že ak je nainštalovaných niekoľko jednotiek **nad** sebou, vyžadovaný priestor sa rovná súčtu C + D (viď obr. 19). Okrem toho musí byť výstup vzduchu použitého pre ochladzovanie dolnej jednotky odvedený preč od vstupu ochladzovacieho vzduchu hornej jednotky, napríklad kovovou doskou pripevnenou k stene skrine medzi jednotkami, viď obr. 19. Okrem toho je pri plánovaní cirkulácie vzduchu vo vnútri skrine potreba zaistiť, aby nedochádzalo k recirkulácii vzduchu.

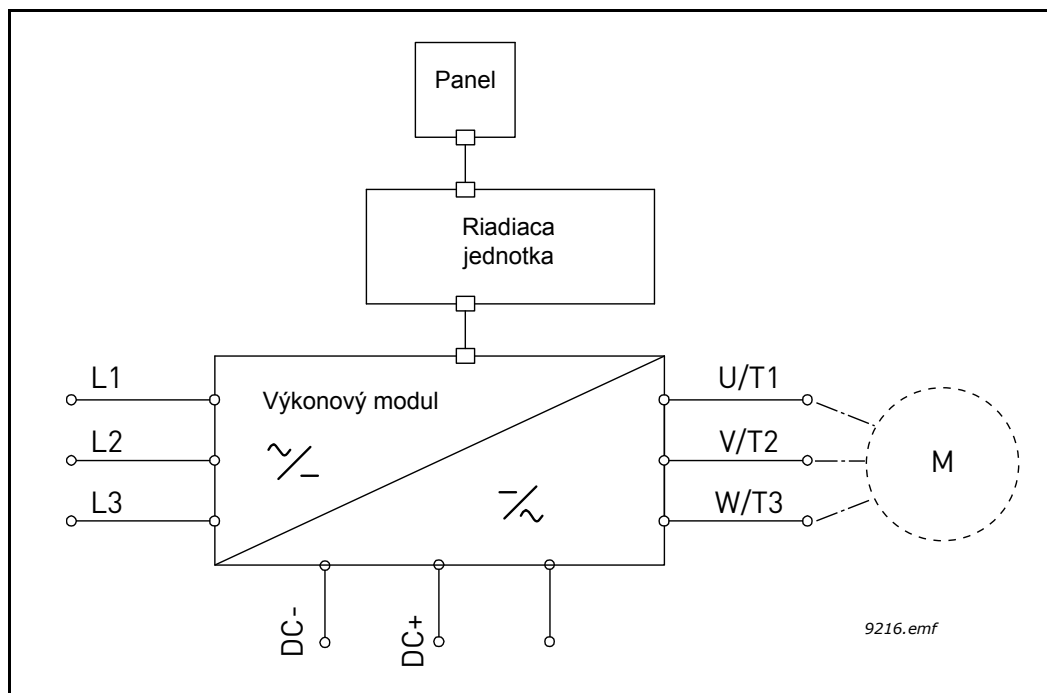
obr. 19 Miesto inštalácie, keď sú meniče nainštalované nad sebou

## 4. SILOVÉ KÁBLE

Káble hlavného vedenia sú pripojené k svorkám L1, L2 a L3 a káble motora k svorkám U, V a W. Vid' schému zapojenia na obr. 20. Odporúčané káble pre rôzne úrovne EMC, vid' ďalej tab. 13.



**Upozornenie!** Svorky R+ a R- nie sú v pohone Vacon 100 HVAC použité a nie je možné k nim pripojiť žiadne externé zariadenia.



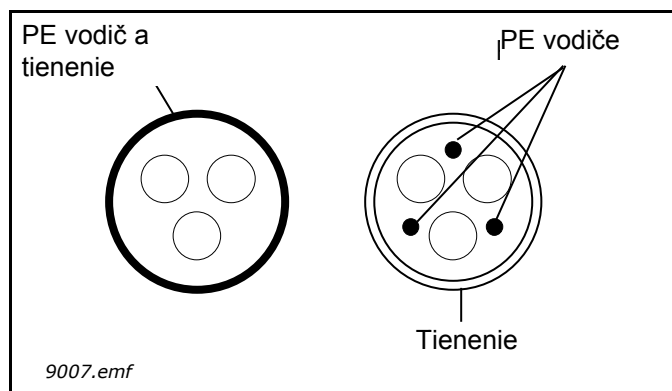
obr. 20 Schéma zapojenia

Používajte káble s tepelnou odolnosťou najmenej +70°C. Káble a poistky musia byť dimenzované podľa menovitého VÝSTUPNÉHO prúdu frekvenčného meniča, ktorý nájdete na typovom štítku.

tab. 13 Typy káblov požadované pre splnenie noriem

Typ káblu	Úrovne EMC		
	1. prostredie	2. prostredie	
	Kategória C2	Kategória C3	Úroveň C4
Káble hlavného vedenia	1	1	1
Kábel motora	3*	2	2
Riadiaci kábel	4	4	4

- 1 = Silový kábel určený pre pevnú inštaláciu a špecifické sieťové napätie. Nie je vyžadovaný tienový kábel. (Odporúča sa MCMK alebo podobný).
- 2 = Symetrický silový kábel vybavený koncentrickým ochranným vodičom a určený pre špecifické sieťové napätie. (Odporúča sa MCMK alebo podobný). Vid' obr. 21.
- 3 = Symetrický silový kábel vybavený kompaktným nízko-odporovým tienením a určený pre špecifické sieťové napätie. [Odporúčajú MCCMK, EMCMK alebo podobný; Odporúčajú odpor kábla (1...30 MHz) max. 100 mohm/m]. Vid' obr. 21.  
\*360 uzemnenie tienenia s káblou priechodkou na **strane motoru** je vyžadované pre úroveň EMC C2.
- 4 = Tienový kábel vybavený kompaktným nízko-odporovým tienením (JAMAK, SAB/ ÖZCuY-O alebo podobný).



obr. 21

**UPOZORNENIE:** Pri spínacích frekvenciách nastavených štandardne z výroby (všetky rámy) sú požiadavky EMC splnené.

**UPOZORNENIE:** Ak je pripojený bezpečnostný vypínač, ochrana EMC by mala byť trvalá cez celú inštaláciu káblov.



## 4.1 UL NORMY KÁBLOV

Pre splnení nariadení UL (Underwriter's Laboratories) používajte medený kábel s minimálnou tepelnou odolnosťou +60/75°C. Používajte iba káble Triedy 1.

Jednotky sú vhodné pre použitie v obvodoch schopných prenášať najviac 100000 efektívnych symetrických Ampérov, max. 600 V.

### 4.1.1 DIMENZOVANIE A VOĽBA KÁBLA

V tab. 14 sú minimálne rozmery Cu/Al káblov a odpovedajúce veľkosti poistiek. Odporúčané typy poistiek sú gG/gL.

Tieto pokyny sú použiteľné iba v prípade jedného motoru a jedného káblového spojenia od frekvenčného meniča k motoru. Vo všetkých ostatných prípadoch požiadajte o viac informácií výrobcu.

#### 4.1.1.1 VEĽKOSTI KÁBLA A POISTKY, RÁMY MR4 AŽ MR6

Odporúčané typy poistiek sú gG/gL (IEC 60269-1) alebo triedy T (UL & CSA). Napätie poistky musí byť zvolené podľa rozvodnej siete. Výsledná voľba musí byť vykonaná podľa miestnych nariadení, podmienok inštalácie kábla a špecifikácie kábla. Poistky s väčšou ako odporúčanou hodnotou nesmú byť použité.

Overte, že vypínacia doba poistky je kratšia ako 0,4 sekundy. Vypínacia doba závisí na používanom type poistky a impedancii napájacieho obvodu. Informácie o rýchlejších poistkách získate od výrobcu. Vacon poskytuje odporúčania aj pre veľmi rýchle poistky J (UL & CSA), aR (uznávané UL, IEC 60269-4) a gS (IEC 60269-4).

tab. 14 Veľkosti kábla a poistky pre Vacon 100 (MR4 až MR6)

Rám	Typ	$I_L$ [A]	Poistka (gG/gL) [A]	Kábel hlavného vedenia a kábel motoru Cu [mm <sup>2</sup> ]	Veľkosť svorky kábla	
					Svorka na prívodu [mm <sup>2</sup> ]	Svorka uzemnenia [mm <sup>2</sup> ]
MR4	0003 2—0004 2 0003 4—0004 4	3,7—4,8 3,4—4,8	6	3*1,5+1,5	1—6 drôt 1—4 lanko	1—6
	0006 2—0008 2 0005 4—0008 4	6,6—8,0 5,6—8,0	10	3*1,5+1,5	1—6 drôt 1—4 lanko	1—6
	0011 2—0012 2 0009 4—0012 4	11,0—12,5 9,6—12,0	16	3*2,5+2,5	1—6 drôt 1—4 lanko	1—6
MR5	0018 2 0016 4	18,0 16,0	20	3*6+6	1—10 Cu	1—10
	0024 2 0023 4	24,0 23,0	25	3*6+6	1—10 Cu	1—10
	0031 2 0031 4	31,0 31,0	32	3*10+10	1—10 Cu	1—10
MR6	0038 4	38,0	40	3*10+10	2,5—50 Cu/Al	2,5—35
	0048 2 0046 4	48,0 46,0	50	3*16+16 (Cu) 3*25+16 (Al)	2,5—50 Cu/Al	2,5—35
	0062 2 0061 4	62,0 61,0	63	3*25+16 (Cu) 3*35+10 (Al)	2,5—50 Cu/Al	2,5—35

Dimenzovanie kábla je založené na kritériách medzinárodnej normy **IEC60364-5-52**: Káble musia byť izolované pomocou PVC; max. okolitá teplota +30°C, max. teplota povrchu kábla +70°C. Používajte iba káble s koncentrickým medeným tienením. Max. množstvo paralelných káblov je 9.

Pri používaní paralelne zapojených káblov si **UVEDOMTE**, že musia byť dodržané požiadavky na prierez a na maximálny počet káblov.

Dôležité informácie o požiadavkách na uzemňovací vodič nájdete v kapitole Uzemnenie a ochrana pred poruchou uzemnenia.

Opravné súčinitele pre jednotlivé teploty nájdete v medzinárodnej norme **IEC60364-5-52**.

#### 4.1.1.2 VEĽKOSTI KÁBLA A POISTKY, RÁMY MR7 AŽ MR9

Odporúčané typy poistiek sú gG/gL (IEC 60269-1) alebo triedy T (UL & CSA). Napätie poistky musí byť zvolené podľa rozvodnej siete. Výsledná voľba musí byť vykonaná podľa miestnych nariadení, podmienok inštalácie kábla a špecifikácie kábla. Poistky s väčšou ako odporúčanou hodnotou nesmú byť použité.

Overte, že vypínacia doba poistky je kratšia ako 0,4 sekundy. Vypínacia doba závisí na používanom type poistky a impedancii napájacieho obvodu. Informácie o rýchlejších poistkách získate od výrobcu. Vacon poskytuje odporúčania aj pre veľmi rýchle poistky J (UL & CSA), aR (uznávané UL, IEC 60269-4) a gS (IEC 60269-4).

tab. 15 Veľkosti kábla a poistky pre Vacon 100

Rám	Typ	$I_L$ [A]	Poistka (gG/gL) [A]	Kábel hlavného vedenia a kábel motoru Cu [mm <sup>2</sup> ]	Veľkosť svorky kábla	
					Svorka na prívodu	Svorka uzemnenia
MR7	0075 2 0072 4	75,0 72,0	80	3*35+16 (Cu) 3*50+16 (Al)	6-70 mm <sup>2</sup> Cu/Al	6-70 mm <sup>2</sup>
	0088 2 0087 4	88,0 87,0	100	3*35+16 (Cu) 3*70+21 (Al)	6-70 mm <sup>2</sup> Cu/Al	6-70 mm <sup>2</sup>
	0105 2 0105 4	105,0	125	3*50+25 (Cu) 3*70+21 (Al)	6-70 mm <sup>2</sup> Cu/Al	6-70 mm <sup>2</sup>
MR8	0140 2 0140 4	140,0	160	3*70+35 (Cu) 3*95+29 (Al)	Veľkosť skrutky M8	Veľkosť skrutky M8
	0170 2 0170 4	170,0	200	3*95+50 (Cu) 3*150+41 (Al)	Veľkosť skrutky M8	Veľkosť skrutky M8
	0205 2 0205 4	205,0	250	3*120+70 (Cu) 3*185+57 (Al)	Veľkosť skrutky M8	Veľkosť skrutky M8
MR9	0261 2 0261 4	261,0	315	3*185+95 (Cu) 2*3*120+41 (Al)	Veľkosť skrutky M8	Veľkosť skrutky M8
	0310 2 0310 4	310,0	350	2*3*95+50 (Cu) 2*3*120+41 (Al)	Veľkosť skrutky M8	Veľkosť skrutky M8

Dimenzovanie kábla je založené na kritériách medzinárodnej normy **IEC60364-5-52**: Káble musia byť izolované pomocou PVC; max. okolitá teplota +30°C, max. teplota povrchu kábla +70°C. Používajte iba káble s koncentrickým medeným tienením. Max. množstvo paralelných káblov je 9.

Pri používaní paralelne zapojených káblov si **UVEDOMTE**, že musia byť dodržané požiadavky na prierez a na maximálny počet káblov.

Dôležité informácie o požiadavkách na uzemňovací vodič nájdete v kapitole Uzemnenie a ochrana pred poruchou uzemnenia.

Opravné súčinitele pre jednotlivé teploty nájdete v medzinárodnej norme **IEC60364-5-52**.

#### 4.1.1.3 VEĽKOSTI KÁBLA A POISTKY, RÁMY MR4 AŽ MR6, SEVERNÁ AMERIKA

Odporúčané typy poistiek sú gG/gL (IEC 60269-1) alebo triedy T (UL & CSA). Napätie poistky musí byť zvolené podľa rozvodnej siete. Výsledná voľba musí byť vykonaná podľa miestnych nariadení, podmienok inštalácie kábla a špecifikácie kábla. Poistky s väčšou ako odporúčanou hodnotou nesmú byť použité.

Overte, že vypínacia doba poistky je kratšia ako 0,4 sekundy. Vypínacia doba závisí na používanom type poistky a impedancii napájacieho obvodu. Informácie o rýchlejších poistkách získate od výrobcu. Vacon poskytuje odporúčania aj pre veľmi rýchle poistky J (UL & CSA ), aR (uznávané UL, IEC 60269-4) a gS (IEC 60269-4).

tab. 16 Veľkosti kábla a poistky pre Vacon 100 (MR4 až MR6)

Rám	Typ	$I_L$ [A]	Poistka (trieda T) [A]	Kábel hlavného vedenia, motoru a uzemnenia Cu	Veľkosť svorky kábla	
					Svorka na prívodu	Svorka uzemnenia
MR4	0003 2 0003 4	3,7 3,4	6	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0004 2 0004 4	4,8	6	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0006 2 0005 4	6,6 5,6	10	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0008 2 0008 4	8,0	10	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0011 2 0009 4	11,0 9,6	15	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0012 2 0012 4	12,5 12,0	20	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
MR5	0018 2 0016 4	18,0 16,0	25	AWG10	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8
	0024 2 0023 4	24,0 23,0	30	AWG10	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8
	0031 2 0031 4	31,0	40	AWG8	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8
MR6	0038 4	38,0	50	AWG4	AWG13-AWG0	AWG13-AWG2
	0048 2 0046 4	48,0 46,0	60	AWG4	AWG13-AWG0	AWG13-AWG2
	0062 2 0061 4*	62,0 61,0	80	AWG4	AWG13-AWG0	AWG13-AWG2

\*. Modely 460 V vyžadujú 90 stupňový vodič pre splnenie požiadavkou UL

Dimenzovanie kábla je založené na kritériách UL (Underwriters' Laboratories) UL508C: Káble musia byť izolované pomocou PVC; max. okolitá teplota +30°C, max. teplota povrchu kábla +70°C. Používajte iba káble s koncentrickým medeným tinením. Max. množstvo paralelných káblov je 9.

Pri používaní paralelne zapojených káblov si **UVEDOMTE**, že musia byť dodržané požiadavky na prierez a na maximálny počet káblov.

Dôležité informácie o požiadavkách na uzemňovací vodič nájdete v norme UL508C od Underwriters' Laboratories. Opravné súčinitele pre jednotlivé teploty nájdete v pokynoch UL508C od Underwriters' Laboratories.

#### 4.1.1.4 VEĽKOSTI KÁBLA A POISTKY, RÁMY MR7 AŽ MR9, SEVERNÁ AMERIKA

Odporúčané typy poistiek sú gG/gL (IEC 60269-1) alebo triedy T (UL & CSA). Napätie poistky musí byť zvolené podľa rozvodnej siete. Výsledná voľba musí byť vykonaná podľa miestnych nariadení, podmienok inštalácie kábla a špecifikácie kábla. Poistky s väčšou ako odporúčanou hodnotou nesmú byť použité.

Overte, že vypínacia doba poistky je kratšia ako 0,4 sekundy. Vypínacia doba závisí na používanom type poistky a impedancii napájacieho obvodu. Informácie o rýchlejších poistkách získate od výrobcu. Vacon poskytuje odporúčania aj pre veľmi rýchle poistky J (UL & CSA), aR (uznávané UL, IEC 60269-4) a gS (IEC 60269-4).

tab. 17 Veľkosti kábla a poistky pre Vacon 100 (MR7 až MR9)

Rám	Typ	$I_L$ [A]	Poistka (trieda T) [A]	Kábel hlavného vedenia, motoru a uzemnenia Cu	Veľkosť svorky kábla	
					Svorka na prívodu	Svorka uzemnenia
MR7	0075 2 0072 4	75,0 72,0	100	AWG2	AWG9-AWG2/0	AWG9-AWG2/0
	0088 2 0087 4	88,0 87,0	110	AWG1	AWG9-AWG2/0	AWG9-AWG2/0
	0105 2 0105 4	105,0	150	AWG1/0	AWG9-AWG2/0	AWG9-AWG2/0
MR8	0140 2 0140 4	140,0	200	AWG3/0	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
	0170 2 0170 4	170,0	225	250 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
	0205 2 0205 4	205,0	250	350 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
MR9	0261 2 0261 4	261,0	350	2*250 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
	0310 2 0310 4	310,0	400	2*350 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil

Dimenzovanie kábla je založené na kritériách UL (Underwriters' Laboratories) UL508C: Káble musia byť izolované pomocou PVC; max. okolitá teplota +30°C, max. teplota povrchu kábla +70°C. Používajte iba káble s koncentrickým medeným tinením. Max. množstvo paralelných káblov je 9.

Pri používaní paralelne zapojených káblov si **UVEDOMTE**, že musia byť dodržané požiadavky na prierez a na maximálny počet káblov.

Dôležité informácie o požiadavkách na uzemňovací vodič nájdete v norme UL508C od Underwriters' Laboratories.

Opravné súčinitele pre jednotlivé teploty nájdete v pokynoch UL508C od Underwriters' Laboratories.

## 4.2 INŠTALÁCIA KÁBLOV

- Pred zahájením práce skontrolujte, či žiadna súčasť frekvenčného meniča nie je pod napätím. Pozorne si prečítajte varovania v kapitole 1.
- Káble motora umiestite dostatočne ďaleko od ostatných káblov
- Neukladajte káble tak, aby boli dlhú vzdialenosť paralelne umiestnené s ostatnými káblami.
- Ak sú káble motoru uložené paralelne s ostatnými káblami, musíte dodržať minimálne vzdialenosti medzi káblami motora a ostatnými káblami podľa tabuľky nižšie.

tab. 18

Vzdialenosť medzi káblami [m]	Tienený kábel [m]
0,3	50
1,0	200

- Tieto vzdialenosti sa použijú aj medzi káblami motora a signálnymi káblami ostatných systémov.
- **Maximálne dĺžky káblov motora (tienené)** sú **100 m** (MR4), **150 m** (MR5 a MR6) a **200 m** (MR7 až MR9).
- Káble motora by mali krížiť ostatné káble v uhle 90 stupňov.
- Informácie o tom, či sú vyžadované kontroly izolácie, vid' kapitolu Kontroly izolácie káblov a motoru.



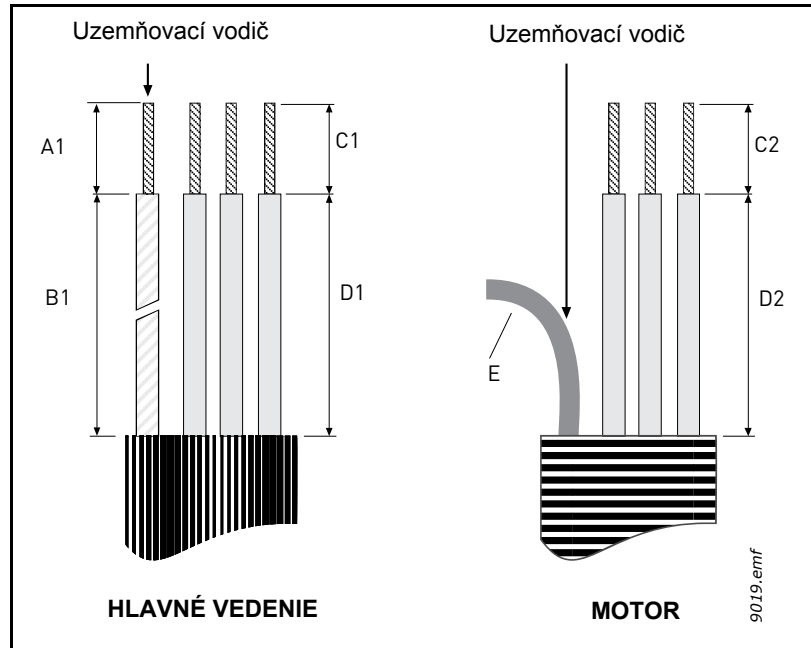
**Upozornenie!** Svorky R+ a R- nie sú v pohone Vacon 100 HVAC použité a nie je možné k nim pripojiť žiadne externé zariadenia.

Inštaláciu káblov začnite vykonávať podľa pokynov nižšie:

## 4.2.1 RÁMY MR4 AŽ MR7

**1**

Odizolujte káble motora a hlavného vedenia podľa odporúčaní nižšie.



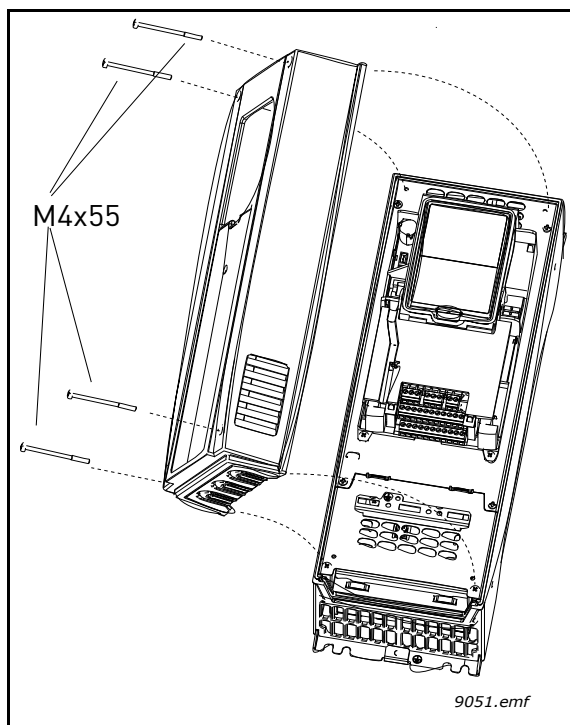
obr. 22 Odizolovanie káblov

tab. 19 Dĺžky odizolovania káblov [mm]

Rám	A1	B1	C1	D1	C2	D2	E
MR4	15	35	10	20	7	35	Nechajte čo najkratšie
MR5	20	40	10	30	10	40	
MR6	20	90	15	60	15	60	
MR7	20	80	20	80	20	80	

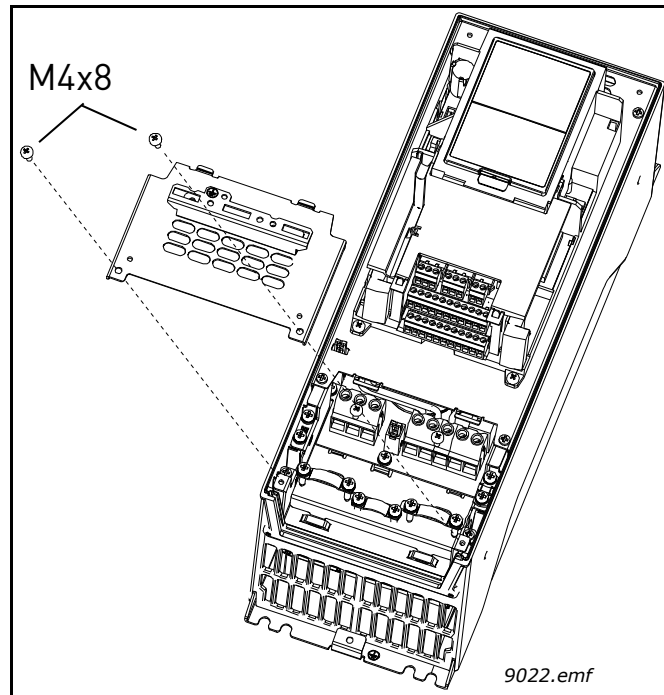
**2**

Otvorte kryt frekvenčného meniča.

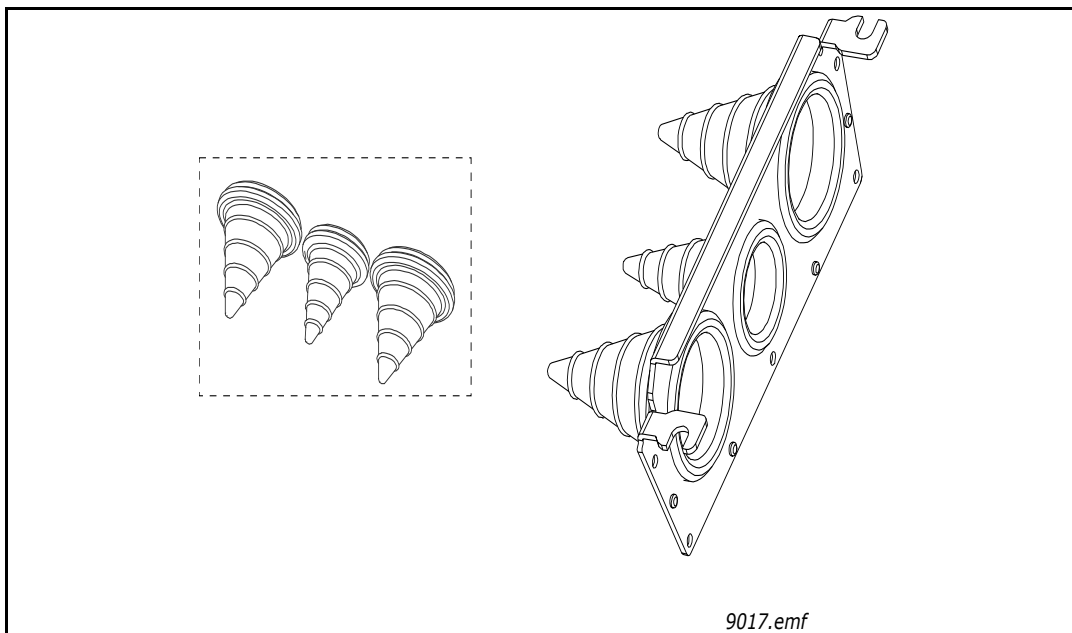


obr. 23



**3****Odskrutkujte ochrannú dosku kábla. Neotvárajte kryt výkonového modulu!**

obr. 24

**4****Vložte priechodky (obsiahnuté v dodávke) do otvorov vstupnej káblovej dosky (obsiahnutá) podľa obrázku (na obrázku verzia pre EU).**

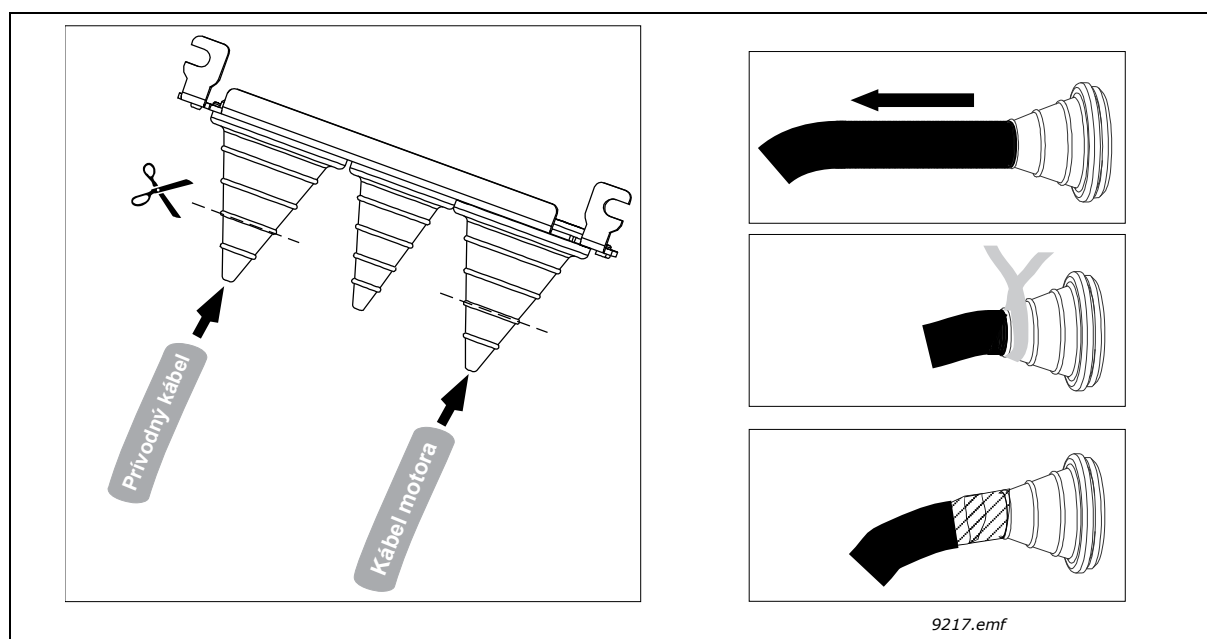
obr. 25

5

- Vložte káble - prívodný kábel a kábel motora - do otvorov vstupnej káblovej dosky.
- Potom prestrihnite gumové priechodky a pretiahnite nimi káble. Ak sa priechodka pri preťahovaní kábla nasunie do vnútra, zatahnite kábel o kus dozadu, aby sa priechodka narovнала.
- Neprestrihnite priechodku viac, ako je potrebné pre používané káble.

**DÔLEŽITÉ UPOZORNENIE PRE INŠTALÁCIU IP 54:**

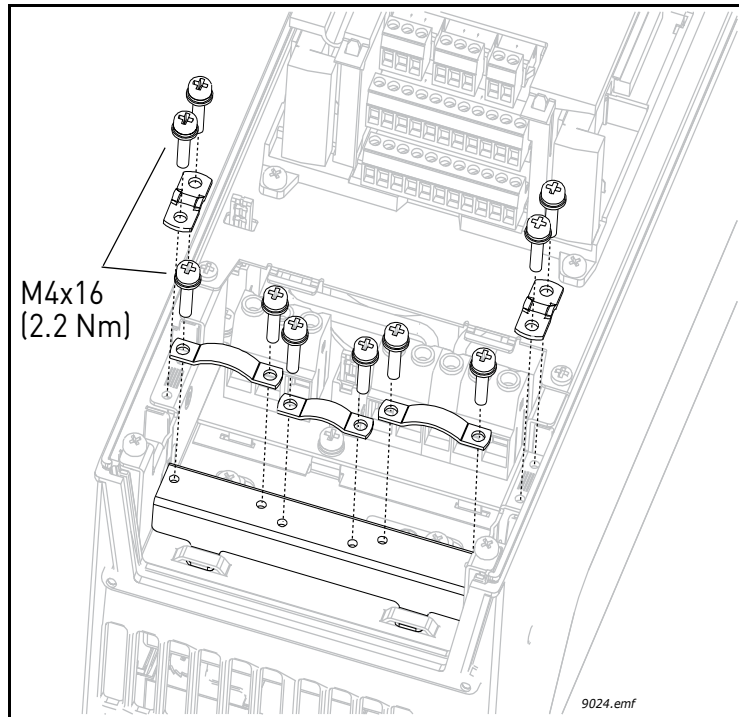
Aby boli splnené požiadavky na triedu krytia IP 54, musí byť prepojenie medzi priechodkou a káblom tesné. Z tohto dôvodu pretiahnite prvú časť kábla priechodkou **priamo**, až kým sa ohne. Ak toto nie je možné, musíte tesnosť prepojenia zaistiť izolačnou páskou alebo viazacím páskom.



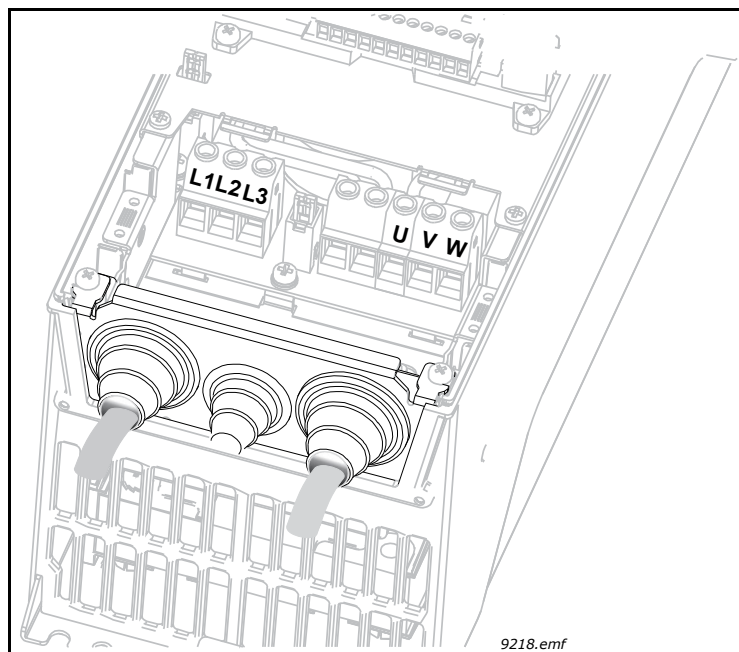
obr. 26

**6**

Uvoľnite upínače kábla a uzemňovacie upínače (obr. 27) a umiestnite vstupnú káblovú dosku s káblami do drážky v ráme frekvenčného meniča (obr. 28).

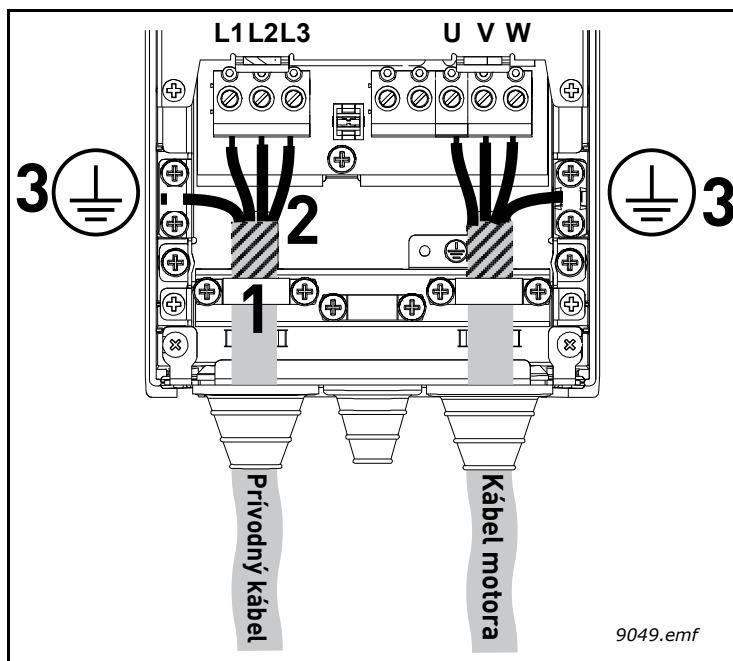


obr. 27



obr. 28

- 7**
- Pripojte obnažené káble (viď obr. 22 a ttab. 19) podľa obr. 29.
- Roztiahnite tienenie všetkých troch káblov, aby bolo zaistené 360 stupňové pripojenie k upínači kábľa (1).
  - Pripojte (fázové) vodiče napájacieho káblu a káble brzdiča a motoru do odpovedajúcich svoriek (2).
  - Zo zvyškov tienenia všetkých troch káblov zrobte "zvitky" a uzemnite pripojenie pomocou upínača, viď obr. 29 (3). Zvitky zrobte **presne tak dlhé**, aby dosiahli k svorke a mohli byť pripojené - nie dlhšie.



obr. 29


**Utáhovacie momenty svoriek káblov:**

tab. 20 Utáhovacie momenty svoriek

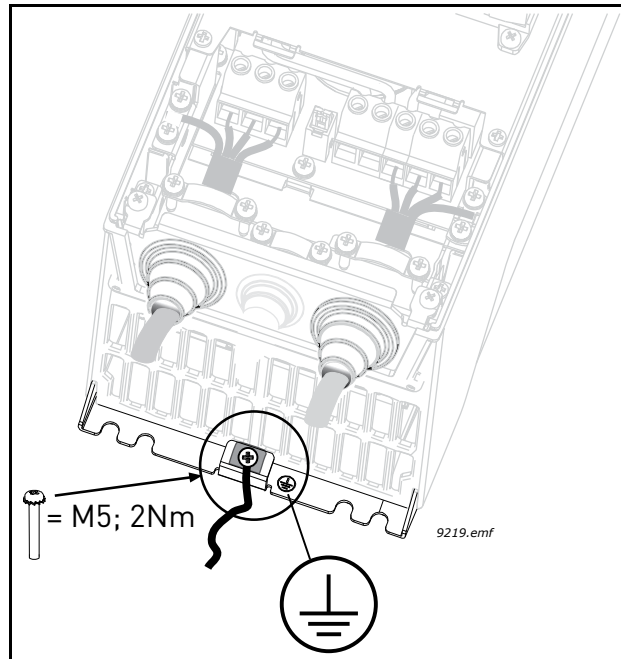
Rám	Typ	Utáhovací moment [Nm]/[lb-in.] Svorky napájání a motora		Utáhovací moment [Nm]/[lb-in.] Uzemňovacie upínače EMC		Utáhovací moment [Nm]/[lb-in.] Uzemňovacie svorky	
		[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.
MR4	0003 2—0012 2 0003 4—0012 4	0,5—0,6	4,5—5,3	1,5	13,3	2,0	17,7
MR5	0018 2—0031 2 0016 4—0031 4	1,2—1,5	10,6—13,3	1,5	13,3	2,0	17,7
MR6	0048 2—0062 2 0038 4—0061 4	10	88,5	1,5	13,3	2,0	17,7
MR7	0075 2—0105 2 0072 4—0105 4	8/15*	70,8/132,8*	1,5	13,3	8/15*	70,8/132,8*

\*. Upínače kábľa (napr. tlaková svorka Ouneva)

**8**

Skontrolujte pripojenie uzemňovacieho kábla k motoru a svorkám frekvenčného meniča označeným .

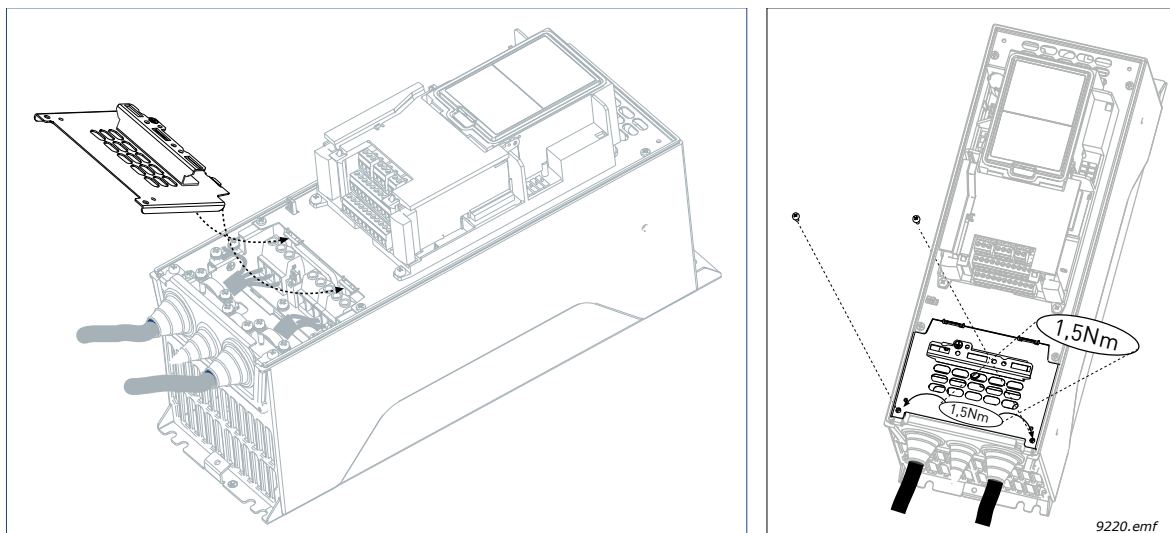
**UPOZORNENIE:** Podľa normy EN61800-5-1 sú vyžadované dva ochranné vodiče. Vid' obr. 30 kapitolu Uzemnenie a ochrana pred poruchou uzemnenia. Použite skrutku M5 a dotiahnite ju momentom 2,0 Nm (17,7 lb-in.).



obr. 30 Doplnkový konektor ochranného uzemnenia

**9**

Znovu namontujte ochrannú dosku kábla (obr. 31) a kryt frekvenčného meniča.

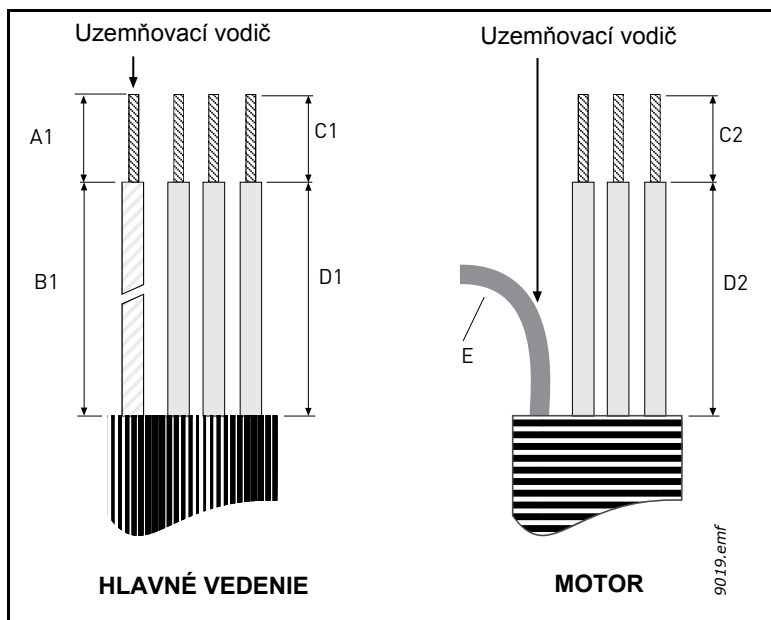


obr. 31 Namontovanie súčastí krytu

## 4.2.2 RÁMY MR8 A MR9

**1**

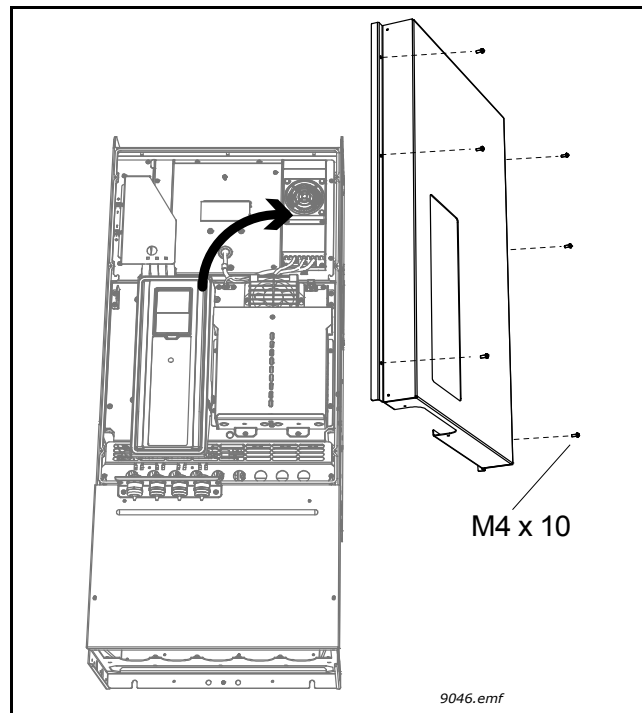
Odizolujte káble motora a hlavného vedenia podľa odporúčaní nižšie.



obr. 32 Odizolovanie káblov

tab. 21 Dĺžky odizolovania káblov [mm]

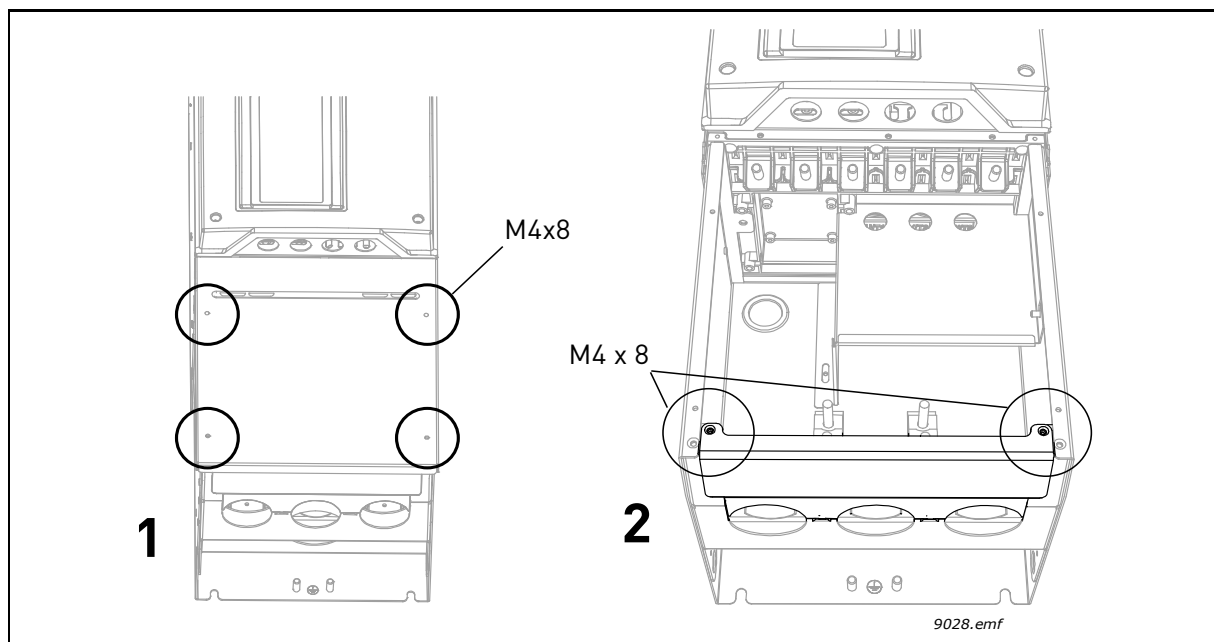
Rám	A1	B1	C1	D1	C2	D2	E
MR8	40	180	25	300	25	300	Nechajte čo najkratšie
MR9	40	180	25	300	25	300	

**2****Iba MR9:** Odmontujte hlavný kryt frekvenčného meniča.

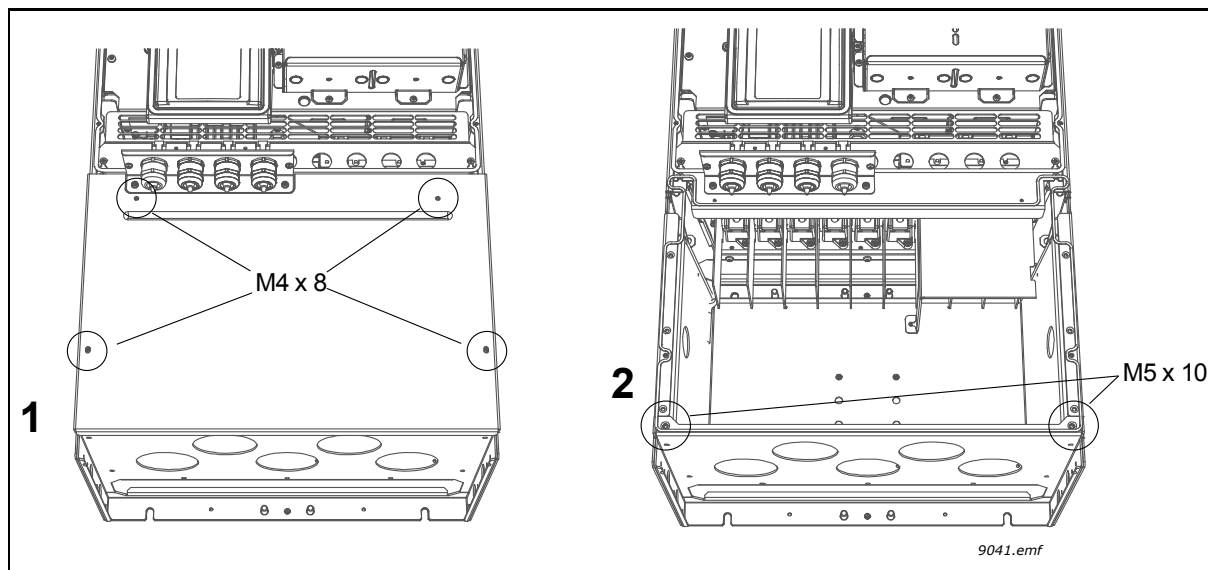
obr. 33

**3**

Odmontujte kryt kábla (1) a vymedzovaciu dosku kábla (2).

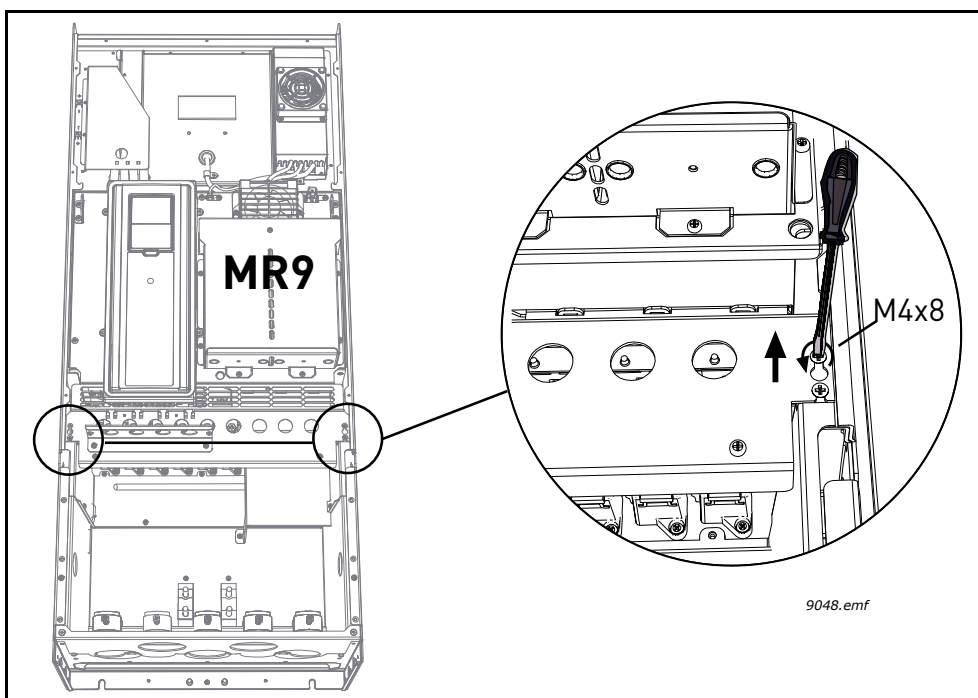


obr. 34 Odmontovanie krytu kábla a vymedzovacej dosky kábla (MR8).



obr. 35 Odmontovanie krytu kábla a vymedzovacej dosky kábla (MR9).

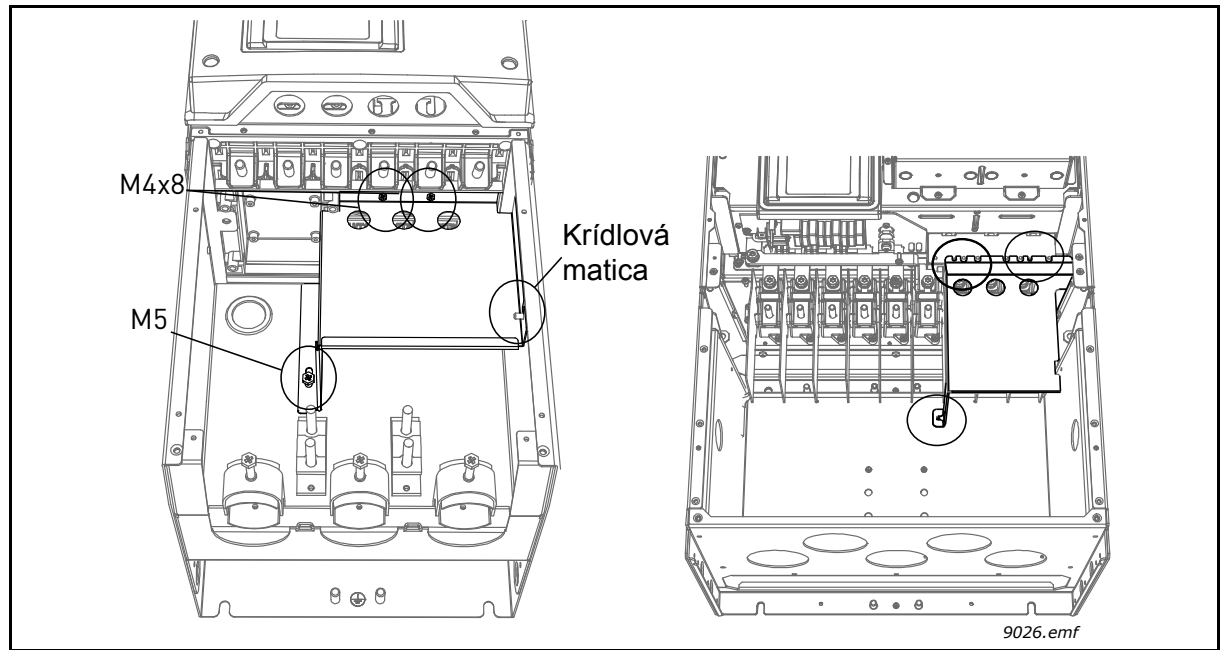
**4** Iba MR9: Povoľte skrutku a vymontujte tesniacu dosku.



obr. 36

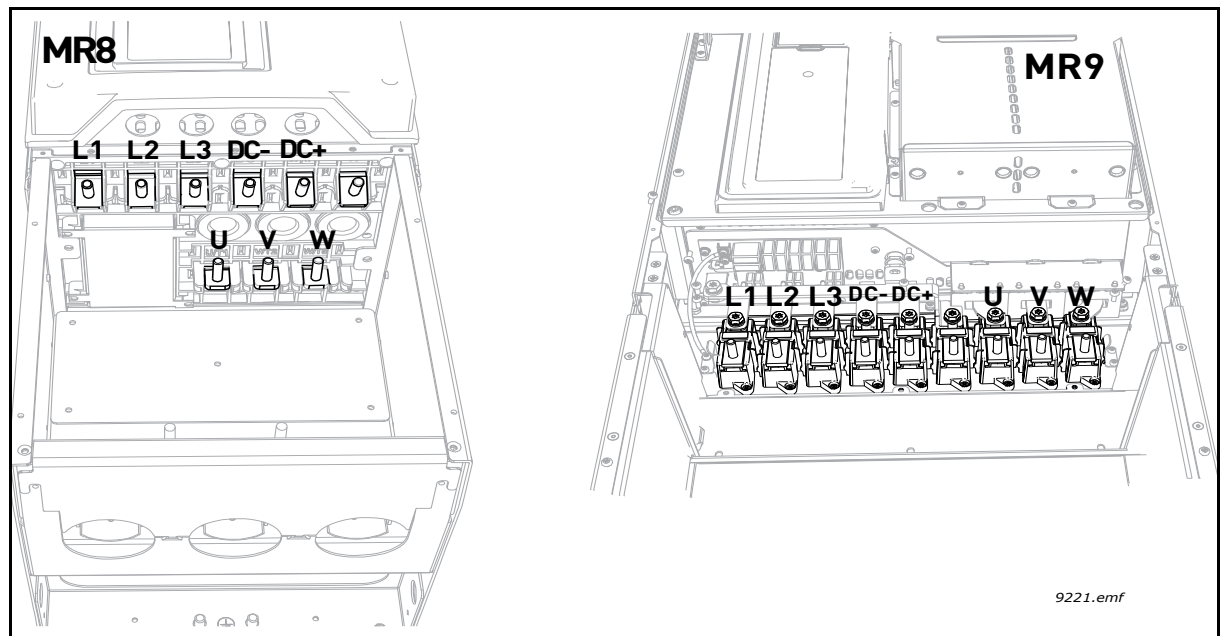


**5** Vymontujte tieniacu dosku EMC.



obr. 37

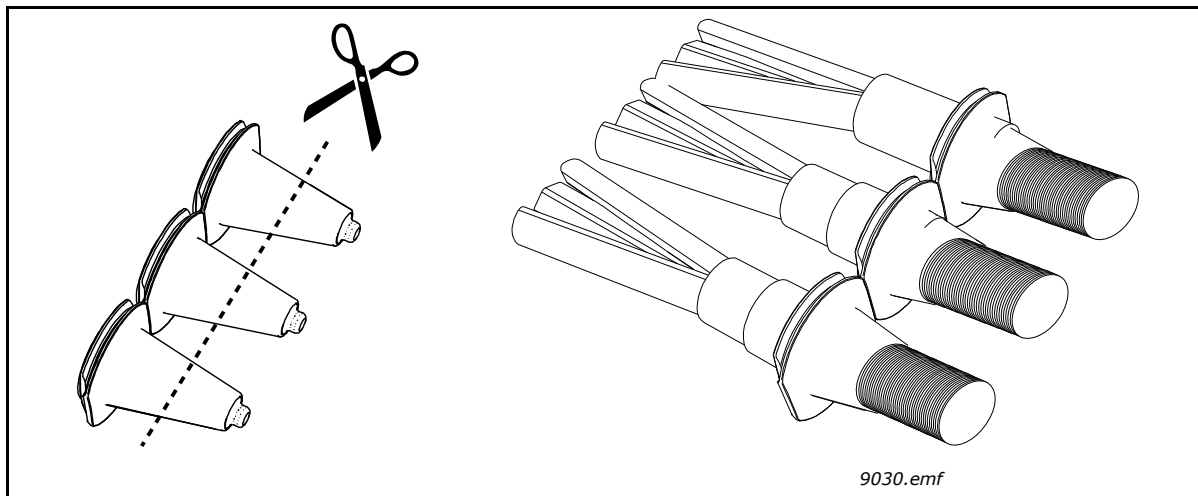
**6** Vyhľadajte svorky. **VŠIMNITE SI** zvláštneho umiestnenia svoriek kábla motoru v MR8!



obr. 38

7

Prestrihnite gumové priechodky a pretiahnite nimi káble. Ak sa priechodka pri preťahovaní kábla nasunie do vnútra, zatahnite kábel o kus dozadu, aby sa priechodka narovnala. Neprestrihajte priechodku viac, ako je potrebné pre používané káble.



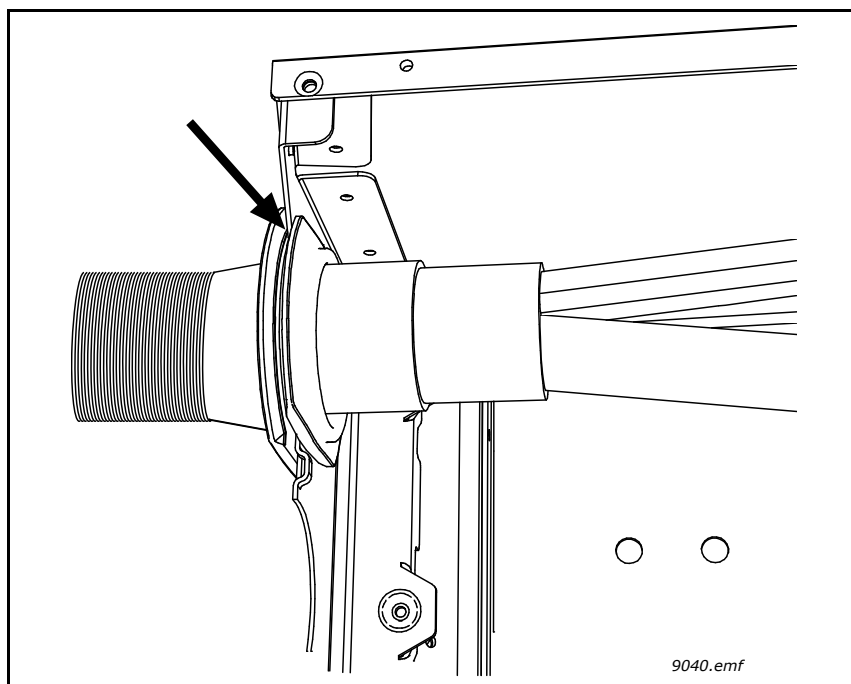
9030.emf

obr. 39

8

Umiestnite priechodku s káblom tak, aby koncová doska rámu dosadla k drážke v priechodke, viď obr. 40.

Aby boli splnené požiadavky na triedu krytia IP 54, musí byť prepojenie medzi priechodkou a káblom tesné. Z tohto dôvodu pretiahnite prvú časť kábla priechodkou **priamo**, až kým sa ohne. Ak toto nie je možné, musíte tesnosť prepojenia zaistiť izolačnou páskou alebo viazacím páskom. Príklad, viď obr. 26.

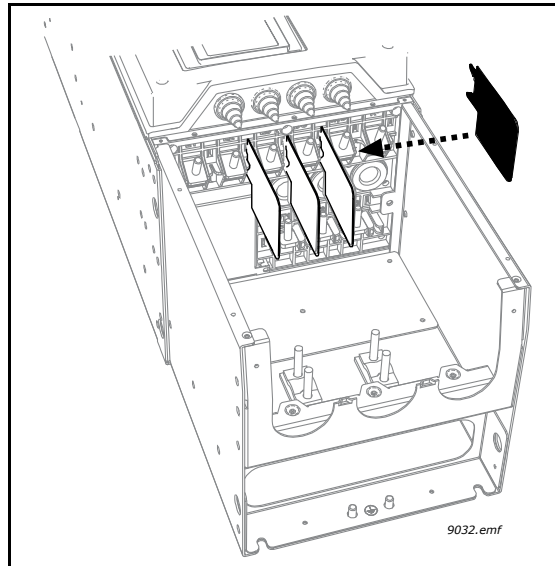


9040.emf

obr. 40

9

Ak používate tlisté káble, vložte medzi svorky izolátory, aby sa predišlo kontaktu medzi káblami.

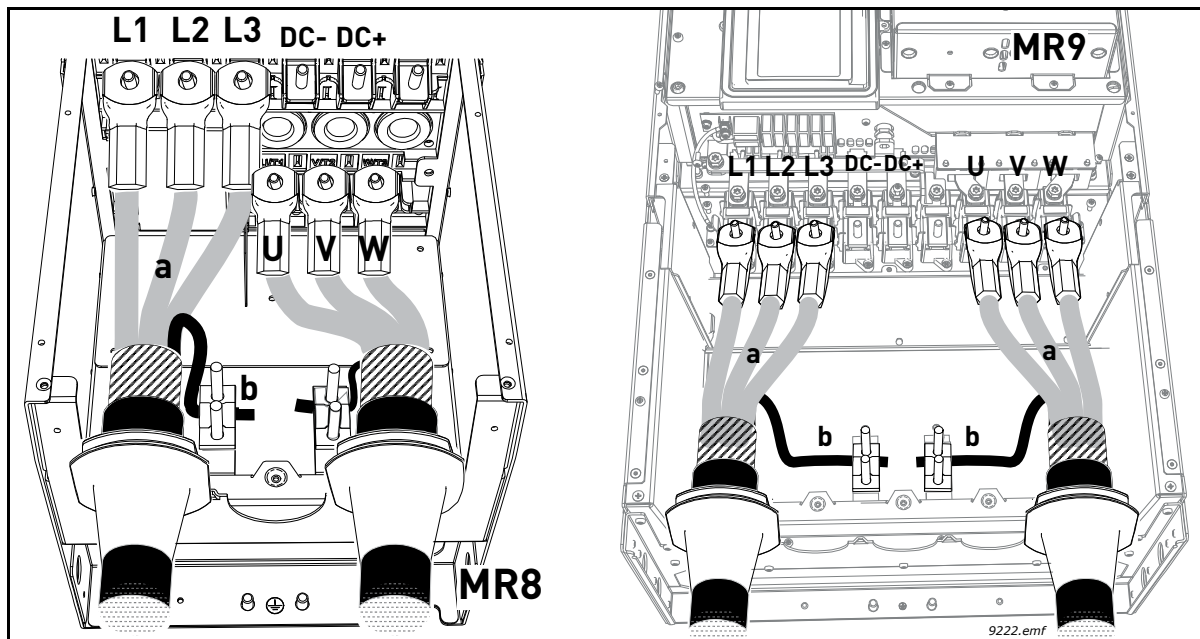


obr. 41

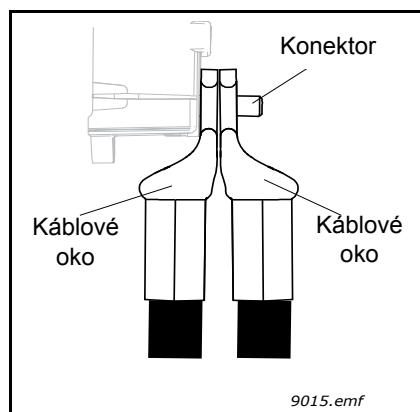
10

Odizolované káble pripojte podľa obr. 32.

- Pripojte (fázové) vodiče napájacieho káblu a motoru do odpovedajúcich svoriek (a).
- Zo zvyškov tienenia všetkých káblov zrobte "zvitky" a uzemnite pripojenie pomocou upínača z *Vreca s príslušenstvom*, viď obr. 42 (b).
- **UPOZORNENIE:** Ak v jednom konektore používate viac káblov, sledujte správnu polohu káblových ôk. Viď obr. 43 nižšie.



obr. 42



obr. 43 Umiestnenie dvoch káblových ôk na seba

**Uťahovacie momenty svoriek káblov:**

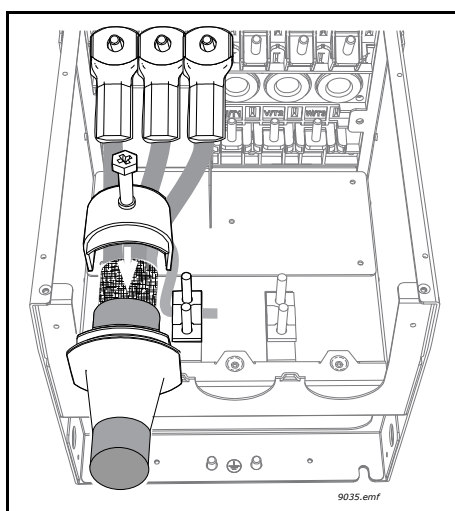
tab. 22 Uťahovacie momenty svoriek

Rám	Typ	Uťahovací moment [Nm]/[lb-in.] Svorky napájania a motora		Uťahovací moment [Nm]/[lb-in.] Uzemňovacie upínače EMC		Uťahovací moment [Nm]/[lb-in.] Uzemňovacie svorky	
		[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.
MR8	0140 2—0205 2	20/40*	177/354*	1,5	13,3	20	177
	0140 4—0205 4						
MR9	0261 2—0310 2	20/40*	177/354*	1,5	13,3	20	177
	0261 4—0310 4						

\*. Upínače kábla (napr. tlaková svorka Ouneva)

**11**

Roztiahnite tienenie všetkých troch káblov, aby bolo zaistené 360 stupňové pripojenie k upínači kábla.



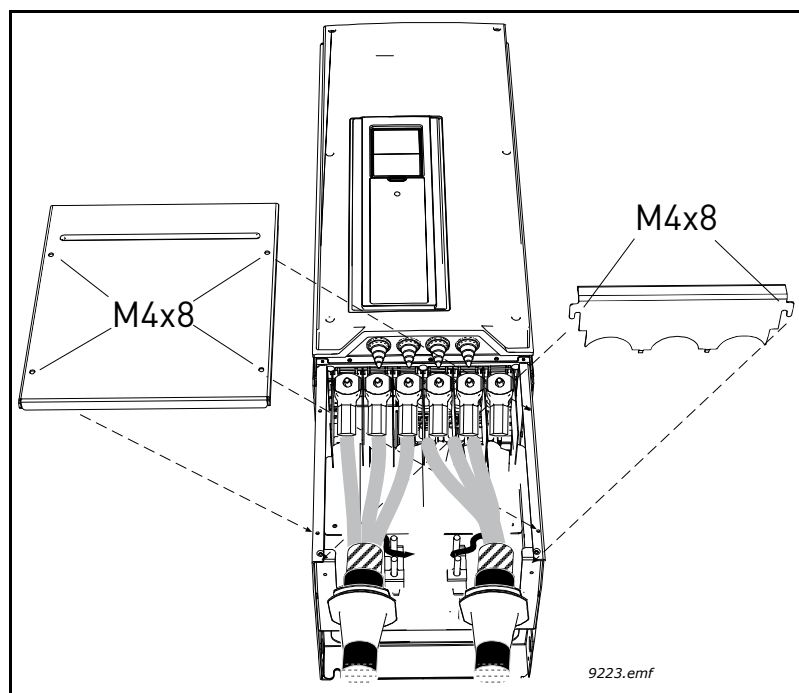
obr. 44

**12**

Teraz namontujte ako prvú tieniacu dosku EMC (vid' obr. 37) a potom tesniacu dosku pre MR9 (vid' obr. 36).

**13**

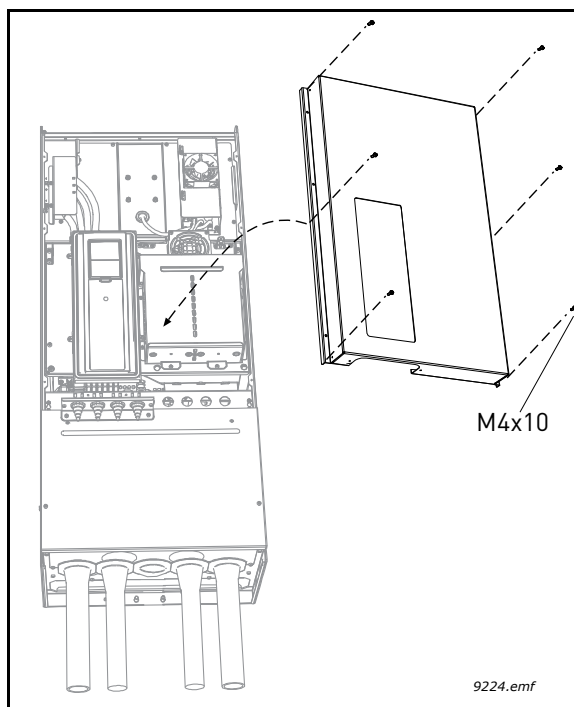
Pripojte vymedzovaciú dosku kábla a potom kryt kábla.



obr. 45


**14**

**Iba MR9:** Teraz namontujte hlavný kryt (ak nechcete najskôr pripojiť ovládanie).



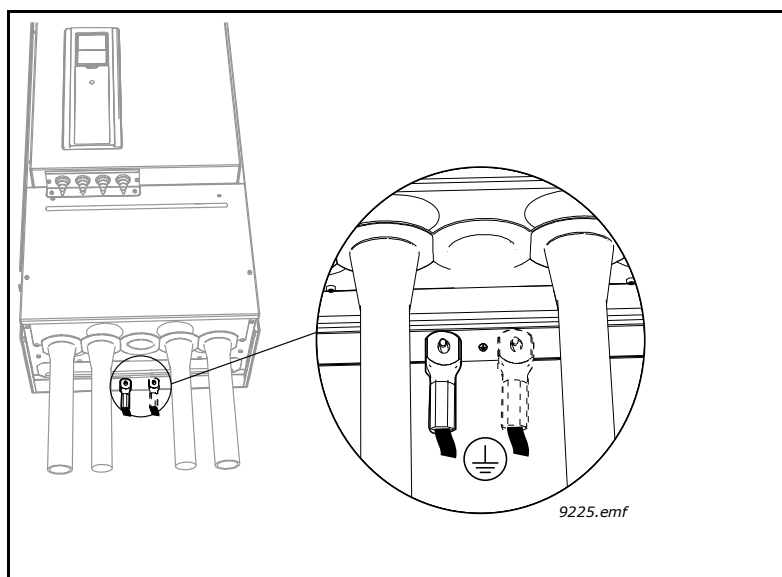
obr. 46

15

Skontrolujte pripojenie uzemňovacieho kábla k motoru a svorkám frekvenčného meniča označeným .

**UPOZORNENIE:** Podľa normy EN61800-5-1 sú vyžadované dva ochranné vodiče. Viď kapitolu Uzemnenie a ochrana pred poruchou uzemnenia.

Pomocou káblového oka a skrutky M8 (obsiahnutý vo *Vrecu s príslušenstvom*) pripojte ochranný vodič k **jednému** zo skrutkových konektorov, viď obr. 47.



obr. 47

### 4.3 INŠTALÁCIA V SIETI S UZEMNENOU FÁZOU

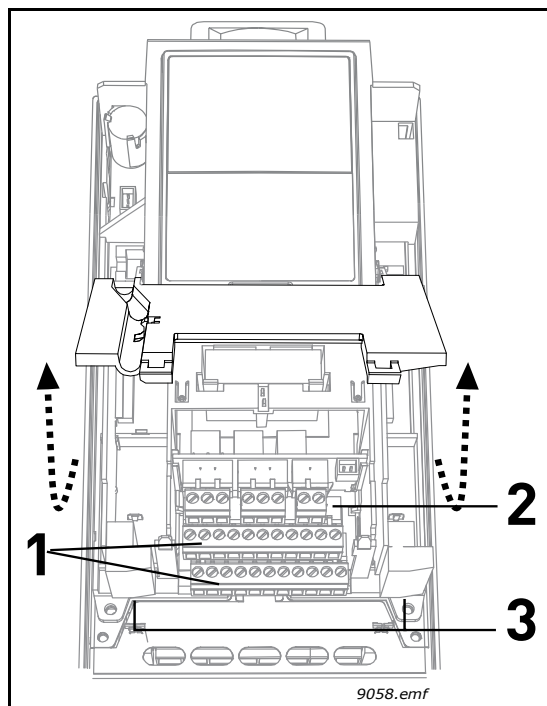
Uzemnenie fáze je dovolené u meničov od 72 A do 310 A pri napájaní 380...480 V a od 75 A do 310 A pri napájaní 208...240 V.

V týchto prípadoch musí byť zmenená trieda ochrany EMC na úroveň C4 podľa pokynov v kapitole 6.3 tejto príručky.

Uzemnenie fáze nie je dovolené u meničov od 3,4 A do 61 A pri napájaní 380...480 V a od 3,7 A do 62 A pri napájaní 208...240 V.

## 5. RIADIACA JEDNOTKA

Riadiaca jednotka frekvenčného meniča pozostáva z riadiacej dosky a doplnkových dosiek pripojených do štrbín v riadiacej doske.



Umiestnenie základných súčastí riadiacej dosky:

- 1 = Riadiace svorky riadiacej dosky
- 2 = Svorky dosky relé; **UPOZORNENIE:**  
K dispozícii sú dve rôzne zostavy dosiek relé. Vid' sekciu 5.1.
- 3 = Doplnkové dosky

obr. 48 Umiestnenie súčastí riadiacej dosky

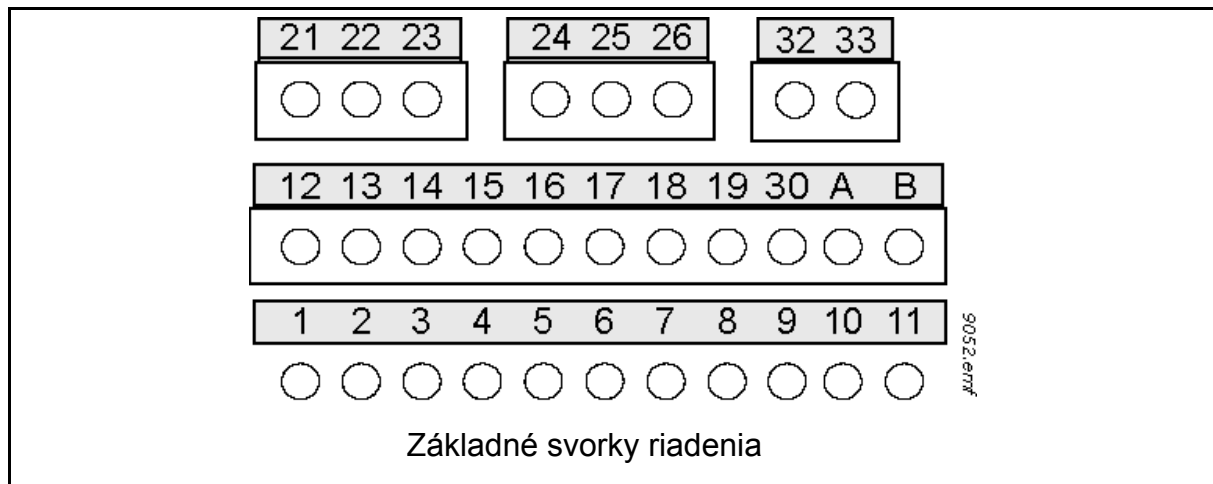
Z výroby obsahuje riadiaca jednotka frekvenčného meniča štandardné riadiace rozhranie - riadiace svorky riadiacej dosky a dosky relé - ak v objednávke nie je požadované inak. Na nasledujúcich stránkach nájdete usporiadanie svoriek riadenia I/O a relé, obecné schémy zapojenia a popis riadiacich signálov.

Riadiacu dosku je možno napájať externe (+24 VDC, 100 mA,  $\pm 10\%$ ) pripojením externého napájacieho zdroja k svorke č. 30, vid' str. 56. Toto napätie je dostatočné pre nastavenie parametrov a pre udržanie jednotky v aktívnom stave. Uvedomte si, že merania hlavného obvodu (napr. napätie jednosmerného medzi obvodu, teplota jednotky) nie sú k dispozícii, ak nie je pripojené hlavné vedenie.



## 5.1 KÁBLE RIADIACEJ JEDNOTKY

Na obr. 49 nižšie sú zobrazené základné pripojenia riadiacej jednotky. Riadiaca doska je vybavená 22 pevnými svorkami riadenia I/O a 8 alebo 9 svorkami pre dosku relé. Doska relé je k dispozícii v dvoch rôznych konfiguráciách (viď tab. 25 a 26 ). Popis všetkých signálov je obsiahnutý v tabuľkách 24 až 26.



obr. 49

### 5.1.1 VEĽKOSTI RIADIACICH KÁBLOV

Pre riadiace káble musia byť použité opletené viacžilové káble s prierezom najmenej 0,5 mm<sup>2</sup>, viď tab. 13. Maximálny prierez vodiča svorky je 2,5 mm<sup>2</sup> pre relé a ostatné svorky.

Uťahovacie momenty riadiacich a reléových svoriek, viď tab. 23 nižšie.

tab. 23 Uťahovacie momenty riadiaceho kábla

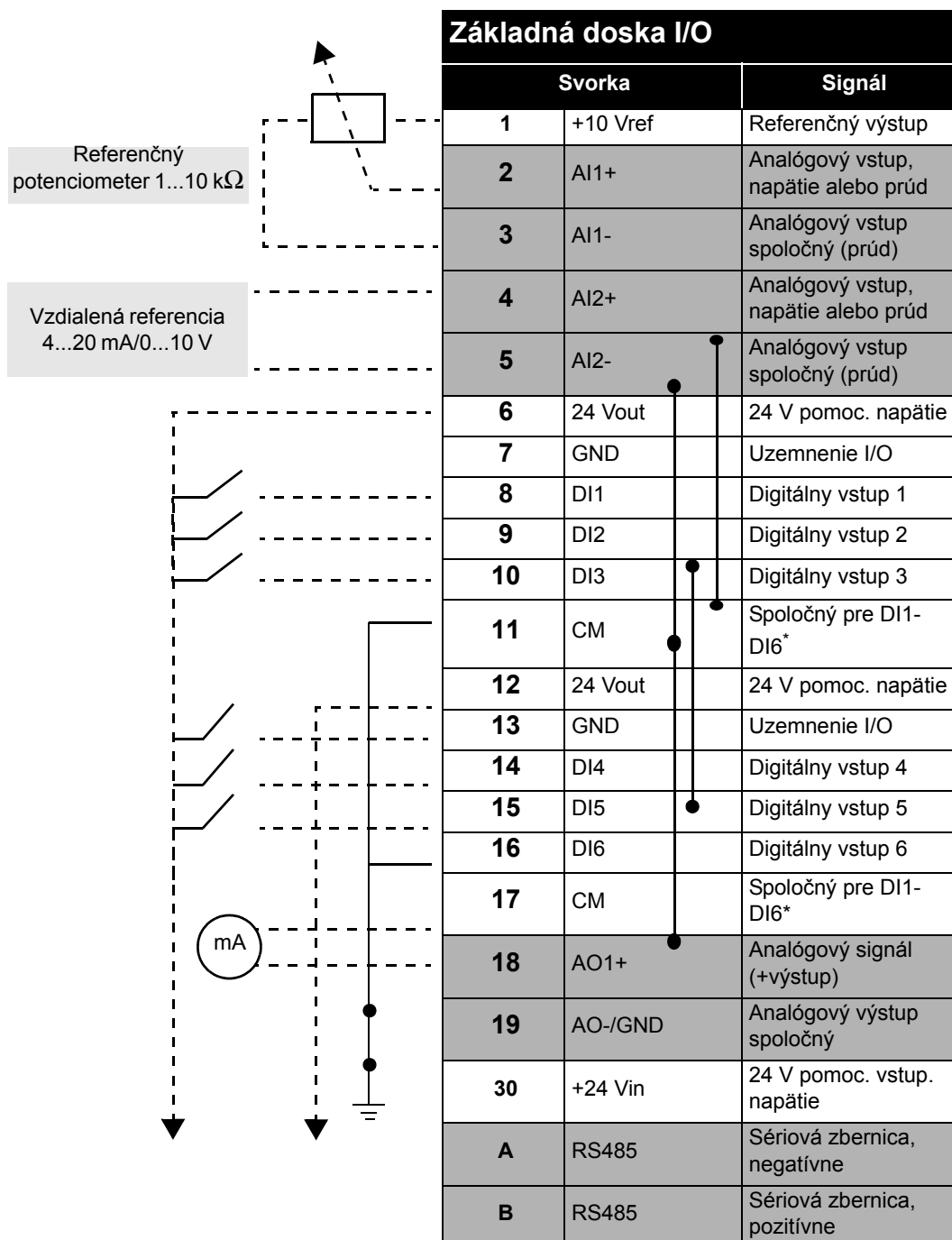
Skrutka svorky	Uťahovací moment	
	Nm	lb-in.
Všetky svorky I/O a relé (skrutka M3)	0,5	4,5

### 5.1.2 RIADIACE SVORKY A PREPÍNAČE DIP

Nižšie sú popísané svorky *Základnej dosky I/O* a *dosok relé*. Viac informácií o pripojeniach, viď kapitolu 7.2.1.

Svorky zobrazené na šedom pozadí sú priradené k signálom s doplnkovými funkciami voliteľnými pomocou prepínačov DIP. Ďalšie informácie nájdete v kapitole 5.1.2.1 na str. 58.

tab. 24 Riadiace signály I/O svoriek na základnej doske I/O a príklad zapojenia



\*. Digitálne vstupy je možné izolovať od uzemnenia, viď kapitolu 5.1.2.1.

tab. 25 Riadiace signály I/O svoriek na doske relé 1 a príklad zapojenia

Od Základná doska I/O		Zo svorky #6 alebo 12		Zo svorky #13		Doska relé 1			
						Svorka	Signál		
PREVÁDZKA		L	L	L	L	21	RO1/1 NC		Reléový výstup 1
						22	RO1/2 CM		
						23	RO1/3 NO		
PREVÁDZKA		L	L	L	L	24	RO2/1 NC		Reléový výstup 2
						25	RO2/2 CM		
						26	RO2/3 NO		
PREVÁDZKA		L	L	L	L	32	RO3/1 CM		Reléový výstup 3
						33	RO3/2 NO		

tab. 26 Riadiace signály I/O svoriek na doske relé 2 a príklad zapojenia

Od Základná doska I/O		Zo svorky #12		Zo svorky #13		Doska relé 2			
						Svorka	Signál		
PREVÁDZKA		L	L	L	L	21	RO1/1		Reléový výstup 1
						22	RO1/2		
						23	RO1/3		
PREVÁDZKA		L	L	L	L	24	RO2/1		Reléový výstup 2
						25	RO2/2		
						26	RO2/3		
PREVÁDZKA		L	L	L	L	28	TI1+		Vstup termistora
						29	TI1-		

### 5.1.2.1 VOĽBA FUNKCIÍ SVORIEK A IZOLOVANIA DIGITÁLNYCH VSTUPOV OD UZEMNENIA PREPÍNAČMI DIP

#### Voľba Prúdu/Napätia

Svorky zobrazené v Tabuľke na šedom pozadí umožňujú voľbu troch funkcií (prúd/napätie/referenčný signál) pomocou DIP prepínačov. Prepínače majú dve pozície: vľavo (signál prúdu) a vpravo (signál napätia).

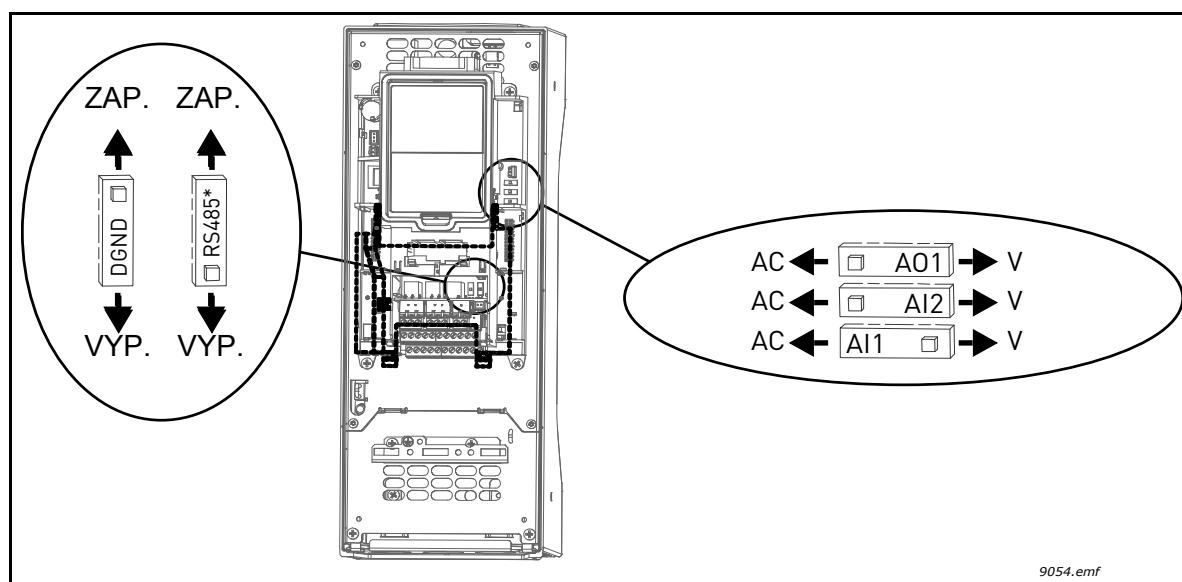
#### Zakončenie zbernice

V prípade potreby je možné nastaviť zakončenie zbernice odpovedajúcim prepínačom DIP. Vyhľadajte prepínač pod riadiacim panelom pohonu a prepnite prepínač zakončovacieho rezistora zbernice RS485 **do pozície ZAP**.

#### Izolovanie digitálnych vstupov od uzemnenia

Digitálne vstupy (svorky 8-10 a 14-16) na štandardnej doske I/O je možné izolovať od uzemnenia prepnutím prepínača na riadiacej doske **do pozície VYP**.

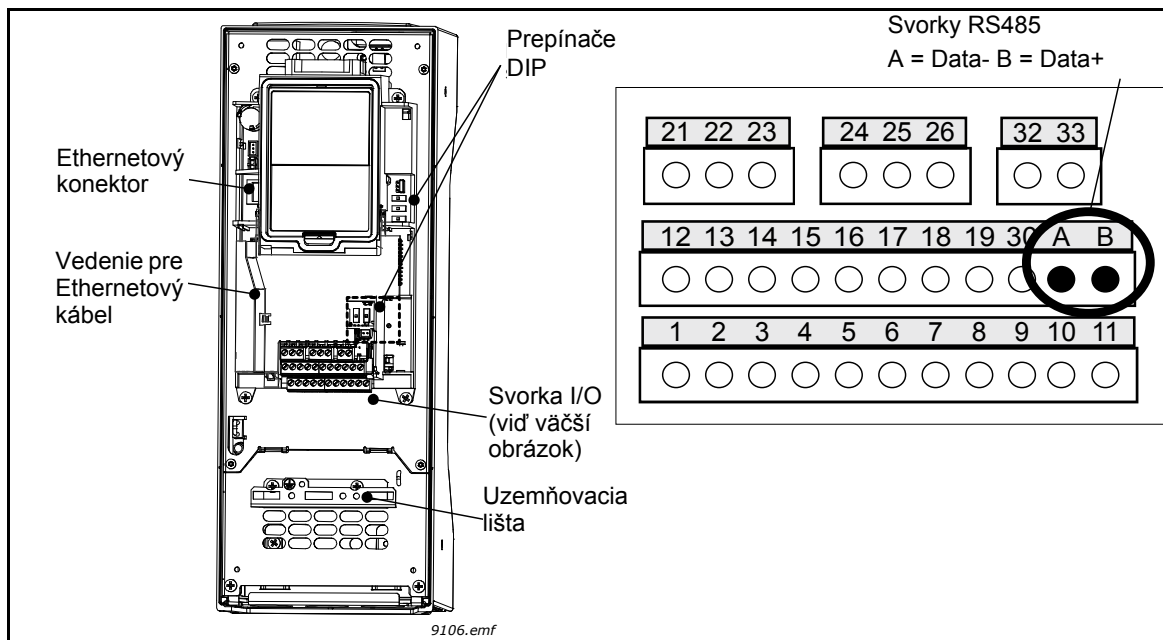
Pozrite si v obr. 50 prepínače a voľby, ktoré odpovedajú vašim požiadavkám.



obr. 50 Prepínače DIP a ich predvolené pozície. \* Rezistor ukončenia zbernice

## 5.2 PREPOJENIE KÁBLOV I/O A KOMUNIKAČNEJ ZBERNICE

Frekvenčný menič je možno pripojiť ku komunikačnej zbernici prostredníctvom RS485 alebo Ethernetu. Pripojenie pre RS485 je na základnej doske I/O (svorky A a B) a pripojenie pre Ethernet je pod krytom meniča, naľavo od ovládacieho panela. Vid' obr. 51.



obr. 51

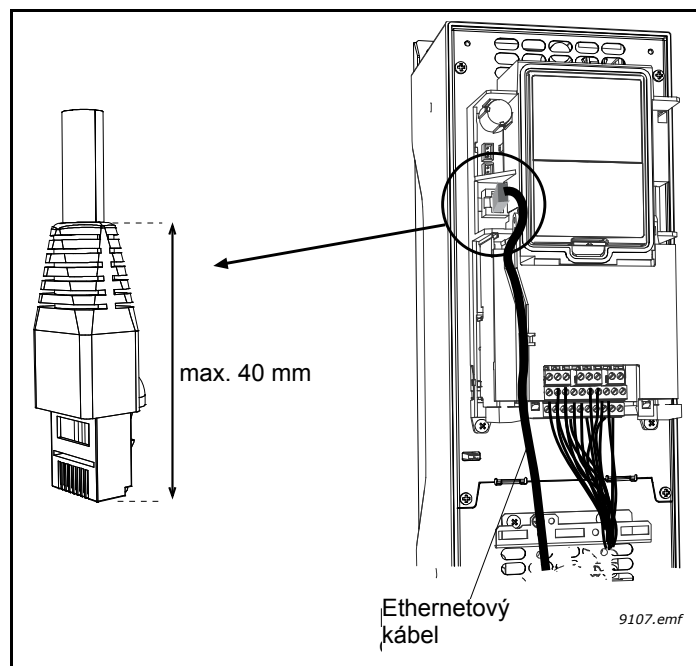
### 5.2.1 PRÍPRAVA PRE POUŽITIE CEZ ETHERNET

#### 5.2.1.1 ETHERNETOVÝ DÁTOVÝ KÁBEL

tab. 27 Ethernetový dátový kábel

Konektor	Tienený konektor RJ45; <b>POZNAMKA:</b> Max. dĺžka konektora je 40 mm.
Typ kábla	CAT5e STP
Dĺžka kábla	Max. 100 metrov

<b>1</b>	<p>Ethernetový kábel (špecifikácie, vid' str. 59) pripojte do odpovedajúcej svorky a kábel tiahnite vedením podľa obr. 52.</p> <p><b>UPOZORNENIE:</b> Dĺžka konektora nesmie prekročiť 40 mm. Vid' obr. 52.</p>
----------	---



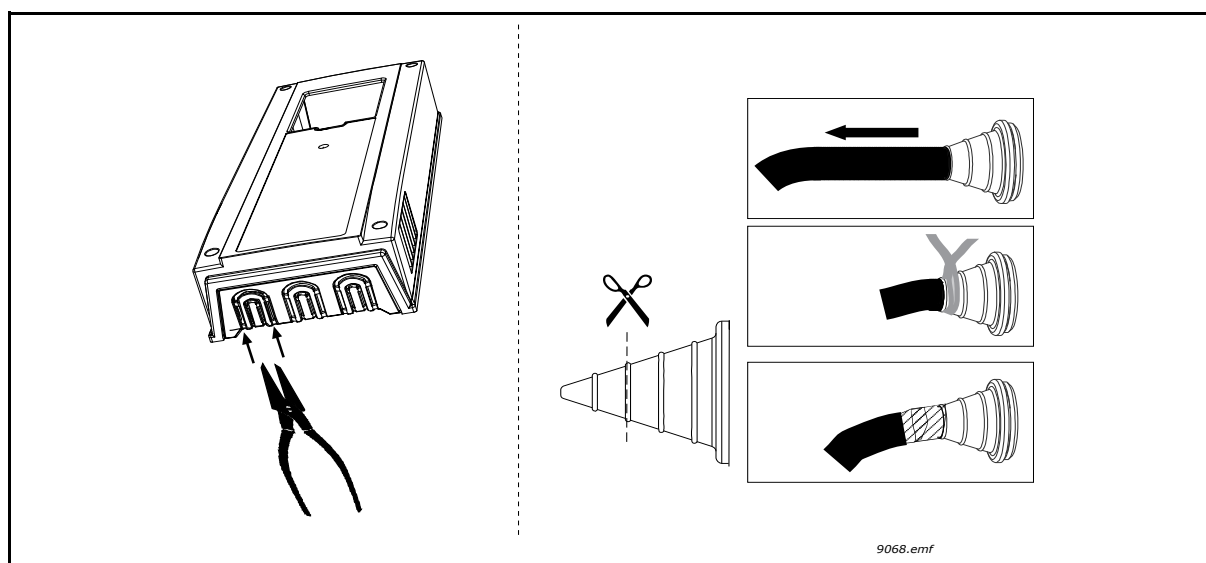
obr. 52

2

**Stupeň ochrany IP21:** V priechodke frekvenčného meniča prestrihnite otvor pre Ethernetový kábel.

**Stupeň ochrany IP54:** Prestrihnite gumové priechodky a pretiahnite nimi káble. Ak sa priechodka pri preťahovaní kábla nasunie do vnútra, zatahnite kábel o kus dozadu, aby sa priechodka narovnala. Neprestrihnite priechodku viac, ako je potrebné pre používané káble.

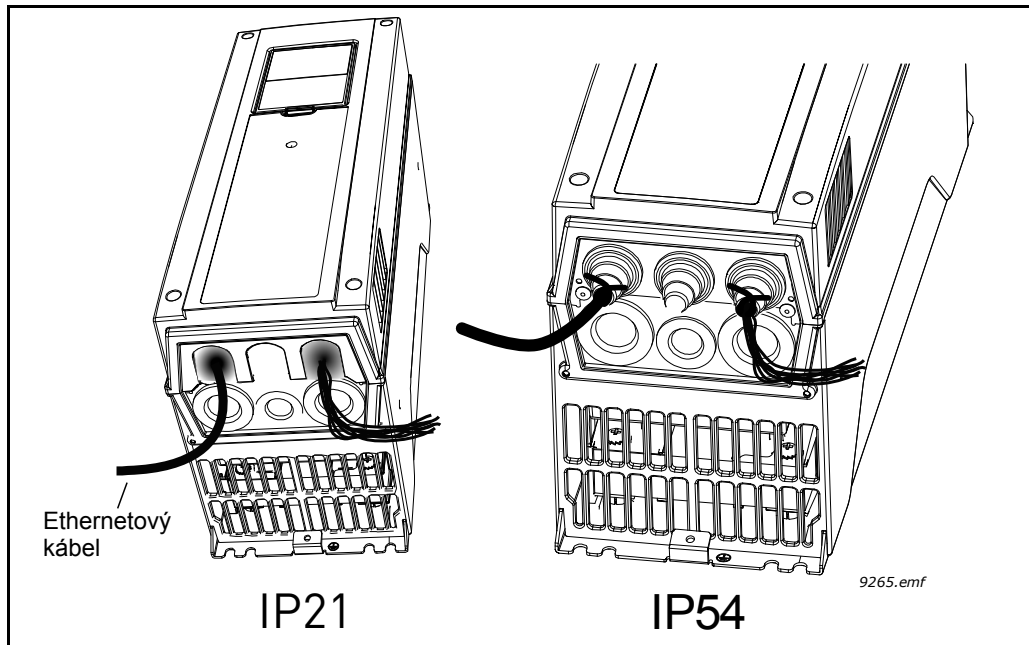
**Dôležité:** Aby boli splnené požiadavky na stupeň ochrany IP 54, musí byť prepojenie medzi priechodkou a káblom tesné. Z tohto dôvodu pretiahnite prvú časť kábla priechodkou **primo**, až kým sa ohne. Ak toto nie je možné, musíte tesnosť prepojenia zaistiť izolačnou páskou alebo viazacím páskom.



obr. 53

**3**

Namontujte kryt meniča. **UPOZORNENIE:** Pri plánovaní trasy kábla nezabudnite udržiavať **vzdialenosť minimálne 30 cm** medzi Ethernetovým káblom a káblom motoru.



obr. 54

Podrobnejšie informácie, viď užívateľskú príručku k používanej komunikačnej zbernici.

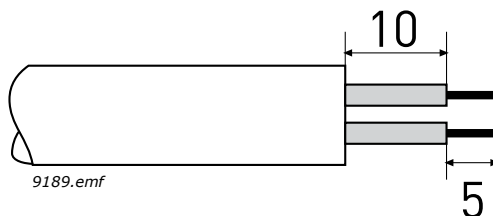
## 5.2.2 PRÍPRAVA PRE POUŽITIE CEZ RS485

### 5.2.2.1 DÁTOVÝ KÁBEL RS485

tab. 28 Dátový kábel RS485

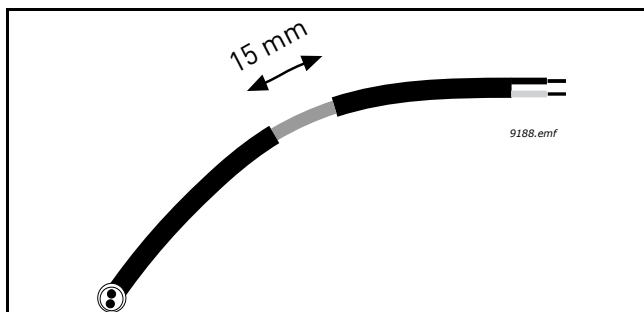
Konektor	2,5 mm <sup>2</sup>
Typ kábla	STP (tínená zakrúcaná dvojlínka), typ Belden 9841 alebo podobný
Dĺžka kábla	Odvisí od použitej zbernice. Viď odpovedajúca príručka.

Odizolujte približne 15 mm kábla RS485 (viď špecifikácie na str. 61) a odrežte šedé tienenie kábla. Nezabudnite to vykonať pre oba káble zbernice. Maximálne 10 mm kábla nechajte z vonku bloku svorky a odizolujte približne 5 mm kábla, aby sa vošiel do svoriek. Viď obrázok nižšie.



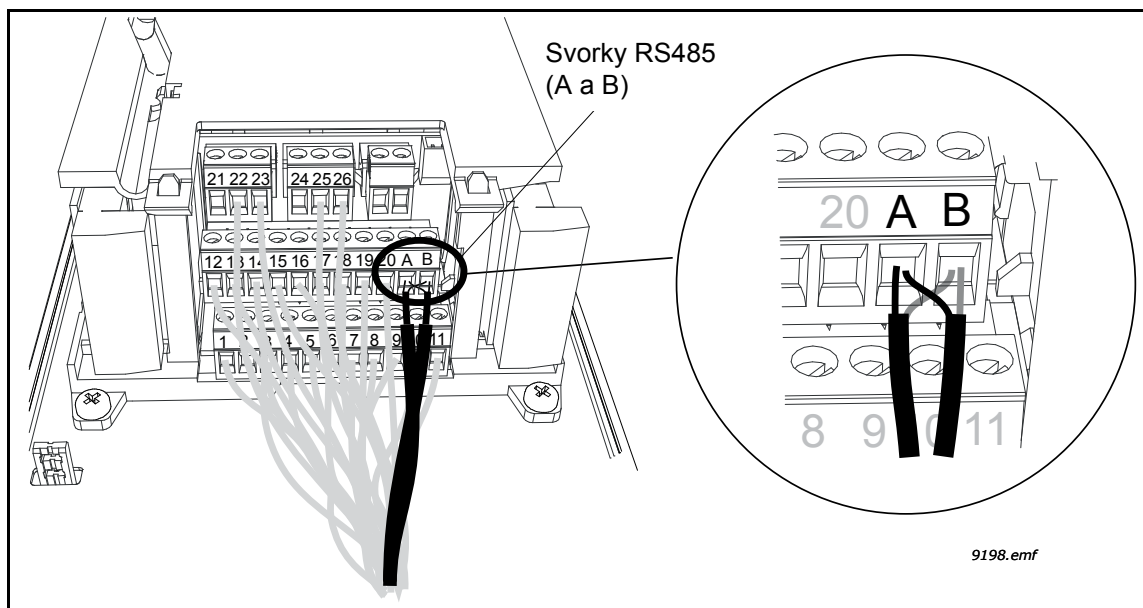
**1**

Ďalej odizolujte kábel tak ďaleko od svorky, aby ste ho mohli upevniť do rámu pomocou uzemňovacieho upínača. Odizolujte kábel v maximálnej vzdialenosti 15 mm. **Neodstraňujte hliníkové tienenie kábla!**



**2**

Potom pripojte kábel do odpovedajúcich svoriek **A a B** (A = negatívne, B = pozitívne) v štandardnej svorkovnici frekvenčného meniča Vacon 100. Viď obr. 55.

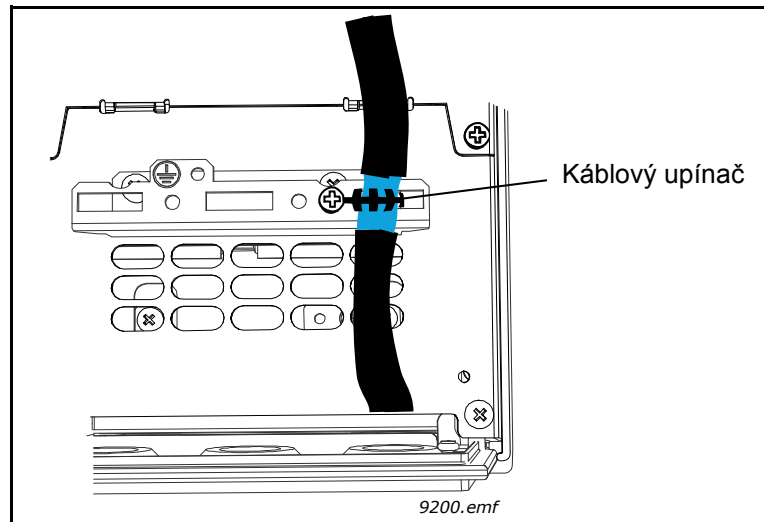


obr. 55



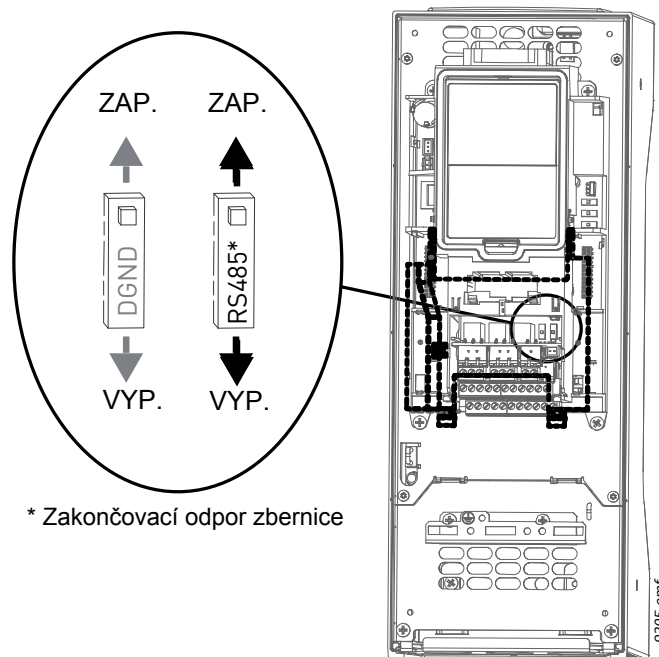
3

Použitie káblového upínača dodaného s meničom, uzemnenie tienenia kábla RS485 k rámu frekvenčného meniča.

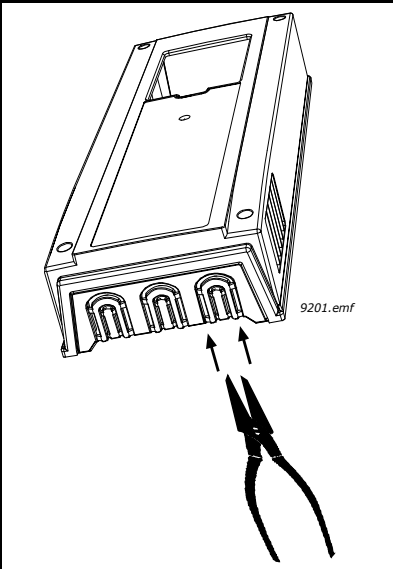
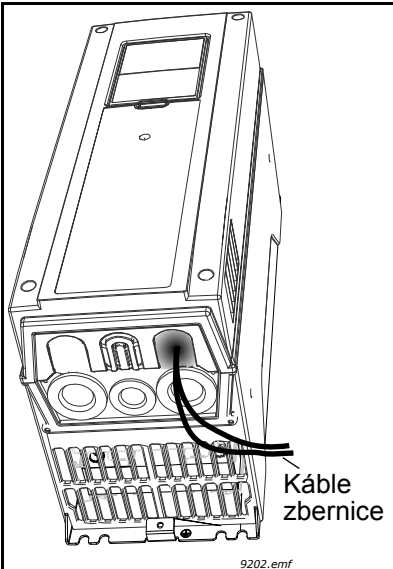
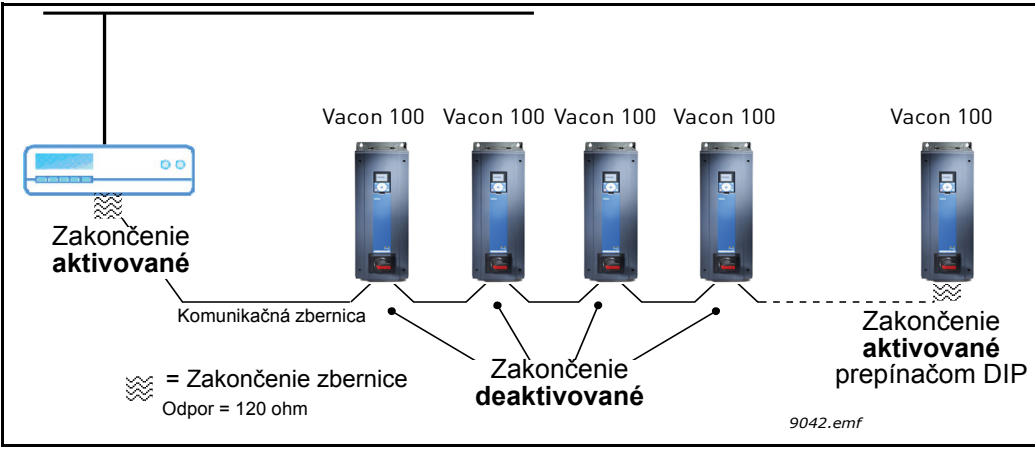


4

**Ak je frekvenčný menič posledné zariadenie na zbernici,** musíte nastaviť zakončenie zbernice. Vyhľadajte prepínače DIP na pravej strane riadiaceho panela meniča a prepnite prepínač zakončovacieho odporu zbernice RS485 do pozície ZAP. V odpore je vstavaná predmagnetizácia. Viď aj krok 7 na str. 64.



\* Zakončovací odpor zbernice

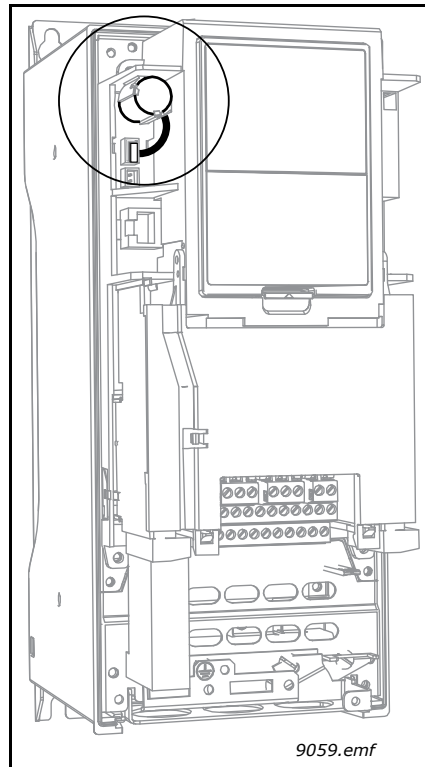
<h1>5</h1>	<p>A už ste to nevykonali pre iné riadiace káble, urobte v krytu frekvenčného meniča otvor pre kábel RS485 (stupeň ochrany IP21).</p>	
<h1>6</h1>	<p>Namontujte späť kryt frekvenčného meniča a pretiahnite káble RS485 podľa obrázku.  <b>UPOZORNENIE:</b> Pri plánovaní trasy kábla nezaбудnite udržiavať <b>vzdialenosť minimálne 30 cm</b> medzi káblom zbernice a káblom motoru.</p>	
<h1>7</h1>	<p>U prvého a posledného zariadenia na zbernici musí byť nastavené zakončenie zbernice. Viď obrázok nižšie. Viď aj krok 4 na str. 63. Odporúčame, aby prvé zariadenie na zbernici - s ukončením - bolo Hlavné zariadenie.</p> 	

### 5.3 INŠTALÁCIA BATÉRIE PRE HODINY (RTC)

Povolenie funkcií *Hodín (RTC)* požaduje, aby v jednotke HVAC meniča Vacon 100 bola nainštalovaná doplnková batéria.

Priestor pre batériu môžete nájsť vo všetkých rámoch na ľavej strane od riadiaceho panela (viď obr. 56).

Podrobné informácie o funkciách *Hodín (RTC)* nájdete v príručke aplikácie Vacon 100 HVAC.

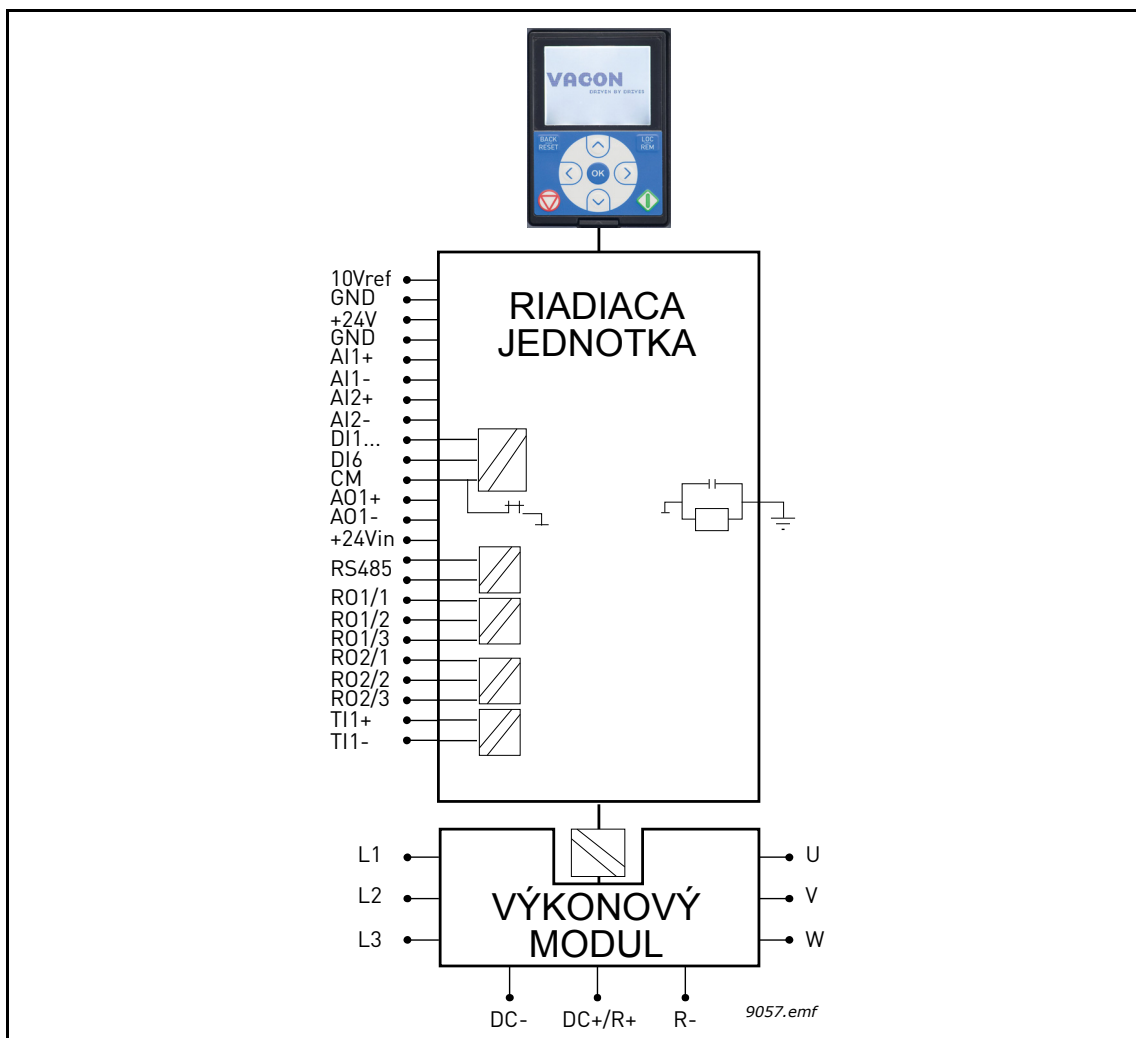


obr. 56 Doplnková batéria

## 5.4 BARIÉRY GALVANICKEJ IZOLÁCIE

Riadiace pripojenia sú izolované od potenciálu hlavného vedenia a uzemňovacie svorky (GND) sú trvale pripojené k uzemneniu. Vid' obr. 57.

Digitálne vstupy sú galvanicky izolované od uzemnenia I/O. Reléové výstupy sú od seba dodatočne dvojito izolované pri 300 VAC (EN-50178).



obr. 57 Bariéry galvanickej izolácie

## 6. UVEDENIE DO PREMÁVKY

Pred uvedením do premávky si uvedomte nasledujúce pokyny a varovania:



Ak je menič pripojený k potenciálu hlavného vedenia, sú vnútorné súčasti a obvodové dosky meniča Vacon 100 (s výnimkou galvanicky izolovaných svoriek I/O) pod napätím. **Kontakt s týmto napätím je extrémne nebezpečný a môže spôsobiť smrť alebo vážne poranenie.**



Ak je striedavý pohon Vacon 100 pripojený k hlavnému vedeniu, **sú svorky motoru U, V, W** pod napätím, aj keď **motor nebeží**.



Svorky riadenia I/O sú izolované od potenciálu hlavného vedenia. **Výstupné relé a ďalšie I/O svorky môžu mať nebezpečné napätie**, aj keď je menič Vacon 100 odpojený od hlavného vedenia.



Ak je striedavý pohon pripojený k hlavnému vedeniu, nepripojujte k nemu žiadne zariadenia.



**Po odpojení** frekvenčného meniča od hlavného vedenia **počkajte**, dokiaľ sa nezastaví ventilátor a nezhasnú kontrolky na paneli (ak nie je pripojený ovládací panel, sledujte kontrolky na krytu). Počkajte ešte ďalších 5 minút, kým začnete robiť akúkoľvek prácu na pripojovaní meniča Vacon 100. Neotvárajte kryt, až kým táto doba neskončí. Po skončení tejto doby skontrolujte pomocou meracieho zariadenia, či na meniči nie je vôbec žiadne napätie. **Pred zahájením práce na elektrickom pripojení sa vždy uistite, že na ňom nie je žiadne napätie.**



**Pred pripojením** frekvenčného meniča k hlavnému vedeniu skontrolujte, či je uzavretý predný kryt a kryt kábla.



Uzemnenie fázy je dovolené u meničov od 72 A do 310 A pri napájaní 380...480 V a od 75 A do 310 A pri napájaní 208...240 V. Nezapodíajte zmeniť úroveň EMC odstránením mostíkov. Vid' kapitolu 6.3.




**Upozornenie!** Svorky R+ a R- nie sú v pohone Vacon 100 HVAC použité a nie je možné k nim pripojiť žiadne externé zariadenia.

## 6.1 UVEDENIE MENIČA DO PREVÁDZKY

Pozorne si prečítajte bezpečnostné pokyny v textu vyššie a v kapitole 1 a postupujte podľa nich.

Po dokončení inštalácie:

- Skontrolujte, či je menič aj motor **uzemnený**.
- Skontrolujte, či káble hlavného vedenia a káble motora **splňujú požiadavky** uvedené v kapitole 4.1.1.
- Skontrolujte, či sú riadiace káble **umiestnené čo najďalej** od silových káblov, vid' kapitolu 4.2.
- Skontrolujte, či je **tienenie** tienených káblov **pripojené k ochrannému uzemneniu** označenému .
- Skontrolujte **uťahovacie momenty** všetkých svoriek
- Skontrolujte, či sa  **vodiče nedotýkajú** elektrických súčastí meniča.
- Skontrolujte, či sú skupiny digitálnych vstupov pripojené k +24 V alebo uzemneniu svorky I/O alebo externému napájaniu.
- Skontrolujte **kvalitu a množstvo** ochladzovacieho vzduchu (kapitola 3.2).
- Skontrolujte, či vo vnútri frekvenčného meniča nedochádza ku **kondenzácii**.
- Skontrolujte, že všetky spínače Štart/Stop pripojené k svorkám I/O sú v polohe Stop.**
- Pred pripojením frekvenčného meniča k hlavnému vedeniu: Skontrolujte **upevnenie a stav** všetkých poistiek a ďalších ochranných zariadení.
- Spust'te Sprievodcu spúšťaním (vid' príručku aplikácie).

## 6.2 SPUSTENIE MOTORA

### ZOZNAM KONTROL PRED SPUSTENÍM MOTORA



**Pres spustením motora** skontrolujte, či je motor **správne namontovaný** a overte, že stroj pripojený k motoru umožňuje spustenie motora.



Nastavte maximálnu rýchlosť motora (frekvenciu) podľa motora a pripojeného stroja.



**Pred zmenou smeru otáčania motora** overte, že je to možno vykonať bezpečne.



Overte, či ku káblu motora nie sú pripojené žiadne kondenzátory kompenzácie výkonu.



Overte, či nie sú svorky motora pripojené k hlavnému vedeniu.

### 6.2.1 KONTROLY IZOLÁCIE KÁBLOV A MOTORU

1. Kontroly izolácie káblov motoru  
Odpojte kábel motoru od svoriek U, V a W frekvenčného meniča a od motora. Merajte odpor izolácie káblu motora medzi vodičmi fáz a aj medzi vodičmi jednotlivých fáz a vodičom ochranného uzemnenia. Odpor izolácie musí byť  $>1 \text{ M}\Omega$  pri teplote okolia  $20^\circ\text{C}$ .
2. Kontroly izolácie káblov hlavného vedenia  
Odpojte kábel hlavného vedenia od svoriek L1, L2 a L3 frekvenčného meniča a od hlavného vedenia. Merajte odpor izolácie káblu hlavného vedenia medzi vodičmi fáz a aj medzi vodičmi jednotlivých fáz a vodičom ochranného uzemnenia. Odpor izolácie musí byť  $>1 \text{ M}\Omega$  pri teplote okolia  $20^\circ\text{C}$ .
3. Kontroly izolácie motora  
Odpojte kábel motora od motora a otvorte mostíkové pripojenie v rozvodnej skrinke motora. Merajte izolačný odpor jednotlivých vinutí motora. Namerané napätie sa musí rovnať najmenej menovitému napätiu motora, ale nesmie prekročiť 1000 V. Odpor izolácie musí byť  $>1 \text{ M}\Omega$  pri teplote okolia  $20^\circ\text{C}$ . Vždy postupujte podľa pokynov výrobcu motora.

### 6.3 INŠTALÁCIA DO SYSTÉMU IT

Ak vaša rozvodná sieť využíva systém IT (odporové uzemnenie), ale váš frekvenčný menič má úroveň ochrany EMC podľa triedy C2, musíte upraviť ochranu EMC meniča na úroveň EMC - C4. To vykonáte jednoduchým odstránením vstavaných mostíkov EMC podľa postupu nižšie:

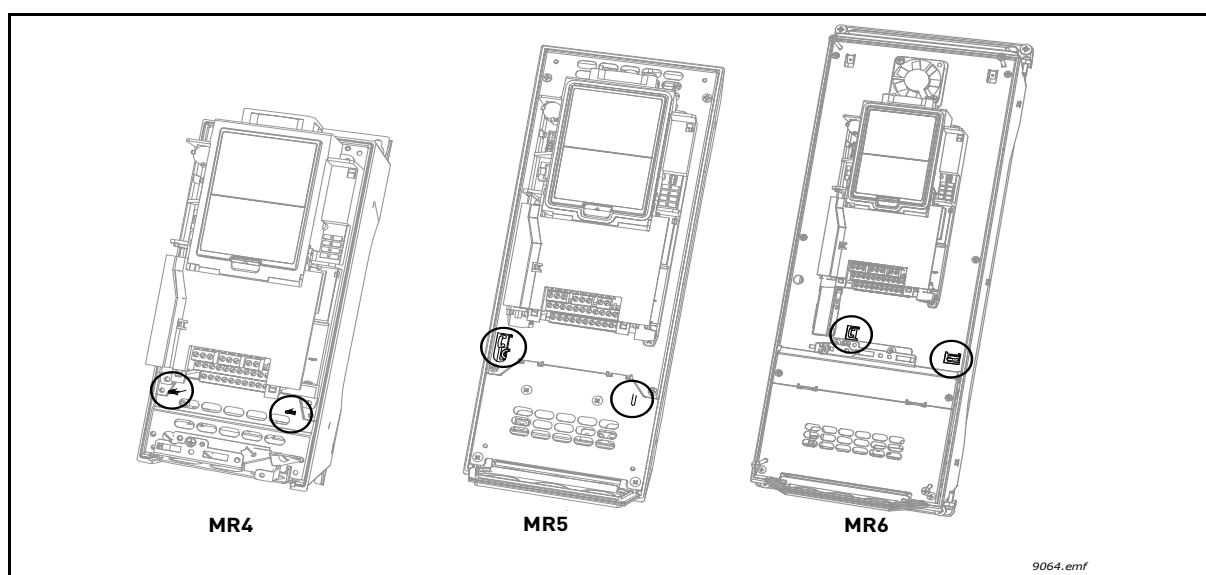


Varovanie! Ak je frekvenčný menič pripojený k hlavnému vedeniu, nevykonávajte žiadne úpravy.

#### 6.3.1 RÁMY MR4 AŽ MR6

1

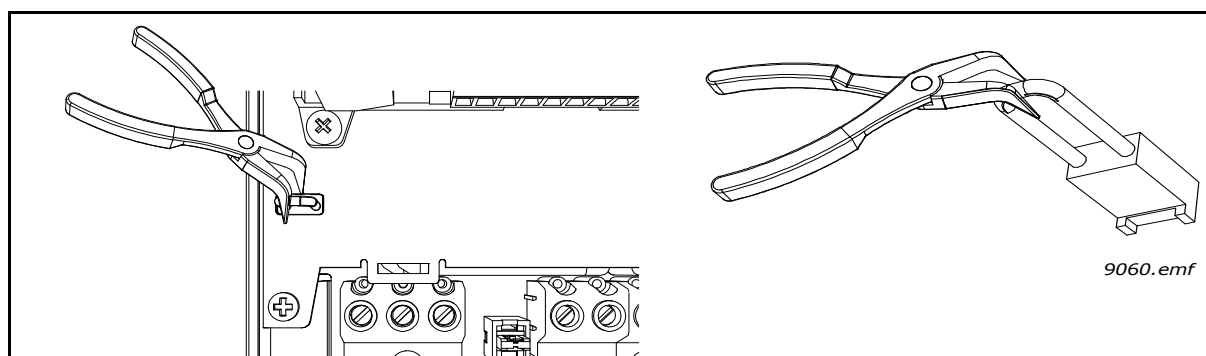
Vymontujte hlavný kryt frekvenčného meniča a vyhľadajte mostíky pripojujúce vstavané filtre RFI k uzemneniu. Vid' obr. 58.



obr. 58 Umiestnenie mostíkov EMC v rámoch MR4 až MR6

2

Odpojte filtre RFI od uzemnenia **vytiahnutím** mostíkov EMC pomocou klieští s dlhými čeľusťami alebo podobným nástrojom. Vid' obr. 59.



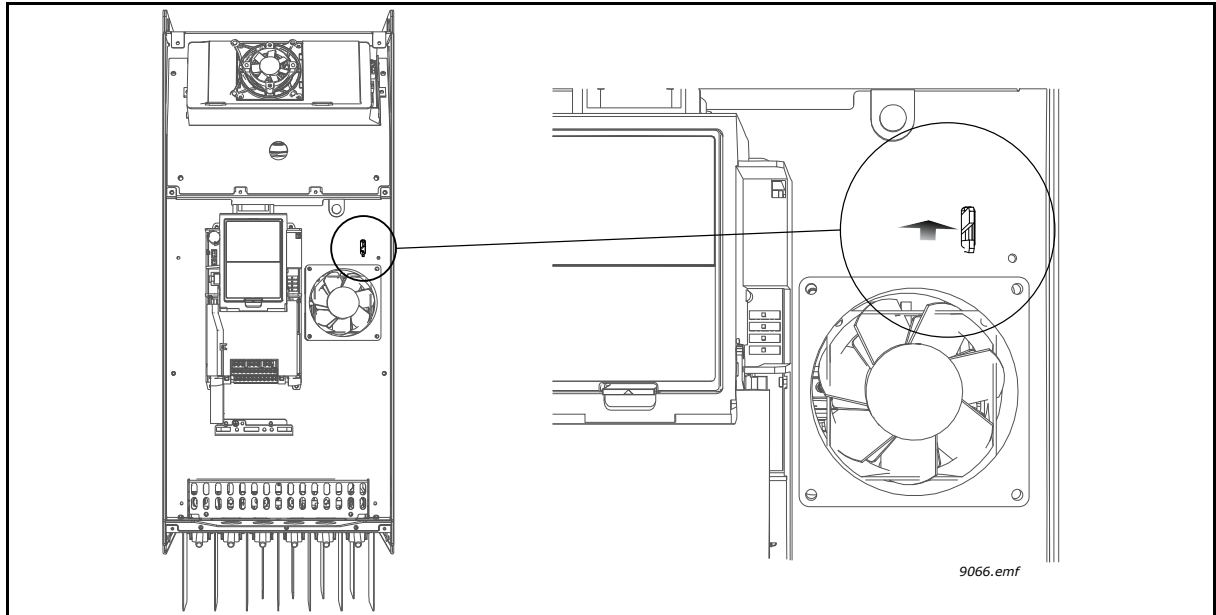
obr. 59 Odstránenie mostíka, príklad na MR5



### 6.3.2 RÁMY MR7 A MR8

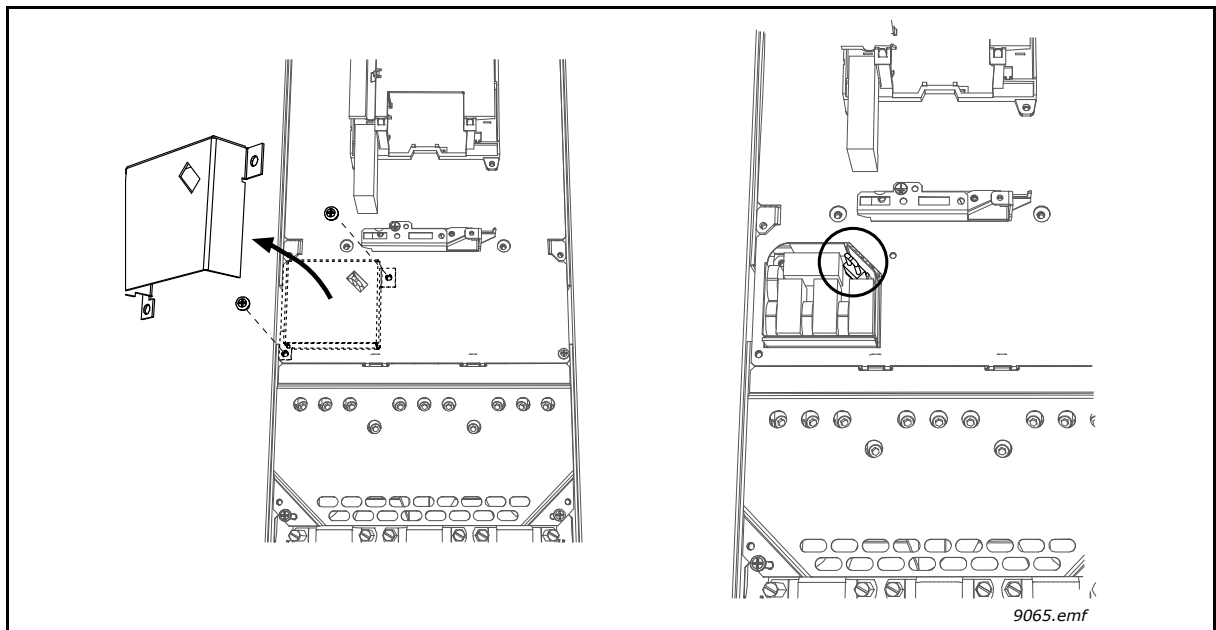
Postupujte podľa pokynov nižšie a upravte ochranu EMC frekvenčného meniča rámov MR7 a MR8 na úroveň EMC - C4.

**1** Odmontujte hlavný kryt frekvenčného meniča a vyhľadajte mostík. **Iba MR8:** **Stlačte dole** uzemňovacie rameno. Vid' obr. 60.



obr. 60

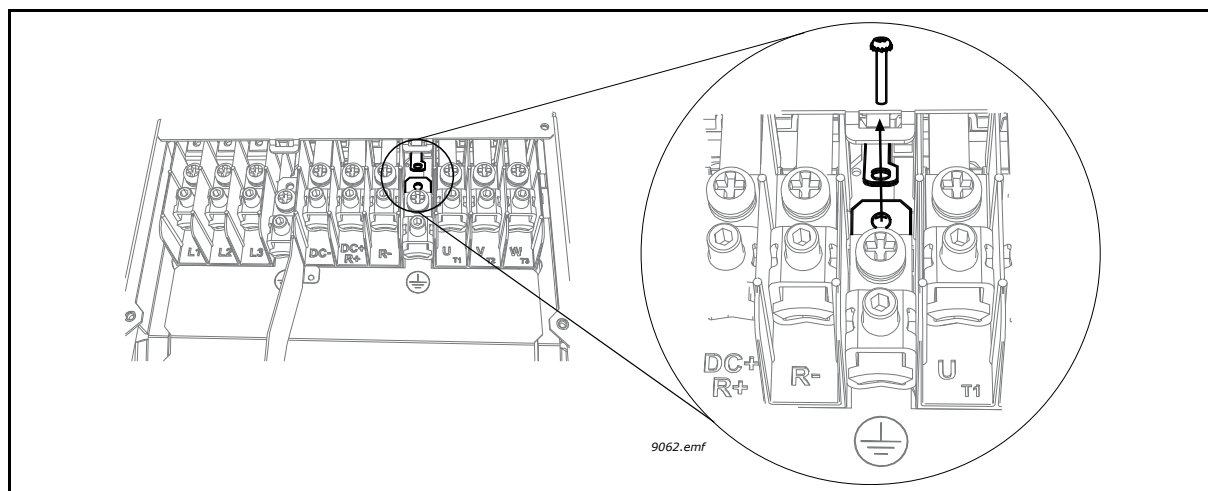
**2** **MR7 a MR8:** Pod krytom vyhľadajte skrinku EMC. Vyberte skrutky krytu skrinky a obnažte mostík EMC. Uvoľnite mostík a znova namontujte kryt skrinky.



obr. 61

**3**

**Iba MR7:** Vyhľadajte uzemňovaciu prípojku medzi konektormi R- a U a po uvoľnení skrutky M4 odpojte prípojku od rámu.



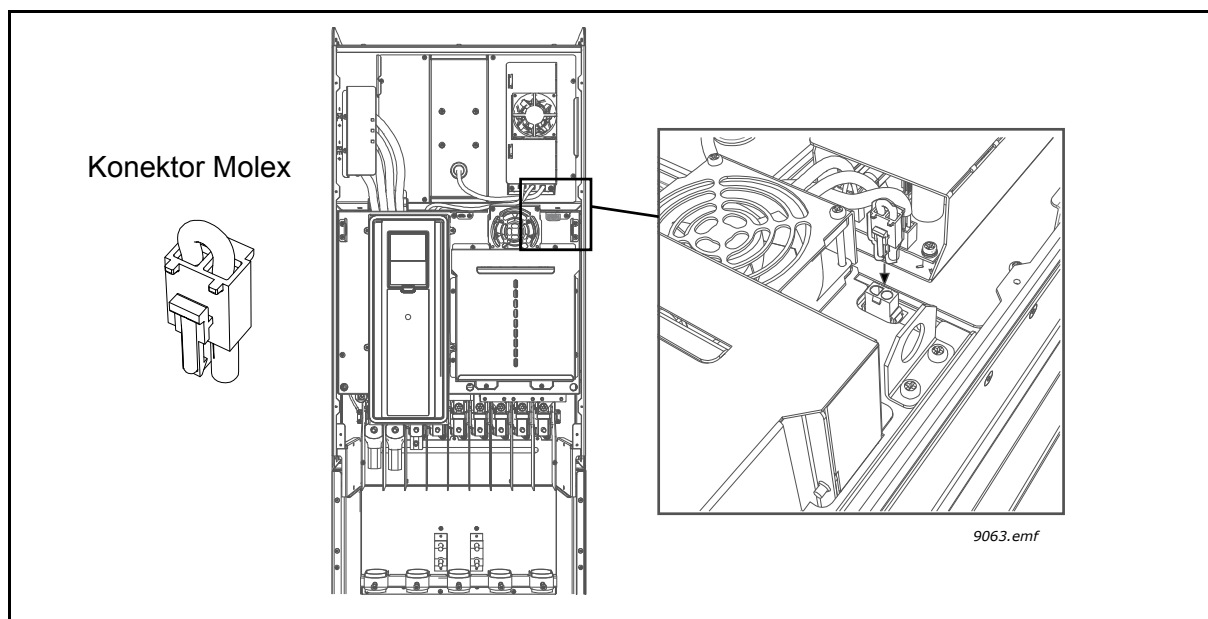
obr. 62 MR7: Odpojenie uzemňovacej prípojky od rámu

### 6.3.3 RÁM MR9

Postupujte podľa pokynov nižšie a upravte ochranu EMC frekvenčného meniča rámov MR9 na úroveň EMC - C4.

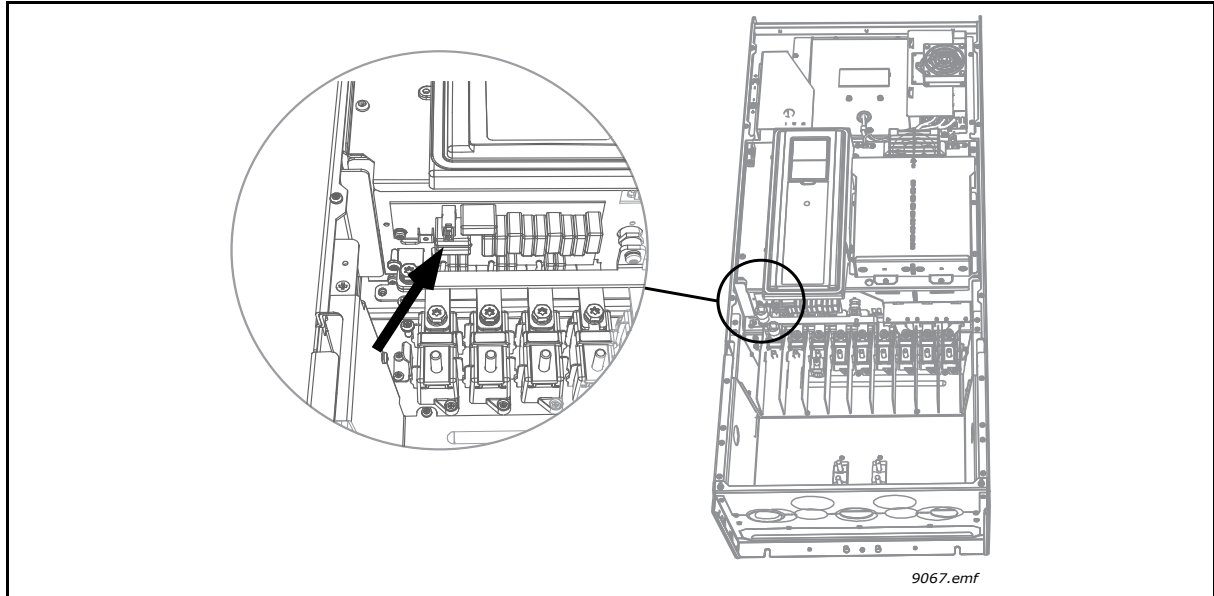
**1**

Vo vrecu s príslušenstvom vyhľadajte konektor *Molex*. Demontujte hlavný kryt frekvenčného meniča a vedľa ventilátora vyhľadajte miesto pre konektor. Zatlačte konektor Molex na svoje miesto. Vid' obr. 63.



obr. 63

2	<p>Vymontujte kryt rozširujúcej skrine, tienenie a dosku I/O s doskou priechodky I/O. Na doske EMC vyhľadajte mostík EMC (viď zväčšený obrázok nižšie) a vyberte ho.</p>
---	--



obr. 64

	<p><b>VYSTRAHA!</b> Pred pripojením frekvenčného meniča k hlavnému vedeniu skontrolujte, či je správne nastavená trieda ochrany EMC frekvenčného meniča.</p>
	<p><b>UPOZORNENIE!</b> Po vykonaní zmeny zapíšte informáciu 'Úroveň EMC upravená' na štítok dodaný s frekvenčným meničom Vacon 100 (viď nižšie) spoločne s dátumom úpravy. Ak to ešte nie je vykonané, pripevnite štítok k typovému štítku frekvenčného meniča.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center; margin: 0;"><b>Product modified</b></p> <p style="margin: 0;">Date: .....</p> <p style="margin: 0;">Date: .....</p> <p style="margin: 0;">EMC-level modified C2-&gt;T... Date:DDMMYY </p> </div> <p style="text-align: right; font-size: small; margin-top: 5px;">9005.emf</p>

## 6.4 ÚDRŽBA

Za normálnych podmienok sú frekvenčné meniče bez údržbové. Odporúča sa však pravidelná údržba pre zaistenie bezporuchovej prevádzky a predĺženie životnosti meniča. Odporúčame dodržiavať intervaly údržby z tabuľky nižšie.

**UPOZORNENIE:** Vzhľadom k typu kondenzátora (tenkovrstvé kondenzátory) nie je reformovanie kondenzátorov nutné.

Interval údržby	Činnosť údržby
Pravidelný interval podľa obecných pravidiel údržby	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skontrolujte uťahovacie momenty svoriek</li> <li>• Skontrolujte filtre</li> </ul>
6...24 mesiacov (v závislosti na prostredí)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skontrolujte vstupné a výstupné svorky a riadiace svorky I/O.</li> <li>• Skontrolujte prevádzku chladiaceho ventilátora</li> <li>• Skontrolujte, či nie je korózia na svorkách, prípojkách a ďalších plochách.</li> <li>• V prípade inštalácie do skrine skontrolujte dverné filtre</li> </ul>
24 mesiacov	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vyčistite chladič a chladiace potrubie</li> </ul>
3...6 roky	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vymeňte vnútorný ventilátor IP54</li> </ul>
6...10 rokov	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vymeňte hlavný ventilátor</li> </ul>

## 7. TECHNICKÉ DÁTA

### 7.1 MENOVITÉ VÝKONOVÉ DÁTA FREKVENČNÉHO MENIČA

#### 7.1.1 HLAVNÉ NAPÄTIE 208-240 V

tab. 29 Menovitý výkon meniča Vacon 100, napájacie napätie 208-240 V.

Hlavné napätie 208-240 V, 50-60 Hz, 3~						
Typ meniča	Zaťaženie			Výkon motora		
	Nízke*			Napájanie 230 V	Napájanie 208 - 240 V	
	Nominálny trvalý prúd $I_L$ [A]	Vstupný prúd $I_{in}$ [A]	Prúd pri preťažení 10 % [A]	10 % preťaženie 40°C [kW]	10 % preťaženie 40°C [hp]	
<b>MR4</b>	0003	<b>3,7</b>	3,2	4,1	<b>0,55</b>	<b>0,75</b>
	0004	<b>4,8</b>	4,2	5,3	<b>0,75</b>	<b>1,0</b>
	0006	<b>6,6</b>	6,0	7,3	<b>1,1</b>	<b>1,5</b>
	0008	<b>8,0</b>	7,2	8,8	<b>1,5</b>	<b>2,0</b>
	0011	<b>11,0</b>	9,7	12,1	<b>2,2</b>	<b>3,0</b>
	0012	<b>12,5</b>	10,9	13,8	<b>3,0</b>	<b>4,0</b>
<b>MR5</b>	0018	<b>18,0</b>	16,1	19,8	<b>4,0</b>	<b>5,0</b>
	0024	<b>24,2</b>	21,7	26,4	<b>5,5</b>	<b>7,5</b>
	0031	<b>31,0</b>	27,7	34,1	<b>7,5</b>	<b>10,0</b>
<b>MR6</b>	0048	<b>48,0</b>	43,8	52,8	<b>11,0</b>	<b>15,0</b>
	0062	<b>62,0</b>	57,0	68,2	<b>15,0</b>	<b>20,0</b>
<b>MR7</b>	0075	<b>75,0</b>	69,0	82,5	<b>18,5</b>	<b>25,0</b>
	0088	<b>88,0</b>	82,1	96,8	<b>22,0</b>	<b>30,0</b>
	0105	<b>105,0</b>	99,0	115,5	<b>30,0</b>	<b>40,0</b>
<b>MR8</b>	0140	<b>143,0</b>	135,1	154,0	<b>37,0</b>	<b>50,0</b>
	0170	<b>170,0</b>	162,0	187,0	<b>45,0</b>	<b>60,0</b>
	0205	<b>208,0</b>	200,0	225,5	<b>55,0</b>	<b>75,0</b>
<b>MR9</b>	0261	<b>261,0</b>	253,0	287,1	<b>75,0</b>	<b>100,0</b>
	0310	<b>310,0</b>	301,0	341,0	<b>90,0</b>	<b>125,0</b>

\* Vid' kapitolu 7.1.3.

**UPOZORNENIE:** Menovité prúdy pri daných teplotách prostredia (vid' tab. 31) sú dosiahnuté iba v prípade, že spínacia frekvencia je rovnaká alebo menšia ako predvolené nastavenia z výroby.

## 7.1.2 Hlavné napätie 380-480 V

tab. 30 Menovitý výkon meniča Vacon 100, napájacie napätie 380-480 V.

Hlavné napätie 380-480 V, 50-60 Hz, 3~						
Typ meniča	Zat'azenie			Výkon motora		
	Nízke*			Napájanie 400 V	Napájanie 480 V	
	Nominálny trvalý prúd $I_L$ [A]	Vstupný prúd $I_{in}$ [A]	Prúd pri preťažení 10 % [A]	10 % preťaženie 40°C [kW]	10 % preťaženie 40°C [HP]	
<b>MR4</b>	0003	<b>3,4</b>	3,4	3,7	<b>1,1</b>	<b>1,5</b>
	0004	<b>4,8</b>	4,6	5,3	<b>1,5</b>	<b>2,0</b>
	0005	<b>5,6</b>	5,4	6,2	<b>2,2</b>	<b>3,0</b>
	0008	<b>8,0</b>	8,1	8,8	<b>3,0</b>	<b>5,0</b>
	0009	<b>9,6</b>	9,3	10,6	<b>4,0</b>	<b>5,0</b>
	0012	<b>12,0</b>	11,3	13,2	<b>5,5</b>	<b>7,5</b>
<b>MR5</b>	0016	<b>16,0</b>	15,4	17,6	<b>7,5</b>	<b>10</b>
	0023	<b>23,0</b>	21,3	25,3	<b>11,0</b>	<b>15,0</b>
	0031	<b>31,0</b>	28,4	34,1	<b>15,0</b>	<b>20,0</b>
<b>MR6</b>	0038	<b>38,0</b>	36,7	41,8	<b>18,5</b>	<b>25,0</b>
	0046	<b>46,0</b>	43,6	50,6	<b>22,0</b>	<b>30,0</b>
	0061	<b>61,0</b>	58,2	67,1	<b>30,0</b>	<b>40,0</b>
<b>MR7</b>	0072	<b>72,0</b>	67,5	79,2	<b>37,0</b>	<b>50,0</b>
	0087	<b>87,0</b>	85,3	95,7	<b>45,0</b>	<b>60,0</b>
	0105	<b>105,0</b>	100,6	115,5	<b>55,0</b>	<b>75,0</b>
<b>MR8</b>	0140	<b>140,0</b>	139,4	154,0	<b>75,0</b>	<b>100,0</b>
	0170	<b>170,0</b>	166,5	187,0	<b>90,0</b>	<b>125,0</b>
	0205	<b>205,0</b>	199,6	225,5	<b>110,0</b>	<b>150,0</b>
<b>MR9</b>	0261	<b>261,0</b>	258,0	287,1	<b>132,0</b>	<b>200,0</b>
	0310	<b>310,0</b>	303,0	341,0	<b>160,0</b>	<b>250,0</b>

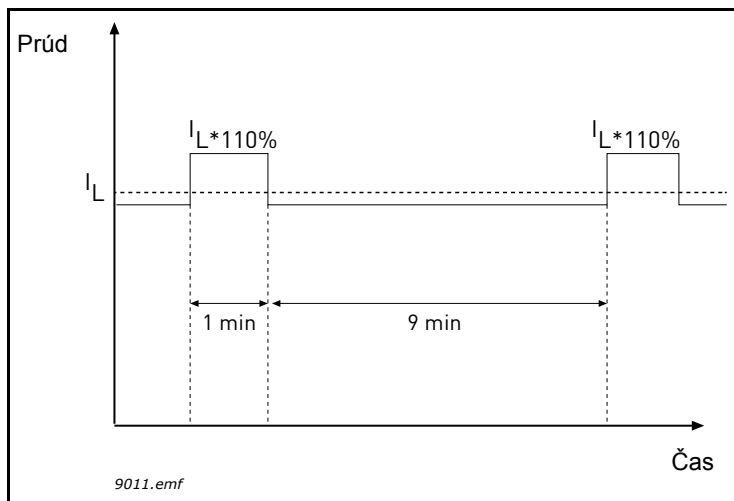
\* Vid' kapitolu 7.1.3

**UPOZORNENIE:** Menovité prúdy pri daných teplotách prostredia (vid' tab. 31) sú dosiahnuté iba v prípade, že spínacia frekvencia je rovnaká alebo menšia ako predvolené nastavenia z výroby.

### 7.1.3 DEFINÍCIA PREŤAŽENIA

**Nízke preťaženie** = Po súvislej prevádzke pri menovitom výstupnom prúde  $I_L$  je menič napájaný 110%  $I_L$  po dobu 1 minúty a opäť nasledovaný periódou pri  $I_L$ .

Príklad: Ak pracovný cyklus vyžaduje 110% menovitého prúdu  $I_L$  po dobu 1 minúty každých 10 minút, ostávajúcich 9 minút musí prevádzkovať pri menovitom prúde alebo nižšom.



obr. 65 Nízke preťaženie

## 7.2 VACON 100 - TECHNICKÉ DÁTA

tab. 31 Vacon 100 - technické dáta

Pripojenie hlavného vedenia	Vstupné napätie $U_{in}$	208...240 V; 380...480 V; -10 %...+10 %
	Vstupná frekvencia	50...60 Hz -5...+10 %
	Pripojenie k hlavnému vedeniu	Jeden raz za minútu alebo menej
	Oneskorenie štartu	6 sekundy (MR4 až MR6); 8 sekundy (MR7 až MR9)
Pripojenie motora	Výstupné napätie	$0-U_{in}$
	Trvalý výstupný prúd	$I_L$ : Teplota okolia max. +40°C, až +50°C so znížením výkonu; preťaženie 1,1 x $I_L$ (1 min./10 min.)
	Výstupná frekvencia	0...320 Hz (štandard)
	Rozlíšenie frekvencie	0,01 Hz
Riadiace charakteristiky	Spínacia frekvencia (viď parameter M3.1.2.1)	<b>MR4-6:</b> 1,5...10 kHz; Predvolené hodnoty: <b>MR4-6:</b> 6 kHz (okrem 0012 2, 0031 2, 0062 2, 0012 4, 0031 4 a 0061 4: 4 kHz) <b>MR7-9:</b> 1,5...6 kHz; Predvolené hodnoty: <b>MR7:</b> 4 kHz <b>MR8:</b> 3 kHz <b>MR9:</b> 2 kHz Automatické zníženie spínacej frekvencie v prípade preťaženia.
	Referenčná frekvencia	
	Analógový vstup	Rozlíšenie 0,1 % (10-bit), presnosť ±1 %
	Panel referencie	Rozlíšenie 0,01 Hz
	Začiatok odbuzovania	8...320 Hz
	Čas rozbehu	0,1...3000 sekúnd
Čas dobehu	0,1...3000 sekúnd	



tab. 31 Vacon 100 - technické dáta

<b>Podmienky prostredia</b>	Teplota pracovného prostredia	$I_L$ : -10°C (bez námrazy)...+40°C; až +50°C so znížením výkonu	
	Teplota skladovania	-40°C...+70°C	
	Relatívna vlhkosť	0...95 % R <sub>H</sub> , bez kondenzácie, nekorozívne prostredie	
	Kvalita vzduchu: • chemické výpary • mechanické častice	<b>Testované</b> podľa IEC 60068-2-60 Test Ke: Test korozívnosti prietokom plynu, Metóda 1 (H <sub>2</sub> S [sírovodík - sulfán] a SO <sub>2</sub> [oxid siričitý]) <b>Konštrukcia</b> podľa: IEC 60721-3-3, jednotka v prevádzke, trieda 3C2 IEC 60721-3-3, jednotka v prevádzke, trieda 3S2	
Nadmorská výška	100 % zaťaženie (bez znižovania výkonu) do 1000 metrov 1-% zníženie výkonu pre každých 100 metrov nad 1000 metrov <u>Max. nadmorské výšky:</u> <b>208...240 V:</b> 4,000 metrov (TN a IT systémy) <b>380...500 V:</b> 4,000 m (TN a IT systémy) <u>Napätie pre výstupné relé:</u> Až do 3000 metrov: Povolené až do <b>240 V</b> 3000 metrov ... 4000 metrov: Povolené až do <b>120 V</b> <u>S uzemnením fáze:</u> iba do 2000 metrov.		
<b>EMC (pri predvolenom nastavení)</b>	Vibrácie EN61800-5-1/ EN60068-2-6	5...150 Hz <b>Amplitúda deformácie</b> 1 mm (vrchol) pri 5...15,8 Hz (MR4...MR9) <b>Amplitúda max. zrýchlenia</b> 1 G pri 15,8...150 Hz (MR4...MR9)	
	Náraz EN61800-5-1 EN60068-2-27	Test upustenia UPS (pre použiteľné hmotnosti UPS) Uloženie a prevoz: max. 15 G, 11 ms (v balení)	
	Trieda krytia	IP21/Typ 1 štandard v celom rozsahu kW/HP IP54/Typ 12 voľba Upozornenie! Pre IP54/Type 12 je požadovaný panel klávesnice	
<b>EMC (pri predvolenom nastavení)</b>	Imunita	Splňa EN61800-3 (2004), prvé a druhé prostredie	
	Emisie	+EMC2: EN61800-3 (2004), Kategória C2 Menič je možné upraviť pre IT-siete. Vid' kapitolu 6.3 na str. 70.	
<b>Hlučnosť</b>	Priemerná hladina hlučnosti (chladiaceho ventilátora) v dB(A)	MR4: 65 MR5: 70 MR6: 77	MR7: 77 MR8: 86 MR9: 87

tab. 31 Vacon 100 - technické dáta

<b>Bezpečnosť</b>		EN 61800-5-1 (2007), CE, cUL; (podrobnejšie schválené normy nájdete na štítku jednotky)
<b>Ochrany</b>	Limit prepätia	240 V jednotky: <b>456 VDC</b> 480 V jednotky: <b>911 VDC</b>
	Limit podpätia	Závisí na prívodnom napätí (0,8775 * napájacie napätie): Napájacie napätie 240 V: Limit vypnutia <b>211 VDC</b> Napájacie napätie 400 V: Limit vypnutia <b>351 VDC</b> Napájacie napätie 480 V: Limit vypnutia <b>421 VDC</b>
	Ochrana pred poruchou uzemnenia	Áno
	Kontrola hlavného vedenia	Áno
	Kontrola fáz motora	Áno
	Ochrana pred nadprúdom	Áno
	Ochrana jednotky pred prehriatím	Áno
	Ochrana preťaženia motora	Áno
	Ochrana pred zablokovaním motora	Áno
	Ochrana pred odľahčením motora	Áno
Ochrana pred skratom referenčných napätí +24 V a +10 V	Áno	

## 7.2.1 TECHNICKÉ INFORMÁCIE O RIADIACICH PRIPOJENIACH

tab. 32 Technické informácie - štandardná doska I/O

Štandardná doska I/O		
Svorka	Signál	Technické informácie
1	Referenčný výstup	+10 V, +3 %; Maximálny prúd 10 mA
2	Analógový vstup, napätie alebo prúd	Analógový vstup kanál 1 0- +10 V ( $R_i = 200 \text{ k}\Omega$ ) 4-20 mA ( $R_i = 250 \text{ }\Omega$ ) Rozlíšenie 0,1 %, presnosť $\pm 1 \%$ Voľba V/mA prepínačom DIP (viď str. 58) Ochrana pred skratovaním.
3	Analógový vstup spoločný (prúd)	Diferenčný vstup, keď nie je pripojený k uzemneniu; Umožňuje $\pm 20 \text{ V}$ diferenčné napätie k uzemneniu (GND)
4	Analógový vstup, napätie alebo prúd	Analógový vstup kanál 2 Štandardne: 4-20 mA ( $R_i = 250 \text{ }\Omega$ ) 0-10 V ( $R_i = 200 \text{ k}\Omega$ ) Rozlíšenie 0,1 %, presnosť $\pm 1 \%$ Voľba V/mA prepínačom DIP (viď str. 58) Ochrana pred skratovaním.
5	Analógový vstup spoločný (prúd)	Diferenčný vstup, keď nie je pripojený k uzemneniu; Umožňuje 20 V diferenčné napätie k uzemneniu (GND)
6	24 V pomoc. napätie	+24 V, $\pm 10 \%$ , max volt. zvlnenie < 100 mVrms; max. 250 mA Dimenzovanie: max. 1000 mA/riad. jednotka. Ochrana pred skratovaním.
7	Uzemnenie I/O	Uzemnenie pre referenciu a riadenie (pripojené vnútorne k uzemneniu rámu cez $1 \text{ M}\Omega$ )
8	Digitálny vstup 1	Pozitívna alebo negatívna logika $R_i = \text{min. } 5 \text{ k}\Omega$ 0...5 V = "0" 15...30 V = "1"
9	Digitálny vstup 2	
10	Digitálny vstup 3	
11	Spoločné A pre DIN1-DIN6	Digitálne vstupy je možné izolovať od uzemnenia, viď kapitolu 5.1.2.1.
12	24 V pomoc. napätie	+24 V, $\pm 10 \%$ , max volt. zvlnenie < 100 mVrms; max. 250 mA Dimenzovanie: max. 1000 mA/riad. jednotka. Ochrana pred skratovaním.
13	Uzemnenie I/O	Uzemnenie pre referenciu a riadenie (pripojené vnútorne k uzemneniu rámu cez $1 \text{ M}\Omega$ )
14	Digitálny vstup 4	Pozitívna alebo negatívna logika $R_i = \text{min. } 5 \text{ k}\Omega$ 0...5 V = "0" 15...30 V = "1"
15	Digitálny vstup 5	
16	Digitálny vstup 6	
17	Spoločné A pre DIN1-DIN6	Digitálne vstupy je možné izolovať od uzemnenia, viď kapitolu 5.1.2.1.
18	Analógový signál (+výstup)	Analógový výstup kanál 1, voľba 0 - 20 mA, zaťaženie < 500 $\Omega$ Štandard: 0 - 20 mA 0 - 10 V
19	Analógový výstup spoločný	Rozlíšenie 0,1 %, presnosť $\pm 2 \%$ Voľba V/mA prepínačom DIP (viď str. 58) Ochrana pred skratovaním.
30	24 V pomoc. vstup. napätie	Je možné používať ako externú zálohu pre napájanie riadiacej jednotky
A	RS485	Diferenčný prijímač/vysielač Nastavenie ukončenia zbernice prepínačom DIP (viď str. 58)
B	RS485	

tab. 33 Technické informácie o Doske relé 1

<b>Doska relé 1</b>		Doska relé s dvoma relé s preklenovacími kontaktmi (SPDT) a jedným relé s normálne otvoreným kontaktom (NO alebo SPST). 5,5 mm izolácia medzi kanálmi.	
<b>Svorka</b>	<b>Signál</b>	<b>Technické informácie</b>	
<b>21</b>	Reléový výstup 1 *	Spínací výkon	24 VDC/8 A
<b>22</b>			250 VAC/8 A
<b>23</b>		Min. spínací výkon	125 VDC/0,4 A
			5 V/10 mA
<b>24</b>	Reléový výstup 2 *	Spínací výkon	24 VDC/8 A
<b>25</b>			250 VAC/8 A
<b>26</b>		Min. spínací výkon	125 VDC/0,4 A
			5 V/10 mA
<b>32</b>	Reléový výstup 3 *	Spínací výkon	24 VDC/8 A
			250 VAC/8 A
<b>33</b>		Min. spínací výkon	125 VDC/0,4 A
			5 V/10 mA

\* Keď je z relé výstupu použitých 230 VAC ako riadiace napätie, riadiace obvody musia byť napájané samostatne izolovaným transformátorom, aby sa obmedzil skratový prúd a špičky prepätia. Účelom je ochrana pred zvarmi na kontaktoch relé. Viď normu EN 60204-1, sekcia 7.2.9

tab. 34 Technické informácie o Doske relé 2

<b>Doska relé 2</b>		Doska relé s dvoma relé s preklenovacími kontaktmi (SPDT) a jedným vstupom termistora PTC. 5,5 mm izolácia medzi kanálmi.	
<b>Svorka</b>	<b>Signál</b>	<b>Technické informácie</b>	
<b>21</b>	Reléový výstup 1 *	Spínací výkon	24 VDC/8 A
<b>22</b>			250 VAC/8 A
<b>23</b>		Min. spínací výkon	125 VDC/0,4 A
			5 V/10 mA
<b>24</b>	Reléový výstup 2 *	Spínací výkon	24 VDC/8 A
<b>25</b>			250 VAC/8 A
<b>26</b>		Min. spínací výkon	125 VDC/0,4 A
			5 V/10 mA
<b>28</b>	Vstup termistora	Rtrip = 4,7 k $\Omega$ (PTC); Meracie napätie 3,5 V	
<b>29</b>			

\* Keď je z relé výstupu použitých 230 VAC ako riadiace napätie, riadiace obvody musia byť napájané samostatne izolovaným transformátorom, aby sa obmedzil skratový prúd a špičky prepätia. Účelom je ochrana pred zvarmi na kontaktoch relé. Viď normu EN 60204-1, sekcia 7.2.9



# VACON<sup>®</sup>

DRIVEN BY DRIVES

Find your nearest Vacon office  
on the Internet at:

[www.vacon.com](http://www.vacon.com)

Manual authoring:  
[documentation@vacon.com](mailto:documentation@vacon.com)

Vacon Plc.  
Runsorintie 7  
65380 Vaasa  
Finland

Subject to change without prior notice  
© 2013 Vacon Plc.

Document ID:



Rev. G