

VACON[®] 100 X
FREKVENČNÍ MĚNIČE

NÁVOD K INSTALACI, TECHNICKÉ INFORMACE A ÚDRŽBA

VACON[®]

INDEX

Kód dokumentu (Originální návod k použití): DPD02121K

Kód pro objednání: DOC-INS03985+DLCZ

Rev. K

Datum vydání revize: 9.11.18

1. Bezpečnost	6
1.1 Značky	6
1.2 Jednotky	6
1.3 Nebezpečí.....	7
1.4 Varování.....	7
1.5 Uzemnění a ochrana před zemním zkratem	9
1.6 Izolační systém.....	12
1.7 Kompatibilita s proudovými chrániči	13
1.8 Rozšířený teplotní rozsah	13
1.9 Elektromagnetická kompatibilita (EMC).....	13
1.10 Námořní prostředí	14
2. Potvrzení dodávky.....	15
2.1 Kód označení typu	16
2.2 Objednací čísla	17
2.3 Vybalení a zvednutí frekvenčního měniče.....	19
2.4 Příslušenství.....	19
2.4.1 Velikost MM4	19
2.4.2 Velikost MM5	20
2.4.3 Velikost MM6	20
2.4.4 Připojovací konektor STO.....	21
2.4.5 Štítek Product modified (Výrobek upraven).....	21
2.4.6 Likvidace.....	21
3. Montáž	22
3.1 Rozměry MM4	22
3.2 Rozměry MM5	23
3.3 Rozměry MM6	24
3.4 Úvod do modulů	25
3.5 Montáž	26
3.5.1 Montáž na stěnu	27
3.5.2 Montáž na motor	27
3.5.3 Oddělené moduly	27
3.6 Chlazení.....	28
4. Napájecí kabeláž	29
4.1 Jistič	31
4.2 UL normy kabelů	31
4.3 Popis svorek	32
4.4 Dimenzování a volba kabelů	35
4.4.1 Kabely a velikosti pojistek, skříně MM4 až MM6	35
4.4.2 Kabely a velikosti pojistek, skříně MM4 až MM6, Severní Amerika	36
4.4.3 Kabely brzdného rezistoru	37
4.4.4 Řídicí kabely	37
4.5 Instalace kabelů	38
5. Řídicí jednotka	46
5.1 Kabely řídicí jednotky	47
5.1.1 Velikosti řídicích kabelů	47
5.1.2 Standardní svorky V/V	48
5.1.3 Vstupní svorkovnice relé a termistoru	49
5.1.4 Svorky funkce Bezpečného odpojení točivého momentu (STO)	49

5.1.5	Volba funkcí svorek pomocí DIP přepínačů	50
5.1.6	Izolování digitálních vstupů od uzemnění	50
5.1.7	Zakončení sběrnice připojení RS485	51
5.2	Propojení V/V kabelů a komunikační sběrnice	52
5.2.1	Příprava pro použití přes Ethernet	52
5.2.2	Příprava pro použití přes RS485	53
5.2.3	Datový kabel RS485	54
5.3	Instalace baterie pro reálný čas (RTC)	55
6.	Uvedení do provozu	58
6.1	Uvedení měniče do provozu	59
6.2	Změna třídy ochrany EMC	60
6.3	Spuštění motoru	62
6.3.1	Kontroly izolace kabelu a motoru	62
6.4	Údržba	63
7.	Technické údaje	64
7.1	Jmenovité výkonové údaje frekvenčního měniče	64
7.1.1	Napájecí napětí 3 AC 208–240 V	64
7.1.2	Napájecí napětí 3 AC 380–480/500 V	65
7.1.3	Definice přetížitelnosti	66
7.2	Jmenovité hodnoty brzdného rezistoru	67
7.3	VACON® 100 X – technické údaje	68
7.3.1	Technické informace o připojení řídicích obvodů	71
8.	Volitelné doplňky	73
8.1	Hlavní vypínač	73
8.1.1	Instalace	74
8.2	Ovládací panel	78
8.2.1	Montáž na frekvenční měnič	78
8.2.2	Instalace	79
8.2.3	Montáž na stěnu	81
8.2.4	Grafický a textový panel	84
8.2.5	Panel VACON® s grafickým displejem	85
8.2.6	Panel VACON® s displejem z textových segmentů	92
8.2.7	Odstraňování poruch	96
8.3	Ohříváč (doplňek pro arktické podmínky)	106
8.3.1	Bezpečnost	106
8.3.2	Nebezpečí	106
8.3.3	Technické údaje	106
8.3.4	Pojistky	107
8.3.5	Montážní pokyny: Příklad s MM4	107
8.4	Přídavné desky	110
8.5	Adaptér příruby	111
8.5.1	Montážní pokyny: Příklad s MM4	114
9.	Bezpečné odpojení momentu	116
9.1	Obecný popis	116
9.2	Varování	116
9.3	Normy	117
9.4	Princip STO	118
9.4.1	Technické detaily	119
9.5	Zapojení	119
9.5.1	Kat. bezpečnosti 4 / PL e / SIL 3	120
9.5.2	Kat. bezpečnosti 3 / PL e / SIL 3	122
9.5.3	Kat. bezpečnosti 2 / PL d / SIL 2	123
9.5.4	Kat. bezpečnosti 1 / PL c / SIL 1	124
9.6	Uvedení do provozu	125

9.6.1	Obecné pokyny k zapojení	125
9.6.2	Kontrolní seznam pro uvedení do provozu	126
9.7	Parametry a odstraňování poruch	127
9.8	Údržba a diagnostika	127
10.	Aplikace solárních čerpadel	128
10.1	Nebezpečí.....	128
10.2	Varování.....	128
10.3	Výběr stejnosměrných pojistek.....	128
10.4	Výrobci pojistek gPV.....	129
10.5	Výběr paralelní diody.....	130
10.6	Dimenzace fotovoltaického systému	131
10.7	Uzemnění	132
10.7.1	Uzemnění pólů	132
10.7.2	Uzemnění frekvenčního měniče	132
10.8	Připojení k síti	132
10.8.1	Více než jeden zdroj napájení	132
10.8.2	Přepínání mezi AC a DC	132
10.9	Externí zdroj napájení +24 V.....	132
10.10	Připojení stejnosměrného napájení.....	133

1. BEZPEČNOST

Tato příručka obsahuje zřetelně označená varování, která jsou určena pro zajištění vaší osobní bezpečnosti a pro zabránění neúmyslného poškození výrobku nebo připojených zařízení.

Pečlivě si tato varování přečtěte.

VACON® 100 X je frekvenční měnič určený k řízení asynchronních střídavých motorů a motorů s permanentním magnetem. Výrobek se instaluje na místo s omezeným přístupem a je určen k obecnému použití.

Frekvenční měnič smí instalovat, provozovat a provádět jeho údržbu pouze kvalifikovaný personál autorizovaný výrobcem.

1.1 ZNAČKY

Výstrahy a varování jsou označeny takto:

Tabulka 1. Varovné značky.

	= NEBEZPEČNÉ NAPĚTÍ!
	= HORKÝ POVRCH
	= VAROVÁNÍ nebo VÝSTRAHA

1.2 JEDNOTKY

Rozměry uváděné v tomto návodu odpovídají jednotkám SI (Système International d'Unités). Pro účely UL certifikace zařízení jsou některé rozměry doprovázeny jejich ekvivalenty v britských měřicích jednotkách.

Tabulka 2. Tabulka převodu jednotek.

Fyzický rozměr	Hodnota SI	US hodnota	Převodní koeficient	US označení
Délka	1 mm	0,0394 palce	25,4	palce
Hmotnost	1 kg	2,205 lb	0,4536	libra
Otáčky	1 min ⁻¹	1 ot./min	1	otáčky za minutu
Teplota	1 °C (T1)	33,8 °F (T2)	T2 = T1 x 9/5 + 32	Fahrenheit
Točivý moment	1 Nm	8,851 lbf in	0,113	pound-force inches
Výkon	1 kW	1,341 HP	0,7457	koňská síla

1.3 NEBEZPEČÍ



Když jsou frekvenční měniče VACON® 100 X připojeny k síťovému napájení, jsou komponenty výkonové jednotky **pod napětím**. Kontakt s tímto napětím je **extrémně nebezpečný** a může způsobit smrt nebo vážné poranění.



Pokud je měnič VACON® 100 X připojený k napájení, jsou **svorky motoru (U, V, W), svorky brzdného rezistoru a svorky meziobvodu pod napětím**, i když motor neběží.



Po odpojení frekvenčního měniče od napájení **počkejte**, dokud nezhasnou indikátory na panelu (není-li připojen ovládací panel, sledujte indikátory na krytu). Počkejte ještě dalších 30 sekund, než začnete dělat jakoukoli práci na připojení měniče VACON® 100 X. Neotevírejte jednotku, dokud tato doba neuplyne. Po uplynutí této doby ověřte pomocí měřicího zařízení, že není přítomno naprosto žádné napětí. **Před zahájením jakékoli práce na elektrickém připojení se vždy ujistěte, že na něm není žádné napětí.**



Řídicí svorky V/V jsou izolovány od síťového potenciálu. Na **reléových výstupech a dalších svorkách V/V však může být přítomno nebezpečné řídicí napětí**, i když je frekvenční měnič VACON® 100 X odpojený od napájení.



Před připojením frekvenčního měniče k napájení zkontrolujte, že je výkonová jednotka měniče VACON® 100 X pevně namontována na skříni svorkovnice.



Při zastavování volným doběhem (viz aplikační manuál) motor stále generuje napětí do frekvenčního měniče. Proto se nedotýkejte komponent frekvenčního měniče, dokud se motor úplně nezastaví a počkejte, dokud nezhasnou indikátory na panelu (není-li připojen ovládací panel, sledujte indikátory na krytu). Počkejte ještě dalších 30 sekund, než začnete dělat jakoukoli práci na měniči.



Svorky jsou pod napětím, když je frekvenční měnič VACON® 100X připojený k fotovoltaickému systému. **Fotovoltaické články generují stejnosměrné napětí i při nízké intenzitě slunečního světla.**



Počkejte 30 sekund, dokud se frekvenční měnič nevybije, **než přepnete mezi střídavým a stejnosměrným napájením** (fotovoltaickým systémem) a obráceně.

1.4 VAROVÁNÍ



Frekvenční měnič VACON® 100 X AC je určen pouze pro **pevné instalace** (na motor nebo na stěnu).



K řídicí jednotce se smí připojovat pouze obvody DVC A (třída A rozhodného napětí podle normy IEC 61800-5-1). Tento princip chrání jak frekvenční měnič, tak klientskou aplikaci. Výrobce nenese odpovědnost za přímé ani následné škody v důsledku nebezpečných připojení externích obvodů k měniči. Další podrobnosti naleznete v odstavci 1.6.



Je-li frekvenční měnič připojen k napájení, **neprovádějte žádná měření.**



Dotykový proud frekvenčních měničů VACON® 100 X převyšuje hodnotu 3,5 mA AC. V souladu s normou EN61800-5-1 musí být zajištěno **připojení k zesílenému ochrannému uzemnění**. Další podrobnosti naleznete v odstavci 1.5.



Je-li frekvenční měnič použit jako součást stroje, je **výrobce stroje odpovědný** za vybavení stroje **zařízením pro odpojení napájení** (EN 60204-1). Další podrobnosti naleznete v odstavci 4.1.



Je možné používat pouze **náhradní díly** dodané výrobcem.



Při prvním zapnutí nebo resetování poruchy **se motor okamžitě spustí**, pokud je aktivní signál startu (a nebylo vybráno pulzní řízení logiky Start/Stop) a vstupy STO jsou připraveny k použití (normální provoz). Může dojít ke změně V/V funkcí (včetně spouštěcích vstupů), pokud se změní parametry, aplikace nebo software. Proto v případě, že by neočekávané spuštění motoru mohlo způsobit nebezpečí, odpojte motor. To platí pouze v případě, kdy jsou vstupy STO aktivovány. Abyste zabránili neočekávanému spuštění, připojte ke vstupům STO vhodné bezpečnostní relé.



Je-li aktivována funkce automatického resetování, **motor se spustí automaticky** po automatickém resetování poruchy. Podrobnější informace naleznete v aplikačním manuálu. To platí pouze v případě, kdy jsou vstupy STO aktivovány. Abyste zabránili neočekávanému spuštění, připojte ke vstupům STO vhodné bezpečnostní relé.



Před prováděním měření na motoru nebo kabelu motoru odpojte kabel motoru od frekvenčního měniče.



Neprovádějte žádné testy dielektrické pevnosti žádné součásti měniče VACON® 100 X. Testy se musí provádět speciálním postupem. Ignorování této procedury může vyústit v poškození výrobku.



Nedotýkejte se komponent na obvodových deskách. Výboj statického napětí může komponenty poškodit.



Ověřte, že **úroveň EMC** frekvenčního měniče odpovídá požadavkům napájecí sítě. Další podrobnosti naleznete v odstavci 6.2.



V domácím prostředí může tento výrobek způsobovat rádiová rušení. V jejich důsledku mohou být vyžadována dodatečná měření.



Volitelný panel má venkovní krytí IP66/typ 4X. Intenzivní působení přímého slunečního světla nebo vysokých teplot může zhoršit vlastnosti LCD displeje.



Neodstraňujte šrouby EMC v případě solárního čerpadla. IT (odporové uzemnění) AC napájecí síť není v případě solárního čerpadla povolena.

1.5 UZEMNĚNÍ A OCHRANA PŘED ZEMNÍM ZKRATEM



VÝSTRAHA!

Frekvenční měnič VACON® 100 X AC musí být vždy uzemněn prostřednictvím uzemňovacího vodiče připojeného k uzemňovací svorce označené

Potřebné průřezy fázového vodiče a ochranného uzemňovacího vodiče (oba měděné) jsou uvedeny v Tab. 16 a Tab. 17.

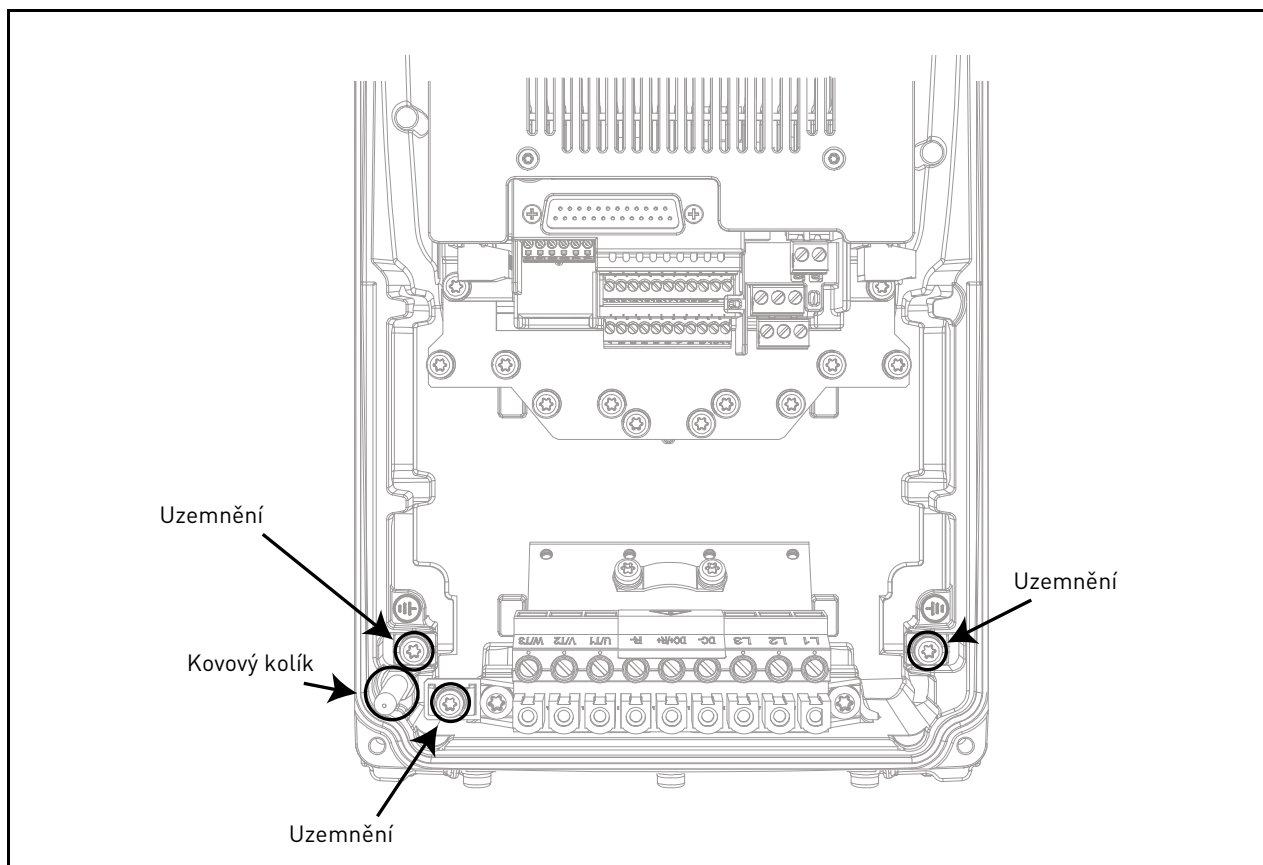
Protože dotykový proud převyšuje hodnotu 3,5 mA AC, podle normy EN61800-5-1 musí být velikosti MM4 a MM5 pevně připojené a vybavené **další svorkou pro druhý ochranný uzemňovací vodič** stejného průřezu, jako má původní ochranný uzemňovací vodič. Velikost MM6 musí mít pevnou instalaci a průřez ochranného uzemňovacího vodiče nejméně 10 mm² Cu.

Skříň svorkovnice je opatřena **třemi šrouby** (pro MM4 a MM5) a **dvěma šrouby** (pro MM6) pro ochranné uzemňovací vodiče ORIGINAL a MOTOR: zákazník si může zvolit, který šroub použije.

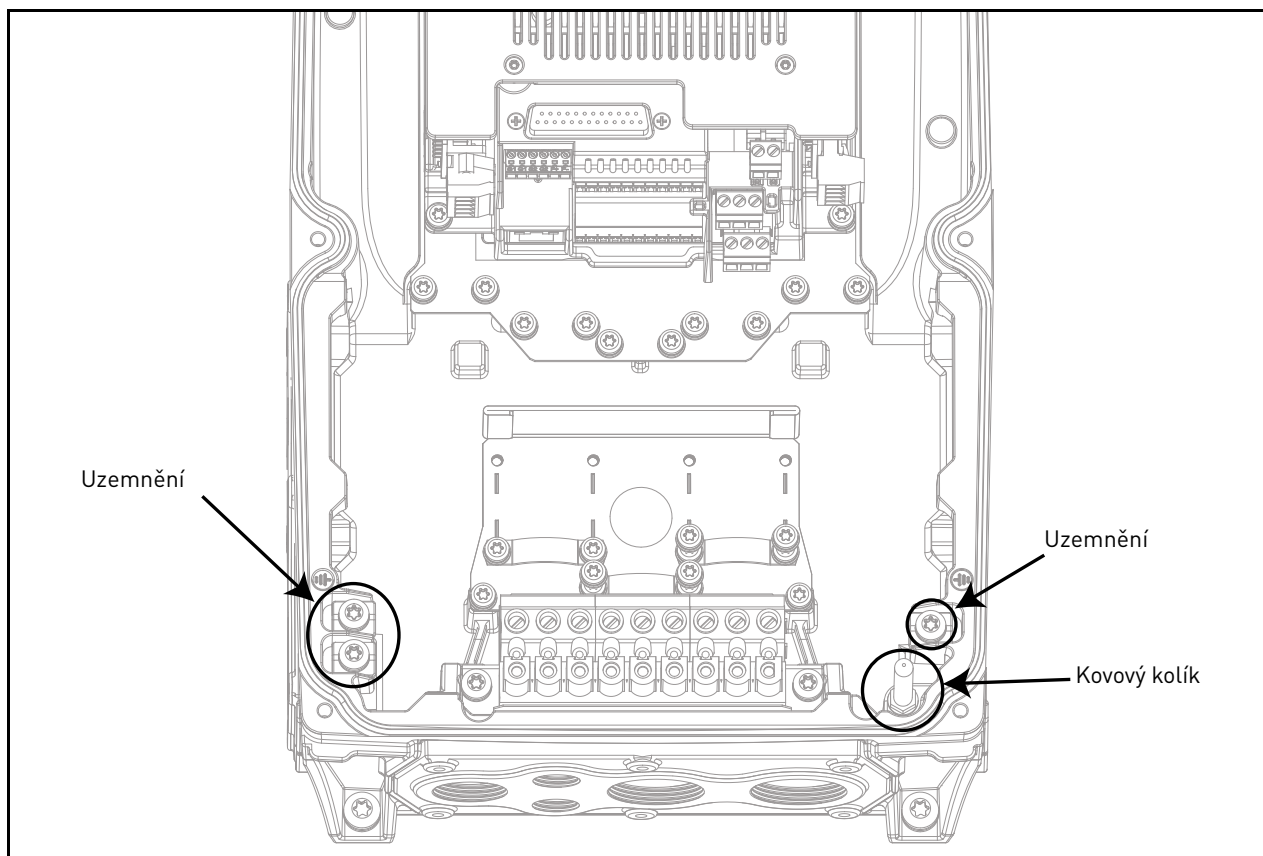
Průřez všech ochranných uzemňovacích vodičů, které nejsou součástí napájecího kabelu nebo opletení kabelu, nesmí být v žádném případě menší než:

- 2,5 mm², je-li použita mechanická ochrana, nebo
- 4 mm², není-li použita mechanická ochrana. U kabelem připojených zařízení musí být provedena taková opatření, aby ochranný uzemňovací vodič kabelu byl v případě poruchy uchycení průchodky posledním přerušným vodičem.

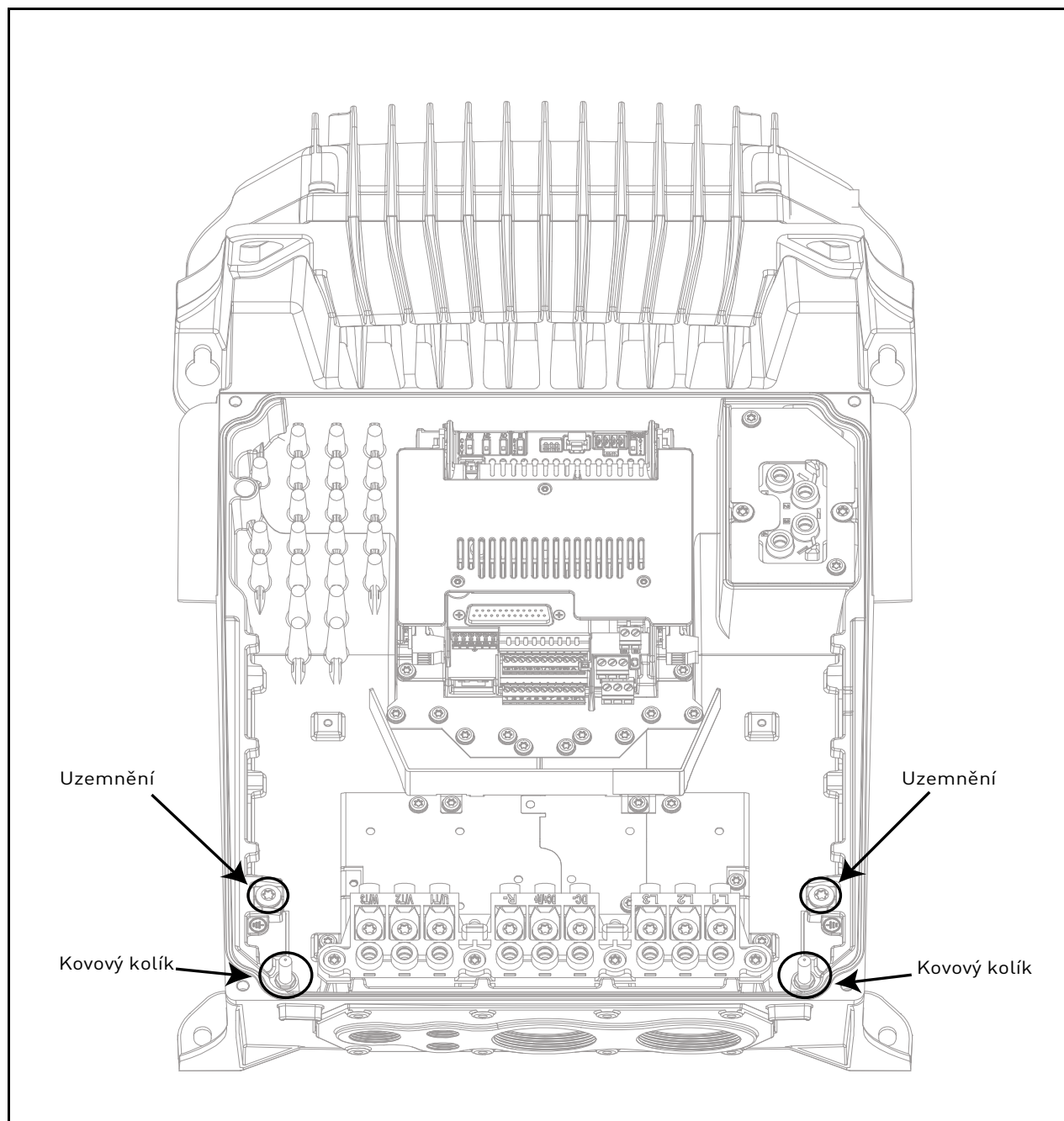
Výkonová jednotka je uzemněna prostřednictvím kovových kolíků umístěných na skříni svorkovnice, které pasují do pružinových zdírek na výkonové jednotce. Umístění šroubů (tři pro MM4 a MM5, dva pro MM6) a kovových kolíků (jeden pro MM4 a MM5, dva pro MM6) je uvedeno na Obr. 1, Obr. 2 a Obr. 3. Dbejte na to, abyste tyto kolíky nepoškodili nebo neodstranili.



Obrázek 1. Uzemnění a kovový kolík na skříni MM4.



Obrázek 2. Uzemnění a kovový kolík na skříni MM5.



Obrázek 3. Uzemnění a kovový kolík na skříni MM6.

Vždy však postupujte v souladu s místními nařízeními týkajícími se minimální velikosti ochranného uzemňovacího vodiče.

POZNÁMKA: Vzhledem k přítomnosti vysokokapacitních proudů ve frekvenčním měničích nemusí být zajištěna správná funkce spínačů chránících před poruchovým proudem.

1.6 IZOLAČNÍ SYSTÉM



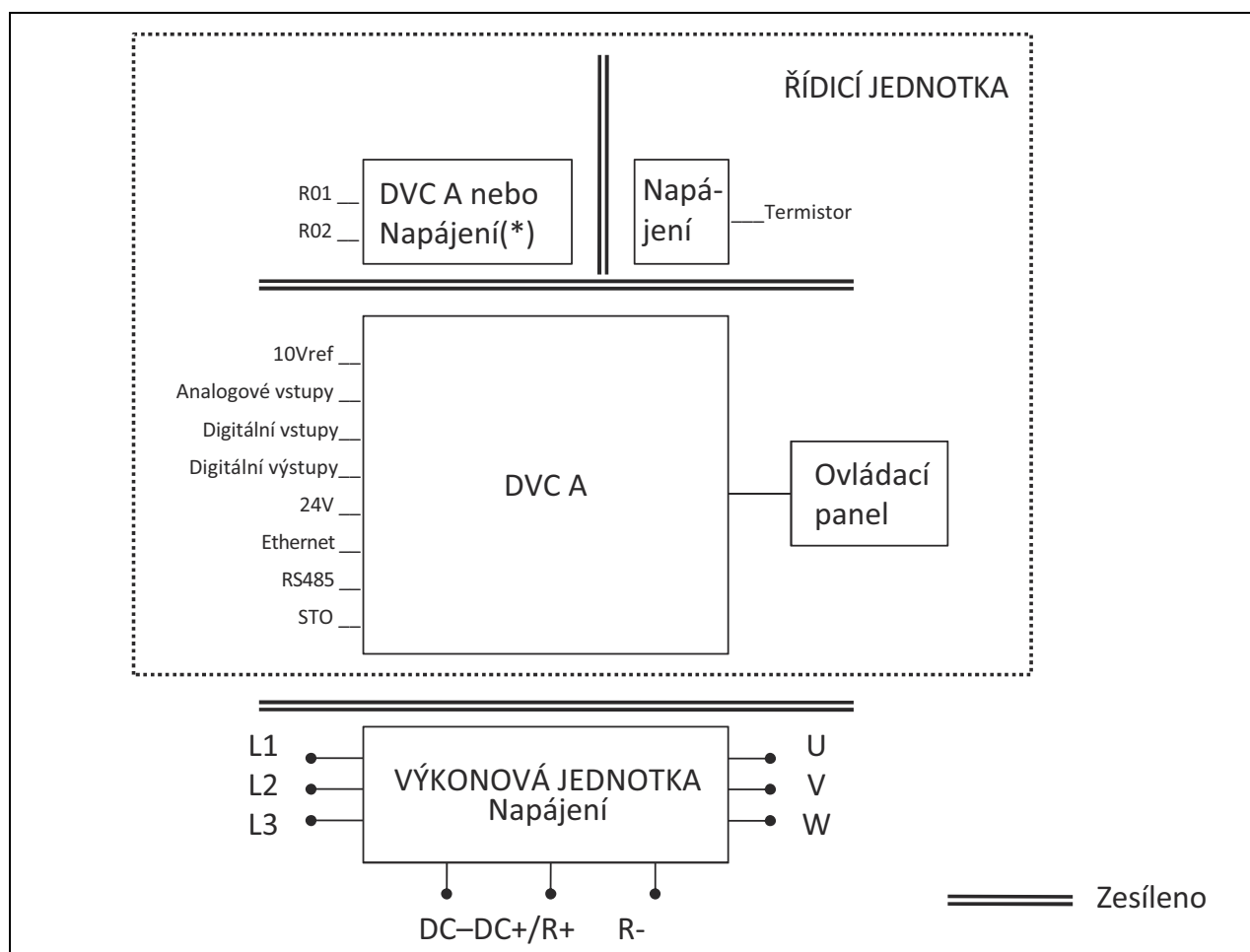
Před připojením jakéhokoli obvodu k jednotce si pečlivě prostudujte izolační systém uvedený na obrázku 4.

Je třeba rozlišit následující tři skupiny svorkovnic podle toho, jaký izolační systém měniče VACON® 100 X je použit:

- Připojení napájení a motoru (L1, L2, L3, U, V, W)
- Relé (R01, R02)^(*)
- Vstup termistoru
- Řídicí svorky (V/V, RS485, Ethernet, STO)

Řídicí svorky (V/V, RS485, Ethernet, STO) jsou izolovány od napájení (izolace je zesílená podle normy IEC 61800-5-1) a **uzemňovací svorky jsou připojeny k PE**.

To je důležité, když potřebujete připojit k frekvenčnímu měniči ostatní obvody a otestovat kompletní sestavu. V případě jakýchkoli pochybností nebo dotazů kontaktujte místního distributora.



Obrázek 4. Izolační systém.



^(*) Relé je rovněž možné použít s obvody DVC A. Lze tak učinit jen tehdy, když jsou obě relé použita s obvodem DVC A: **nelze současně použít napájení a DVC A**.

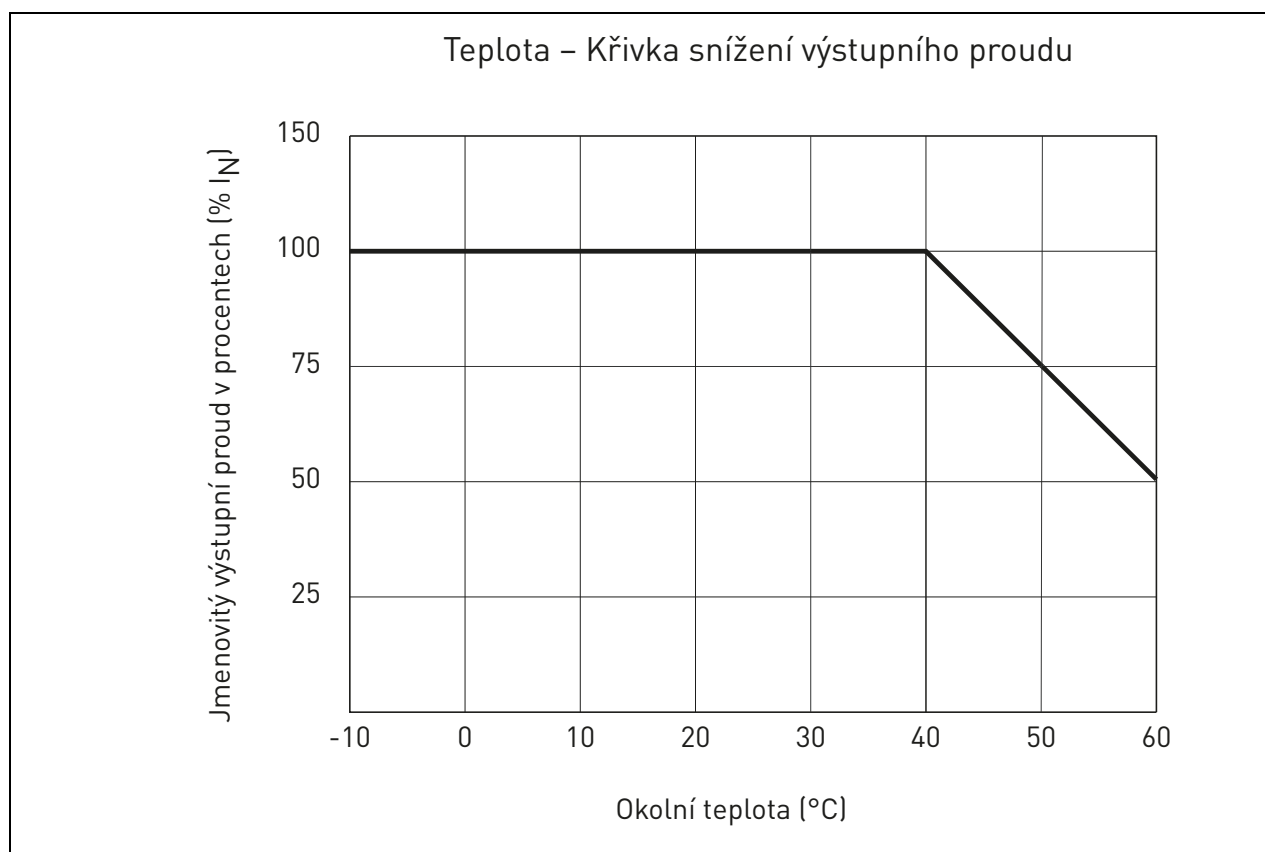
1.7 KOMPATIBILITA S PROUDOVÝMI CHRÁNIČI



Výrobek může v ochranném uzemňovacím vodiči generovat stejnosměrný proud. Pokud použijete k zajištění ochrany proti přímému nebo nepřímému kontaktu ochranné zařízení ovládané zbytkovým proudem (RCD) nebo monitorovací zařízení ovládané zbytkovým proudem (RCM), na napájecí straně výrobku lze použít pouze chrániče **typu B**.

1.8 ROZŠÍŘENÝ TEPLOTNÍ ROZSAH

Frekvenční měnič VACON® 100 X má **integrováný chladicí systém** nezávislý na ventilátoru motoru. Maximální okolní teplota nesmí překročit **40 °C**. Jmenovitý výstupní proud je uveden v Tab. 28 a Tab. 29. Vyšší teploty jsou povoleny pouze při snížení výstupního proudu. Při odlehčení může jednotka **pracovat až do teploty 60 °C**. Viz Obr. 5.



Obrázek 5. Křivka snížení výstupního proudu v závislosti na teplotě.

POZNÁMKA: maximální povolená spínací frekvence při teplotě nad 50 °C je 1,5 kHz.

Frekvenční měnič je ochlazován proudem vzduchu od ventilátoru. Aby byla zajištěna odpovídající cirkulace vzduchu (další podrobnosti naleznete v pokynech k montáži v kapitole 3), musí být okolo frekvenčního měniče ponechán dostatečný prostor.

1.9 ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPATIBILITA (EMC)

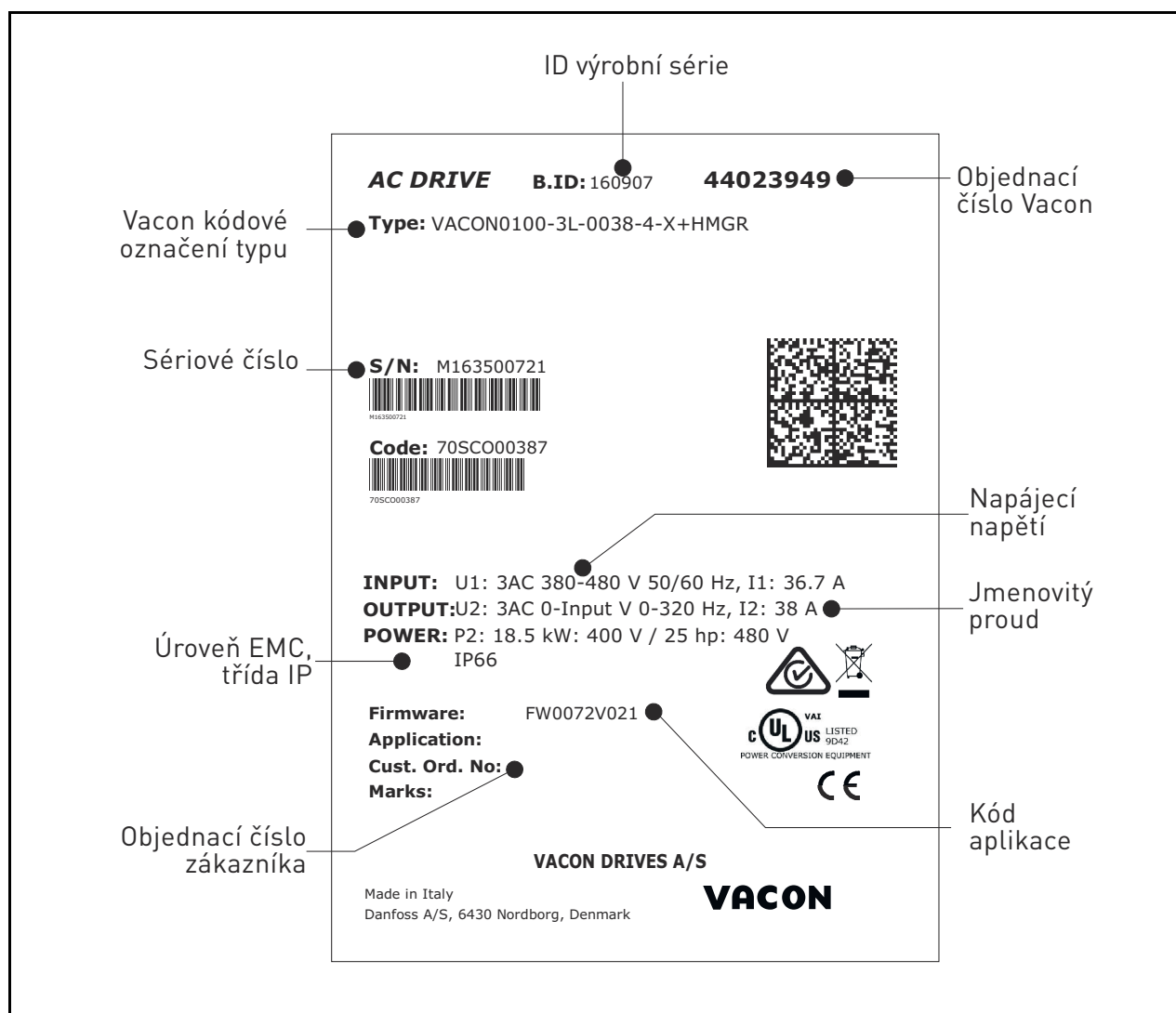
Měnič VACON® 100 X splňuje požadavky normy IEC 61000-3-12 za předpokladu, že zkratový poměr (R_{SCE}) na rozhraní mezi přívodem k uživateli a veřejným systémem je větší nebo roven 120. Montážní pracovník nebo uživatel musí zajistit, v případě potřeby po konzultaci s operátorem distribuční sítě, aby bylo zařízení připojeno pouze k napájení se zkratovým poměrem R_{SCE} větším nebo rovným 120.

1.10 NÁMOŘNÍ PROSTŘEDÍ

Informace o instalaci, bezpečnosti a EMC v námořním prostředí najdete v příručce Marine Installation Guide (Průvodce instalací v námořním prostředí).

2. POTVRZENÍ DODÁVKY

Porovnáním dat z objednávky s informacemi o měniči nalezenými na štítku ověřte správnost dodávky. Pokud dodávka neodpovídá vaší objednávce, okamžitě kontaktujte dodavatele. Viz kap. 2.4.



Obrázek 6. Štítek na balení VACON®.

2.1 KÓD OZNAČENÍ TYPU

Kód označení typu zařízení VACON® tvoří devítimístný číselný kód a volitelné + kódy. Každý segment kódu označení typu jedinečně odpovídá objednanému výrobku a doplňkům. Kód má následující formát:

VACON0100-3L-0061-4-X +xxxx +yyyy

VACON

Tento segment je stejný pro všechny výrobky.

0100

Řada výrobku:

0100 = Skupina výrobků VACON® 100

3L

Vstup / funkce:

3L = Třífázový vstup

0061

Výkon jednotky v ampérech; např. 0061 = 61 A

Viz Tab. 28, Tab. 29 a Tab. 30 pro všechny jmenovité výkony frekvenčního měniče.

4

Napájecí napětí:

2 = 208–240 V

4 = 380–480 V

5 = 380–500 V

X

-IP66/typ 4X

-Úroveň EMC C2

-Dva reléové výstupy

-Jeden vstup termistoru

-Funkce STO

-Softwarový balík GP nainstalován

R02

+EMC4

+LS60

+LSUS

+QGLC

+xxxx +yyyy

Další kódy (několik možností).

Příklady doplňkových kódů:

+HMGR

Grafický ovládací panel IP66

+SRBT

Integrovaná baterie pro reálný čas

+FBIE

Integrované komunikační protokoly aktivovány (Ethernet IP a Profinet IO)

2.2 OBJEDNACÍ ČÍSLA

V následující tabulce jsou uvedena objednáací čísla pro skupinu frekvenčních měničů VACON® 100 X:

Tabulka 3. Objednáací čísla měničů VACON® 100 X. Další podrobnosti naleznete v kapitole 7.

Velikost skříně	Objednáací číslo	Popis
Napájecí napětí 3 AC 208–240 V		
MM4	VACON0100-3L-0007-2-X	1,1 kW – 1,5 HP frekvenční měnič
	VACON0100-3L-0008-2-X	1,5 kW – 2,0 HP frekvenční měnič
	VACON0100-3L-0011-2-X	2,2 kW – 3,0 HP frekvenční měnič
	VACON0100-3L-0012-2-X	3,0 kW – 4,0 HP frekvenční měnič
MM5	VACON0100-3L-0018-2-X	4,0 kW – 5,0 HP frekvenční měnič
	VACON0100-3L-0024-2-X	5,5 kW – 7,5 HP frekvenční měnič
	VACON0100-3L-0031-2-X	7,5 kW – 10,0 HP frekvenční měnič
MM6	VACON0100-3L-0048-2-X	11,0 kW – 15,0 HP frekvenční měnič
	VACON0100-3L-0062-2-X	15,0 kW – 20,0 HP frekvenční měnič
Napájecí napětí 3 AC 380–480 V		
MM4	VACON0100-3L-0003-4-X	1,1 kW – 1,5 HP frekvenční měnič
	VACON0100-3L-0004-4-X	1,5 kW – 2,0 HP frekvenční měnič
	VACON0100-3L-0005-4-X	2,2 kW – 3,0 HP frekvenční měnič
	VACON0100-3L-0008-4-X	3,0 kW – 4,0 HP frekvenční měnič
	VACON0100-3L-0009-4-X	4,0 kW – 5,0 HP frekvenční měnič
	VACON0100-3L-0012-4-X	5,5 kW – 7,5 HP frekvenční měnič
MM5	VACON0100-3L-0016-4-X	7,5 kW – 10,0 HP frekvenční měnič
	VACON0100-3L-0023-4-X	11,0 kW – 15,0 HP frekvenční měnič
	VACON0100-3L-0031-4-X	15,0 kW – 20,0 HP frekvenční měnič

Tabulka 3. Objednací čísla měničů VACON® 100 X. Další podrobnosti naleznete v kapitole 7.

Velikost skříně	Objednací číslo	Popis
MM6	VACON0100-3L-0038-4-X	18,5 kW – 25,0 HP frekvenční měnič
	VACON0100-3L-0046-4-X	22,0 kW – 30,0 HP frekvenční měnič
	VACON0100-3L-0061-4-X	30,0 kW – 40,0 HP frekvenční měnič
	VACON0100-3L-0072-4-X	37,0 kW – 50,0 HP frekvenční měnič
Napájecí napětí 3 AC 380-500 V		
MM4	VACON0100-3L-0003-5-X	1,1 kW – 1,5 HP frekvenční měnič
	VACON0100-3L-0004-5-X	1,5 kW – 2,0 HP frekvenční měnič
	VACON0100-3L-0005-5-X	2,2 kW – 3,0 HP frekvenční měnič
	VACON0100-3L-0008-5-X	3,0 kW – 4,0 HP frekvenční měnič
	VACON0100-3L-0009-5-X	4,0 kW – 5,0 HP frekvenční měnič
	VACON0100-3L-0012-5-X	5,5 kW – 7,5 HP frekvenční měnič
MM5	VACON0100-3L-0016-5-X	7,5 kW – 10,0 HP frekvenční měnič
	VACON0100-3L-0023-5-X	11,0 kW – 15,0 HP frekvenční měnič
	VACON0100-3L-0031-5-X	15,0 kW – 20,0 HP frekvenční měnič
MM6	VACON0100-3L-0038-5-X	18,5 kW – 25,0 HP frekvenční měnič
	VACON0100-3L-0046-5-X	22,0 kW – 30,0 HP frekvenční měnič
	VACON0100-3L-0061-5-X	30,0 kW – 40,0 HP frekvenční měnič
	VACON0100-3L-0072-5-X	37,0 kW – 50,0 HP frekvenční měnič

2.3 VYBALENÍ A ZVEDNUTÍ FREKVENČNÍHO MĚNIČE

Hmotnost frekvenčních měničů se liší v závislosti na jejich velikosti. Pro vyjmutí frekvenčního měniče z balení budete možná potřebovat speciální zvedací zařízení. Hmotnosti jednotlivých velikostí skříní naleznete v Tab. 4 níže.

Tabulka 4. Hmotnosti skříní.

Velikost skříně	Hmotnost	
	[kg]	[lb]
MM4	8,8	19,4
MM5	14,9	32,8
MM6	31,5	69,4

Před dodáním zákazníkům prošly frekvenční měniče VACON® 100 X již ve výrobě pečlivými testy a kontrolami kvality. Po vybalení však výrobek zkontrolujte, zda nejeví známky poškození vlivem přepravy a zda je dodávka kompletní.

Pokud při přepravě došlo k poškození měniče, kontaktujte v první řadě pojišťovnu přepravní společnosti nebo dopravce.

2.4 PŘÍSLUŠENSTVÍ

Okamžitě po otevření transportní bedny a vyzvednutí frekvenčního měniče zkontrolujte, že jsou součástí dodávky tato příslušenství. Obsah pytle s příslušenstvím se liší v závislosti na velikosti frekvenčního měniče:

2.4.1 VELIKOST MM4

Tabulka 5. Obsah pytle s příslušenstvím, MM4.

Položka	Množství	Použití
Připojovací konektor STO	1	6pinový černý konektor (viz Obr. 7) pro funkci STO
M4 x 12 DIN6900-3-Combi-Delta-Tx šroub	10	Šrouby příchytka řídicího kabelu
M1-3 Kabelová příchytka	5	Příchycení řídicích kabelů
M4 x 12 DIN6900-3-Combi-Delta-Tx šroub	6	Šrouby příchytka napájecího kabelu
M25 Kabelová příchytka	3	Příchycení napájecích kabelů
Štítek Product modified (Výrobek upraven)	1	Informace o úpravách
Krytka HMI*	1	Uzavírací krytka konektoru HMI

*. Je součástí dodávky jen tehdy, když je frekvenční měnič dodán s panelem.

2.4.2 VELIKOST MM5

Tabulka 6. Obsah pytle s příslušenstvím, MM5.

Položka	Množství	Použití
Připojovací konektor STO	1	6pinový černý konektor (viz Obr. 7) pro funkci STO
M4 x 12 DIN6900-3-Combi-Delta-Tx šroub	10	Šrouby příchytěk řídicího kabelu
M1-3 Kabelová příchytka	5	Přichycení řídicích kabelů
M4 x 12 DIN6900-3-Combi-Delta-Tx šroub	6	Šrouby příchytěk napájecího kabelu
M32 Kabelová příchytka	3	Přichycení napájecích kabelů
Štítek Product modified (Výrobek upraven)	1	Informace o úpravách
Krytka HMI*	1	Uzavírací krytka konektoru HMI

*. Je součástí dodávky jen tehdy, když je frekvenční měnič dodán s panelem.

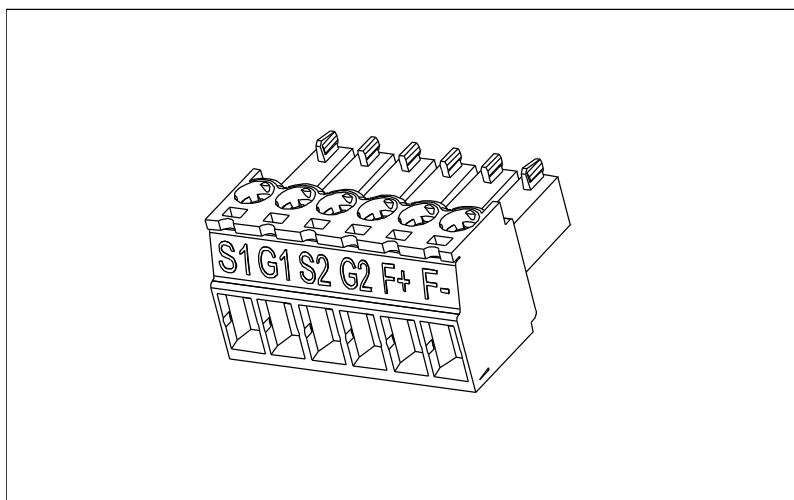
2.4.3 VELIKOST MM6

Tabulka 7. Obsah pytle s příslušenstvím, MM6.

Položka	Množství	Použití
Připojovací konektor STO	1	6pinový černý konektor (viz Obr. 7) pro funkci STO
M4 x 12 DIN6900-3-Combi-Delta-Tx šroub	10	Šrouby příchytěk řídicího kabelu
M1-3 Kabelová příchytka	5	Přichycení řídicích kabelů
M4 x 25 DIN6900-3-Combi-Delta-Tx šroub	6	Šrouby příchytěk napájecího kabelu
M40 Kabelová příchytka	3	Přichycení napájecích kabelů
Štítek Product modified (Výrobek upraven)	1	Informace o úpravách
Krytka HMI*	1	Uzavírací krytka konektoru HMI

*. Je součástí dodávky jen tehdy, když je frekvenční měnič dodán s namontovaným panelem.

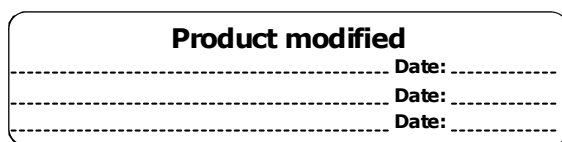
2.4.4 PŘIPOJOVACÍ KONEKTOR STO



Obrázek 7. Konektor STO.

2.4.5 ŠTÍTEK PRODUCT MODIFIED (VÝROBEK UPRAVEN)

V malém plastovém sáčku obsaženém v dodávce naleznete stříbrný štítek *Product modified* (*Výrobek upraven*). Účelem štítku je upozornit obsluhu na úpravy provedené na frekvenčním měniči. Abyste předešli ztrátě štítku, připevněte jej na bok frekvenčního měniče. Pokud později frekvenční měnič upravíte, vyznačte to na štítku.



Obrázek 8. Štítek Product modified (Výrobek upraven).

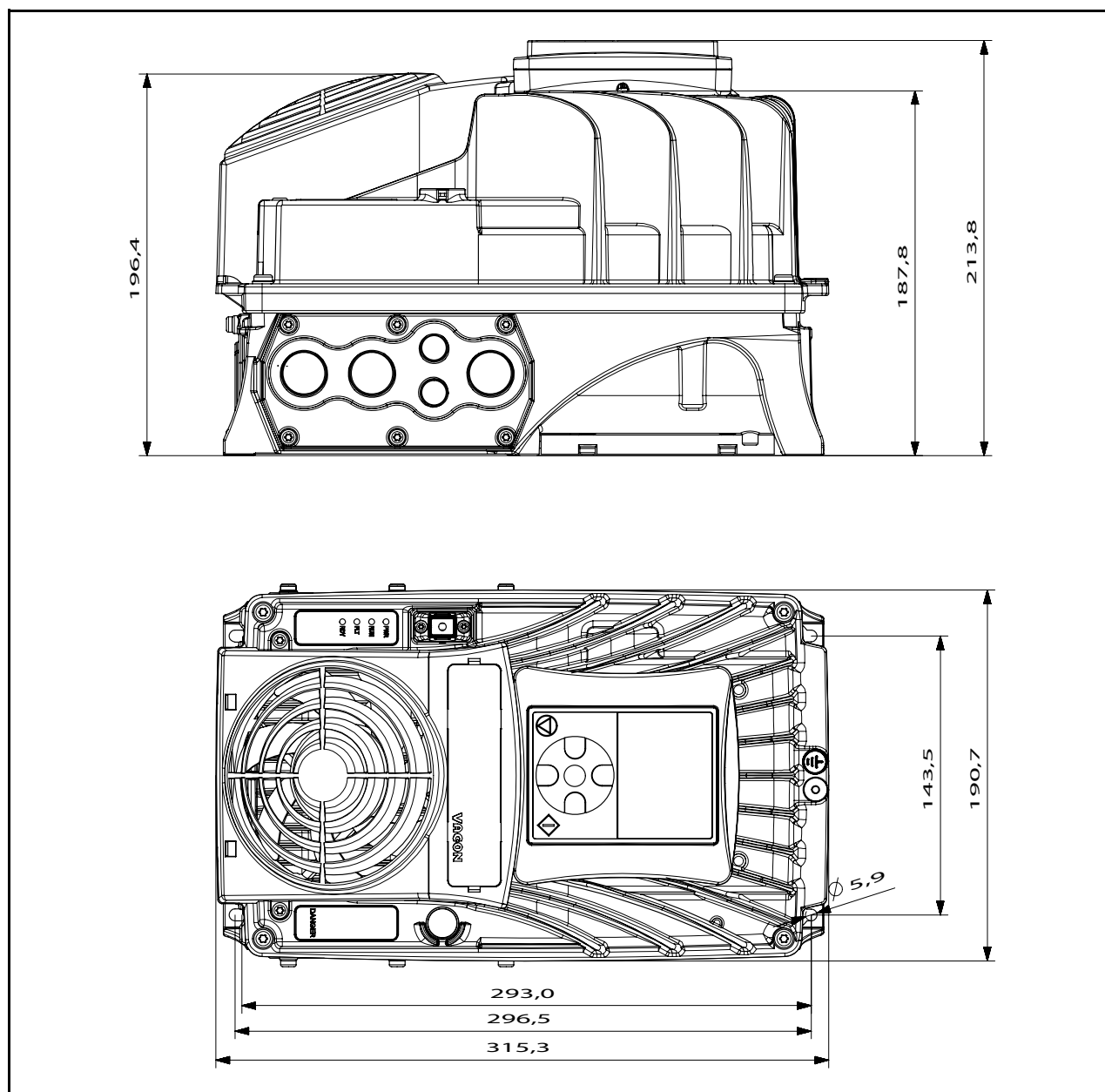
2.4.6 LIKVIDACE

	Na konci životnosti zařízení jej neodhazujte do běžného domovního odpadu. Hlavní součásti produktu je možné recyklovat, ale některé musí být rozděleny podle různých typů materiálu a s některými se musí zacházet jako se speciálním odpadem z elektrických a elektronických součástí. Aby bylo zajištěno správné recyklování v souladu s životním prostředím, je možné zařízení odvézt na odpovídající recyklační středisko nebo vrátit výrobci. Dodržujte místní a další aplikovatelné zákony, které mohou vyžadovat speciální zacházení se specifickými součástmi nebo ekologicky přísnější speciální zacházení.
--	--

3. MONTÁŽ

VACON® 100 X je ideální řešení pro decentralizovanou instalaci. Je koncipován pro montáž na stěnu nebo přímo na motor, čímž se šetří místo a snižuje se složitost kabeláže. V obou případech musí být montážní plocha rovná.

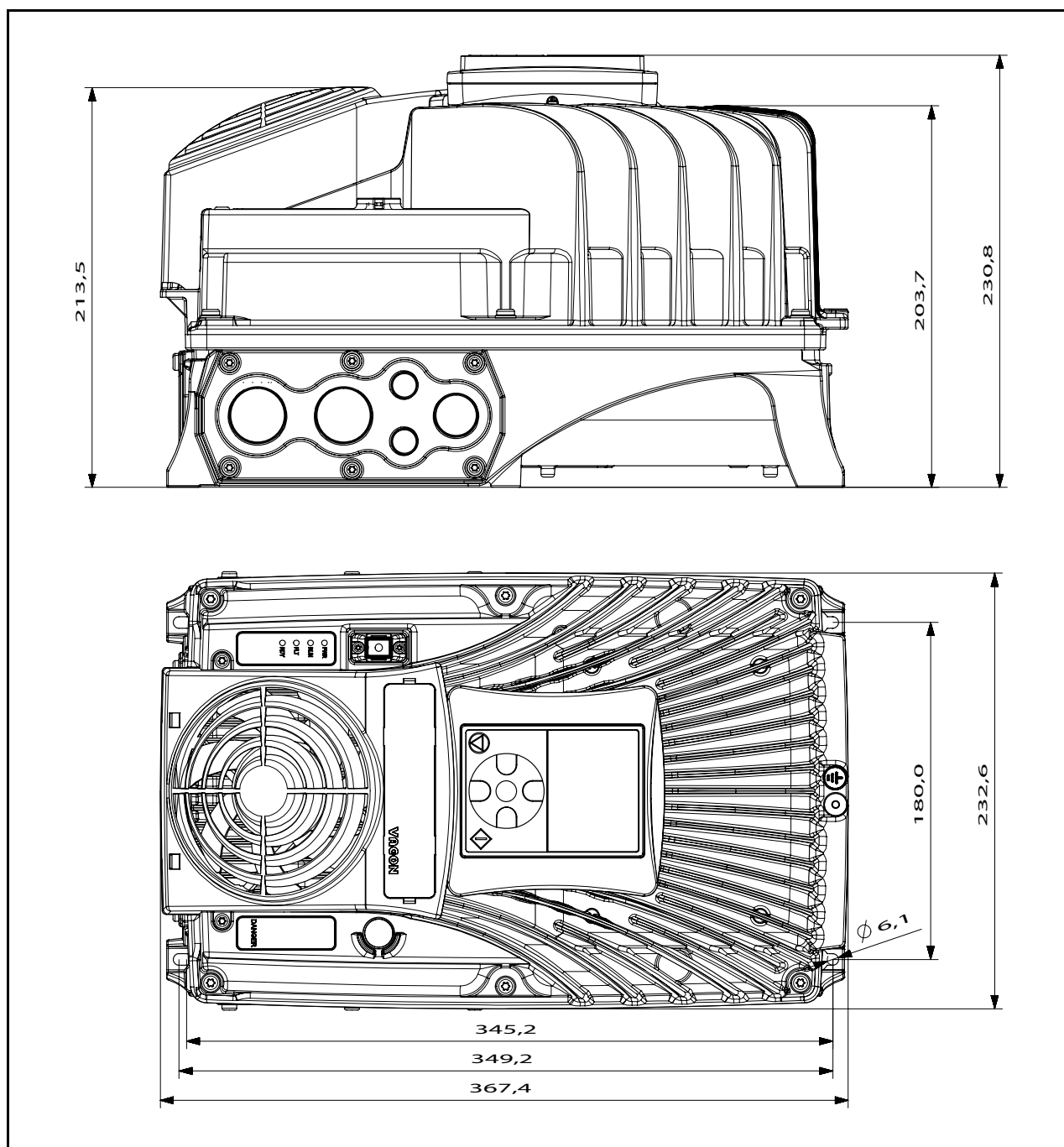
3.1 ROZMĚRY MM4



Obrázek 9. Rozměry frekvenčního měniče VACON® 100 X, MM4.

Velikost skříně	Rozměry Š x V x H	
	[mm]	[in]
MM4	190,7 x 315,3 x 196,4	7,51 x 12,41 x 7,73
MM4 +HMGR	190,7 x 315,3 x 213,8	7,51 x 12,41 x 8,42

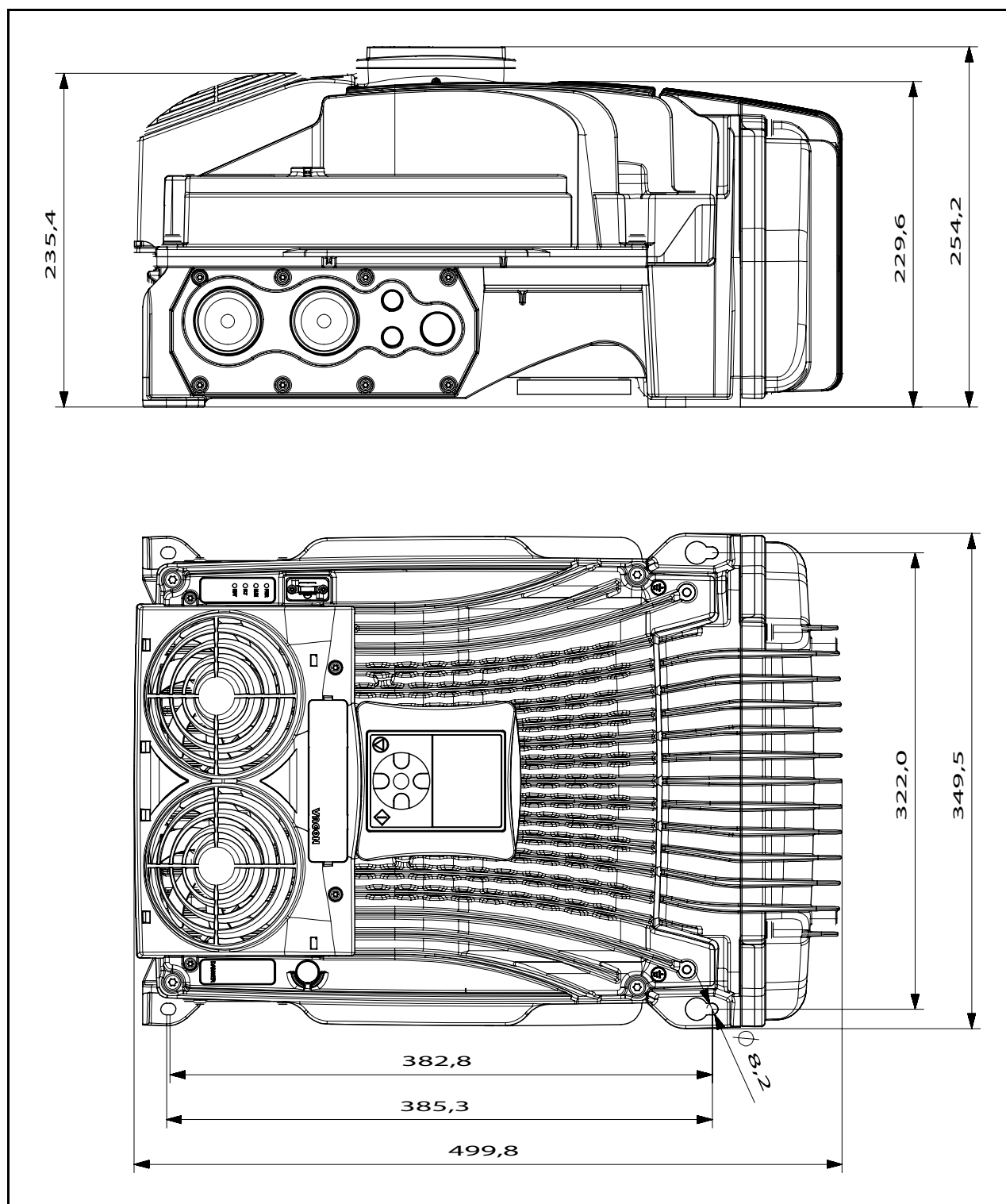
3.2 ROZMĚRY MM5



Obrázek 10. Rozměry frekvenčního měniče VACON® 100 X, MM5.

Velikost skříně	Rozměry Š x V x H	
	[mm]	[in]
MM5	232,6 x 367,4 x 213,5	9,16 x 14,46 x 8,41
MM5 +HMGR	232,6 x 367,4 x 230,8	9,16 x 14,46 x 9,08

3.3 ROZMĚRY MM6

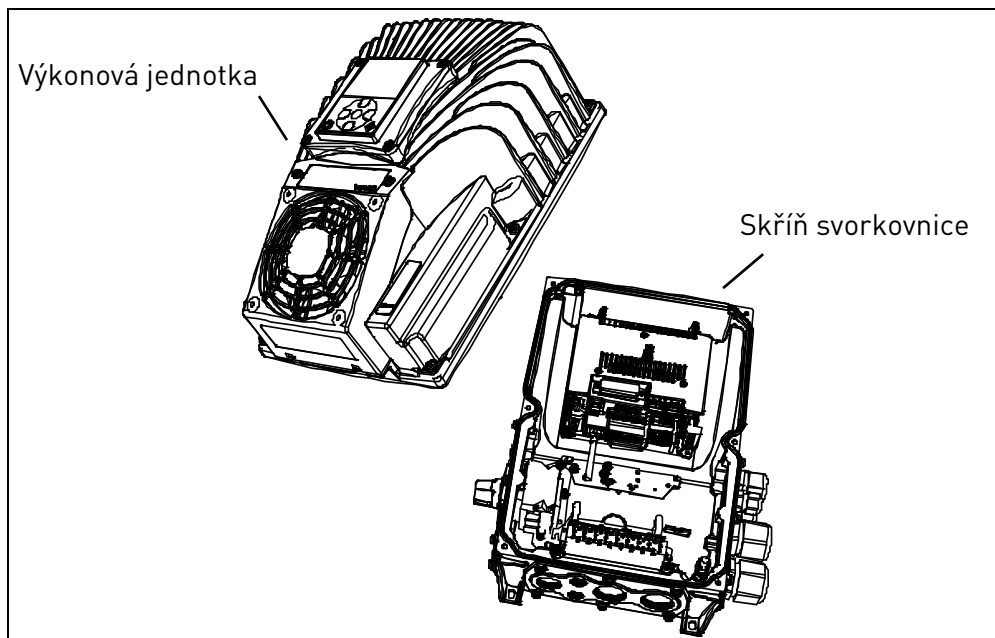


Obrázek 11. Rozměry frekvenčního měniče VACON® 100 X, MM6.

Velikost skříně	Rozměry Š x V x H	
	[mm]	[in]
MM6	349,5 x 499,8 x 235,4	13,76 x 19,68 x 9,27
MM6 +HMGR	349,5 x 499,8 x 254,2	13,76 x 19,68 x 10,00

3.4 ÚVOD DO MODULŮ

Mechanická koncepce frekvenčního měniče VACON® 100 X je založena na dvou samostatných částech, výkonové a řídicí, vzájemně propojených zásuvnými svorkami. Výkonová jednotka zahrnuje veškerou výkonovou elektroniku, například EMC filtr, IGBT, kondenzátory, tlumivku nebo výkonové desky, zatímco řídicí deska a řídicí svorky jsou umístěny ve skříni svorkovnice.



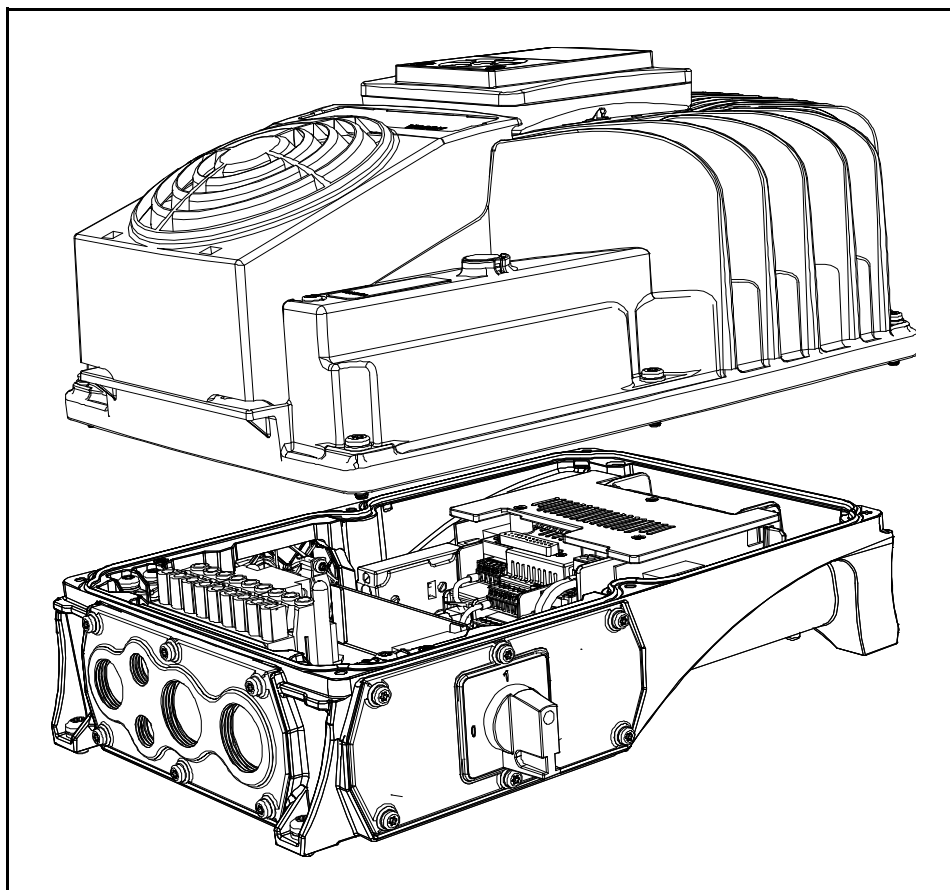
Obrázek 12. Moduly měniče VACON® 100 X.

3.5 MONTÁŽ

Frekvenční měnič se skládá ze dvou hlavních prvků:

1. Skříň svorkovnice, která zahrnuje výkonové svorky a řídicí desku s řídicími svorkami a
2. Výkonovou jednotku obsahující veškerou výkonovou elektroniku.

Při instalaci frekvenčního měniče je nutné obě části oddělit od sebe. Nejprve je nutné upevnit skříň svorkovnice a instalovat veškerou kabeláž. Poté se na skříň svorkovnice připojí výkonová jednotka a upevní se pomocí 4 (MM4 a MM6) nebo 6 (MM5) šroubů umístěných na horní straně výkonové jednotky (viz Obr. 13). Aby bylo možné garantovat specifikované krytí IP, doporučujeme utahovací moment 2–3 Nm. Šrouby je nutné dotahovat křížem.



Obrázek 13. Oddělení modulů od sebe (příklad MM5).

3.5.1 Montáž na stěnu

Frekvenční měnič lze namontovat vertikálně nebo horizontálně na stěnu nebo jinou, relativně rovnou montážní plochu nebo rám stroje a upevnit pomocí šroubů doporučených v Obr. 8.

Doporučená velikost vrutů nebo šroubů pro MM4 je M5, pro MM5 M6 a pro MM6 M8.

Tabulka 8. Šrouby pro montáž na stěnu.

Velikost skříně	Počet šroubů	Velikost šroubů
MM4	4	M5
MM5	4	M6
MM6	4	M8

3.5.2 Montáž na motor

Frekvenční měnič lze rovněž namontovat na motor (na jeho horní stranu nebo libovolný bok). Měnič je vybaven chladicím systémem nezávislým na motoru. Montáž na motor vyžaduje speciální komponenty pro přizpůsobení. Další informace získáte od místního distributora.

3.5.3 Oddělené moduly

Aby se usnadnila výměna v případě poruchy, výkonový a řídicí podsystém jsou uzavřeny ve dvou oddělených částech spojených dohromady zásuvnými svorkami.

- Výkonová jednotka: chladič obklopující veškerou výkonovou elektroniku
- Skříň svorkovnice: blok obsahující řídicí a výkonové svorky jednotky

Nejprve je nutné upevnit skříň svorkovnice a instalovat veškerou kabeláž. Poté se na skříň svorkovnice připojí výkonová jednotka a upevní se pomocí šroubů (viz Tab. 9). Aby bylo možné zajistit specifikovanou třídu krytí IP, **doporučujeme utahovací moment 2–3 Nm.**

Tabulka 9. Šrouby pro připevnění výkonové jednotky na skříň svorkovnice.

Velikost skříně	Počet šroubů	Velikost šroubů
MM4	4	M5
MM5	6	M5
MM6	4	M6

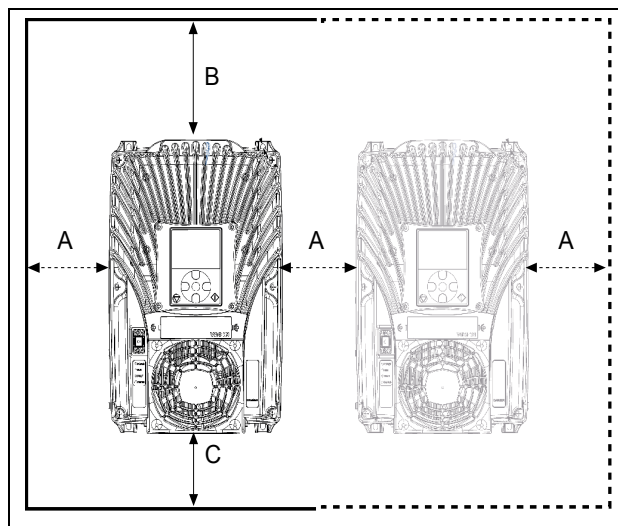
3.6 CHLAZENÍ

Frekvenční měnič vytváří při provozu teplo a je ochlazován proudem vzduchu od ventilátoru. Koncepce chlazení je nezávislá na ventilátoru motoru.

Aby byla zajištěna odpovídající cirkulace vzduchu a ochlazování, musí být okolo frekvenčního měniče ponechán dostatečný prostor. Rovněž pro zajištění údržby je vyžadován určitý prostor.

Nesmí být překročen minimální volný prostor uvedený v Tab. 10. Také je důležité zajistit, že teplota chladicího vzduchu nepřekračuje maximální okolní teplotu frekvenčního měniče.

Další informace o potřebném volném prostoru v různých instalacích získáte od místního distributora.



Minimální volný prostor [mm]			
Typ	A	B	C
Všechny typy	80	160	60

Tabulka 10. Minimální odstupy okolo frekvenčního měniče.

A = Volný prostor nalevo a napravo od frekvenčního měniče

B = Volný prostor nad měničem

C = Volný prostor pod frekvenčním měničem

Obrázek 14. Instalační prostor.

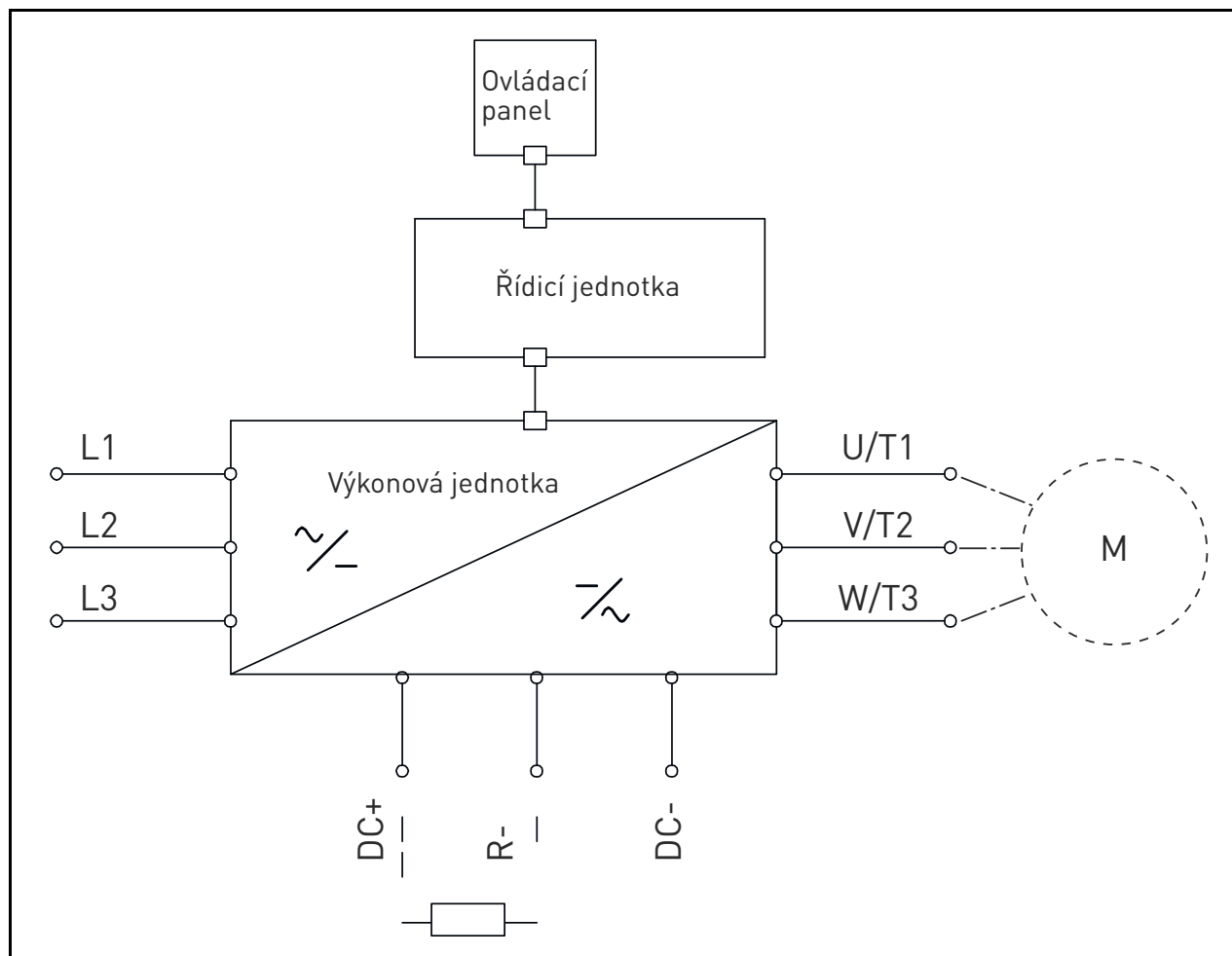
Tabulka 11. Požadovaný chladicí vzduch.

Typ	Vyžadované množství chladicího vzduchu [m³/h]
MM4	140
MM5	140
MM6	280

Další informace o chladicím systému měniče VACON® 100 X získáte od místního distributora.

4. NAPÁJECÍ KABELÁŽ

Síťové kabely jsou připojeny ke svorkám L1, L2 a L3 a kabely motoru ke svorkám U, V a W. Viz schéma zapojení na Obr. 15. Tab. 12 obsahuje údaje o doporučených kabelech pro různé úrovně EMC.



Obrázek 15. Schéma zapojení.

Používejte kabely s tepelnou odolností odpovídající požadavkům aplikace. Kabely a pojistky musí být dimenzovány podle jmenovitého VÝSTUPNÍHO proudu frekvenčního měniče, který naleznete na typovém štítku.

Tabulka 12. Typy kabelů vyžadované pro splnění norem.

Typ kabelu	Úrovně EMC		
	1. prostředí	2. prostředí	
	Kategorie C2	Kategorie C3	Kategorie C4
Síťový kabel	1	1	1
Kabel motoru	3*	2	2
Řídicí kabel	4	4	4

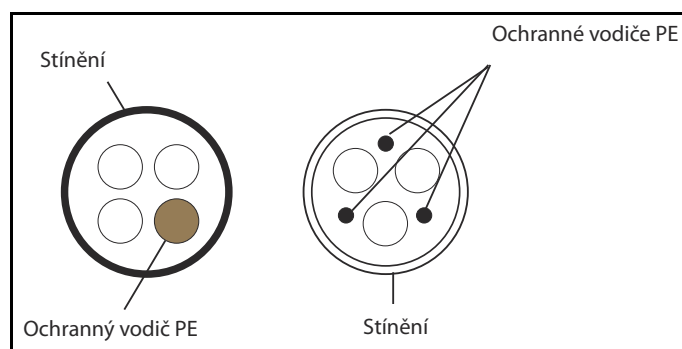
1 = Napájecí kabel určený pro pevnou instalaci a specifické napájecí napětí. Není vyžadován stíněný kabel. [Doporučen MCMK nebo podobný].

2 = Symetrický silový kabel s koaxiálním ochranným vodičem a určený pro specifické napájecí napětí. [Doporučen MCMK nebo podobný]. Viz Obr. 16.

3 = Symetrický silový kabel s kompaktním nízkoimpedančním stíněním a určený pro specifikované napájecí napětí. [Doporučen MCCMK, EMCMK nebo podobný; doporučená impedance kabelu [1–30 MHz] max. 100 mΩ/m.] Viz Obr. 16.

*Pro úroveň EMC C2 je vyžadováno 360stupňové zemněné stínění s kabelovou průchodkou na konci motoru.

4 = Stíněný kabel vybavený kompaktním nízkoimpedančním stíněním (JAMAK, SAB/ÖZCuY-O nebo podobný).



Obrázek 16.

POZNÁMKA: Při výchozím továrním nastavení spínacích frekvencí jsou požadavky EMC splněny (platí pro všechny velikosti měničů).

POZNÁMKA: Je-li připojen bezpečnostní vypínač, ochrana EMC musí být souvislá přes celou instalaci kabelů.

4.1 JISTIČ

Odpojte frekvenční měnič prostřednictvím externího jističe. Mezi napájením a síťovými svorkami musí být instalováno odpínací zařízení.

Při připojování vstupní svorkovnice k napájecímu zdroji pomocí jističe musí být jistič **typu B nebo C** a musí mít **kapacitu 1,5- až dvojnásobku jmenovitého proudu střídače** (viz Tab. 28 a Tab. 29).

POZNÁMKA: Jistič není povolený v instalacích, ve kterých je vyžadováno schválení C-UL. Doporučujeme použít pouze pojistky.

4.2 UL NORMY KABELŮ

Pro splnění nařízení UL (Underwriters Laboratories) použijte měděný kabel schválený UL s minimální tepelnou odolností +70/75 °C. Použijte pouze kabel Třídy 1.

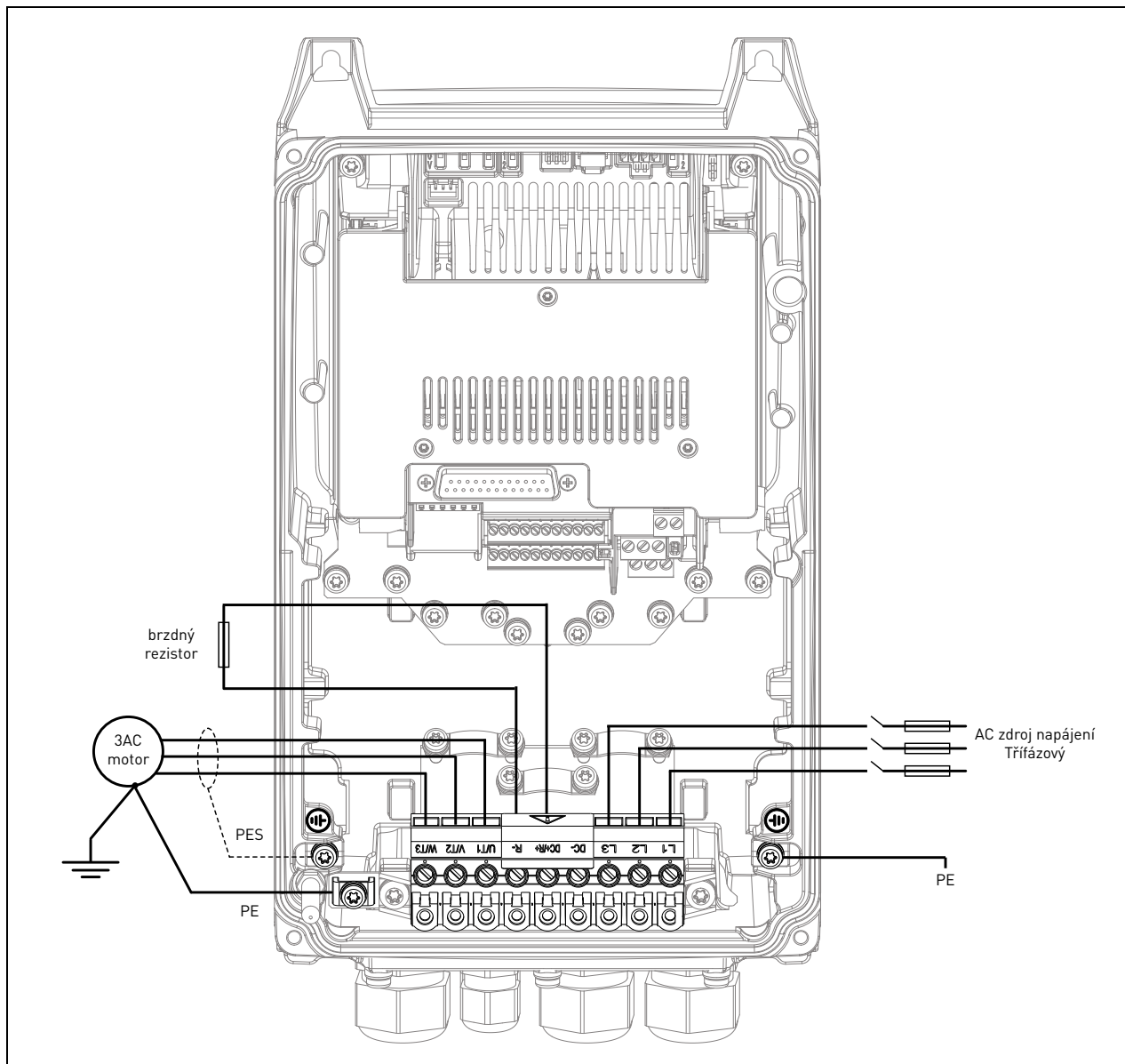
Jednotky jsou vhodné pro použití v obvodu schopném dodávat ne více než 100 000 efektivních symetrických ampérů, max. 500 V AC, je-li chráněn pojistkami třídy T nebo J.



Integrovaná polovodičová ochrana proti zkratu nezajišťuje ochranu odbočky obvodu. Ochrana odbočky obvodu musí být zajištěna v souladu s předpisy **National Electrical Code** a veškerými dalšími místními předpisy.

4.3 POPIS SVOREK

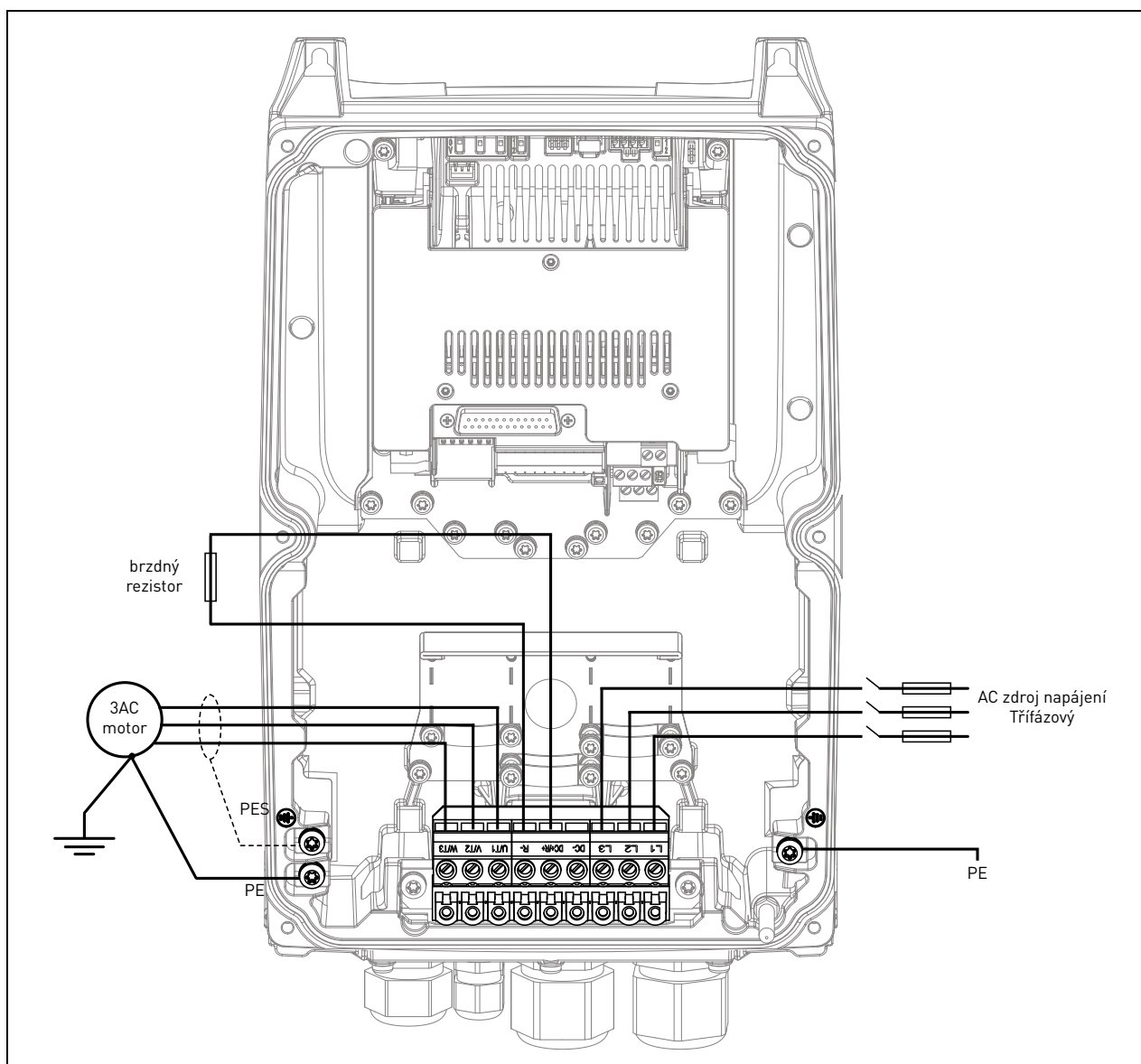
Na následujících obrázcích jsou popsány napájecí svorky a typická zapojení u frekvenčních měničů VACON® 100 X.



Obrázek 17. Připojení napájení, MM4.

Tabulka 13. Popis svorek.

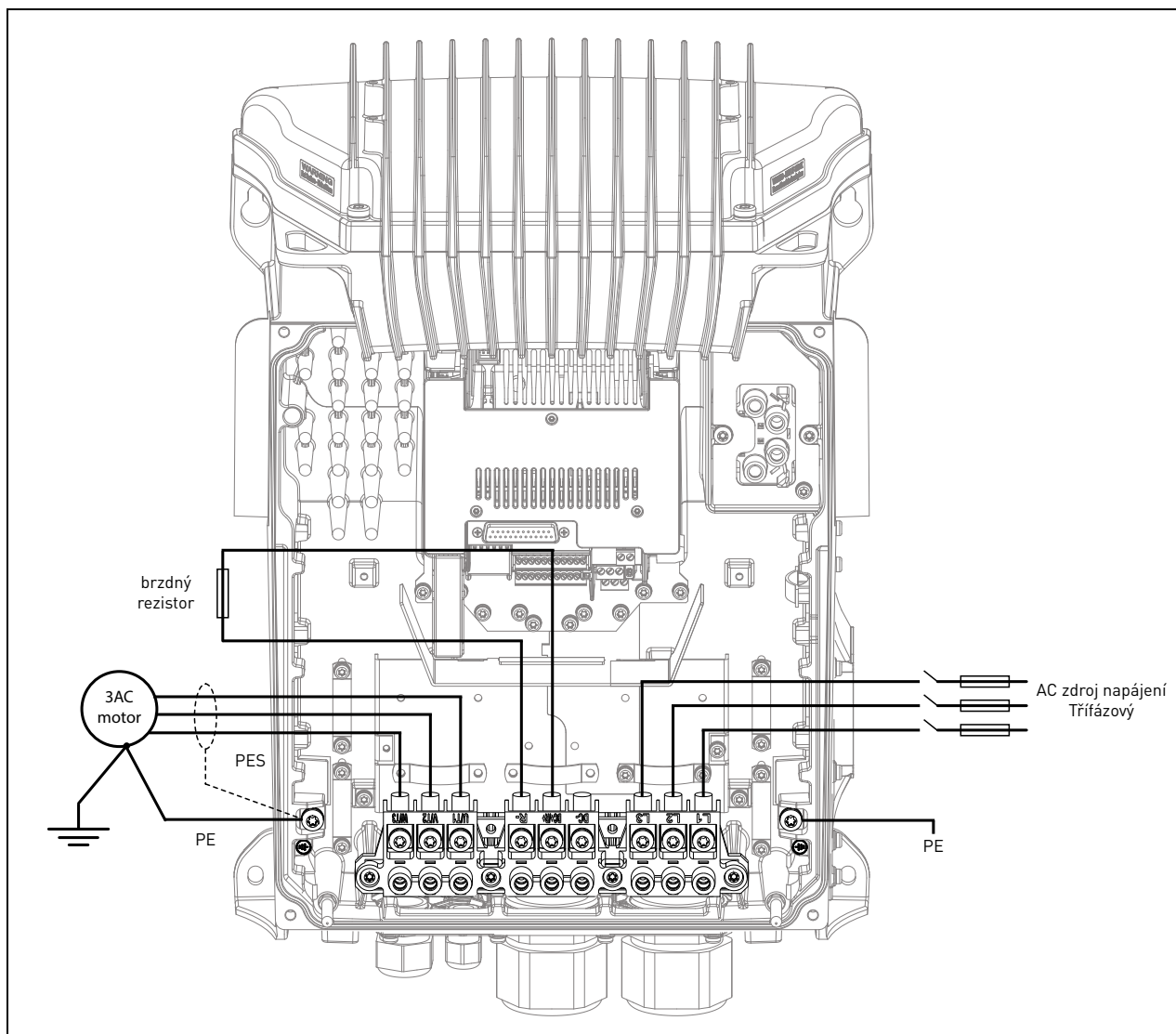
Svorka	Popis
L1 L2 L3	Připojení vstupů napájecího zdroje.
DC- DC+/R+ R-	Svorky meziobvodu (DC- DC+) a Svorky brzdného rezistoru (R+ R-)
U/T1 V/T2 W/T3	Svorky připojení motoru.



Obrázek 18. Připojení napájení, MM5.

Tabulka 14. Popis svorek.

Svorka	Popis
L1 L2 L3	Připojení vstupů napájecího zdroje.
DC- DC+/R+ R-	Svorky meziobvodu (DC- DC+) a Svorky brzdného rezistoru (R+ R-)
U/T1 V/T2 W/T3	Svorky připojení motoru.



Obrázek 19. Připojení napájení, MM6.

Tabulka 15. Popis svorek.

Svorka	Popis
L1 L2 L3	Připojení vstupů napájecího zdroje.
DC- DC+/R+ R-	Svorky meziobvodu (DC- DC+) a Svorky brzdného rezistoru (R+ R-)
U/T1 V/T2 W/T3	Svorky připojení motoru.

4.4 DIMENZOVÁNÍ A VOLBA KABELŮ

Tab. 16 a Tab. 17 obsahují údaje o minimálních rozměrech měděných kabelů a odpovídající velikosti pojistek.

Tyto pokyny jsou použitelné jen v případě jednoho motoru a jednoho kabelového připojení frekvenčního měniče k motoru. Ve všech ostatních případech požádejte o další informace výrobce.

4.4.1 KABELY A VELIKOSTI POJISTEK, SKŘÍNĚ MM4 AŽ MM6

Doporučený typ pojistek je gG/gL (IEC 60269-1). Napětí pojistky musí být zvoleno podle napájecí sítě. Výsledná volba musí být provedena podle místních nařízení, podmínek instalace kabelu a specifikace kabelu. Pojistky s vyšší než doporučenou hodnotou nesmí být použity.

Ověřte, že vypínací doba pojistky je kratší než 0,4 sekundy. Vypínací doba závisí na používaném typu pojistky a impedanci napájecího obvodu. Informace o rychlejších pojistkách získáte od výrobce. Výrobce rovněž doporučuje vysokorychlostní řady pojistek gS (IEC 60269-4).

Tabulka 16. Kabely a velikosti pojistek pro měnič VACON® 100 X.

Velikost skříně	Typ	I _{INPUT} [A]	Pojistka (gG/gL) [A]	Síťový kabel, kabel motoru a brzděného rezistoru* Cu [mm²]	Velikost svorek kabelu	
					Síťová svorka [mm²]	Uzemňovací svorka [mm²]
MM4	0003 4 – 0004 4 0003 5 – 0004 5	3,4 – 4,6	6	3*1,5+1,5	0,5–10 pevný 0,5–6 stáčený	M4 kruhová svorka nebo 1–6
	0007 2 – 0008 2 0005 4 – 0008 4 0005 5 – 0008 5	6,0–7,2 5,4–8,1	10	3*1,5+1,5	0,5–10 pevný 0,5–6 stáčený	M4 kruhová svorka nebo 1–6
	0011 2 – 0012 2 0009 4 – 0012 4 0009 5 – 0012 5	9,7–10,9 9,3–11,3	16	3*2,5+2,5	0,5–10 pevný 0,5–6 stáčený	M4 kruhová svorka nebo 1–6
MM5	0018 2 0016 4 0016 5	16,1 15,4	20	3*6+6	0,5–16 pevný nebo stáčený	M5 kruhová svorka nebo 1–10
	0024 2 0023 4 0023 5	21,7 21,3	25	3*6+6	0,5–16 pevný nebo stáčený	M5 kruhová svorka nebo 1–10
	0031 2 0031 4 0031 5	27,7 28,4	32	3*10+10	0,5–16 pevný nebo stáčený	M5 kruhová svorka nebo 1–10
MM6	0038 4 0038 5	36,7	40	3*10+10	M6 kruhová svorka	M6 kruhová svorka
	0048 2 0046 4 0046 5	43,8 43,6	50	3*16+16	M6 kruhová svorka	M6 kruhová svorka
	0062 2 0061 4 0061 5	57,0 58,2	63	3*25+16	M6 kruhová svorka	M6 kruhová svorka
	0072 4 0072 5	67,5	80	3*35+16	M6 kruhová svorka	M6 kruhová svorka

Velkosti svorek jsou určeny pro 1 vodič. U skříně MM6 je max. průměr kruhové svorky 14 mm. Dimenzování kabelu je založeno na kritériích mezinárodní normy **IEC60364-5-52**: Kabely musí mít izolaci z PVC. Maximální počet paralelních kabelů je 9.

Při používání kabelů v paralelním zapojení si **VŠAK UVĚDOMTE**, že musí být dodrženy požadavky na průřezovou plochu i na maximální počet kabelů.

Důležité informace o požadavcích na uzemňovací vodič naleznete v kapitole normy Uzemnění a ochrana před zemním zkratem.

Opravné součinitele pro jednotlivé teploty naleznete v mezinárodní normě **IEC60364-5-52**.

4.4.2 KABELY A VELIKOSTI POJISTEK, SKŘÍNĚ MM4 AŽ MM6, SEVERNÍ AMERIKA

Doporučený typ pojistek je třída T (UL a CSA). Napětí pojistky musí být zvoleno podle napájecí sítě. Výsledná volba musí být provedena podle místních nařízení, podmínek instalace kabelu a specifikace kabelu. Pojistky s vyšší než doporučenou hodnotou nesmí být použity.

Ověřte, že vypínací doba pojistky je kratší než 0,4 sekundy. Vypínací doba závisí na používaném typu pojistky a impedanci napájecího obvodu. Informace o rychlejších pojistkách získáte od výrobce. Výrobce rovněž doporučuje vysokorychlostní řady pojistek J (UL a CSA).

Tabulka 17. Kabely a velikosti pojistek pro měnič VACON® 100 X.

Velikost skříně	Typ	I _{INPUT} [A]	Pojistka (třída T) [A]	Síťový kabel a kabel motoru Cu	Velikost svorek kabelu	
					Síťová svorka	Uzemňovací svorka
MM4	0003 4 – 0004 4 0003 5 – 0004 5	3,4 – 4,6	6	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10 M4 kruhová svorka
	0007 2 – 0008 2 0005 4 – 0008 4 0005 5 – 0008 5	6,0–7,2 5,4–8,1	10	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10 M4 kruhová svorka
	0011 2 0009 4 0009 5	9,7 9,3	15	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10 M4 kruhová svorka
	0012 2 0012 4 0012 5	10,9 11,3	20	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10 M4 kruhová svorka
MM5	0018 2 0016 4 0016 5	16,1 15,4	25	AWG10	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8 M5 kruhová svorka
	0024 2 0023 4 0023 5	21,7 21,3	30	AWG10	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8 M5 kruhová svorka
	0031 2 0031 4 0031 5	27,7 28,4	40	AWG8	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8 M5 kruhová svorka

Tabulka 17. Kabely a velikosti pojistek pro měnič VACON® 100 X.

Velikost skříně	Typ	I _{INPUT} [A]	Pojistka (třída T) [A]	Síťový kabel a kabel motoru Cu	Velikost svorek kabelu	
					Síťová svorka	Uzemňovací svorka
MM6	0038 4 0038 5	36,7	50	AWG4	AWG13-AWG0 M6 kruhová svorka	AWG13-AWG2 M6 kruhová svorka
	0048 2 0046 4 0046 5	43,8 43,6	60	AWG4	AWG13-AWG0 M6 kruhová svorka	AWG13-AWG2 M6 kruhová svorka
	0062 2 0061 4 0061 5	57,0 58,2	80	AWG4	AWG13-AWG0 M6 kruhová svorka	AWG13-AWG2 M6 kruhová svorka
	0072 4 0072 5	67,5	100	AWG2	AWG9-AWG2/0 M6 kruhová svorka	AWG9-AWG2/0 M6 kruhová svorka

Rozměry kabelů jsou založeny na kritériích UL **Underwriters' Laboratories UL508C**: Kabely musí být izolovány pomocí PVC. Maximální okolní teplota prostředí je +40 °C (104 °F), maximální teplota povrchu kabelu je +70/75 °C (158/167 °F). Používejte pouze kabely s koaxiálním měděným stíněním. Maximální počet paralelních kabelů je 9.

Při používání kabelů v paralelním zapojení si **VŠAK UVĚDOMTE**, že musí být dodrženy požadavky na průřezovou plochu i na maximální počet kabelů.

Důležité informace o požadavcích na uzemňovací vodič naleznete v normě Underwriters' Laboratories UL508C.

Opravné součinitele pro jednotlivé teploty naleznete v pokynech k normě **Underwriters' Laboratories UL508C**.

4.4.3 KABELY BRZDNÉHO REZISTORU

Frekvenční měniče VACON® 100 X jsou vybaveny svorkami pro externí brzdný rezistor. Tyto svorky jsou označeny **DC+/R+** a **R-**. Tab. 31 a Tab. 32 obsahují údaje o jmenovitých hodnotách odporu a Tab. 16 obsahuje údaje o dimenzaci kabelu.

4.4.4 ŘÍDICÍ KABELY

Informace o řídicích kabelech naleznete v kapitole Řídicí jednotka.

4.5 INSTALACE KABELŮ

- Před zahájením prací ověřte, že žádná komponenta frekvenčního měniče není pod napětím. Pečlivě si přečtěte varování v kapitole 1.
- Kabely motoru umístěte dostatečně daleko od ostatních kabelů.
- Předjděte uložení kabelů motoru tak, aby byly dlouhou vzdálenost vedeny paralelně s jinými kabely.
- Pokud jsou kabely motoru uloženy paralelně s jinými kabely, musíte dodržet minimální vzdálenosti mezi kabely motoru a ostatními kabely podle níže uvedené tabulky.

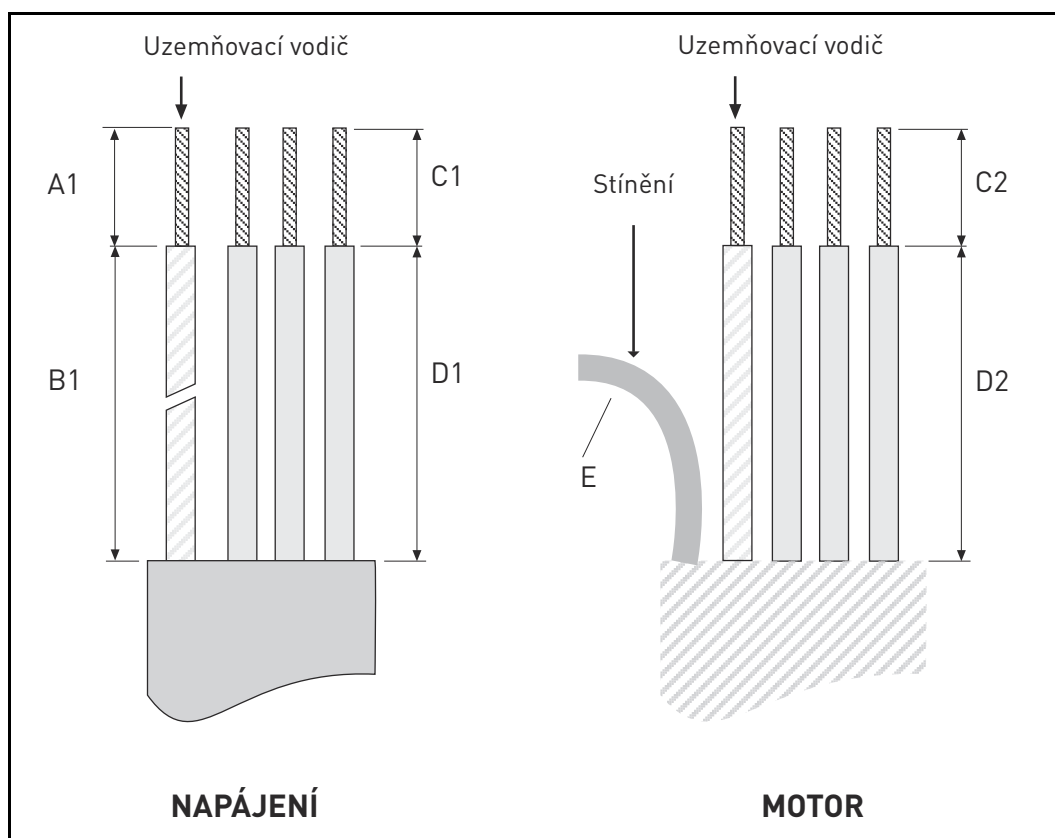
Vzdálenost mezi kabely [m]	Stíněný kabel [m]
0,3	≤ 50
1,0	≤ 200

- Dané vzdálenosti se rovněž aplikují mezi kabely motoru a signálními kabely jiných systémů.
- **Maximální délky kabelů motoru** (stíněné) jsou 100 m (MM4) a 150 m (MM5 a MM6).
- Kabely motoru by měly křížit ostatní kabely v úhlu 90 stupňů.
- Informace, zda jsou vyžadovány kontroly izolace kabelu, naleznete v kapitole Kontroly izolace kabelu a motoru.

Instalaci kabelů začněte provádět podle níže uvedených pokynů:

1

Obnažte kabely motoru a síťové kabely podle doporučení níže.



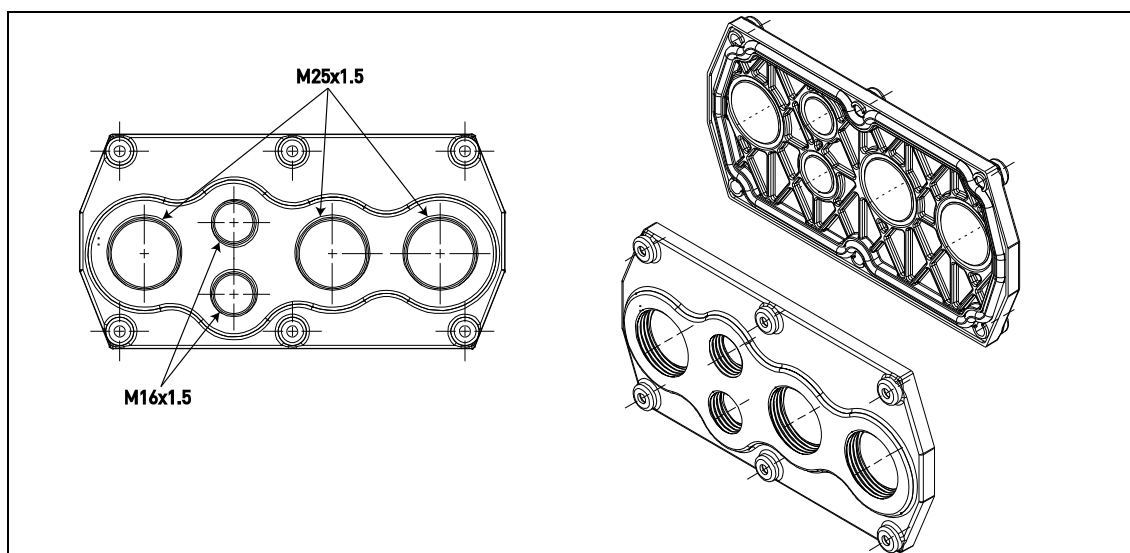
Obrázek 20. Odizolování kabelů.

Tabulka 18. Délky obnažení kabelů [mm].

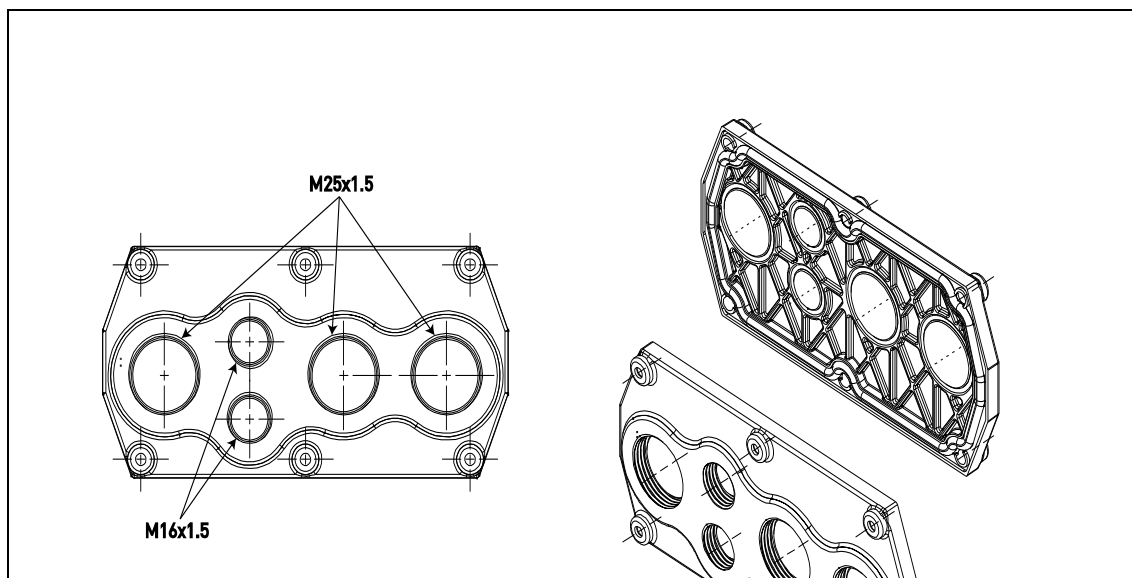
Velikost skříně	A1	B1	C1	D1	C2	D2	E
MM4	15	70	10	30	7	30	co nejkratší
MM5	20	70	10	40	10	40	
MM6	20	90	15	60	15	60	

Instalace IEC:

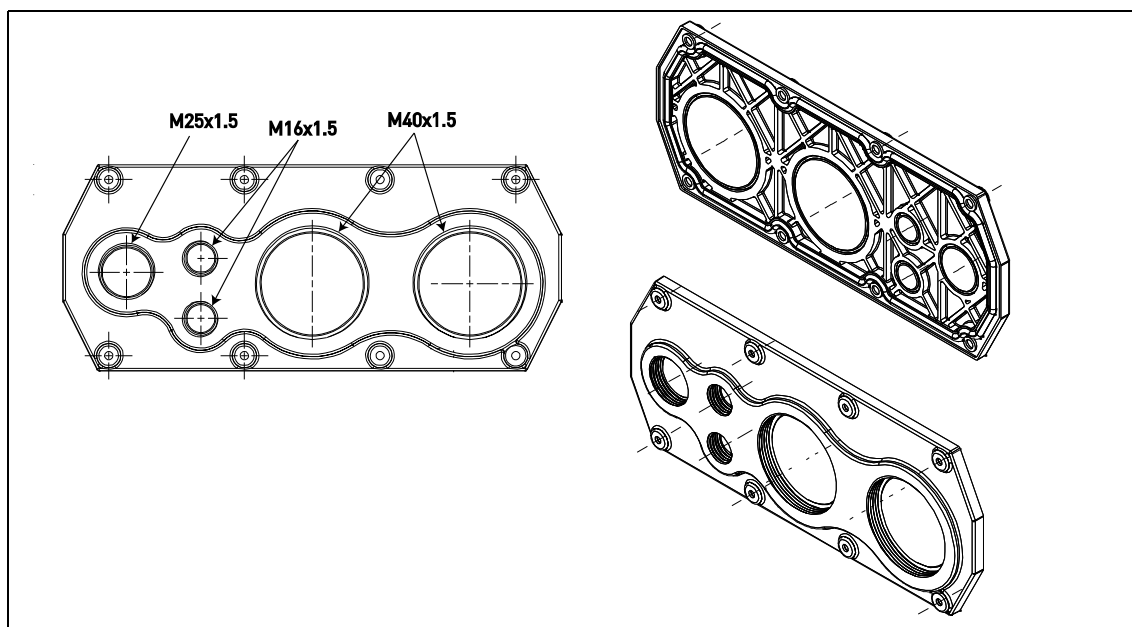
2	- Sejměte vstupní kabelovou desku. Systém vstupu kabelů je tvořen kombinací vstupní kabelové desky (viz obrázek níže) a kabelových průchodek. Vstupní kabelová deska obsahuje několik otvorů pro kabely s metrickým závitem dle ISO. - Otevřete jen ty vstupní otvory, kterými chcete vést kabely.
3	Zvolte správné kabelové průchodky podle frekvenčního měniče a velikosti kabelu, jak je uvedeno na následujících obrázcích.



Obrázek 21. Vstupní kabelová deska, MM4.



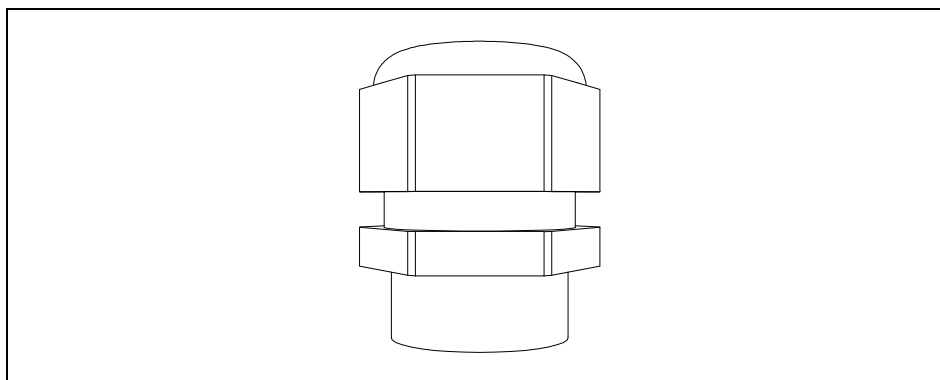
Obrázek 22. Vstupní kabelová deska, MM5.



Obrázek 23. Vstupní kabelová deska, MM6.

4

- Kabelové průchodky musí být vyrobeny z plastu. Používají se k utěsnění kabelů procházejících vstupy kabelů, aby byly dodrženy charakteristiky skříně.



Obrázek 24. Kabelová průchodka.



Doporučujeme používat plastové kabelové průchodky. Pokud jsou zapotřebí kovové kabelové průchodky, musí být dodrženy všechny požadavky na systém izolace a na ochranné uzemnění v souladu s národními předpisy pro elektroinstalace a normou IEC 61800-5-1.

5

- Našroubujte kabelové průchodky do vstupních otvorů kabelů správným utahovacím momentem, viz Tab. 19.

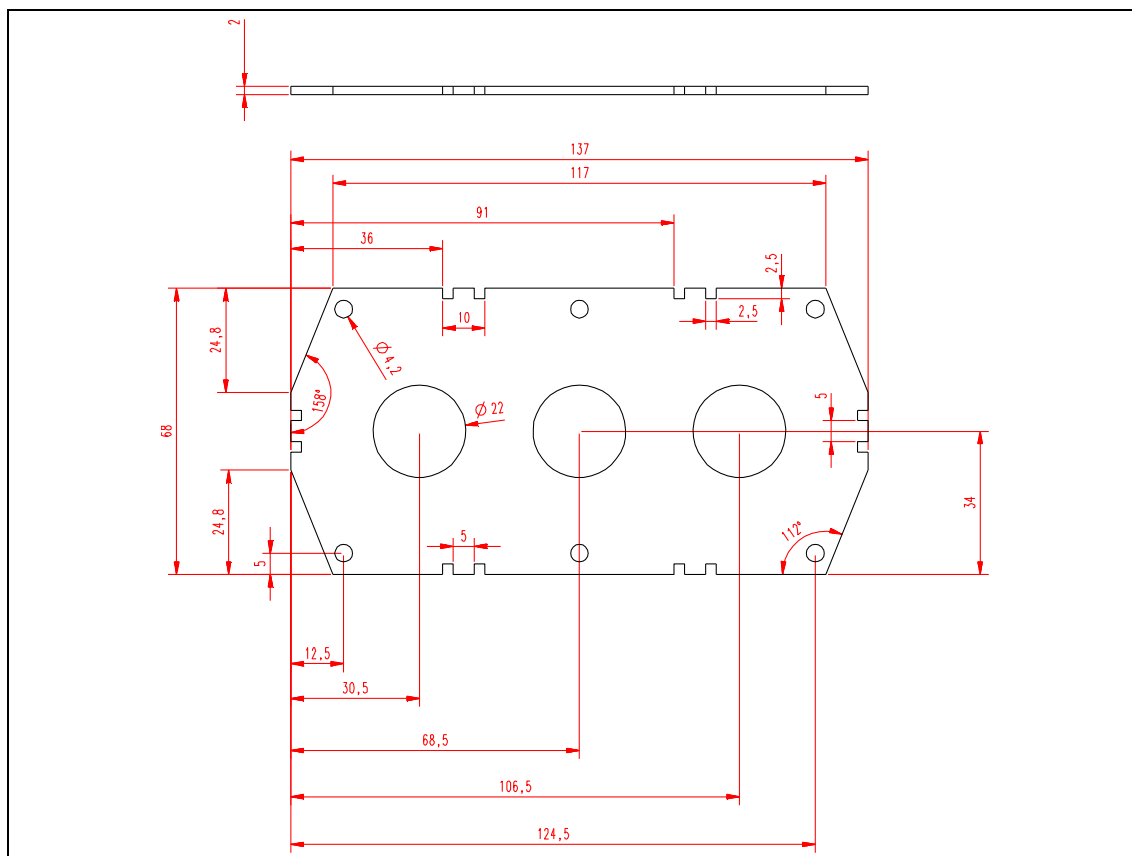
Utahovací momenty kabelových průchodek:

Tabulka 19. Utahovací moment a rozměr kabelových průchodek.

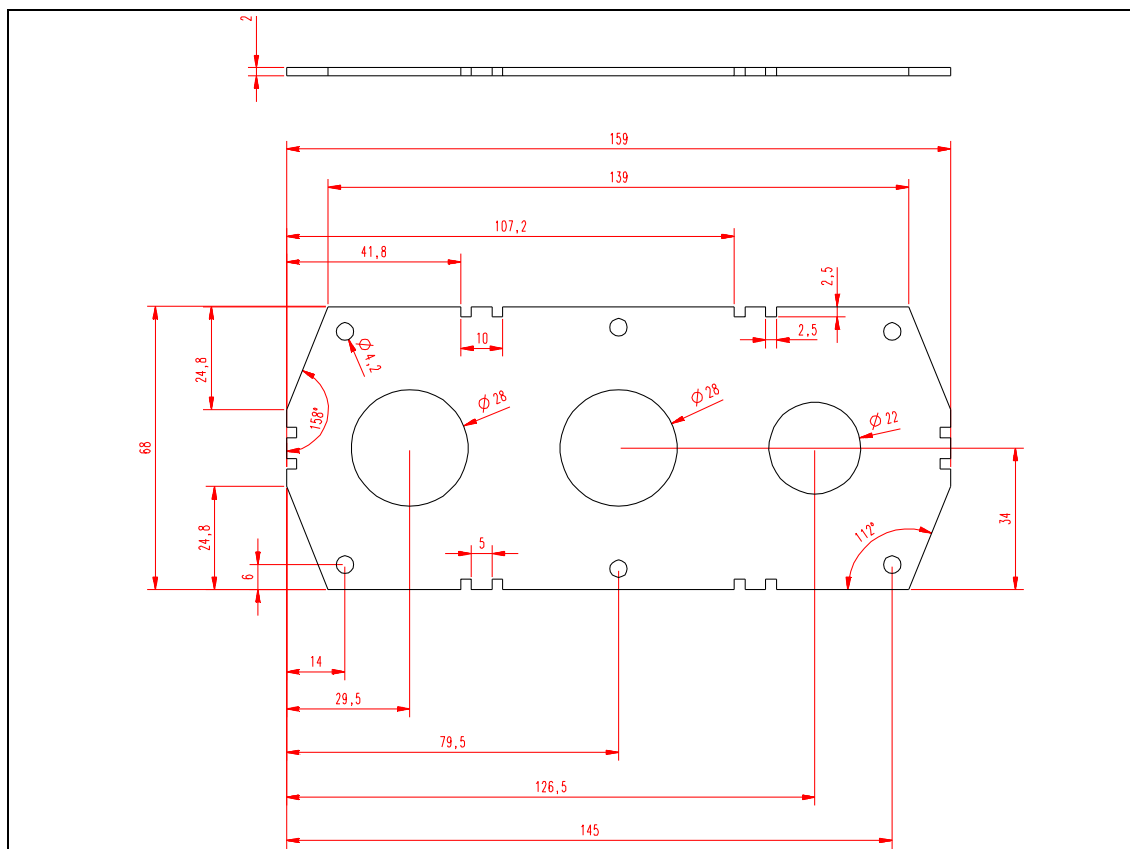
Velikost skříně	Typ šroubu průchodky [metrický]	Utahovací moment [Nm]/[lb-in.]	
		[Nm]	lb-in.
MM4	M16	1,0	8,9
	M25	4,0	35,5
MM5	M16	1,0	8,9
	M25	4,0	35,5
	M32	7,0	62,1
MM6	M16	1,0	8,9
	M25	4,0	35,5
	M40	10,0	88,7

Instalace v souladu s UL:**6**

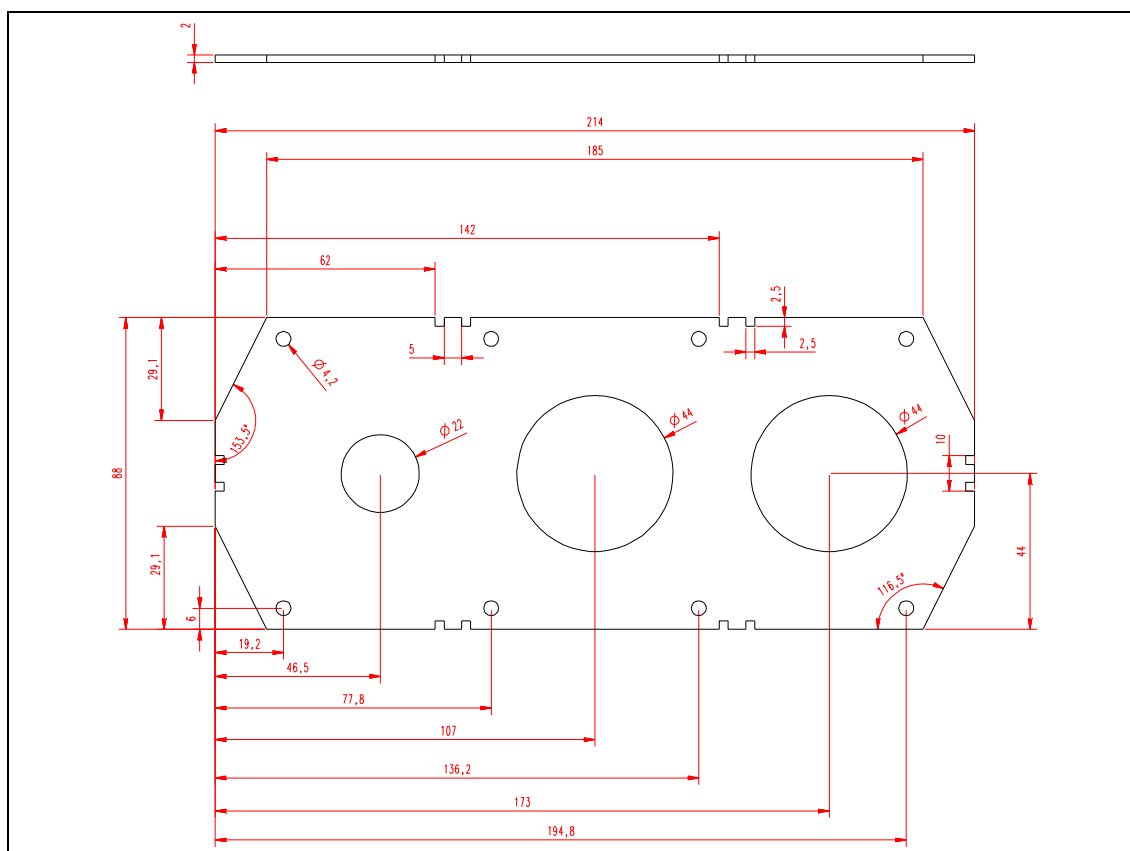
- Chcete-li připojit k měniči VACON® 100 X potrubí NPT, použijte volitelnou kovovou vstupní kabelovou desku (zahrnutou ve volitelném doplňku -R02), aby byla dodržena pravidla instalace v souladu s UL.
- Společně s měničem se v samostatném sáčku dodává jedna kovová instalační deska s příslušenstvím (šrouby a těsnění). Další podrobnosti naleznete na následujících obrázcích.



Obrázek 25. Vstupní kabelová deska, MM4, instalace v souladu s UL.



Obrázek 26. Vstupní kabelová deska, MM5, instalace v souladu s UL.



Obrázek 27. Vstupní kabelová deska, MM6, instalace v souladu s UL.

7	Všechny (3) otvory skříňky svorkovnice jsou zaslepeny standardním plastovými zátkami s metrickými závity.
8	Kovovou vstupní kabelovou desku pro instalaci v souladu s UL je potřeba nainstalovat místo jednoho ze standardních plastových kabelových vstupů dodaných s výchozím balíčkem. Utahovací moment šroubů vstupní kabelové desky: 1,5–2,0 Nm (13,2–17,7 lb-in). Kovová vstupní kabelová deska obsahuje tři otvory bez závitu: pro vstupní vedení, motor a vstupy a výstupy, a lze je namontovat buď pouze na levou, nebo na pravou stranu měniče.
9	- Lze použít pružný nebo pevný kabelovod. - Použijte vhodný spojovací materiál pro spojení a zakončení pevné ochranné trubky a chraňte ji před poškozením. - Správný výběr materiálů pro elektroinstalaci, spojovacího materiálu a instalace je důležitý pro zajištění bezpečné elektroinstalace.
10	V potrubí se obvykle používá spojovací materiál se stavěcími šrouby, který vytvoří těsné spoje, jež zajistí dodržení stupně krytí měniče.

Instalace kabelů:

11	Protáhněte kabely (napájecí kabel, kabel motoru, kabel brzdy a kabely vstupů a výstupů) kabelovody (připojení v souladu s UL) nebo kabelovými průchodkami (připojení v souladu s IEC) a kabelovými vstupy.
12	Odpojte kabelové příchytky a uzemňovací příchytky.
13	Připojte odizolované vodiče kabelů: - Roztáhněte stínění obou kabelů, aby bylo zajištěno 360stupňové připojení k příchytce kabelu (přetáhněte stínění zpět přes plastový kryt kabelu a upevněte vše dohromady). - Připojte fázové vodiče napájecího kabelu a kabelů motoru do odpovídajících svorek. - Ze zbytků stínění obou kabelů vytvořte kroucené konce a uzemněte připojení pomocí příchytky. Vytvořte kroucené konce přesně tak dlouhé, aby dosáhly ke svorce a mohly být připevněny – ne delší.

Utahovací momenty svorek kabelů:

Tabulka 20. Utahovací momenty svorek.

Velikost skříně	Typ	Utahovací moment [Nm]/[lb-in.] Napájecí svorky a svorky motoru		Utahovací moment [Nm]/[lb-in.] Uzemňovací příchytky EMC		Utahovací moment [Nm]/[lb-in.] Uzemňovací svorky	
		[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.
MM4	0007 2 – 0012 2	1,2–1,5	10,6–13,3	1,5	13,3	2,0	17,7
	0003 4 – 0012 4						
	0003 5 – 0012 5						
MM5	0018 2 – 0031 2	1,2–1,5	10,6–13,3	1,5	13,3	2,0	17,7
	0016 4 – 0031 4						
	0016 5 – 0031 5						
MM6	0048 2 – 0062 2	4–5	35,4–44,3	1,5	13,3	2,0	17,7
	0038 4 – 0072 4						
	0038 5 – 0072 5						

14

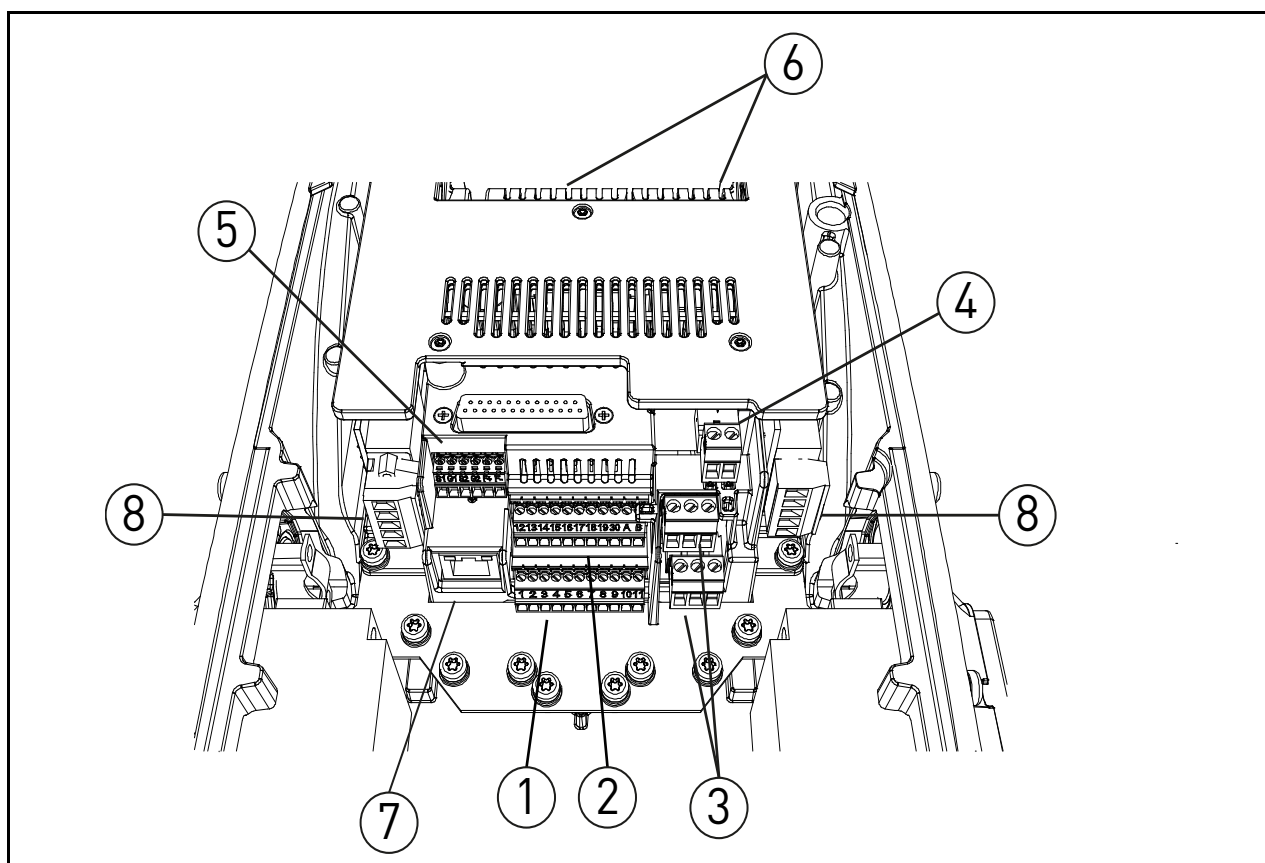
- Ověřte propojení zemního kabelu k motoru a svorkám frekvenčního měniče označeným .

5. ŘÍDICÍ JEDNOTKA

Sundejte výkonovou jednotku z měniče, abyste se dostali ke skříni svorkovnice s řídicími svorkami. Řídicí jednotku frekvenčního měniče tvoří řídicí deska a doplňkové desky (přídavné desky) zasunuté do slotů řídicí desky. Umístění desek, svorek a spínačů je vyobrazeno níže, na Obr. 28.

Tabulka 21. Umístění komponent řídicí jednotky.

Číslo	Význam
1	Řídicí svorky 1–11 (viz kap. 5.1.2)
2	Řídicí svorky 12–30, A–B (viz kap. 5.1.2)
3	Reléové svorky (viz kap. 5.1.2)
4	Vstup termistoru (viz kap. 5.1.2)
5	Svorky ST0
6	DIP přepínače
7	Svorka Ethernet (viz kap. 5.2.1)
8	Přídavné desky



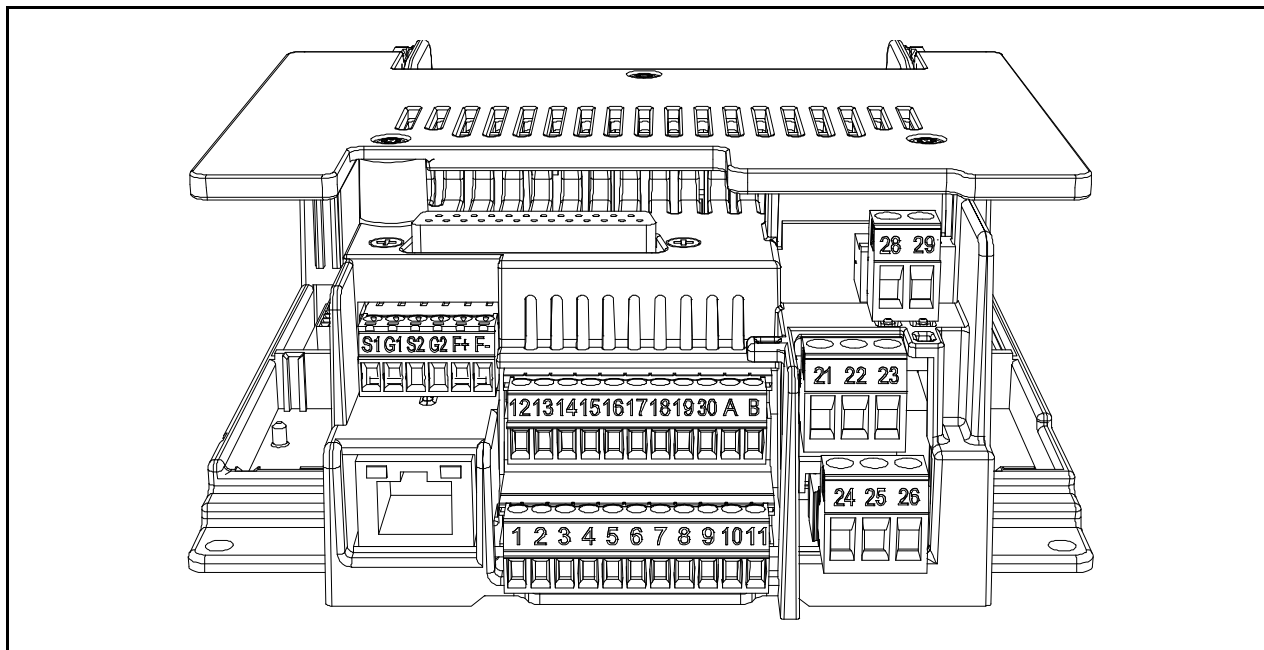
Obrázek 28. Umístění komponent řídicí jednotky.

Z výroby obsahuje řídicí jednotka frekvenčního měniče standardní řídicí rozhraní – řídicí a reléové svorky řídicí jednotky – pokud v objednávce není požadováno jinak. Na následujících stránkách naleznete upořádání svorek řízení V/V a relé, obecné schéma zapojení a popis řídicích signálů.

Řídicí desku je možné napájet externě (+24 V DC, max. 1 000 mA, $\pm 10\%$) připojením externího napájecího zdroje ke svorce č. 30, viz kap. 5.1.2. Toto napětí je dostatečné pro nastavení parametrů a pro udržení řídicí jednotky v činnosti. Upozorňujeme však, že měření hlavního obvodu (např. napětí stejnosměrného meziobvodu, teplota jednotky) nejsou k dispozici, pokud není připojeno napájení.

5.1 KABELY ŘÍDICÍ JEDNOTKY

Umístění hlavní svorkovnice je vyobrazeno na následujícím Obr. 29. Řídicí deska je vybavena 22 pevnými řídicími svorkami V/V a 6+2 svorkami pro desku relé. Kromě toho jsou na obrázku vidět svorky pro funkci Safe Torque Off (STO) (viz kap. 9). Popis všech signálů je uveden v Tab. 23.



Obrázek 29. Řídicí svorky.

5.1.1 VELIKOSTI ŘÍDICÍCH KABELŮ

Jako řídicí kabely musí být použity opletené vícežilové kabely s průřezem nejméně 0,5 mm², viz Tab. 22. Maximální průřez vodiče svorky je 2,5 mm² pro svorky relé a 1,5 mm² pro ostatní svorky.

Utahovací momenty řídicích a reléových svorek jsou uvedeny v Tab. 22.

Tabulka 22. Utahovací momenty řídicích kabelů.

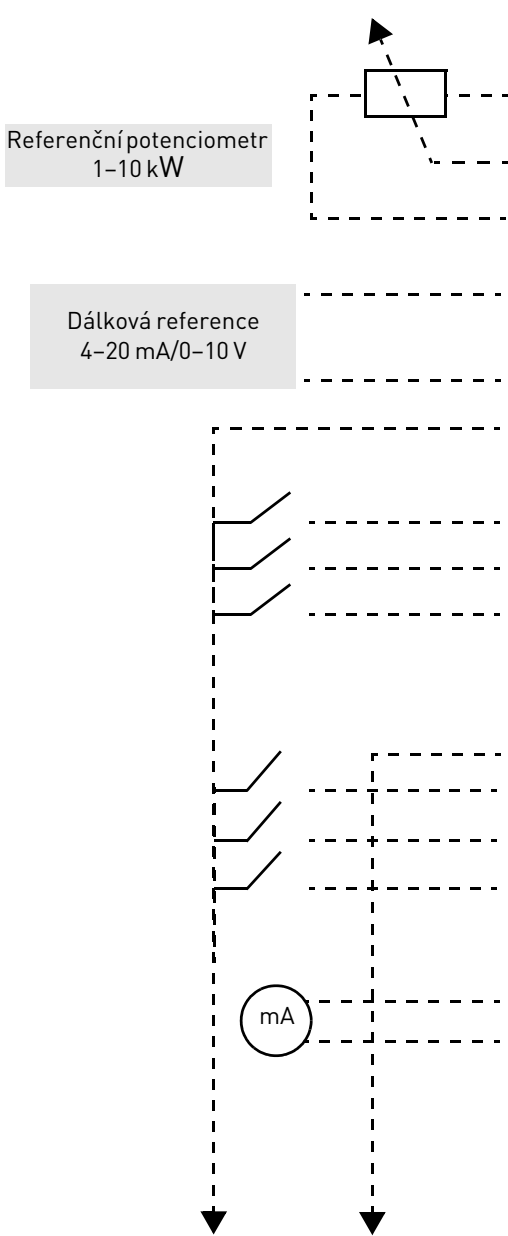
Šroub svorky	Utahovací moment	
	Nm	lb-in.
Svorky V/V a svorky STO (šroub M2)	0,22–0,25	2,0–2,2
Reléové svorky (šroub M3)	0,22–0,25	2,0–2,2

5.1.2 STANDARDNÍ SVORKY V/V

Níže jsou popsány svorky *standardních vstupů/výstupů* a *relé*. Další informace o připojeních naleznete v kap. 7

Svorky zobrazené na zašedlém pozadí jsou přiřazeny k signálům s doplňkovými funkcemi volitelnými pomocí DIP přepínačů. Další informace naleznete v kap. 5.1.5 a kap. 5.1.6.

Tabulka 23. Příklad zapojení řídicích svorek vstupů/výstupů.

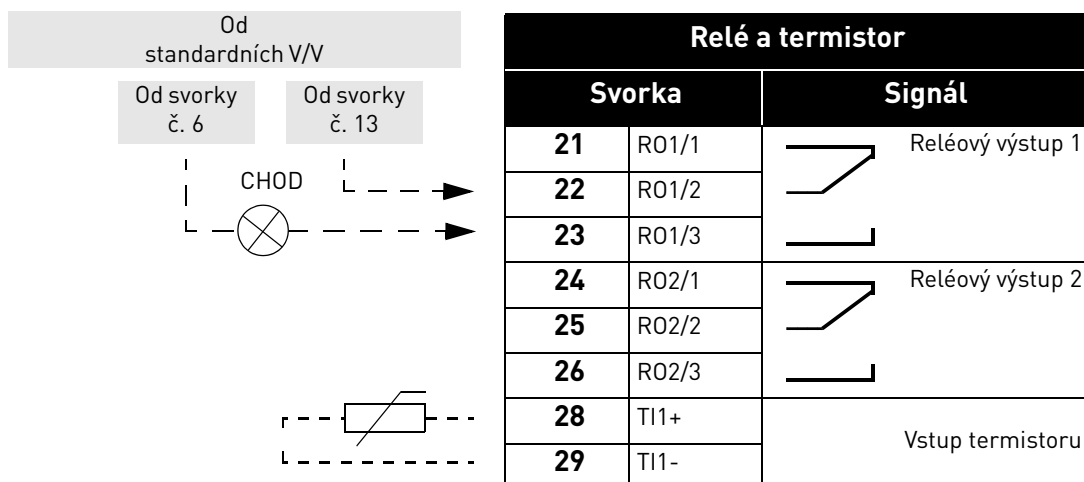


Standardní V/V		
	Svorka	Signál
	1	+10 Vref
	2	AI1+
	3	AI1-
	4	AI2+
	5	AI2-
	6	24 Vout
	7	GND
	8	DI1
	9	DI2
	10	DI3
	11	CM
	12	24 Vout
	13	GND
	14	DI4
	15	DI5
	16	DI6
	17	CM
	18	AO1+
	19	AO-/GND
	30	+24 Vin
	A	RS485
	B	RS485

*. Lze izolovat od uzemnění, viz kap. 5.1.6.

5.1.3 VSTUPNÍ SVORKOVNICE RELÉ A TERMISTORU

Tabulka 24. Příklad signálů a připojení svorek V/V pro svorky relé a termistoru.



5.1.4 SVORKY FUNKCE BEZPEČNÉHO ODPOJENÍ TOČIVÉHO MOMENTU (STO)

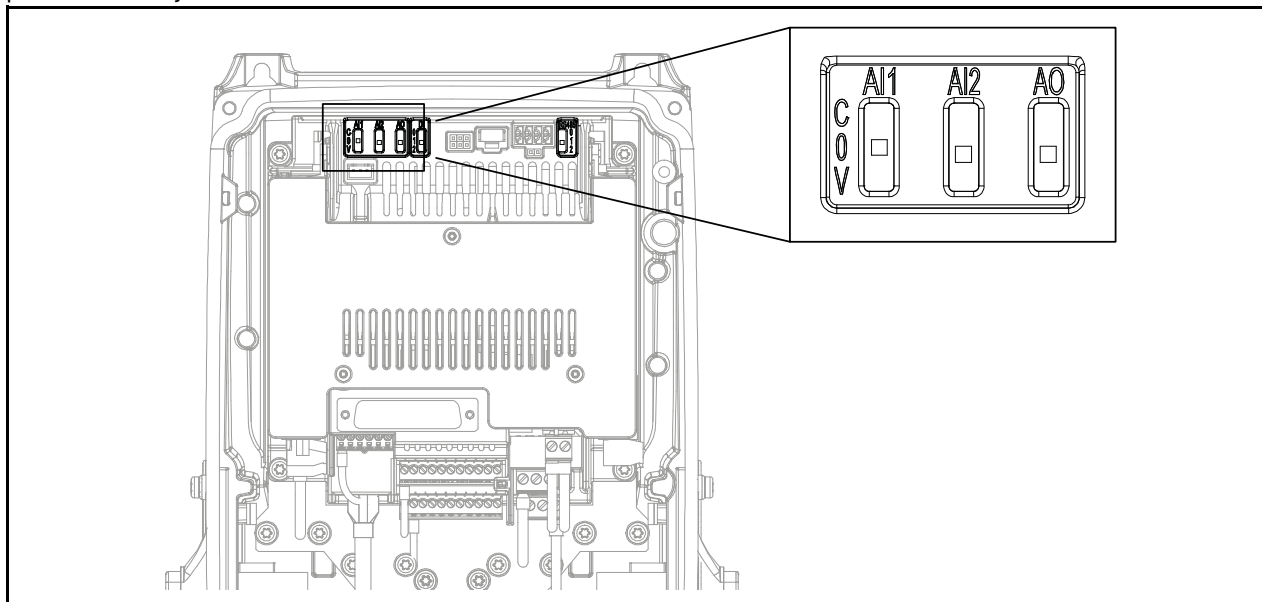
Další informace o funkci Bezpečné odpojení točivého momentu (STO) naleznete v kap. 9

Tabulka 25. Signály svorek V/V pro funkci STO.

Svorky funkce STO	
Svorka	Signál
S1	Izolovaný digitální vstup 1 (záměnná polarita); +24 V ±20 % 10–15 mA
G1	
S2	Izolovaný digitální vstup 2 (záměnná polarita); +24 V ±20 % 10–15 mA
G2	
F+	Izolovaná zpětná vazba (VÝSTRAHA! Je nutné dodržet polaritu.); +24 V ±20 %
F-	Izolovaná zpětná vazba (VÝSTRAHA! Je nutné dodržet polaritu.); GND

5.1.5 VOLBA FUNKCÍ SVOREK POMOCÍ DIP PŘEPÍNAČŮ

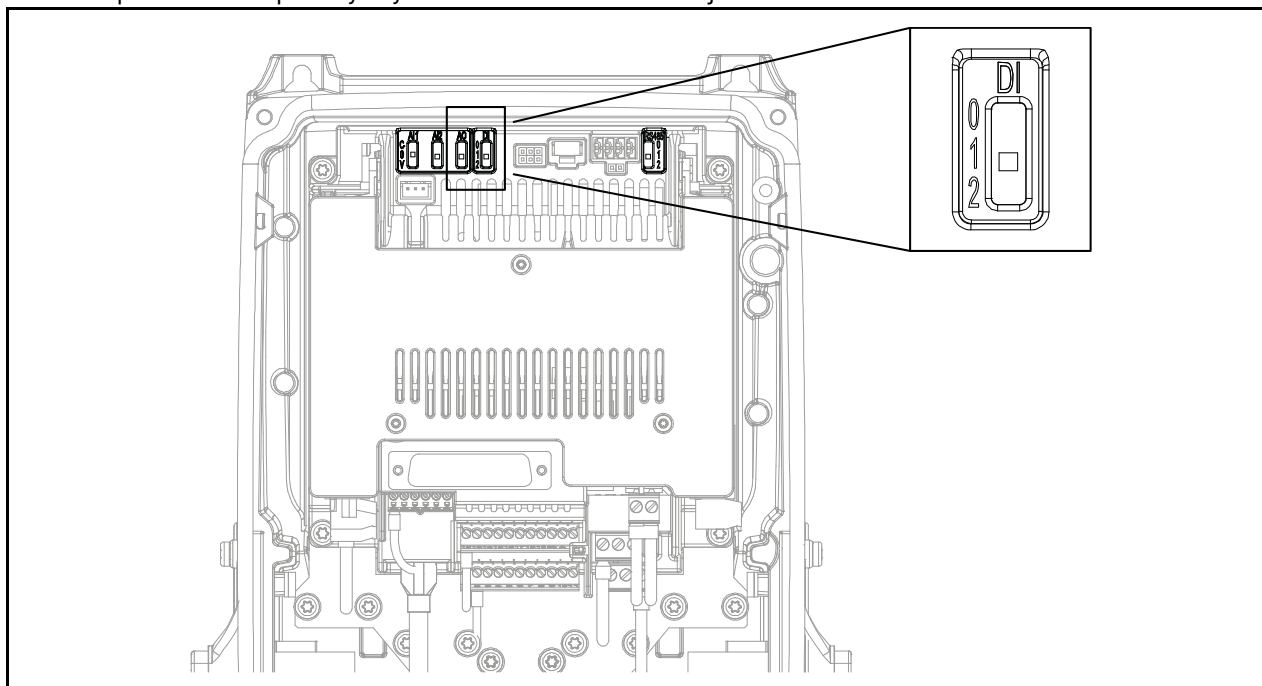
Frekvenční měnič VACON® 100 X je vybaven pěti *DIP* přepínači, kde každý umožňuje provádět volbu tří funkcí. Svorky zobrazené v Tab. 23 lze funkčně modifikovat pomocí DIP přepínačů. Přepínače mají tři polohy: C, 0 a V. Když je přepínač v poloze C, znamená to, že vstup nebo výstup byl nastaven do proudového režimu. Když je přepínač v poloze V, znamená to napěťový režim. Prostřední poloha 0 označuje *Testovací režim*. Umístění přepínačů naleznete na Obr. 30. Provedte volbu podle svých požadavků. Výchozí tovární nastavení: AI1 = V; AI2 = C, AO = C.



Obrázek 30. DIP přepínače pro analogové vstupy a analogový výstup.

5.1.6 IZOLOVÁNÍ DIGITÁLNÍCH VSTUPŮ OD UZEMNĚNÍ

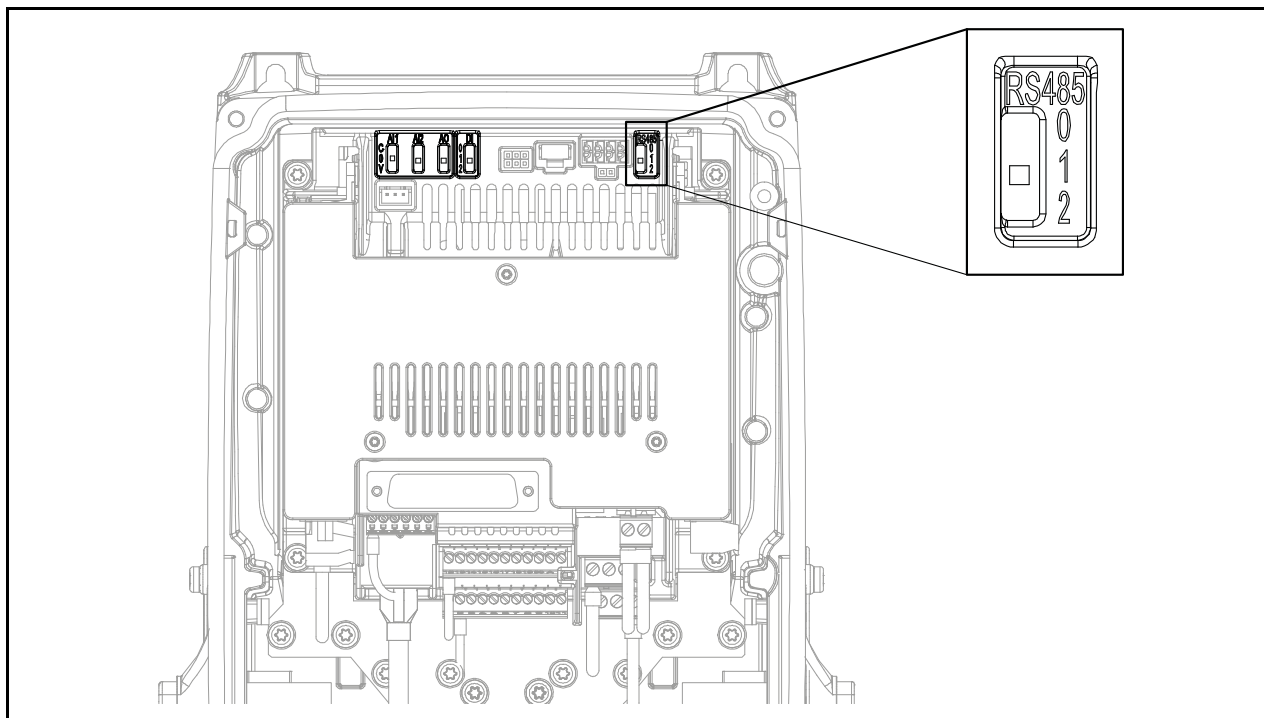
Digitální vstupy (svorky 8–10 a 14–16) na standardní V/V desce je možné **izolovat** od uzemnění nastavením *DIP* přepínače do polohy 0. Přepínač v poloze 1 znamená, že společný vodič digitálního vstupu byl připojen k napětí 24 V (negativní logika). Přepínač v poloze 2 znamená, že společný vodič digitálních vstupů byl připojen k uzemnění (pozitivní logika). Viz Obr. 31. Najděte přepínač a přepněte ho do požadované polohy. Výchozí tovární nastavení je 2.



Obrázek 31. DIP přepínač digitálních vstupů.

5.1.7 ZAKONČENÍ SBĚRNICE PŘIPOJENÍ RS485

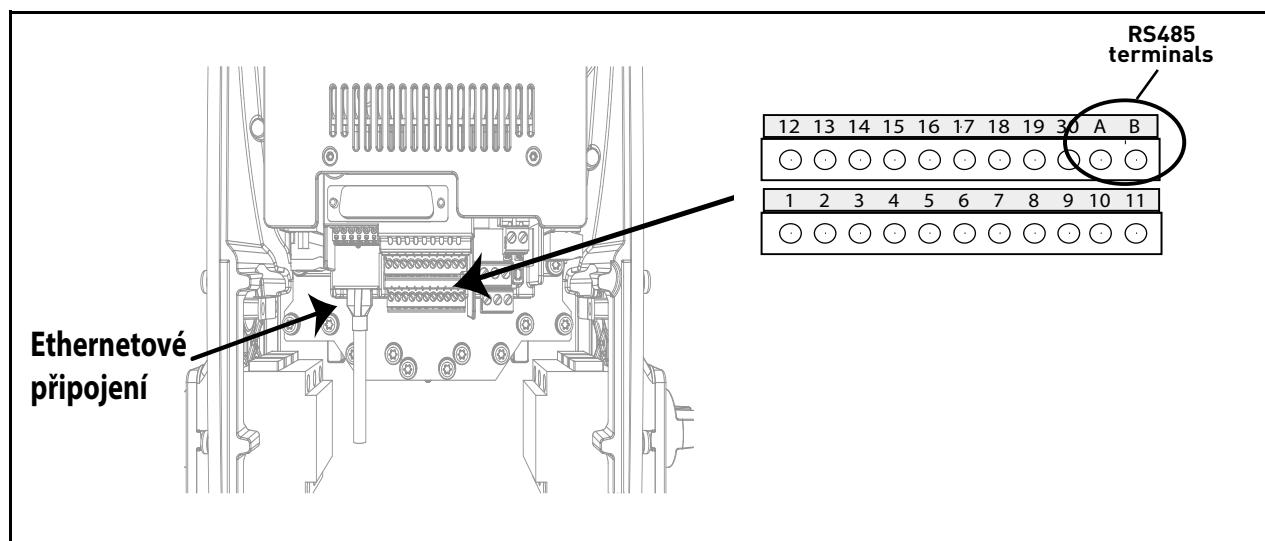
DIP přepínač je spojený s připojením RS485. Používá se k zakončení sběrnice. U prvního a posledního zařízení v síti musí být nastaveno zakončení sběrnice. Přepínač v poloze 0 znamená, že je připojený zakončovací odpor 120 ohmů a bylo nastaveno zakončení sběrnice. Přepínač v poloze 1 znamená, že byl za účelem předmagnetizace připojen zdvihací a snižovací odpor 10 kohmů. Přepínač v poloze 2 znamená, že nebylo připojeno žádné zakončení a žádné předmagnetizační odpory. Výchozí tovární nastavení je 2. Viz Obr. 32.



Obrázek 32. DIP přepínač RS485.

5.2 PROPOJENÍ V/V KABELŮ A KOMUNIKAČNÍ SBĚRNICE

Frekvenční měnič je možné připojit ke komunikační sběrnici prostřednictvím RS485 nebo Ethernetu. Připojení pro RS485 je na standardní V/V desce (svorky A a B) a připojení pro Ethernet je nalevo od řídicích svorek. Viz Obr. 33.



Obrázek 33.

5.2.1 PŘÍPRAVA PRO POUŽITÍ PŘES ETHERNET

1	Ethernetový kabel (viz specifikace na str. 52) připojte do odpovídající svorky a kabel protáhněte instalační deskou.
2	Namontujte zpět výkonovou jednotku. POZNÁMKA: Při plánování trasy kabelu nezapomeňte udržovat minimálně 30 cm vzdálenost mezi Ethernetovým kabelem a kabelem motoru.

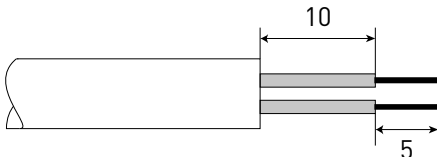
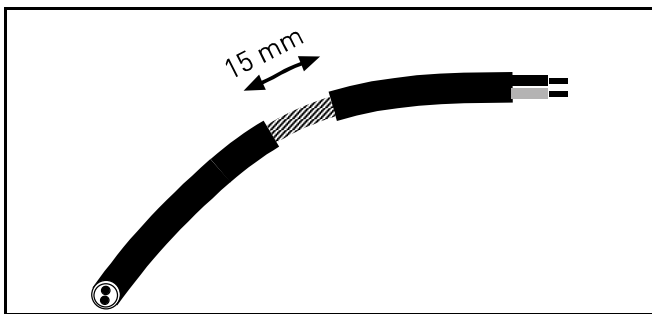
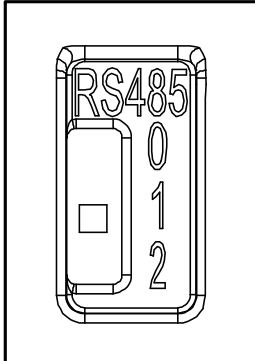
Podrobnější informace naleznete v uživatelské příručce k používané komunikační sběrnici.

5.2.1.1 Ethernetový datový kabel

Tabulka 26. Ethernetový datový kabel.

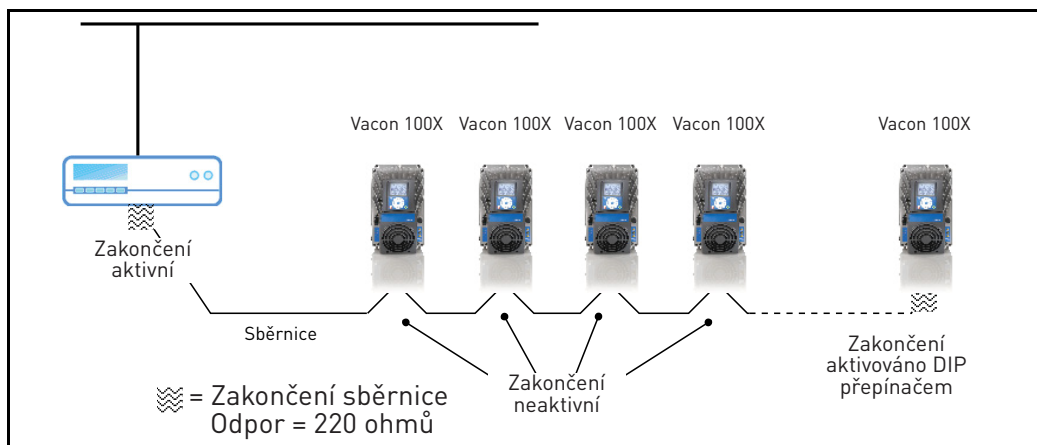
Konektor	Stíněný konektor RJ45. Poznámka: Maximální délka konektoru 40 mm.
Typ kabelu	CAT5e STP
Délka kabelu	Max. 100 m

5.2.2 PŘÍPRAVA PRO POUŽITÍ PŘES RS485

1	Obnažte přibližně 15 mm kabelu RS485 (viz specifikace na str. 54) a odřízněte šedé stínění kabelu. Nezapomeňte to provést pro oba kabely sběrnic (kromě posledního zařízení). Maximálně 10 mm kabelu nechce vně bloku svorek a obnažte přibližně 5 mm kabelu, aby se vešel do svorky. Viz obr. níže.  Dále obnažte kabel v takové vzdálenosti od svorky, abyste jej mohli upevnit do rámu pomocí uzemňovací příchytky. Kabel obnažte maximálně v délce 15 mm. Neobnažujte hliníkové stínění kabelu! 
2	Poté připojte kabel od odpovídajících svorek A a B (A = záporný, B = kladný) ve standardním bloku svorek frekvenčního měniče VACON® 100 X. Viz Obr. 33.
3	Použití kabelové příchytky dodané spolu s měničem, uzemnění stínění kabelu RS485 k rámu frekvenčního měniče.
4	Je-li měnič VACON® 100 X poslední zařízení na sběrnici, musíte nastavit zakončení sběrnice. Vyhledejte DIP přepínače na horní straně řídicí jednotky (viz Obr. 30) a přepínač úplně vpravo přepněte do polohy 1. V zakončovacím odporu je vestavěna předmagnetizace. Viz rovněž krok 6. 
5	POZNÁMKA: Při plánování trasy kabelu nezapomeňte udržovat minimálně 30 cm vzdálenost mezi kabelem komunikační sběrnice a kabelem motoru.

6

U prvního a posledního zařízení na sběrnici musí být nastaveno zakončení sběrnice. Viz obr. níže a krok 4. Doporučujeme, aby první zařízení na sběrnici – se zakončením – bylo zařízení Master.



5.2.3 DATOVÝ KABEL RS485

Tabulka 27. Datový kabel RS485.

Konektor	2,5 mm ²
Typ kabelu	STP (stíněná kroucená dvoulinka), typ Belden 9841 nebo podobný
Délka kabelu	Závisí na použité komunikační sběrnici. Nahlédněte do manuálu sběrnice.

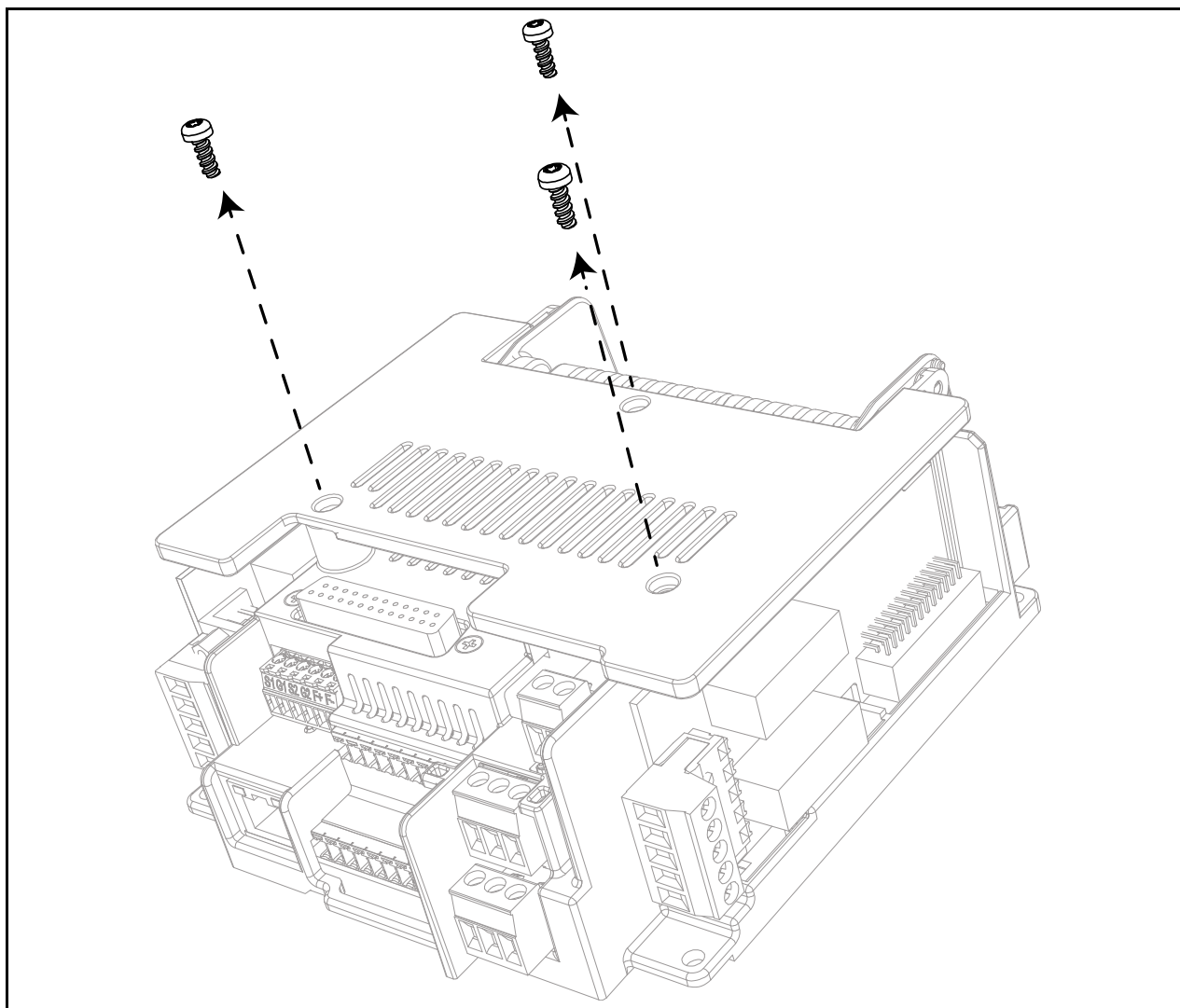
5.3 INSTALACE BATERIE PRO REÁLNÝ ČAS (RTC)

Povolení funkcí *reálného času (RTC)* vyžaduje, aby byla v měniči VACON® 100 X nainstalována volitelná baterie.

Podrobné informace o funkcích *reálného času (RTC)* naleznete v Aplikačním manuálu. Baterii nainstalujte do řídicí jednotky měniče VACON® 100 X podle následujících obrázků.

1

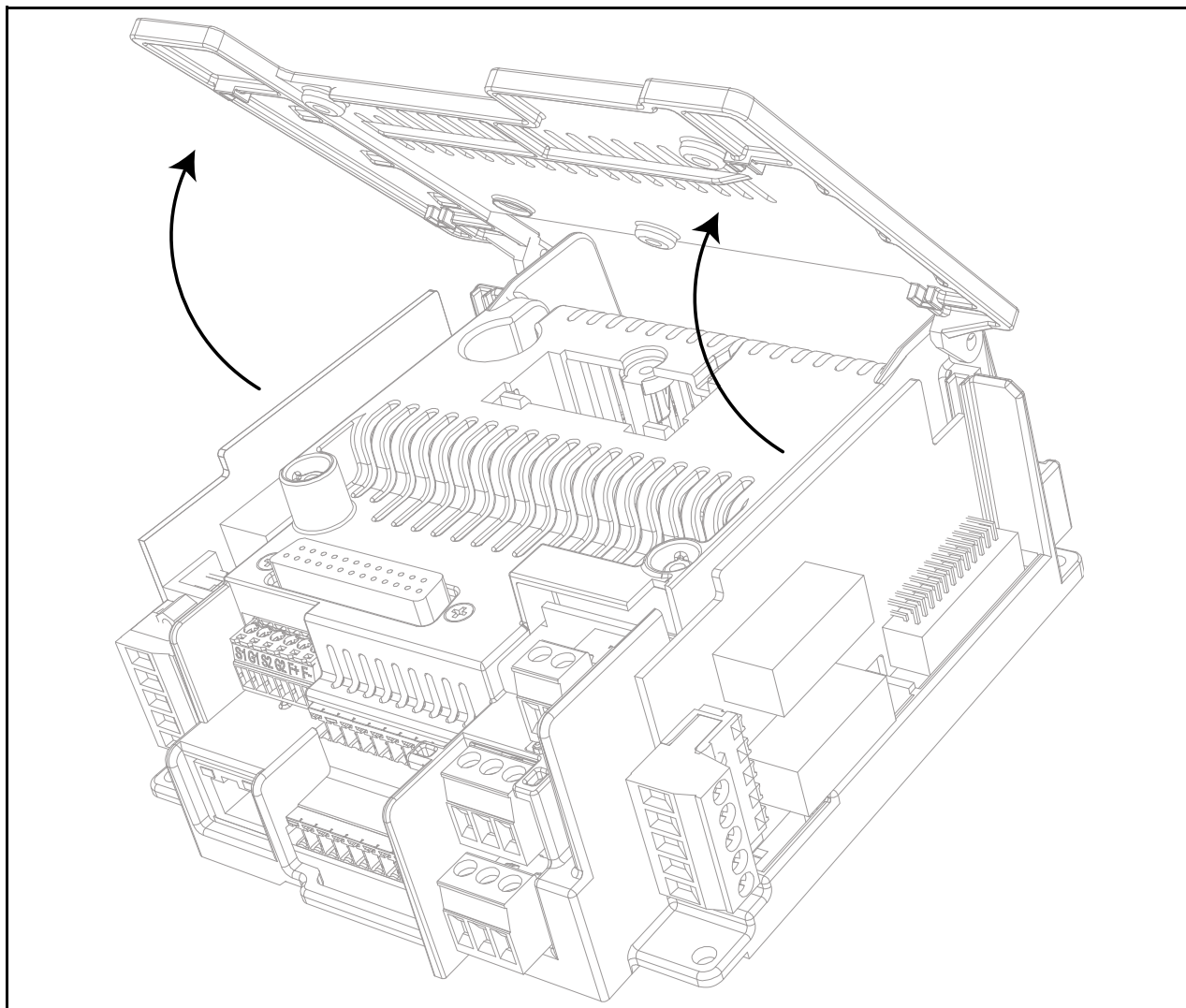
Vyšroubujte tři šrouby na řídicí jednotce podle Obr. 34.



Obrázek 34. Vyšroubujte tři šrouby na řídicí jednotce.

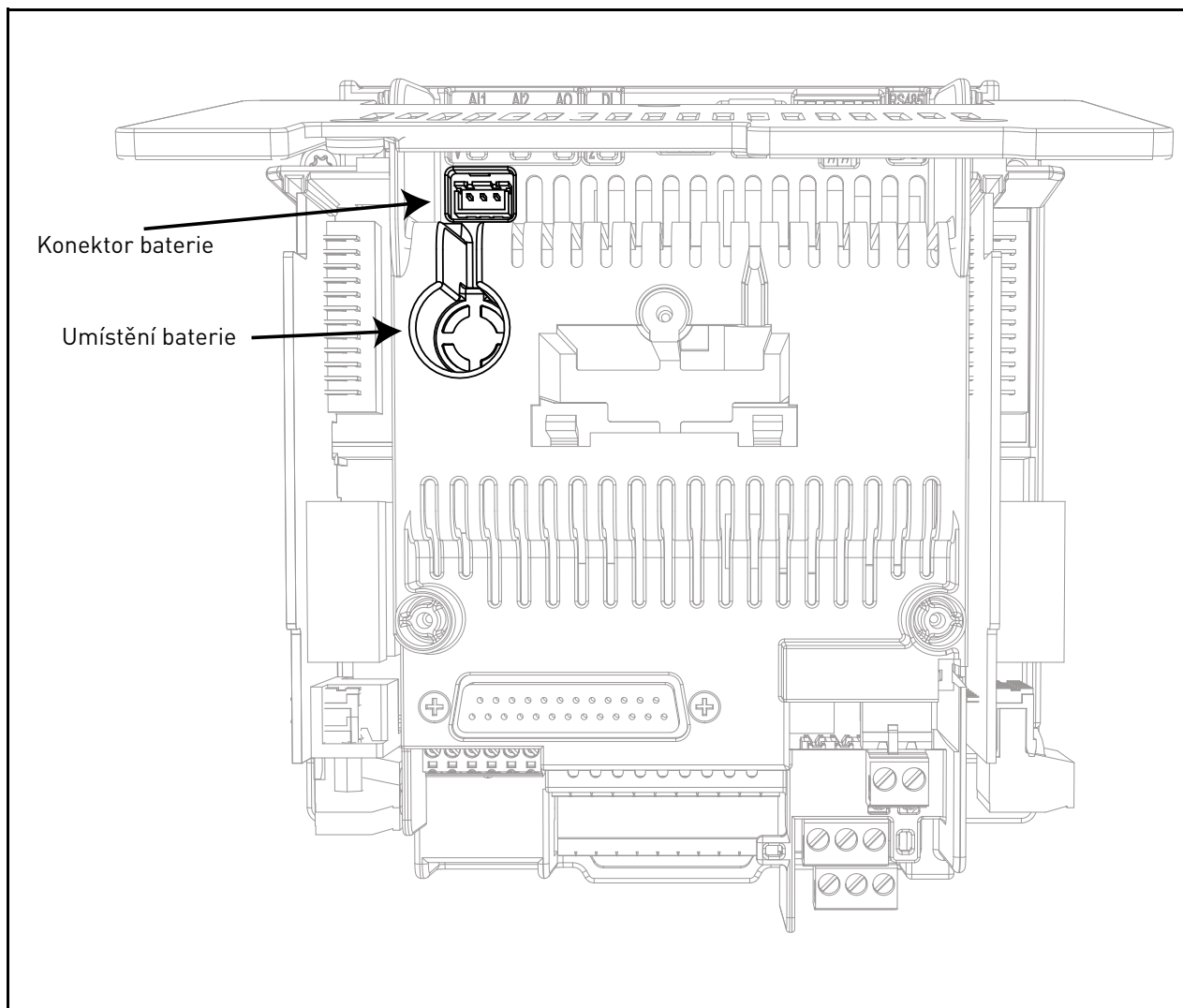
2

Otočte a otevřete kryt řídicí jednotky podle Obr. 35.

*Obrázek 35. Otevřete kryt řídicí jednotky.*

3

Nainstalujte baterii na správné místo a připojte ji k řídicí jednotce. Umístění baterie a konektor jsou vyobrazeny na Obr. 36.



Obrázek 36. Umístění baterie a konektor na řídicí jednotce.

6. UVEDENÍ DO PROVOZU

Před uvedením do provozu si uvědomte tyto pokyny a varování:



Pokud je měnič připojen k síťovému potenciálu, jsou vnitřní součásti a obvodové desky frekvenčního měniče VACON® 100 X (kromě galvanicky izolovaných svorek V/V) pod napětím. **Kontakt s tímto napětím je extrémně nebezpečný a může způsobit smrt nebo vážné poranění.**



Pokud je měnič VACON® 100 X připojený k napájení, jsou svorky motoru **U, V, W** a svorky brzdného rezistoru **R-/R+** pod napětím, i když motor neběží.



Řídicí svorky V/V jsou izolovány od síťového potenciálu. Na **reléových výstupech a další svorkách V/V však může být přítomno nebezpečné řídicí napětí**, i když je frekvenční měnič VACON® 100 X odpojený od napájení.



Je-li frekvenční měnič připojen k napájení, nepřipojujte k němu ani od něho žádná zařízení.



Po odpojení frekvenčního měniče od napájení **počkejte**, dokud se nezastaví ventilátor a nezhasnou indikátory na výkonové jednotce. Počkejte ještě dalších 30 sekund, než začnete dělat jakoukoli práci na připojení měniče VACON® 100 X Drive. Neotevírejte jednotku, dokud tato doba neuplyne. Po uplynutí této doby ověřte pomocí měřicího zařízení, že není přítomno naprosto žádné napětí. **Před zahájením jakékoli práce na elektrickém připojení se vždy ujistěte, že na něm není žádné napětí.**



Před připojením frekvenčního měniče k napájení zkontrolujte, že je výkonová jednotka měniče VACON® 100 X Drive pevně namontována na skříni svorkovnice.

6.1 UVEDENÍ MĚNIČE DO PROVOZU

Pečlivě si přečtěte bezpečnostní pokyny uvedené v textu výše a v Kapitole 1 a postupujte podle nich.

Po dokončení montáže:

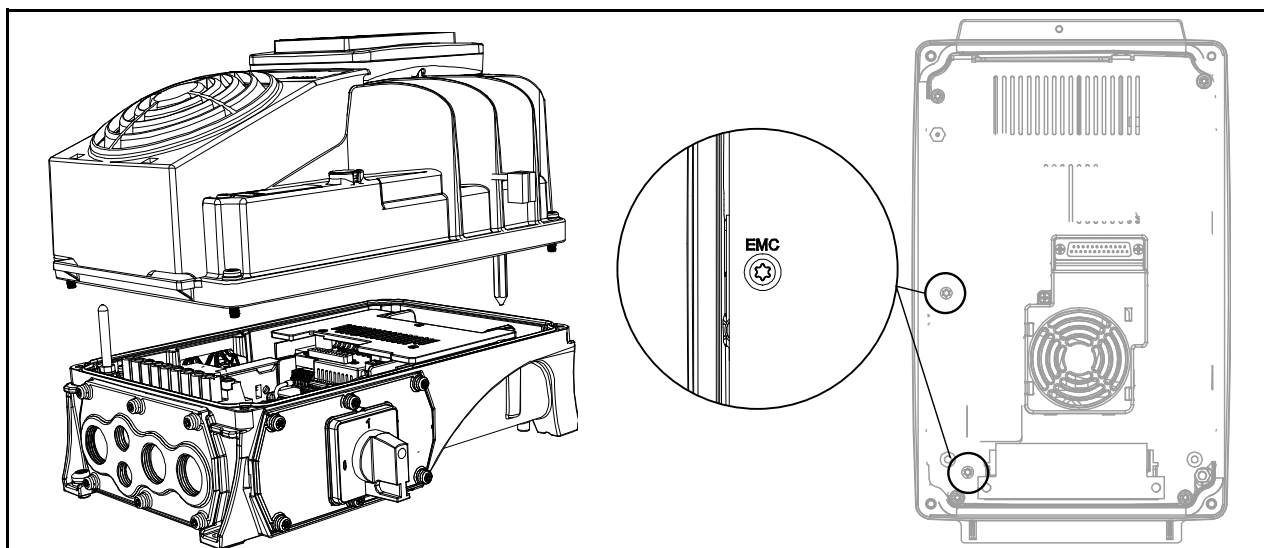
☐	Ověřte, že jsou frekvenční měnič i motor uzemněny.
☐	Ověřte, že síťový kabel i kabely motoru splňují požadavky uvedené v kap. 5.
☐	Ověřte, že řídicí kabely jsou umístěny co nejdále od napájecích kabelů.
☐	Ověřte, že stínění stíněných kabelů jsou připojena k ochrannému uzemnění označenému  .
☐	Zkontrolujte utahovací momenty všech svorek.
☐	Ověřte, zda se vodiče nedotýkají elektrických součástí frekvenčního měniče.
☐	Zkontrolujte, zda jsou společné vstupy skupin digitálních vstupů připojeny k +24 V nebo uzemnění svorek V/V.
☐	Ověřte kvalitu a množství chladicího vzduchu.
☐	Zkontrolujte, zda ve frekvenčním měniči nedochází ke kondenzaci.
☐	Zkontrolujte, že všechny Start/Stop spínače připojené ke svorkám V/V jsou v poloze Stop.
☐	Před připojením frekvenčního měniče k napájení: Zkontrolujte upevnění a stav všech pojistek a dalších ochranných zařízení.
☐	Spusťte Průvodce spuštěním (viz Aplikační manuál).

6.2 ZMĚNA TŘÍDY OCHRANY EMC

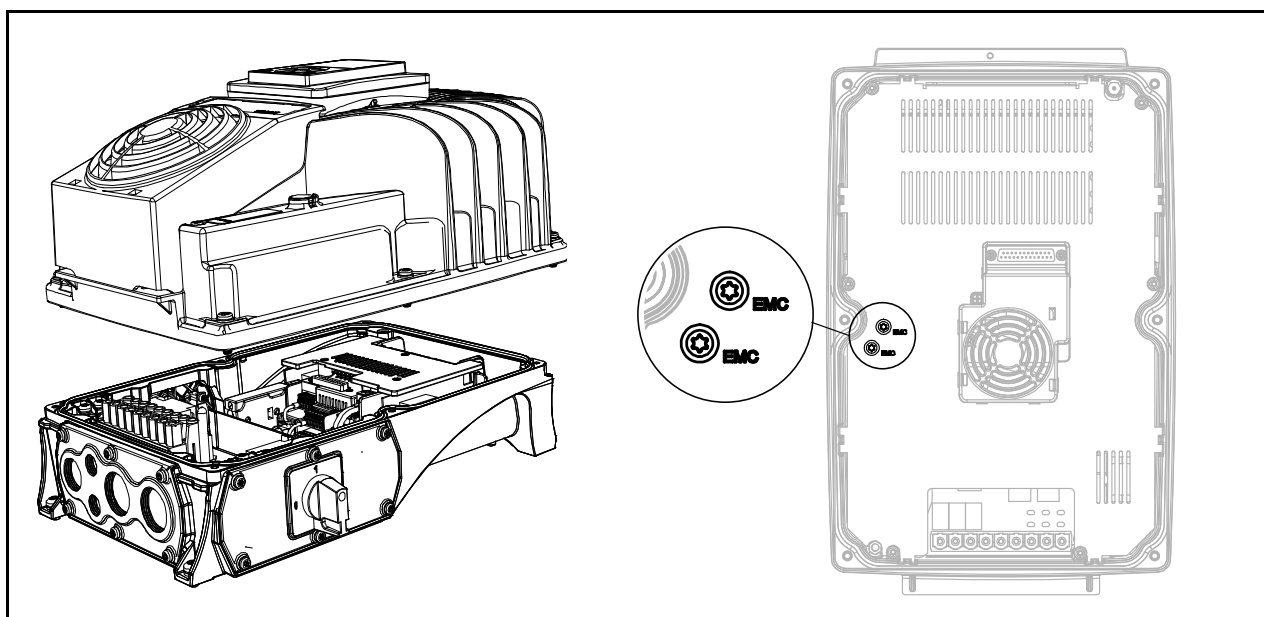
Pokud vaše napájecí síť využívá systém IT (odporové uzemnění), ale váš frekvenční měnič má úroveň ochrany EMC podle třídy C1 nebo C2, musíte upravit ochranu EMC frekvenčního měniče na úroveň EMC T (C4). Provádí se to vyšroubováním šroubů EMC následujícím postupem:

	Varování! Je-li frekvenční měnič připojen k napájení, neprovádějte na něm žádné úpravy.
	Neodstraňujte šrouby EMC v případě solárního čerpadla. IT (odporové uzemnění) AC napájecí síť není v případě solárního čerpadla povolena.

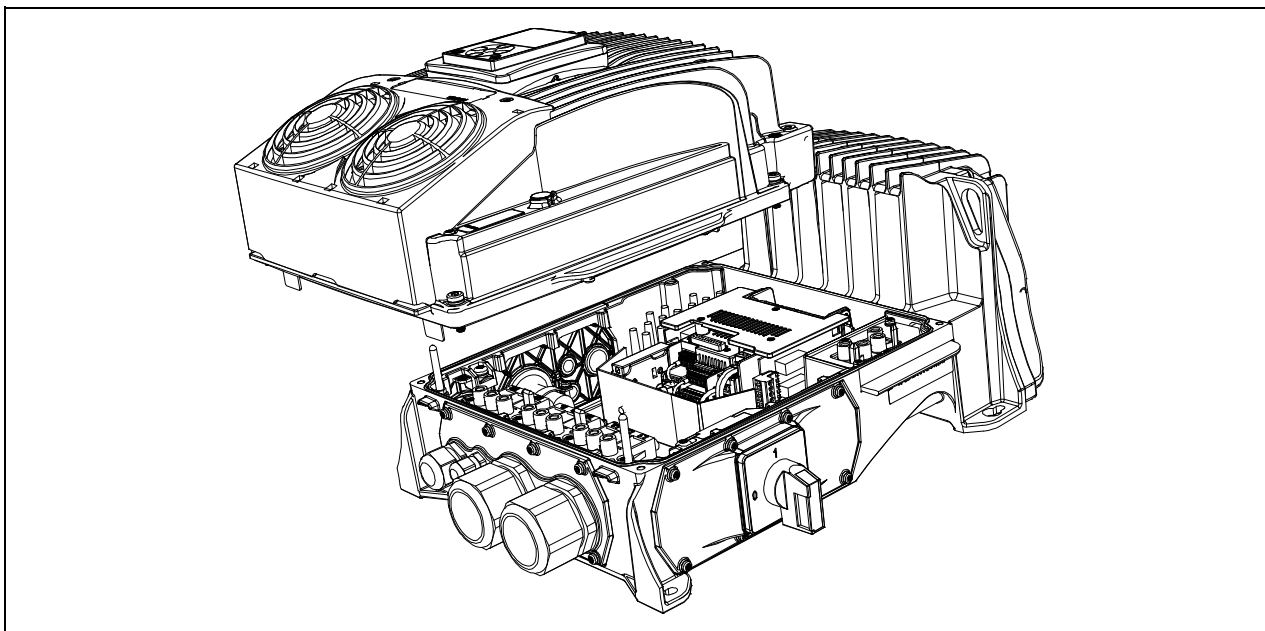
1	Oddělte výkonovou jednotku od skříně svorkovnice. Otočte výkonovou jednotku vzhůru nohama a vyšroubujte dva šrouby označené na Obr. 37 (pro MM4), Obr. 38 (pro MM5) a na Obr. 40 (pro MM6).
----------	---



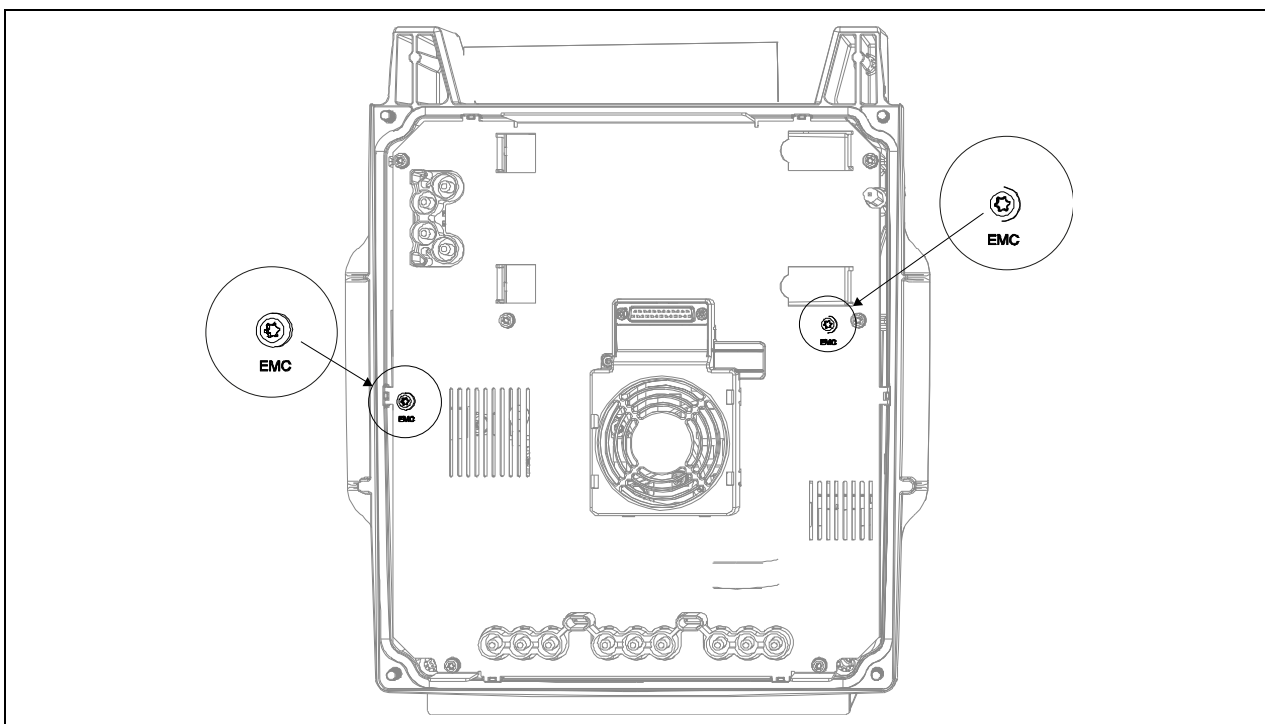
Obrázek 37. Umístění šroubů EMC ve skříni MM4.



Obrázek 38. Umístění šroubů EMC ve skříni MM5.



Obrázek 39. Výkonová jednotka oddělená od skříně svorkovnice ve skříni MM6.



Obrázek 40. Umístění šroubů EMC ve skříni MM6.

2

VÝSTRAHA! Před připojením frekvenčního měniče k napájení ověřte, že je správně nastavena třída ochrany EMC měniče.

3	POZNÁMKA! Po provedení změny запиšte informaci "<i>EMC level modified</i>" („Upravená úroveň EMC“) na štítek obsažený v dodávce měniče VACON® 100 X (viz níže) spolu s datem provedení změny. Pokud to již není provedeno, přilepte štítek k typovému štítku frekvenčního měniče. Product modified Date: _____ Date: _____ EMC-level modified C1->C4 Date: DDMMYY 
---	---

6.3 SPUŠTĚNÍ MOTORU

SEZNAM KONTROL PŘED SPUŠTĚNÍM MOTORU



Před spuštěním motoru zkontrolujte, že je motor **správně namontován**, a ověřte, že stroj připojený k motoru umožňuje spuštění motoru.



Nastavte maximální rychlost motoru (frekvenci) podle motoru a k němu připojeného stroje.



Před změnou směru otáčení motoru ověřte, že je to možné provést bezpečně.



Ověřte, že ke kabelu motoru nejsou připojeny žádné kondenzátory kompenzace účinníku.



Ověřte, že svorky motoru nejsou připojeny k síťovému potenciálu.

6.3.1 KONTROLY IZOLACE KABELU A MOTORU

1. **Kontroly izolace kabelu motoru**
Odpojte kabel motoru od svorek U, V a W frekvenčního měniče a motoru. Změřte izolační odpor kabelu motoru mezi vodiči jednotlivých fází a rovněž mezi vodiči jednotlivých fází a vodičem ochranného uzemnění. Izolační odpor musí být > 1 MΩ při okolní teplotě 20 °C.
2. **Kontroly izolace síťového kabelu**
Odpojte síťový kabel od svorek L1, L2 a L3 frekvenčního měniče a od napájení. Změřte izolační odpor síťového kabelu mezi vodiči jednotlivých fází a rovněž mezi vodiči jednotlivých fází a vodičem ochranného uzemnění. Izolační odpor musí být > 1 MΩ při okolní teplotě 20 °C.
3. **Kontroly izolace motoru**
Odpojte kabel motoru od motoru a otevřete můstkové propojení v rozvodné krabici motoru. Změřte izolační odpor jednotlivých vinutí motoru. Měřicí napětí se musí rovnat nejméně jmenovitému napětí motoru, ale nesmí překročit 1 000 V. Izolační odpor musí být > 1 MΩ při okolní teplotě 20 °C.

6.4 ÚDRŽBA

Za normálních podmínek je frekvenční měnič bezúdržbový. Doporučuje se však pravidelná údržba pro zajištění bezchybného provozu a prodloužení životnosti měniče. Doporučujeme dodržovat intervaly údržby z následující tabulky.

POZNÁMKA: Vzhledem k typu kondenzátorů (tenkovrstvé kondenzátory) není formování kondenzátorů nutné.

Interval údržby	Činnost údržby
Pravidelný interval podle obecných pravidel údržby	Zkontrolujte utahovací momenty svorek.
6–24 měsíců (v závislosti na prostředí)	- Zkontrolujte vstupní a výstupní svorky a řídicí svorky V/V. - Zkontrolujte chod chladičového ventilátoru. - Zkontrolujte chladič na přítomnost prachu a v případě potřeby ho vyčistěte.
6–20 let	Vyměňte hlavní ventilátor.
10 let	Vyměňte baterii hodin reálného času.

7. TECHNICKÉ ÚDAJE

7.1 JMENOVITÉ VÝKONOVÉ ÚDAJE FREKVENČNÍHO MĚNIČE

7.1.1 NAPÁJECÍ NAPĚTÍ 3 AC 208–240 V

Tabulka 28. Jmenovité výkonové údaje měniče VACON® 100 X, napájecí napětí 3 AC 208–240 V.

Napájecí napětí 3 AC 208–240 V, 50/60 Hz							
	Typ frekvenčního měniče	Vstupní proud [A]	Zatížení			Výkon motoru na hřídeli	
			Jmenovitý trvalý proud I_N [A]	Proud při 50% přetížení [A]	Max. proud I_S	230 V zdroj	
						[kW]	[HP]
MM4	0007	6,0	6,6	9,9	13,2	1,1	1,5
	0008	7,2	8,0	12,0	16,0	1,5	2,0
	0011	9,7	11,0	16,5	22,0	2,2	3,0
	0012	10,9	12,5	18,8	25,0	3,0	4,0
MM5	0018	16,1	18,0	27,0	36,0	4,0	5,0
	0024	21,7	24,2	36,3	48,4	5,5	7,5
	0031	27,7	31,0	46,5	62,0	7,5	10,0
MM6	0048	43,8	48,0	72,0	96,0	11,0	15,0
	0062	57,0	62,0	93,0	124,0	15,0	20,0

POZNÁMKA: Jmenovité proudy při daných okolních teplotách (viz Tab. 28) jsou dosaženy jen v případě, že spínací frekvence je rovna nebo je menší než výchozí tovární nastavení.

7.1.2 NAPÁJECÍ NAPĚTÍ 3 AC 380–480/500 V

Tabulka 29. Jmenovité výkonové údaje měniče VACON® 100 X, napájecí napětí 3 AC 380–480/500 V, vysoké přetížení.

Napájecí napětí 3 AC 380–480/500 V, 50/60 Hz							
	Typ frekvenčního měniče	Vstupní proud [A]	Zatížení			Výkon motoru na hřídeli	
						400 V	480 V
			Jmenovitý trvalý proud I_N [A]	Proud při 50% přetížení [A]	Max. proud I_S	[kW]	[HP]
MM4	0003	3,4	3,4	5,1	6,8	1,1	1,5
	0004	4,6	4,8	7,2	9,6	1,5	2,0
	0005	5,4	5,6	8,4	11,2	2,2	3,0
	0008	8,1	8,0	12,0	16,0	3,0	5,0
	0009	9,3	9,6	14,4	19,2	4,0	5,0
	0012	11,3	12,0	18,0	24,0	5,5	7,5
MM5	0016	15,4	16,0	24,0	32,0	7,5	10,0
	0023	21,3	23,0	34,5	46,0	11,0	15,0
	0031	28,4	31,0	46,5	62,0	15,0	20,0
MM6	0038	36,7	38,0	57,0	76,0	18,5	25,0
	0046	43,6	46,0	69,0	92,0	22,0	30,0
	0061	58,2	61,0	91,5	122,0	30,0	40,0

Tabulka 30. Jmenovité výkonové údaje měniče VACON® 100 X, napájecí napětí 3 AC 380–480/500 V, nízké přetížení.

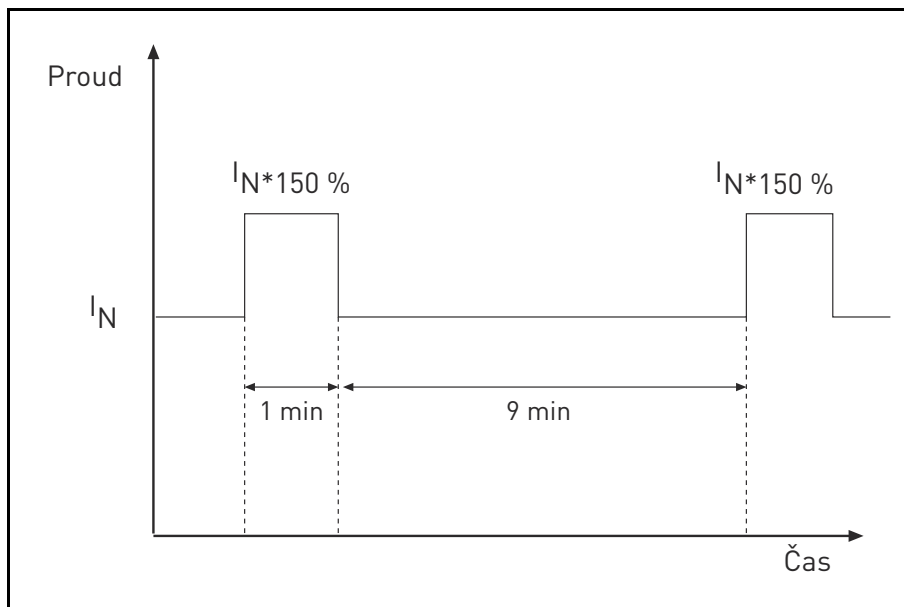
Napájecí napětí 3 AC 380–480/500 V, 50/60 Hz							
	Typ frekvenčního měniče	Vstupní proud [A]	Zatížení			Výkon motoru na hřídeli	
						400 V	480 V
			Jmenovitý trvalý proud I_N [A]	Proud při 10% přetížení [A]	Max. proud I_S	[kW]	[HP]
MM6	0072	67,5	72,0	80,0	108,0	37,0	50,0

POZNÁMKA: Jmenovité proudy při daných okolních teplotách (v Tab. 29 a Tab. 30) jsou dosaženy jen v případě, že spínací frekvence je rovna nebo je menší než výchozí tovární nastavení.

7.1.3 DEFINICE PŘETÍŽITELNOSTI

Vysoké přetížení = Po trvalém provozu při jmenovitém výstupním proudu I_N dodává měnič $150\% \cdot I_N$ po dobu 1 minuty a poté následuje období nejméně 9 minut při proudu I_N nebo nižším.

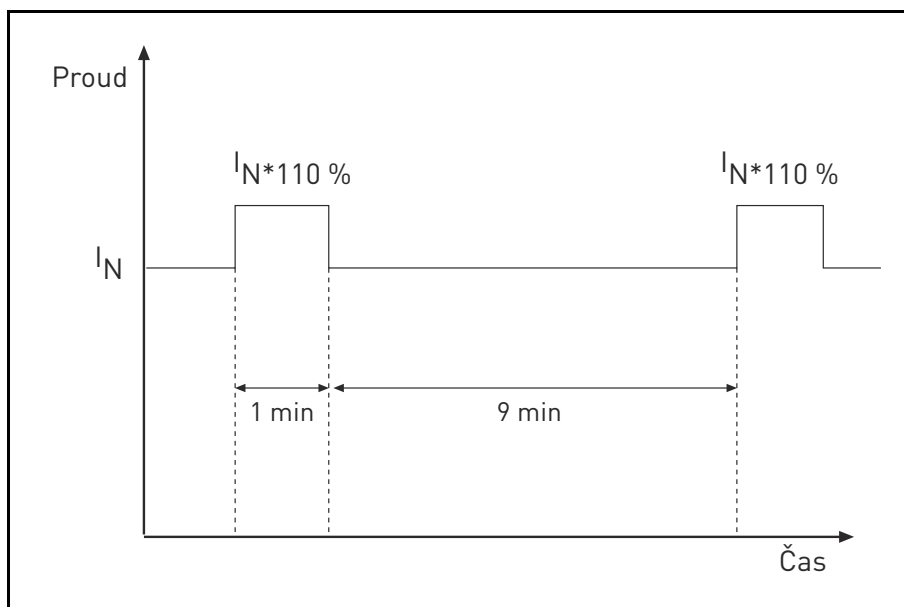
Příklad: Jestliže pracovní cyklus vyžaduje 150% jmenovitý proud po dobu 1 minuty každých 10 minut, po zbývajících 9 minut musí pracovat při jmenovitém proudu I_N nebo nižším.



Obrázek 41. Vysoké přetížení.

Nízké přetížení = Po trvalém provozu při jmenovitém výstupním proudu I_N dodává měnič $110\% \cdot I_N$ po dobu 1 minuty a poté následuje období nejméně 9 minut při proudu I_N nebo nižším.

Příklad: Jestliže pracovní cyklus vyžaduje 110% jmenovitý proud po dobu 1 minuty každých 10 minut, po zbývajících 9 minut musí pracovat při jmenovitém proudu I_N nebo nižším.



Obrázek 42. Nízké přetížení.

POZNÁMKA: Další informace naleznete v normě IEC61800-2 (IEC:1998).

7.2 JMENOVITÉ HODNOTY BRZDNÉHO REZISTORU

Ověřte, že je odpor vyšší než minimální definovaný odpor. Výkon odporu musí být dostatečný pro danou aplikaci.

Doporučené minimální hodnoty brzdných rezistorů pro měnič VACON® 100 X:

Tabulka 31. Jmenovité hodnoty brzdného rezistoru, 208–240 V.

Napájecí napětí 3 AC 208–240 V, 50/60 Hz			
Velikost skříně	Typ	Doporučený minimální odpor [ohm]	Brzdný výkon při 405 V DC [kW]
MM4	0007	25	6,6
	0008	25	6,6
	0011	25	6,6
	0012	25	6,6
MM5	0018	15	10,9
	0024	15	10,9
	0031	10	16,4
MM6	0048	8	20,5
	0062	8	20,5

Tabulka 32. Jmenovité hodnoty brzdného rezistoru, 380–480/500 V.

Napájecí napětí 3 AC 380–480/500 V, 50/60 Hz			
Velikost skříně	Typ	Doporučený minimální odpor [ohm]	Brzdný výkon při 845 V DC [kW]
MM4	0003	50	14,3
	0004	50	14,3
	0005	50	14,3
	0008	50	14,3
	0009	50	14,3
	0012	50	14,3
MM5	0016	30	23,8
	0023	30	23,8
	0031	20	35,7
MM6	0038	15	47,6
	0046	15	47,6
	0061	15	47,6
	0072	15	47,6

7.3 VACON® 100 X – TECHNICKÉ ÚDAJE

Tabulka 33. VACON® 100 X technické údaje.

Připojení k elektrické síti	Vstupní napětí U_{in}	3 AC 208–240 V 3 AC 380–480 V 3 AC 380–500 V
	Vstupní napětí tolerance	-15 % – +10 %
	Vstupní frekvence	50/60 Hz
	Třída ochrany	I
	Vstupní frekvence tolerance	47,5–66 Hz
	Připojení k elektrické síti	Jednou za minutu nebo méně
	Prodleva spuštění	< 7 s
	Napájecí síť	Síť TN- a IT (není možné používat v sítích s uzemněnou fází)
	Zkratový proud	Maximální zkratový proud musí být < 100 kA
DC připojení	Vstupní napětí U_{DC} :	234 až 400 V DC 436 až 800 V DC Tolerance vstupního napětí: Žádná povolená tolerance, 0 %
Připojení k motoru	Výstupní napětí	3 AC 0– U_{in}
	Jmenovitý výstupní proud	I_N : Max. okolní teplota +40 °C. Viz Tab. 28, Tab. 29 a Tab. 30.
	Přetížení – výstupní proud	1,5 x I_N (1 min/10 min); 1,1 x I_N (1 min/10 min) pouze pro MM6 0072. Viz Tab. 28, Tab. 29 a Tab. 30.
	Spouštěcí výstupní proud	I_S po dobu 2 s každých 20 s. Viz Tab. 28, Tab. 29 a Tab. 30.
	Výstupní frekvence	0–320 Hz (standardní)
	Frekvenční rozlišení	0,01 Hz
	Třída ochrany	I
	Charakteristiky motoru	AC motory s kotvou nakrátko Motory s permanentním magnetem Synchronní reluktanční motory
	Typ kabelu	Stíněný kabel motoru
	Maximální délka kabelu (úplná shoda s EMC)	C2: 5 m
	Maximální délka kabelu	30 m

Tabulka 33. VACON® 100 X technické údaje.

Řídicí charakteristiky	Spínací frekvence	Programovatelná 1,5–16 kHz; Výchozí: 6 kHz (MM4 a MM5); 4 kHz (MM6) Automatické snížení spínací frekvence v případě přehřívání
	Reference frekvence	Rozlišení 0,1 % (10bitové), přesnost ±1 %
	Analogový vstup	Rozlišení 0,01 Hz
	Reference z panelu	
	Začátek odbuzování	8–320 Hz
	Čas rozběhu	0,1–3 000 sekund
	Čas doběhu	0,1–3 000 sekund
Připojení řídicích obvodů	Brzdění	Brzdňý střídač jako standard u všech velikostí měničů Volitelně externí brzdňý rezistor
	Viz kap. 5.	
Komunikační rozhraní	Sběrnice	Standardní: Sériová komunikace (RS485/Modbus); Ethernet IP, Profinet IO, Modbus TCP, Bacnet IP Volitelná: CanOpen; Profibus DP, DeviceNet, Lonworks, rozhraní AS
	Stavové indikátory	Indikátory stavu frekvenčního měniče (LED) na horní straně (VÝKON, CHOD, PORUCHA, PŘIPRAVEN)
Podmínky prostředí	Provozní okolní teplota	-10 až +40 °C
	Rozšířený teplotní rozsah	až do 60 °C se snížením výkonu (viz kap. 1.8)
	Teplota skladování	-40 až +70 °C
	Relativní vlhkost	0 až 100% R _v
	Stupeň znečišťování	PD2 použito pro konstrukci PCB. Nicméně frekvenční měniče jsou vhodné pro venkovní použití, neboť skříň měniče je prachotěsná na úrovni 6 [podle normy IEC 60529].
	Nadmořská výška	100% zatížení (bez snižování výkonu) až do 1 000 metrů; odlehčení 1 %/100 m ve výšce 1 000–3 000 m
	Stacionární vibrace: sinusové	3 Hz ≤ f ≤ 8,72 Hz: 10 mm 8,72 Hz ≤ f ≤ 200 Hz: 3 g [3M7 podle normy IEC 60721-3-3]
	Náraz/Otřes	25 g / 6 ms [3M7 podle normy IEC 60721-3-3]
	Stupeň ochrany	IP66/Typ 4X
Hlučnost	Průměrná hlučnost (min.–max.) v dB (A)	Akustický tlak závisí na otáčkách chladicího ventilátoru, které jsou regulovány podle teploty měniče. MM4: 45–56 MM5: 57–65 MM6: 63–72

Tabulka 33. VACON® 100 X technické údaje.

Směrnice	EMC	2014/30/EU
	Směrnice pro el. zařízení používaná v určitých mezích napětí	2014/35/EU
	RoHS	2011/65/EU
	OEEZ	2012/19/EU
Normy	Odolnost	EN61800-3 (2004), 1. a 2. prostředí
	Emise	EN61800-3 (2004), kategorie C2 Měnič je možné upravit pro síť IT.
	THD	EN61000-3-12 (viz kap. 1.9)
	Bezpečnost	EN 61800-5-1
Jakost výroby	ISO 9001	
Schválení	Funkční bezpečnost	TÜV – testováno
	Elektrická bezpečnost	TÜV – testováno
	EMC	TÜV – testováno
	USA, Kanada	Číslo schvalovacího dokumentu cULus je E171278.
Prohlášení o shodě	Korea	Značka KC
	Austrálie	Prohlášení o shodě RCM Registrační číslo E2204
	Evropa	Prohlášení o shodě ES
Ochrany	Limit podpětí	Závisí na napájecím napětí (0,8775*napájecí napětí): Napájecí napětí 240 V: Limit vypnutí 211 V Napájecí napětí 400 V: Limit vypnutí 351 V Napájecí napětí 480 V: Limit vypnutí 421 V
	Ochrana proti přepětí	Ano
	Ochrana před zemním zkratem	Ano
	Kontrola fází sítě	Ano
	Kontrola fází motoru	Ano
	Ochrana před nadproudem	Ano
	Ochrana před přehřátím jednotky	Ano
	Ochrana přetížení motoru	Ano. Zařízení chrání motor proti přepětí při 105% proudu plného zatížení.
	Ochrana zablokování motoru	Ano
	Ochrana odlehčení motoru	Ano
	Ochrana před zkratem referenčních napětí +24 V a +10 V	Ano
	Teplotná ochrana motoru	Ano (pomocí PTC)
	Absolutní maximální napětí stejnosměrného meziobvodu	Napájecí napětí 240 V: absolutní maximum 450 V _{DC} Napájecí napětí 400 V: 900 V _{DC}

7.3.1 TECHNICKÉ INFORMACE O PŘIPOJENÍ ŘÍDICÍCH OBVODŮ

Tabulka 34. Technické informace o standardních V/V svorkách.

Standardní V/V		
Svorka	Signál	Technické informace
1	Výstupní reference	+10 V, +3 %; max. proud 10 mA
2	Analogový vstup, napětí nebo proud	Analogový vstup kanál 1 0–20 mA ($R_i = 250 \Omega$) 0–10 V ($R_i = 200 \text{ k}\Omega$) Rozlišení 0,1 %, přesnost ± 1 % Volba V/mA pomocí DIP přepínačů (viz kap. 5). Výchozí 0–10 V Chráněno před zkratováním.
3	Analogový vstup společný	Diferenční vstup, pokud není uzemněn; Umožňuje protifázové napětí ± 20 V k uzemnění (GND)
4	Analogový vstup, napětí nebo proud	Analogový vstup kanál 2 0–20 mA ($R_i = 250 \Omega$) 0–10 V ($R_i = 200 \text{ k}\Omega$) Rozlišení 0,1 %, přesnost ± 1 % Volba V/mA pomocí DIP přepínačů (viz kap. 5). Výchozí 0–20 mA Chráněno před zkratováním.
5	Analogový vstup společný	Diferenční vstup, pokud není uzemněn; Umožňuje protifázové napětí 20 V k uzemnění (GND)
6	24V pomocné napětí	+24 V, ± 10 %, max. zvlnění napětí < 100 mVrms; max. 250 mA Ochrana před zkratováním
7	Uzemnění V/V	Uzemnění referenčních a řídicích (připojeno vnitřně k uzemnění rámu přes 1 M Ω)
8	Digitální vstup 1	Pozitivní nebo negativní logika $R_i = \text{min. } 5 \text{ k}\Omega$ 18–30 V = „1“ 0–5 V = „0“
9	Digitální vstup 2	
10	Digitální vstup 3	
11	Společný A pro DIN1–DIN6.	Digitální vstupy je možné izolovat od uzemnění, viz kap. 5. Výchozí: uzemněno.
12	24V pomocné napětí	Stejně jako u svorky č. 6.
13	Uzemnění V/V	Uzemnění referenčních a řídicích (připojeno vnitřně k uzemnění rámu přes 1 M Ω)
14	Digitální vstup 4	Pozitivní nebo negativní logika $R_i = \text{min. } 5 \text{ k}\Omega$ 18–30 V = „1“ 0–5 V = „0“
15	Digitální vstup 5	
16	Digitální vstup 6	
17	Společný A pro DIN1–DIN6.	Digitální vstupy je možné izolovat od uzemnění, viz kap. 5. Výchozí: uzemněno.
18	Analogový výstup, napětí nebo proud	Analogový výstup kanál 1 0–20 mA ($R_L < 500 \Omega$) 0–10 V ($R_L > 1 \text{ k}\Omega$) Rozlišení 0,1 %, přesnost ± 2 % Volba V/mA pomocí DIP přepínačů (viz kap. 5). Výchozí 0–20 mA Chráněno před zkratováním.
19	Analogový výstup společný	
30	24V pomocné vstupní napětí	Je možné používat s externím napájecím zdrojem (s omezovačem proudu nebo pojistkovou ochranou) pro napájení řídicí jednotky a sběrnice pro účely zálohování. Dimenzování: max. 1 000 mA/ovládací skříň.

Tabulka 34. Technické informace o standardních V/V svorkách.

Standardní V/V		
Svorka	Signál	Technické informace
A	RS485	Diferenciální přijímač/vysílač Nastavení zakončení sběrnice DIP přepínači (viz str. 50). Výchozí: zakončení sběrnice odpojeno.
B	RS485	

Tabulka 35. Technické informace o reléových a termistorových svorkách.

Relé	Relé se dvěma přepínacími kontakty (SPDT) a vstupem termistoru PTC. 5,5 mm izolace mezi kanály.	
Svorka	Signál	Technické informace
21	Reléový výstup 1*	Spínací výkon 24 V DC / 8 A
22		250 V AC/8 A
23		125 V DC/0,4 A
24	Reléový výstup 2*	Min. spínací zatížení 5 V/10 mA
25		Spínací výkon 24 V DC / 8 A
26		250 V AC/8 A
28	Vstup termistoru	125 V DC/0,4 A
29		Min. spínací zatížení 5 V/10 mA
		Rtrip = 4,7 k Ω (PTC); Měřicí napětí 3,5 V

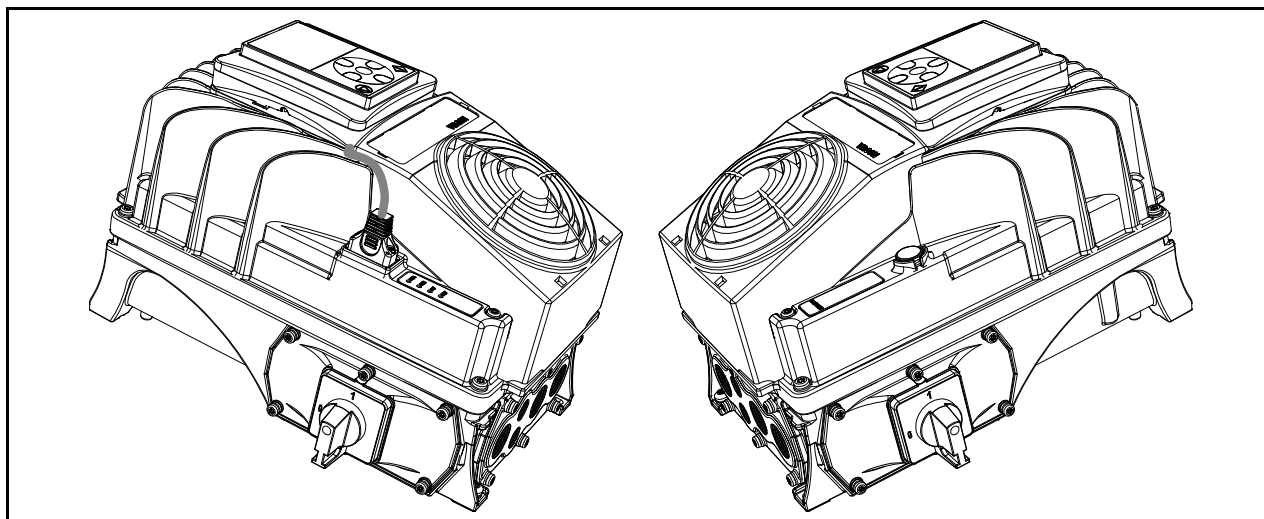
* Je-li 230 V AC z výstupních relé použito jako řídicí napětí, řídicí obvody musí být napájeny samostatně izolovaným transformátorem, aby se omezil zkratový proud a vrcholy přepětí. Účelem je ochrana před svary na kontaktech relé. Viz norma EN 60204-1, sekce 7.2.9

8. VOLITELNÉ DOPLŇKY

Níže jsou popsány volitelné doplňky dostupné pro měnič VACON® 100 X.

8.1 HLAVNÍ VYPÍNAČ

Hlavní vypínač lze použít pro servisní nebo nouzové vypnutí. Smyslem *hlavního vypínače* je odpojit měnič VACON® 100 X od sítě například když je nutné provést servis. Hlavní vypínač má červenožlutou barvu. Je k dispozici jako volitelný doplněk a lze ho do měniče integrovat. Vypínač může být namontován na libovolnou stranu frekvenčního měniče. Viz Obr. 43.



Obrázek 43. Hlavní vypínač namontovaný na obě strany frekvenčního měniče, příklad s MM4.

POZNÁMKA: Hlavní vypínač je určen pouze pro střídavé napětí. Nepoužívejte ho pro stejnosměrné napětí.

POZNÁMKA: Doporučujeme použít pro hlavní měnič opletené kabely.

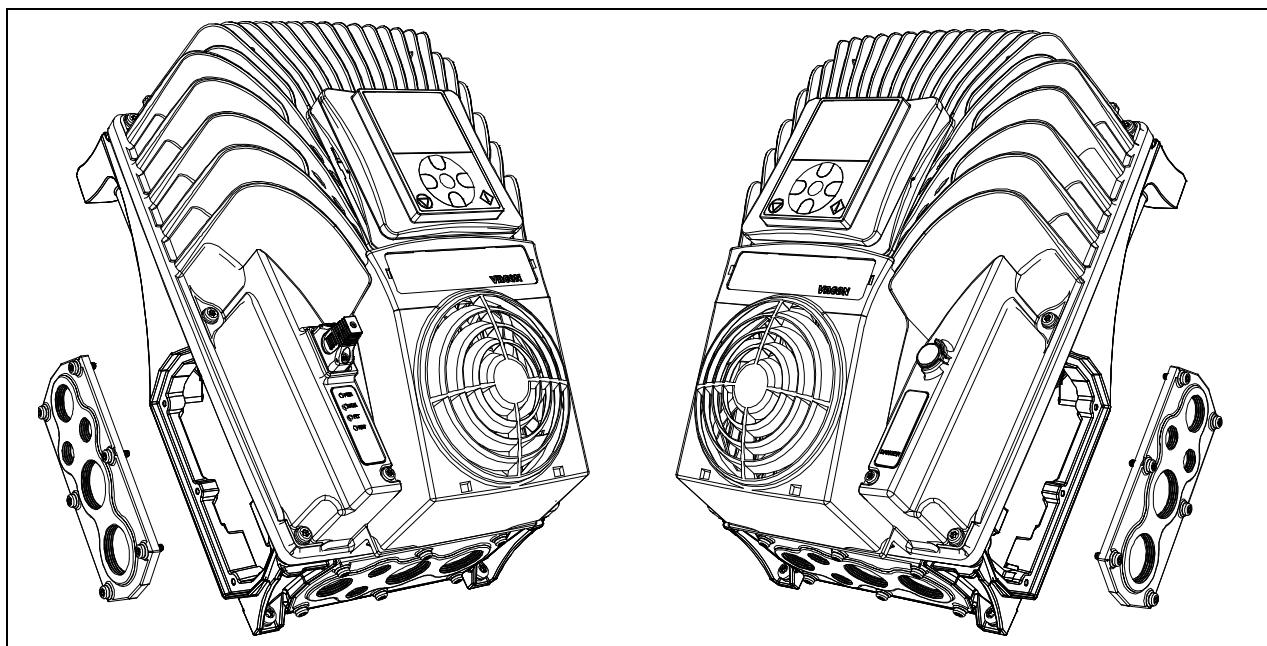
Tabulka 36. Objednací čísla pro hlavní vypínač VACON® 100 X.

Objednací číslo	Popis	Typ doplňku
POW-QDSS-MM04	Hlavní vypínač pro Vacon100 MM4	Samostatný doplněk
POW-QDSS-MM05	Hlavní vypínač pro Vacon100 MM5	Samostatný doplněk
POW-QDSS-MM06	Hlavní vypínač pro Vacon100 MM6	Samostatný doplněk

8.1.1 INSTALACE

1

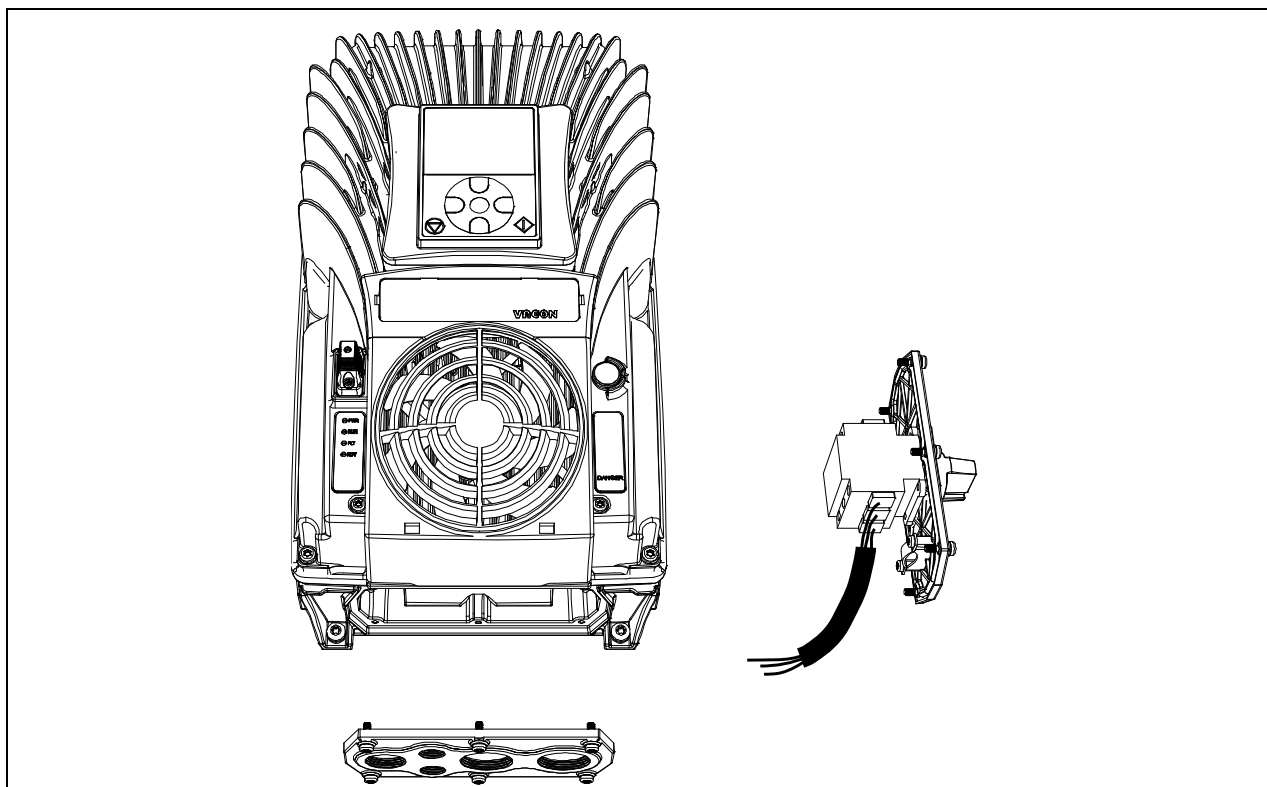
- Pokud chcete hlavní vypínač namontovat na levou stranu frekvenčního měniče, sundejte vstupní kabelovou desku na této straně. Jinak sundejte vstupní kabelovou desku na pravé straně. Viz Obr. 44.



Obrázek 44. Sundejte vstupní kabelovou desku: příklad pro MM5.

2

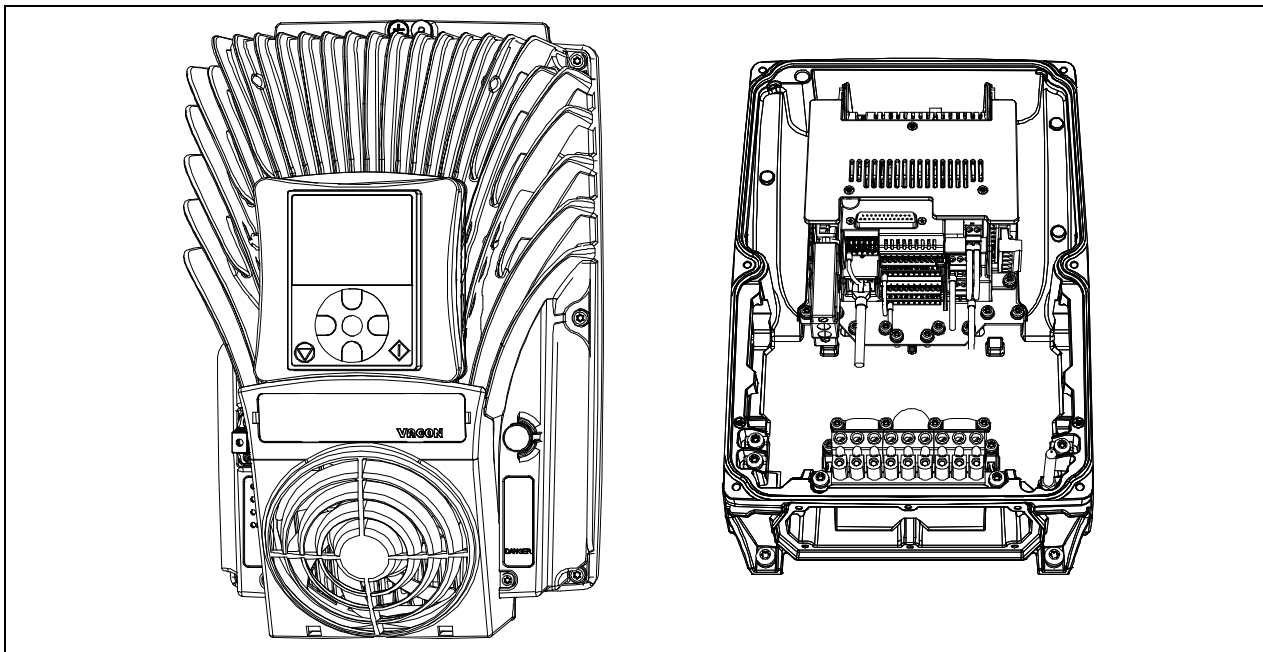
- Sundejte vstupní kabelovou desku ze spodní strany skříně svorkovnice – povolte šest šroubů. Kabely prochází tímto vstupním otvorem.



Obrázek 45. Vstupní kabelová deska na spodní straně frekvenčního měniče.

3

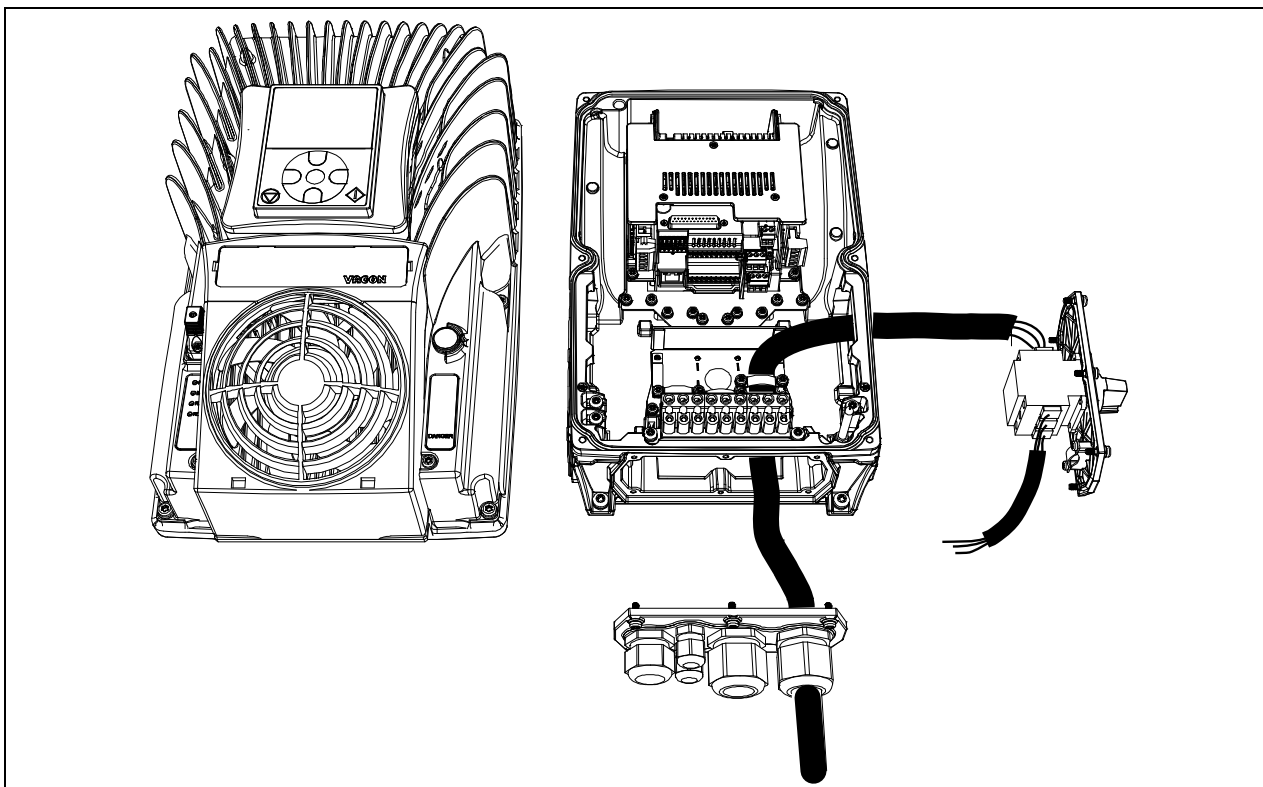
- Sundejte výkonovou jednotku ze skříně – povolte šrouby na horní straně měniče.



Obrázek 46. Výkonová jednotka oddělená od skříně svorkovnice.

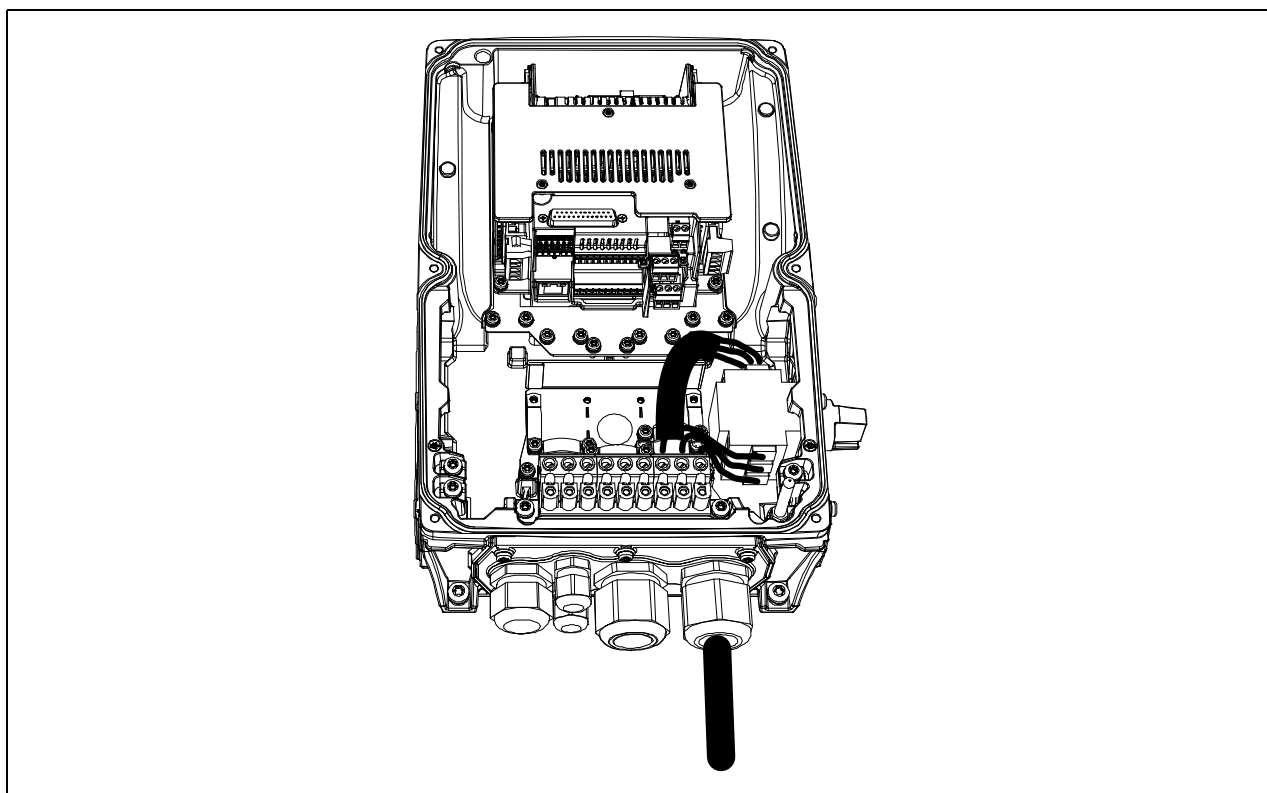
4

- Připojte napájecí kabel k hlavnímu vypínači. Protáhněte ho vstupní kabelovou deskou na spodní straně (použijte kabelovou průchodku pro utěsnění kabelu v desce průchodky) a potom skříní svorkovnice (viz následující obrázek).



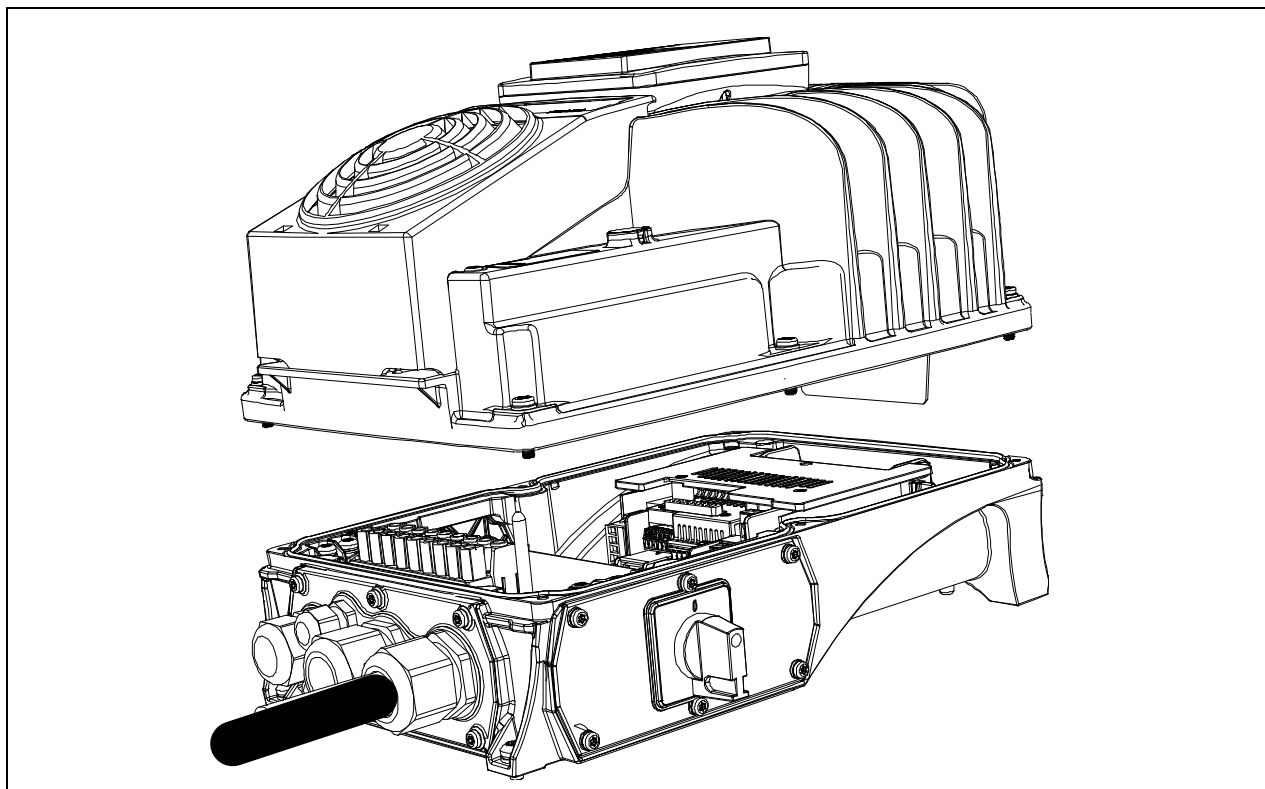
Obrázek 47. Připojení napájecího kabelu k hlavnímu vypínači (příklad s pravou stranou).

5	Připojte kabely od hlavního vypínače ke skříni svorkovnice. Kabely se musí připojit ke svorkám L1, L2 a L3.
6	Umístěte desku hlavního vypínače s kabely do drážky a připevněte ji šrouby.
7	Umístěte vstupní kabelovou desku s ostatními kabely (kabel motoru, kabel brzdného rezistoru, V/V kabely) do drážky na spodní straně frekvenčního měniče a připevněte ji šrouby.



Obrázek 48. Hlavní vypínač, vstup kabelů a připojené kabely.

8	Namontujte výkonovou jednotku zpět na skříň pomocí šroubů: proces instalace je kompletní. Viz Obr. 49.
----------	--



Obrázek 49. Namontujte výkonovou jednotku na skříň svorkovnice.

8.2 OVLÁDACÍ PANEL

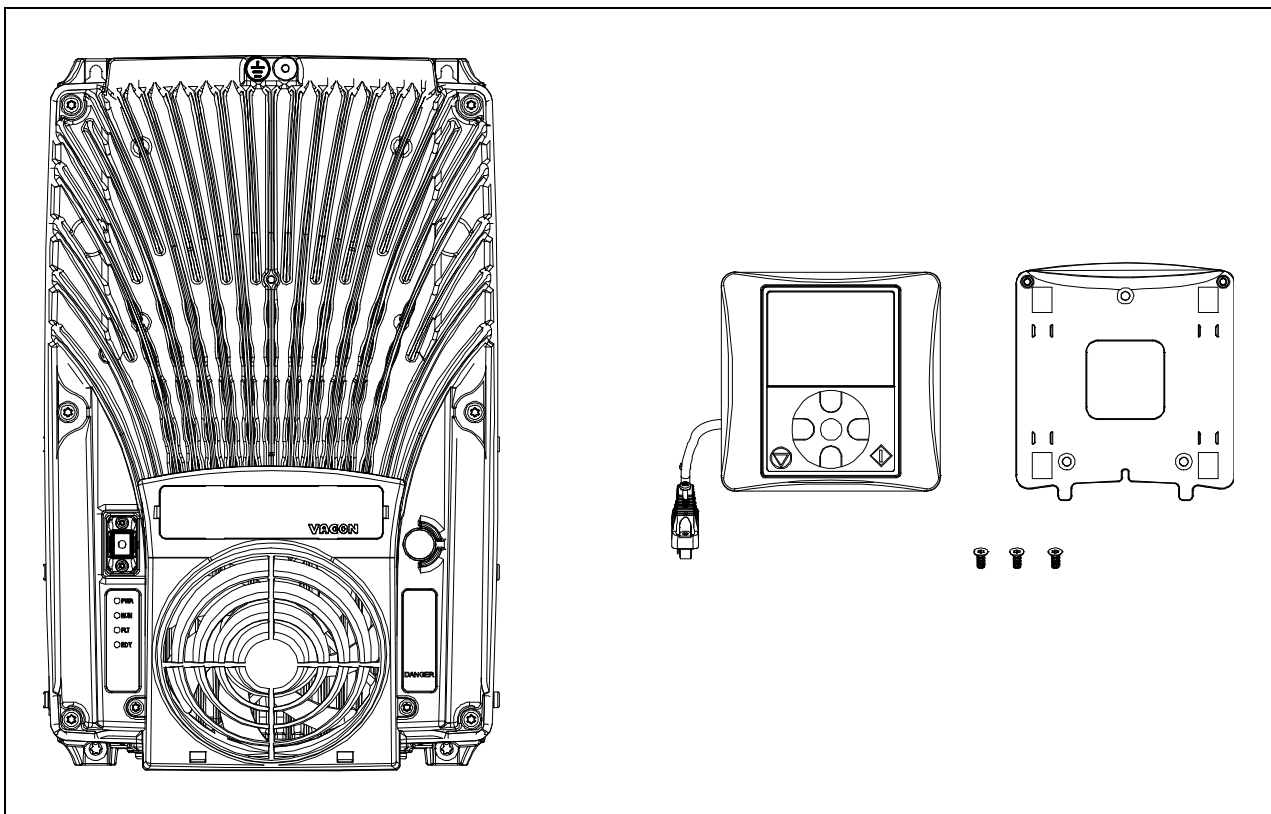
Ovládací panel je rozhraní mezi frekvenčním měničem VACON® 100 X AC a uživatelem. Pomocí ovládacího panelu je možné nastavovat rychlost motoru, dohlížet nad stavem zařízení a nastavovat parametry frekvenčního měniče.

Panel je volitelný doplněk a lze ho objednat samostatně. Volitelný doplněk zahrnuje panel, držák panelu a tři šrouby. Můžete použít jeden šroub a připevnit držák panelu k frekvenčnímu měniči, nebo můžete použít tři šrouby a připevnit držák panelu ke skříni/rozvaděči nebo speciálnímu krytu měniče, ve kterém chcete mít vzdálený ovládací panel k dispozici.

Tabulka 37. Objednací čísla panelu.

Objednací číslo	Popis	Typ volitelného doplňku
PAN-HMWM-MK02	Sada pro montáž panelu na stěnu	Samostatný doplněk
CAB-HMI2M-MC05-X	MC05 HMI kabel l = 2 m pro panely -X	Samostatný doplněk
CAB-HMI5M-MC05-X	MC05 HMI kabel l = 5 m pro panely -X	Samostatný doplněk

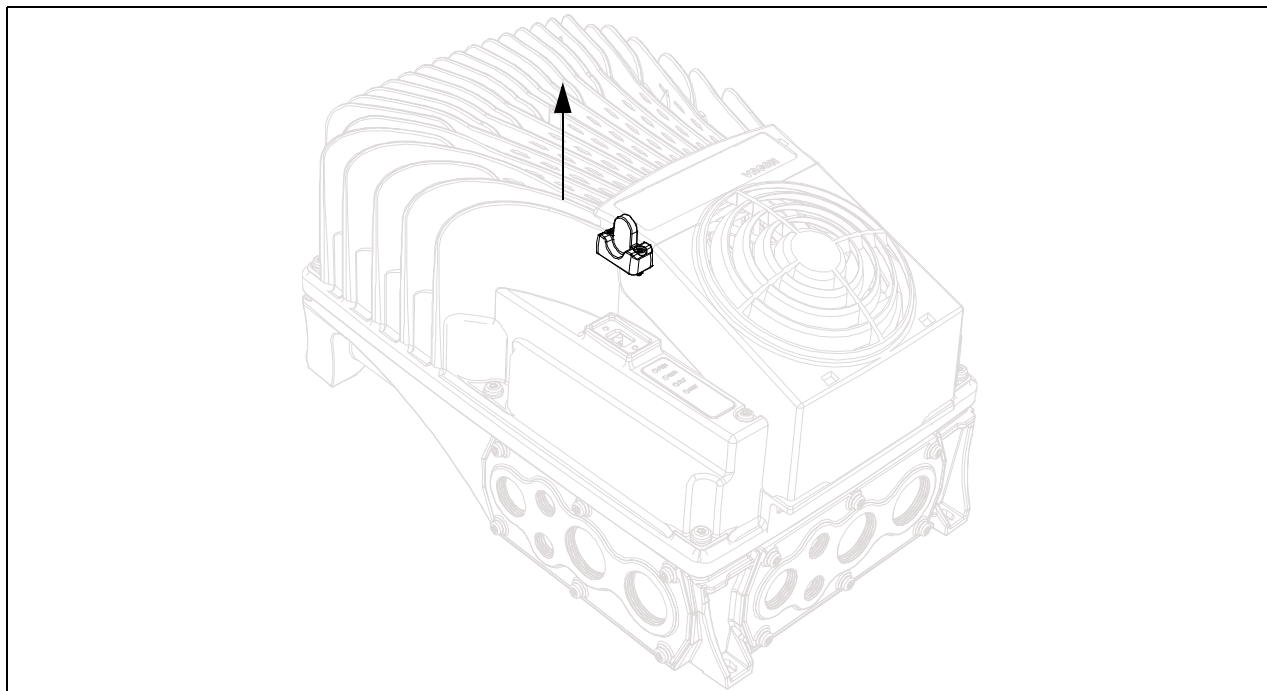
8.2.1 MONTÁŽ NA FREKVENČNÍ MĚNIČ



Obrázek 50. Frekvenční měnič a volitelná sada panelu.

8.2.2 INSTALACE**1**

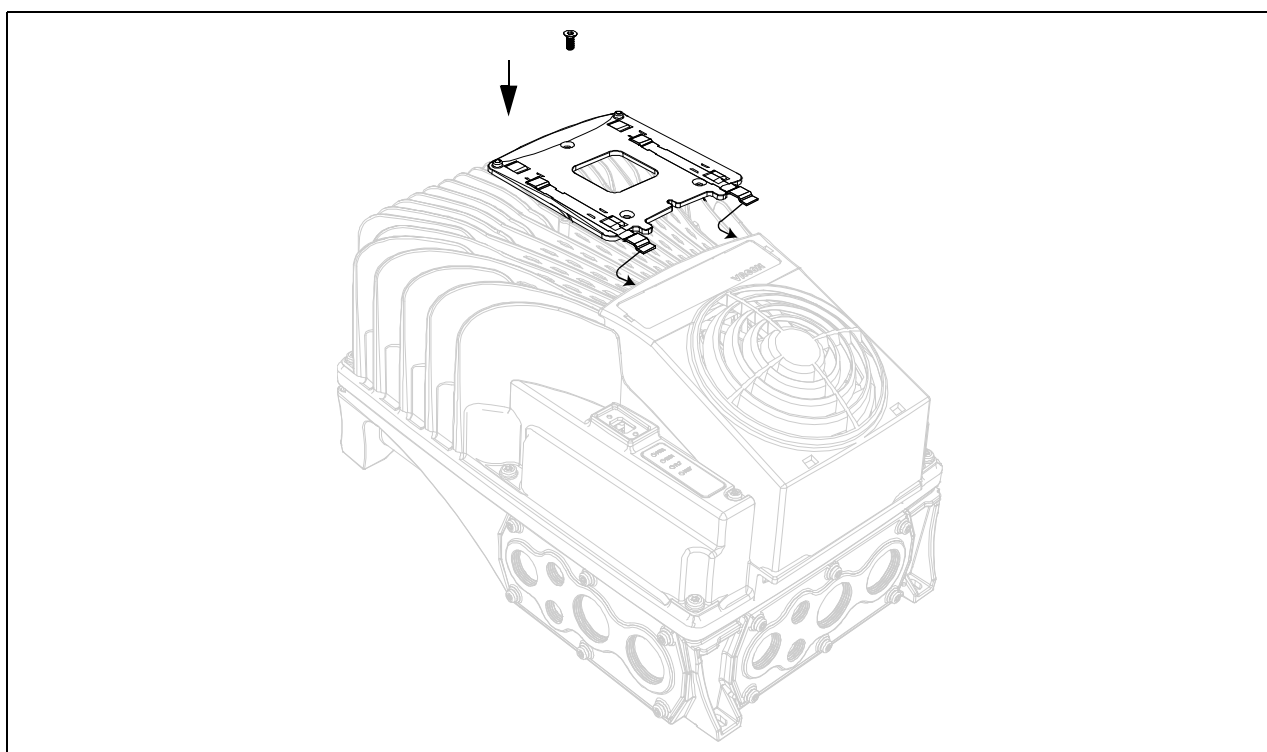
- Sundejte HMI krytku z měniče způsobem uvedeným na Obr. 51.



Obrázek 51. Odpojení HMI krytky od frekvenčního měniče.

2

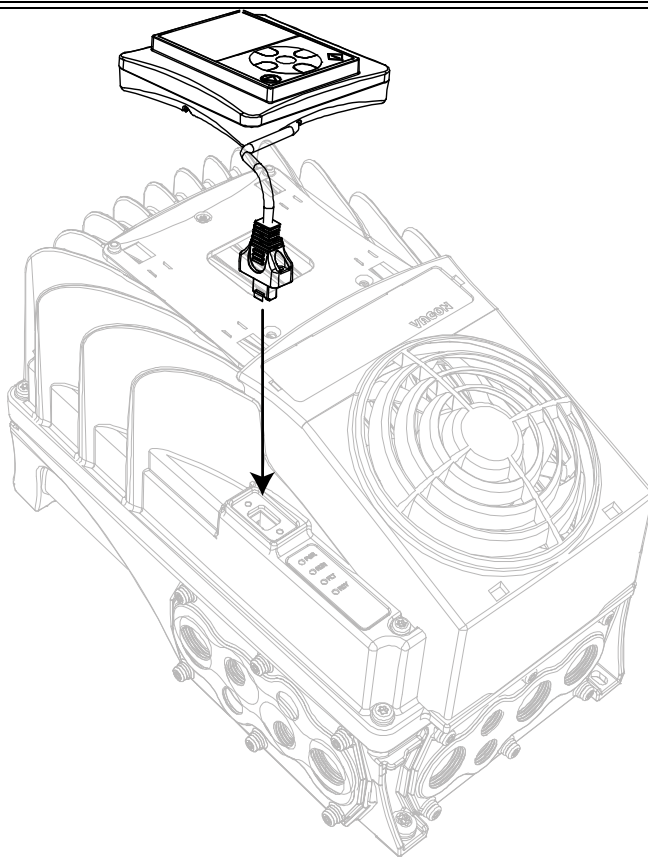
- Nainstalujte držák panelu pomocí šroubu (viz Obr. 52). Kovové plechy držáku panelu je nutné namontovat pod držák ventilátoru způsobem uvedeným na následujících obrázcích.



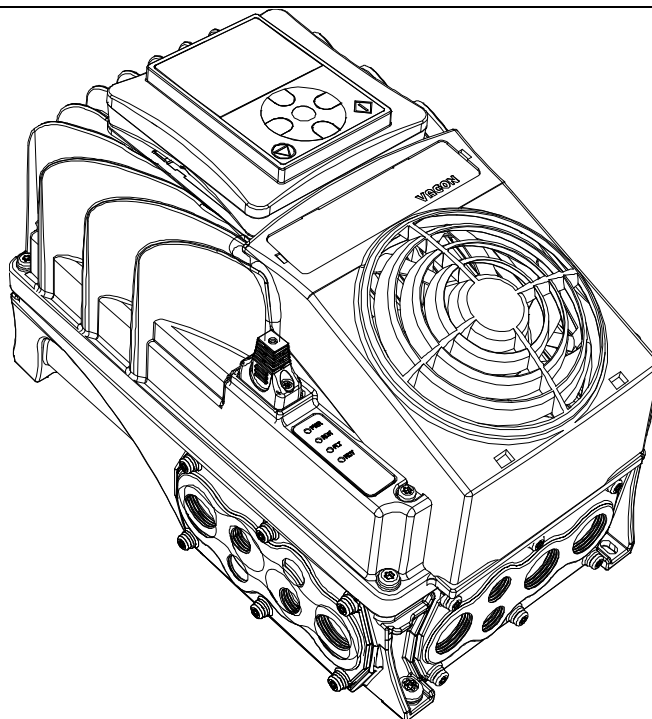
Obrázek 52. Instalace držáku panelu na výkonovou jednotku.

3

- Připojte panel k frekvenčnímu měniči a zapojte HMI konektor způsobem uvedeným na Obr. 53 a Obr. 54.



Obrázek 53. Montáž panelu.



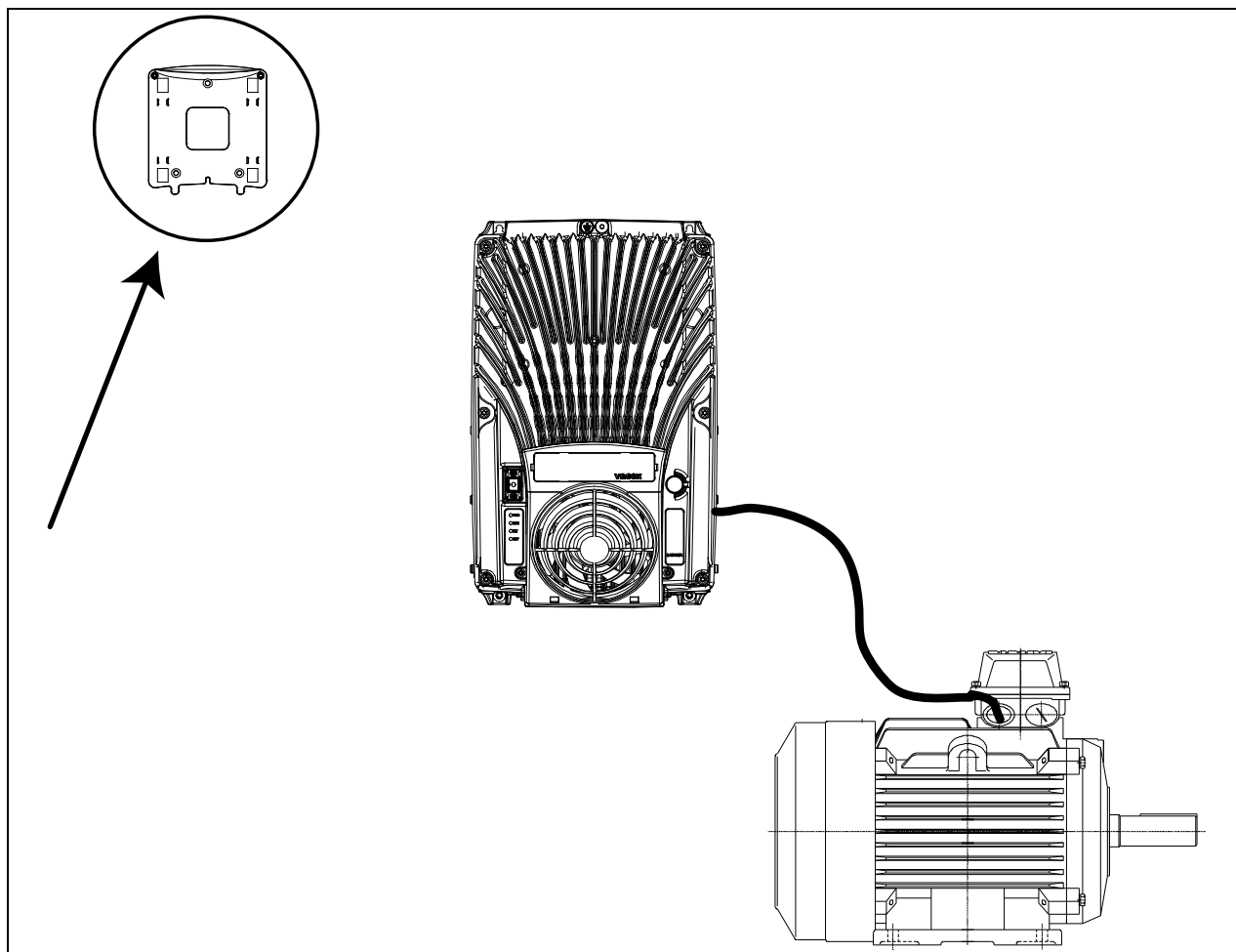
Obrázek 54. Panel namontovaný na frekvenční měnič. Dotáhněte upevňovací šrouby konektoru kabelu (momentem 0,5 Nm nebo 4,5 lb-in) na skříni měniče. Je to z toho důvodu, aby bylo zachováno vysoké krytí měniče IP66.

8.2.3 MONTÁŽ NA STĚNU

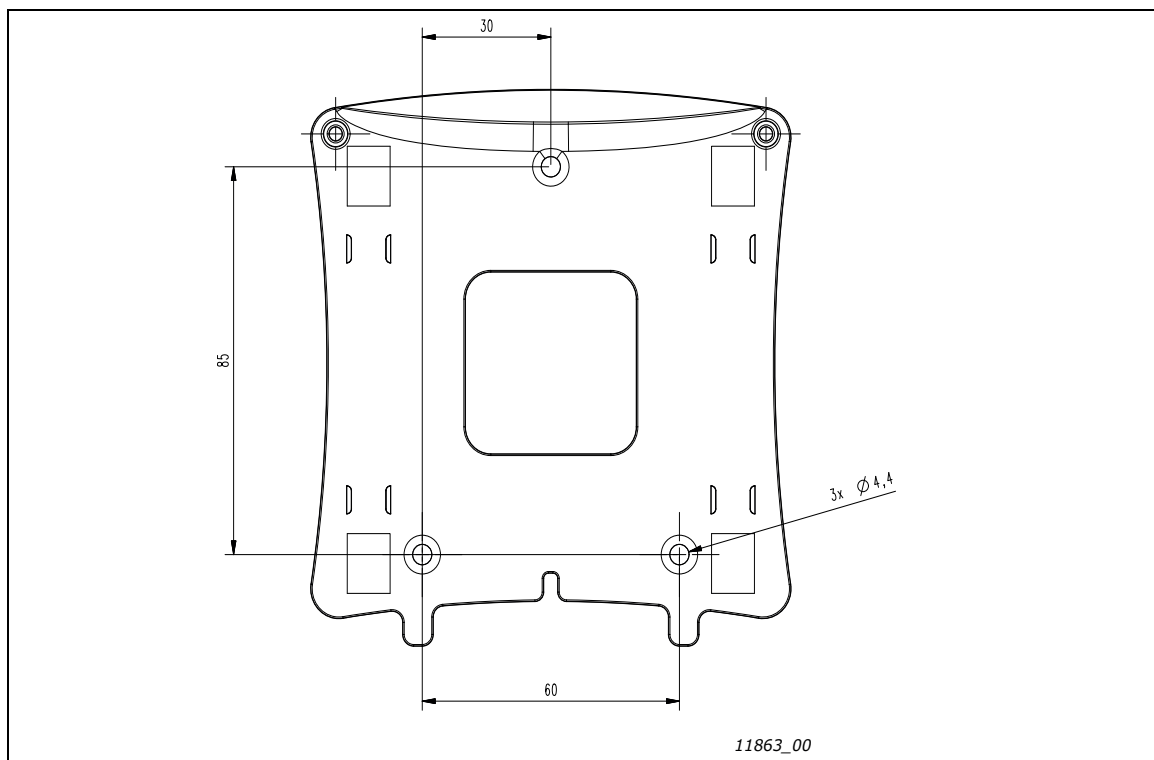
Panel je možné namontovat na stěnu na vhodné místo pomocí téhož držáku panelu a tří šroubů, které jsou součástí volitelné sady panelu.

1

- *Přípevněte držák panelu třemi šrouby na stěnu.*



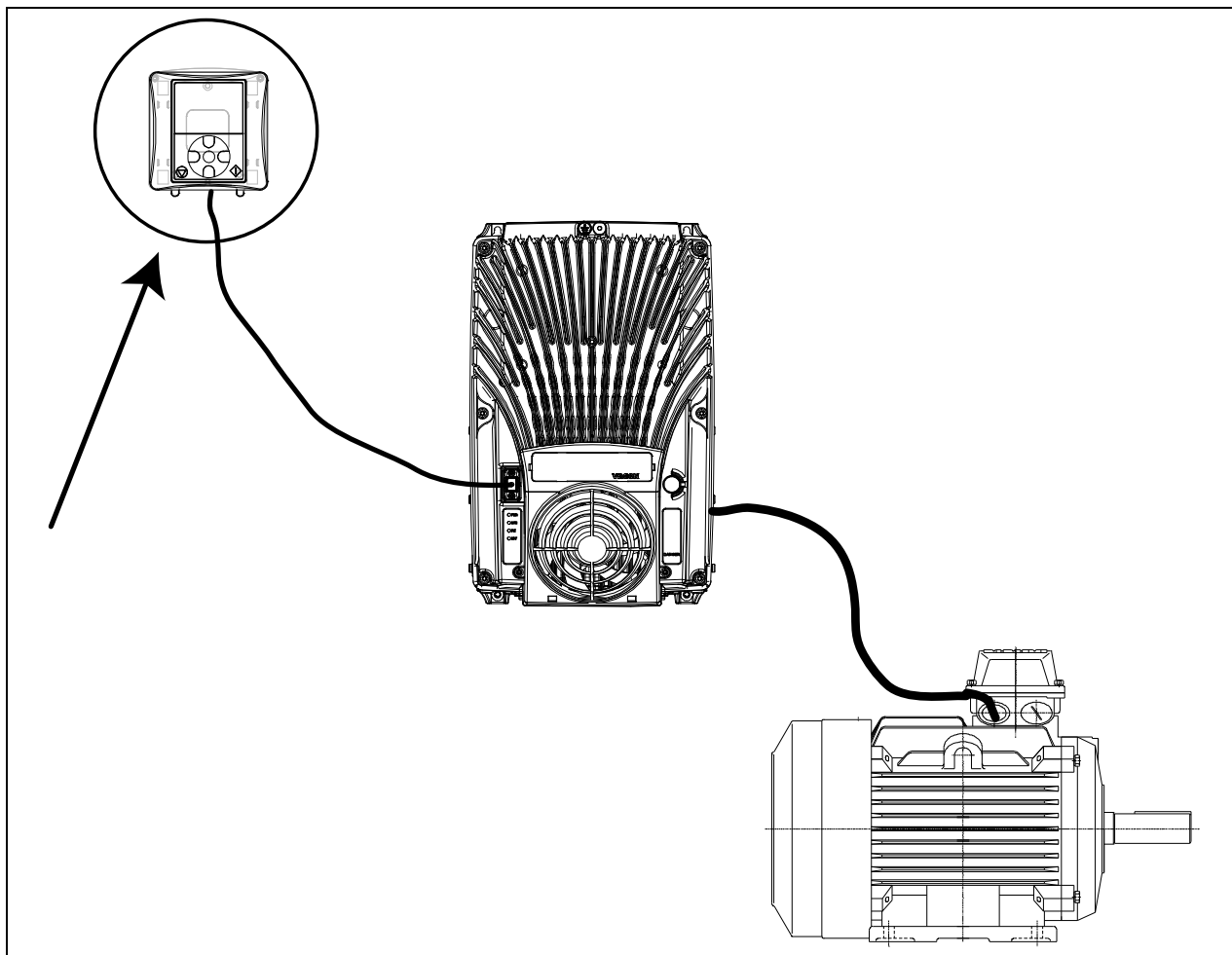
Obrázek 55. *Přípevněte držák panelu třemi šrouby na stěnu.*



Obrázek 56. Rozměry držáku pro montáž na stěnu.

2

- Připojte a připevněte kabel ke skříni měniče a upevněte panel na stěnu.

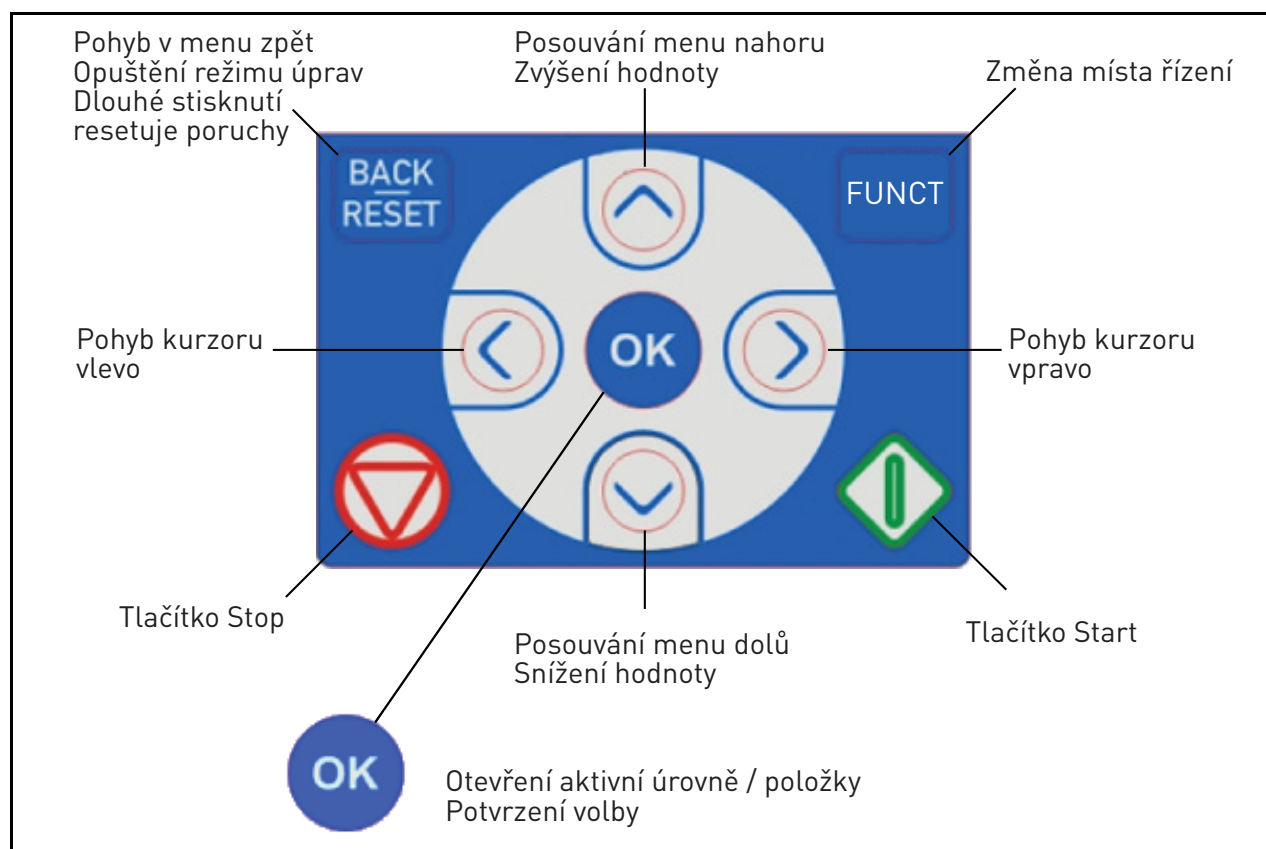


Obrázek 57. Panel připojený k měniči.

8.2.4 GRAFICKÝ A TEXTOVÝ PANEL

Existují dva typy ovládacích panelů, ze kterých můžete vybrat: panel s grafickým displejem a panel s displejem z textových segmentů (textový panel).

Tlačítka panelů jsou stejná u obou typů panelů.



Obrázek 58. Tlačítka panelu.

8.2.5 PANEL VACON® S GRAFICKÝM DISPLEJEM

Grafický ovládací panel obsahuje LCD displej a 9 tlačítek.

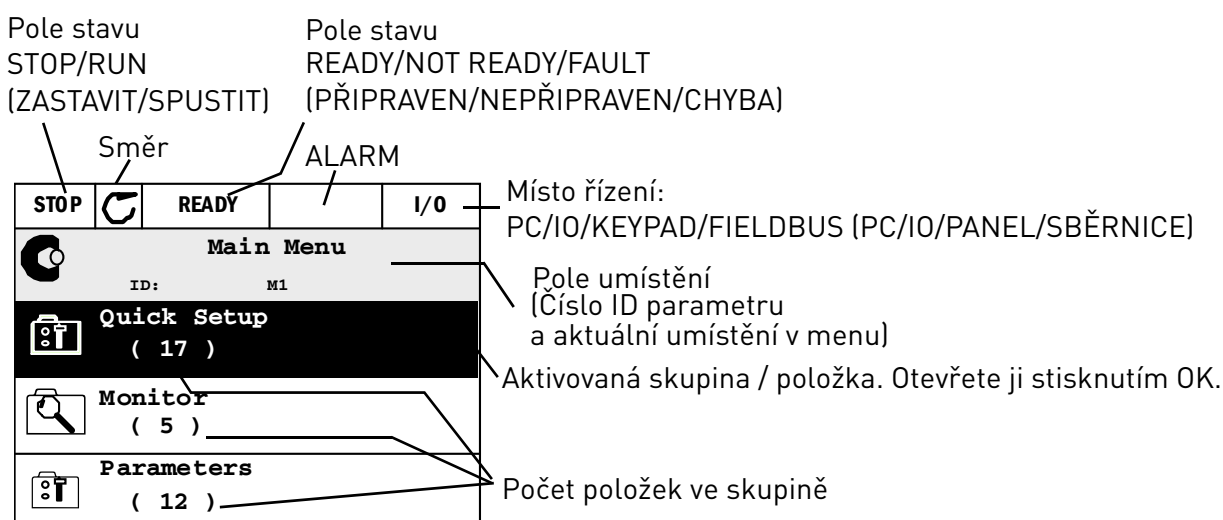
8.2.5.1 Displej panelu

Displej panelu zobrazuje stav motoru a frekvenčního měniče a všechny nepravdivosti ve funkcích motoru a měniče. Na displeji vidí uživatel informace o jeho současné poloze ve struktuře menu a zobrazenou položku.

8.2.5.2 Hlavní menu

Data ovládacího panelu jsou uspořádána do hlavních menu a dílčích menu. Pro pohyb v položkách menu použijte tlačítka se šipkami nahoru a dolů. Skupinu/položku otevřete stisknutím tlačítka OK. Do předchozí úrovně se vrátíte stisknutím tlačítka Back/Reset (Zpět/Reset).

Pole umístění označuje vaši aktuální polohu. *Pole stavu* poskytuje informace o současném stavu měniče. Viz Obr. 59.



Obrázek 59. Hlavní Menu.

8.2.5.3 Používání grafického ovládacího panelu

Upravení hodnot

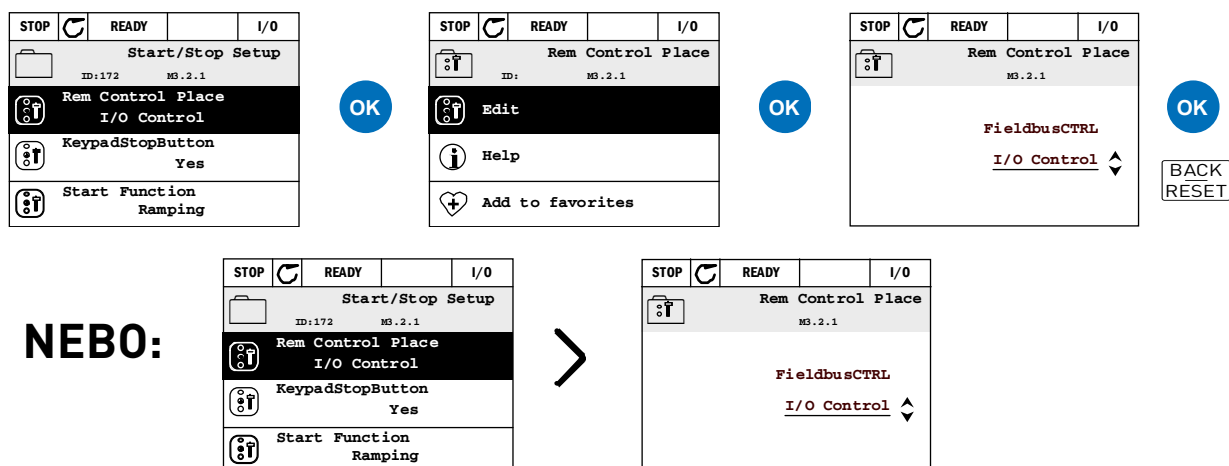
K volitelným hodnotám je na grafickém ovládacím panelu možné přistupovat a upravovat je dvěma způsoby.

Parametry s jednou platnou hodnotou

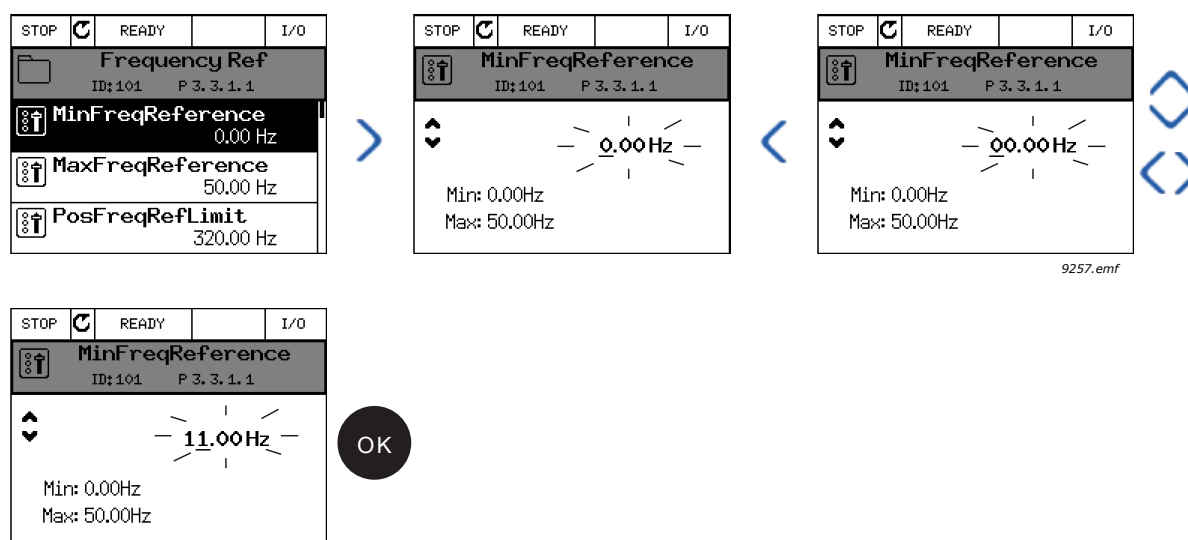
Typicky je pro jeden parametr nastavena jedna hodnota. Hodnota je zvolena buď ze seznamu hodnot (viz příklad níže) nebo je parametru nastavena číselná hodnota z definovaného rozsahu (např. 0,00–50,00 Hz).

Níže uvedeným postupem změňte hodnotu parametru:

1. Vyhledejte parametr.
2. Otevřete režim *Editace*.
3. Tlačítka se šipkami nahoru / dolů nastavte novou hodnotu. Je-li hodnota číselná, můžete se tlačítka se šipkami vlevo / vpravo posunovat mezi číslicemi, a poté změnit hodnotu tlačítky se šipkami nahoru / dolů.
4. Potvrďte změnu tlačítkem OK nebo ignorujte změnu návratem na předchozí úroveň menu tlačítkem Back/Reset (Zpět/Reset).



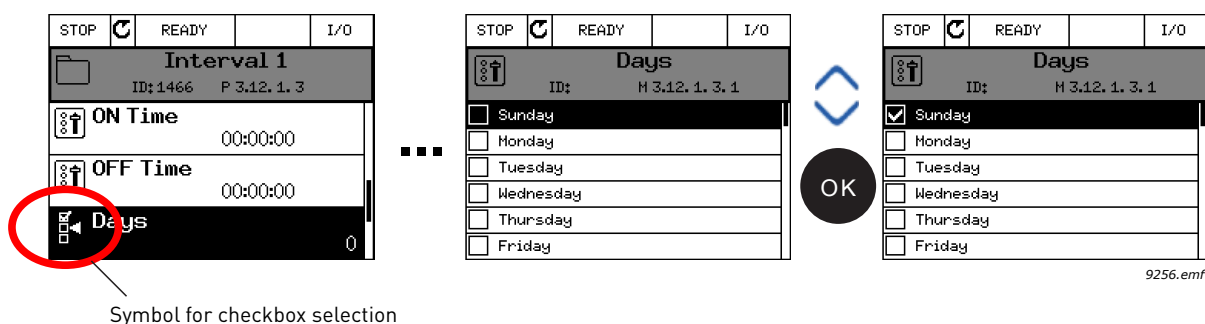
Obrázek 60. Typické úpravy hodnot na grafickém ovládacím panelu (textová hodnota).



Obrázek 61. Typické úpravy hodnot na grafickém ovládacím panelu (číselná hodnota).

Parametry se zaškrťovacím políčkem

Některé parametry umožňují volbu více hodnot. Podle popisu níže označte zaškrťovací políčko u všech hodnot, které chcete aktivovat.



Symbol for checkbox selection

Obrázek 62. Volba hodnot pomocí zaškrťovacího políčka v grafickém ovládacím panelu.

Resetování poruchy

Pokyny k resetování poruchy naleznete v kap. 8.2.7.

Funkční tlačítko

Tlačítko FUNCT (FUNKCE) je použito pro čtyři funkce:

1. pro rychlý přístup na řídicí stránku,
2. pro snadné přepínání mezi Místním (ovládací panel) a Vzdáleným místem řízení.
3. pro změnu směru otáčení a
4. pro rychlé upravení hodnoty parametru.

Místa řízení

Místo řízení je zdroj ovládání, ze kterého je možné spustit a zastavit frekvenční měnič. Každé místo řízení má svůj parametr pro volbu zdroje reference frekvence. *Místním místem řízení* je vždy ovládací panel. *Vzdálené místo řízení* je určeno parametrem P3.2.1 (V/V nebo sběrnice). Zvolené místo řízení je vidět ve stavovém řádku ovládacího panelu.

Vzdálené místo řízení

Jako vzdálené místo řízení je možné použít V/V A, V/V B a komunikační sběrnici. V/V A a komunikační sběrnice mají nejnižší prioritu a lze je zvolit parametrem P3.2.1 (*Rem Control Place (Vzdál.Říd.Místo)*). V/V B může pomocí digitálního vstupu opět potlačit vzdálené místo řízení zvolené parametrem P3.2.1. Digitální vstup je zvolen parametrem P3.5.1.7 (*I/O B Ctrl Force (Vnutit I/O B Říz)*).

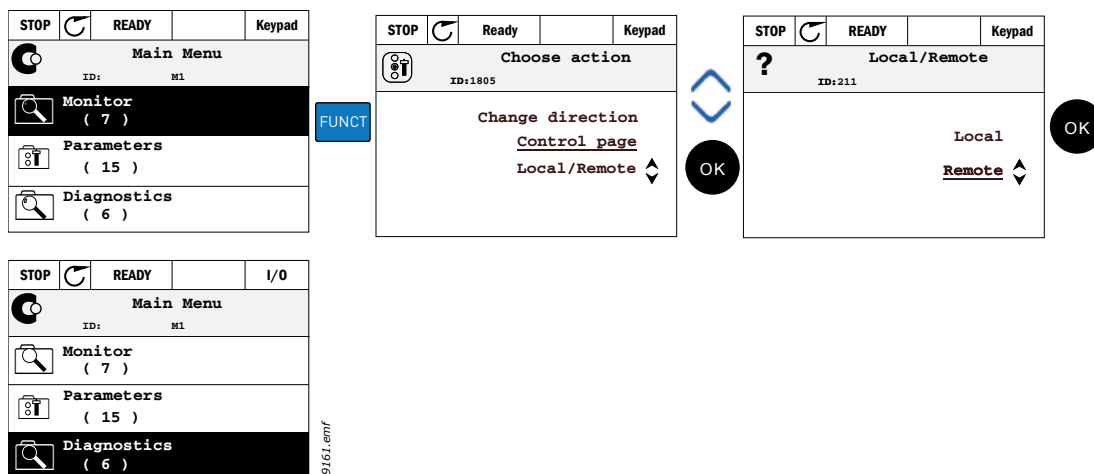
Místní řízení

V místním řízení je jako místo řízení vždy použit ovládací panel. Místní řízení má vyšší prioritu než vzdálené řízení. To znamená, že pokud je ve *Vzdáleném řízení* potlačeno parametrem P3.5.1.7 prostřednictvím digitálního vstupu, místo řízení bude přepnuto na ovládací panel, pokud je vybráno *Místní*. Přepínání mezi Místním a Vzdáleným řízením lze provádět stisknutím tlačítka FUNCT (FUNKCE) na ovládacím panelu nebo pomocí parametru „Local/Remote“ („Místní/Vzdálené“) (ID211).

Změna místa řízení

Změna místa řízení ze *Vzdáleného* na *Místní* (ovládací panel).

1. Bez ohledu na polohu ve struktuře menu stiskněte tlačítko *FUNCT (FUNKCE)*.
2. Stisknutím tlačítka *se šipkou nahoru* nebo *šipkou dolů* vyberte *Místní/Vzdálené* a potvrďte volbu tlačítkem *OK*.
3. Na dalším displeji vyberte *Místní* nebo *Vzdálené* a opět svou volbu potvrďte tlačítkem *OK*.
4. Displej se vrátí do stejného stavu, v jakém byl při stisknutí tlačítka *FUNCT (FUNKCE)*. Pokud však bylo Vzdálené místo řízení změněno na Místní (ovládací panel), budete vyzváni ke zvolení reference ovládacího panelu.

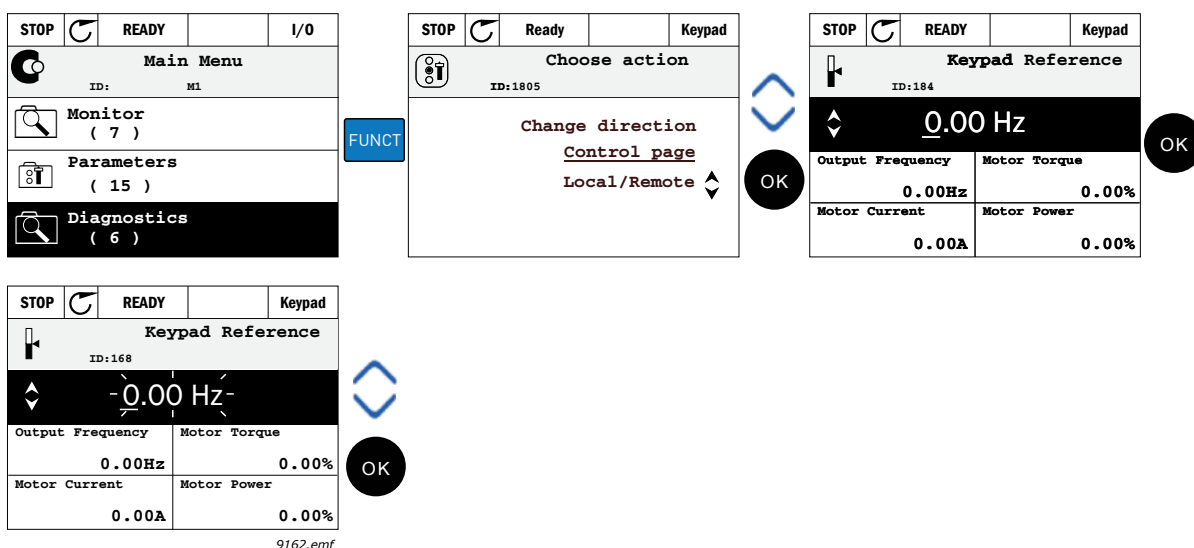


Obrázek 63. Změna místa řízení.

Otevření řídicí stránky

Řídicí Menu je stránka určená pro snadný provoz a monitorování nejzákladnějších hodnot.

1. Bez ohledu na polohu ve struktuře menu stiskněte tlačítko **FUNCT** (**FUNKCE**).
2. Stisknutím tlačítka se šipkou *nahoru* nebo šipkou *dolů* vyberte Řídicí Menu a potvrďte volbu tlačítkem **OK**.
3. Zobrazí se řídicí stránka
Pokud je vybráno místo řízení panel a reference z panelu, můžete po stisknutí tlačítka **OK** nastavit *Reference z panelu*. Jsou-li použita jiná místa řízení nebo jiné referenční hodnoty, na displeji se zobrazí Frequency reference (Reference frekvence), kterou nelze upravovat. Ostatní hodnoty na stránce jsou hodnoty pro Multimonitor. Můžete zvolit, které hodnoty se zde zobrazí pro monitorování.

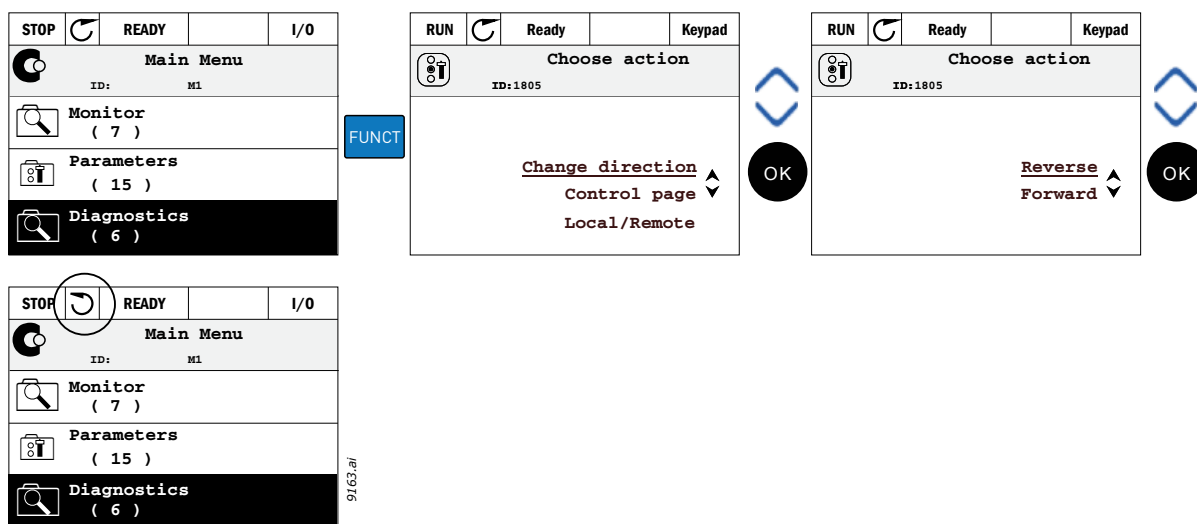


Obrázek 64. Otevření řídicí stránky.

Změna směru

Směr otáčení motoru lze rychle přepínat pomocí tlačítka FUNCT (FUNKCE). **POZNÁMKA!** Příkaz *Changing direction* (Změna směru) není v menu vidět, dokud není zvoleno *Místní* místo řízení.

1. Bez ohledu na polohu ve struktuře menu stiskněte tlačítko Funct (Funkce).
2. Stisknutím tlačítka se šipkou nahoru nebo šipkou dolů vyberte změnu směru a potvrďte ji pomocí tlačítka OK.
3. Poté změňte směr, ve kterém chcete nechat běžet motor. Aktuální směr otáčení bliká. Potvrďte pomocí tlačítka OK.
4. Změna směru otáčení se provede okamžitě a indikace šipkou v poli stavu se změní.



Obrázek 65. Změna směru.

Rychlé upravení

Pomocí funkce *Rychlé upravení* můžete rychle přistoupit k požadovanému parametru zadáním čísla ID parametru.

1. Bez ohledu na polohu ve struktuře menu stiskněte tlačítko FUNCT (FUNKCE).
2. Stisknutím tlačítka se šipkou nahoru nebo šipkou dolů vyberte Rychlé upravení a potvrďte pomocí tlačítka OK.
3. Poté zadejte číslo ID parametru nebo monitorovanou hodnotu, ke které chcete přistupovat. Potvrďte stisknutím tlačítka OK.
4. Na displeji se zobrazí požadovaný Parametr/Monitorovaná hodnota (v režimu úprav/monitorování).

Kopírování parametrů

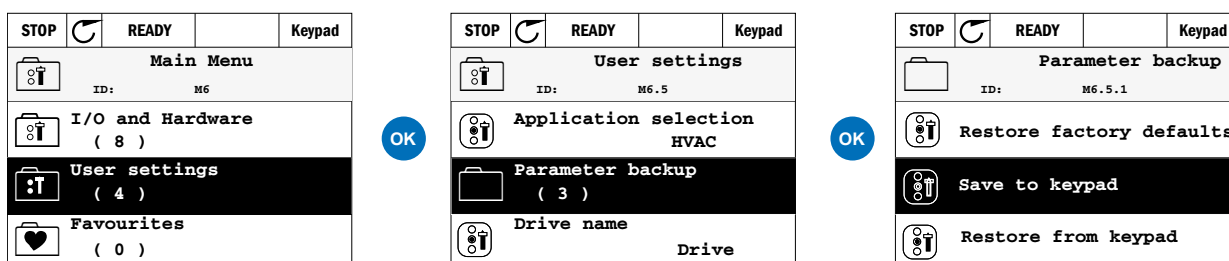
POZNÁMKA: Tato funkce je k dispozici pouze pro grafický ovládací panel.

Funkci kopírování parametru lze použít pro kopírování parametrů z jednoho měniče do jiného.

Parametry jsou nejdříve uloženy do ovládacího panelu, poté je panel odpojen a připojen k jinému měniči. Nakonec jsou parametry načteny do nového měniče obnovením hodnot z ovládacího panelu.

Než je možné parametry úspěšně zkopírovat z jednoho měniče do jiného, před stažením parametrů musí být měnič zastaven.

- Nejdříve otevřete menu *User settings* (Uživ. Nastavení) a vyhledejte podmenu *Parameter backup* (Záloha Parametrů). V podmenu *Parameter backup* (Záloha Parametrů) lze vybrat ze tří funkcí:
- *Restore factory defaults* (Obnov tovární nastav.) vrátí parametry na hodnoty původně nastavené při výrobě.
- Zvolením *Save to keypad* (Ulož do Panelu) můžete zkopírovat všechny parametry do ovládacího panelu.
- *Restore from keypad* (Obnov z Panelu) zkopíruje všechny parametry z ovládacího panelu do měniče.



Obrázek 66. Kopírování parametrů.

POZNÁMKA: Pokud se ovládací panel přepíná mezi měniči různých velikostí, nebudou použity zkopírované hodnoty následujících parametrů:

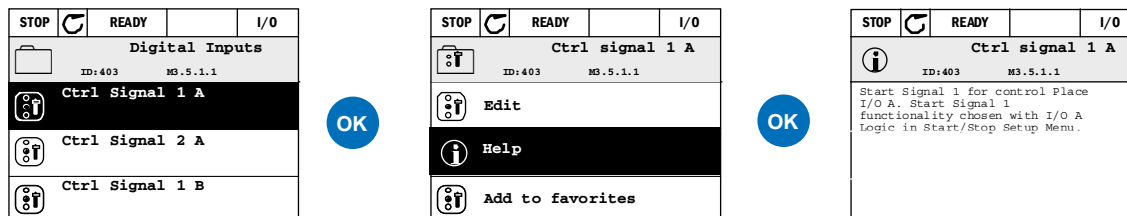
Motor nominal current (Jmenovitý proud motoru) (P3.1.1.4)
 Motor nominal voltage (Jmenovité napětí motoru) (P3.1.1.1)
 Motor nominal speed (Jmenovité otáčky motoru) (P3.1.1.3)
 Motor nominal power (Jmenovitý výkon motoru) (P3.1.1.6)
 Motor nominal frequency (Jmenovita frekvence motoru) (P3.1.1.2)
 Motor cos phi (Cos Fi Motoru) (P3.1.1.5)
 Switching frequency (Spinací frekv.) (P3.1.2.3)
 Motor current limit (Proudové omezení motoru) (P3.1.3.1)
 Stall current limit (Proudové omezení při zablokování) (P3.9.3.2)
 Stall time limit (ČasovýLimitZabl.) (P3.9.3.3)
 Stall frequency (FrekvLimitZabl.) (P3.9.3.4)
 Maximum frequency (Maximální frekvence) (P3.3.1.2)

Nápověda

Ovládací panel má funkci zobrazování okamžité nápovědy a informací pro různé položky.

Všechny parametry nabízí zobrazení okamžité nápovědy. Zvolte Nápověda a stiskněte tlačítko OK.

Informace jsou rovněž dostupné pro poruchy, alarmy a průvodce spouštěním.



Obrázek 67. Příklad nápovědy.

Přidání položky k oblíbeným položkám

Může se stát, že se budete potřebovat často vracet k hodnotám určitých parametrů nebo k jiným položkám. Abyste je nemuseli neustále vyhledávat ve struktuře menu, můžete je přidat do složky nazvané *Favorites (Oblíbené)*, odkud budou snadno dosažitelné.

Přidání položky k oblíbeným položkám.



Obrázek 68. Přidání položky k oblíbeným položkám.

8.2.6 PANEL VACON® S DISPLEJEM Z TEXTOVÝCH SEGMENTŮ

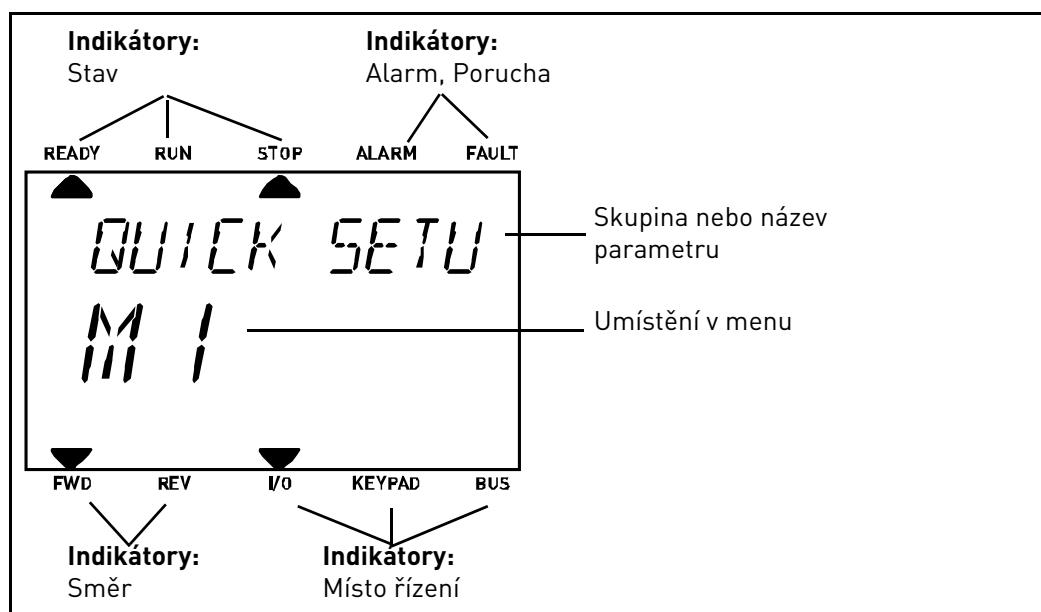
Pro své uživatelské rozhraní můžete zvolit *Panel s displejem z textových segmentů* (Textový panel). Má stejné všechny funkce jako grafický ovládací panel, ale některé z nich jsou nějakým způsobem omezeny.

8.2.6.1 Displej panelu

Displej panelu zobrazuje stav motoru a frekvenčního měniče a všechny nepravidelnosti ve funkcích motoru a měniče. Na displeji vidí uživatel informace o jeho současné poloze ve struktuře menu a zobrazenou položku. Je-li text na textové řádce příliš dlouhý a nevejde se na displej, text se bude posouvat zleva doprava, aby se v daném prostoru zobrazil celý.

8.2.6.2 Hlavní Menu

Data ovládacího panelu jsou uspořádána do hlavních menu a dílčích menu. Pro pohyb v položkách menu použijte tlačítka se šipkami nahoru a dolů. Skupinu/položku otevřete stisknutím tlačítka OK. Do předchozí úrovně se vrátíte stisknutím tlačítka Back/Reset (Zpět/Reset).

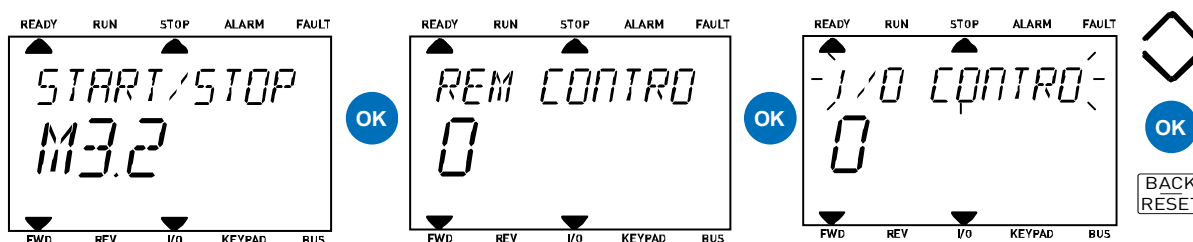


8.2.6.3 Používání panelu

Upravení hodnot

Níže uvedeným postupem změňte hodnotu parametru:

1. Vyhledejte parametr.
2. Stisknutím tlačítka OK přejdete do režimu Editace.
3. Tlačítka se šipkami nahoru / dolů nastavte novou hodnotu. Je-li hodnota číselná, můžete se tlačítka se šipkami vlevo / vpravo posouvat mezi číslicemi, a poté změnit hodnotu tlačítka se šipkami nahoru / dolů.
4. Potvrďte změnu tlačítkem OK nebo ignorujte změnu návratem na předchozí úroveň menu tlačítkem Back/Reset (Zpět/Reset).



Obrázek 69. Upravení hodnot.

Resetování poruchy

Pokyny k resetování poruchy naleznete v kap. 8.2.7.

Funkční tlačítko

Tlačítko FUNCT (FUNKCE) je použito pro čtyři funkce:

1. pro rychlý přístup na řídicí stránku,
2. pro snadné přepínání mezi Místním (ovládací panel) a Vzdáleným místem řízení.
3. pro změnu směru otáčení a
4. pro rychlé upravení hodnoty parametru.

Místa řízení

Místo řízení je zdroj ovládání, ze kterého je možné spustit a zastavit frekvenční měnič. Každé místo řízení má svůj parametr pro volbu zdroje reference frekvence. *Místním místem řízení* je vždy ovládací panel. *Vzdálené místo řízení* je určeno parametrem P3.2.1 (V/V nebo sběrnice). Zvolené místo řízení je vidět ve stavovém řádku ovládacího panelu.

Vzdálené místo řízení

Jako vzdálené místo řízení je možné použít V/V A, V/V B a komunikační sběrnici. V/V A a komunikační sběrnice mají nejnižší prioritu a lze je zvolit parametrem P3.2.1 (*Rem Control Place* (*Vzdál.Říd.Místo*)). V/V B může pomocí digitálního vstupu opět potlačit vzdálené místo řízení zvolené parametrem P3.2.1. Digitální vstup je zvolen parametrem P3.5.1.7 (*I/O B Ctrl Force* (*Vnutit I/O B Říz*)).

Místní řízení

V místním řízení je jako místo řízení vždy použit ovládací panel. Místní řízení má vyšší prioritu než vzdálené řízení. To znamená, že pokud je ve *Vzdáleném řízení* potlačeno parametrem P3.5.1.7 prostřednictvím digitálního vstupu, místo řízení bude přepnuto na ovládací panel, pokud je vybráno *Místní*. Přepínání mezi Místním a Vzdáleným řízením lze provádět stisknutím tlačítka FUNCT (FUNKCE) na ovládacím panelu nebo pomocí parametru „Local/Remote“ („Místní/Vzdálené“) (ID211).

Změna místa řízení

Změna místa řízení ze *Vzdáleného* na *Místní* (ovládací panel).

1. Bez ohledu na polohu ve struktuře menu stiskněte tlačítko **FUNCT** (**FUNKCE**).
2. Pomocí tlačítek se šípkami vyberte Local/Remote (Místní/Vzdálené) a potvrďte tlačítkem **OK**.
3. Na dalším displeji vyberte Local (Místní) nebo Remote (Vzdálené) a opět svou volbu potvrďte tlačítkem **OK**.
4. Displej se vrátí do stejného stavu, v jakém byl při stisknutí tlačítka **FUNCT** (**FUNKCE**). Pokud však bylo Vzdálené místo řízení změněno na Místní (ovládací panel), budete vyzváni ke zvolení reference ovládacího panelu.

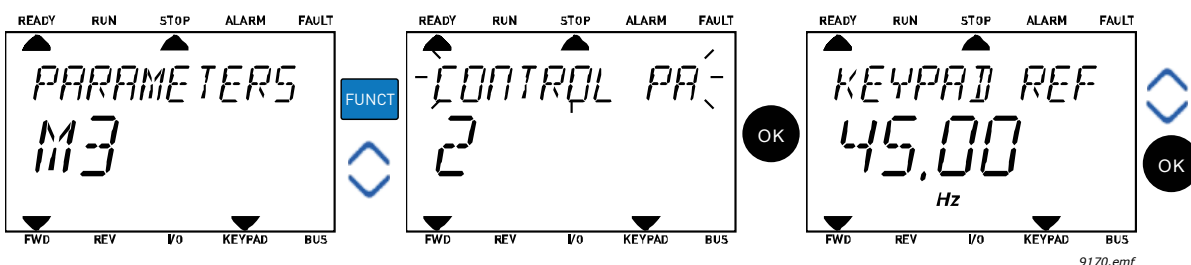


Obrázek 70. Změna místa řízení.

Otevření řídicí stránky

Řídicí Menu je stránka určená pro snadný provoz a monitorování nejzákladnějších hodnot.

1. Bez ohledu na polohu ve struktuře menu stiskněte tlačítko **FUNCT** (**FUNKCE**).
2. Stisknutím tlačítka se šípkou *nahoru* nebo šípkou *dolů* vyberte *Řídicí Menu* a potvrďte volbu tlačítkem **OK**.
3. Zobrazí se řídicí stránka
Pokud je vybráno místo řízení panel a reference z panelu, můžete po stisknutí tlačítka **OK** nastavit *Reference z panelu*. Jsou-li použita jiná místa řízení nebo jiné referenční hodnoty, na displeji se zobrazí Frequency reference (Reference frekvence), kterou nelze upravovat.



Obrázek 71. Otevření řídicí stránky.

Změna směru

Směr otáčení motoru lze rychle přepínat pomocí tlačítka FUNCT (FUNKCE). **POZNÁMKA!** Příkaz *Changing direction (Změna směru)* není v menu vidět, dokud není zvoleno *Místní* místo řízení.

1. Bez ohledu na polohu ve struktuře menu stiskněte tlačítko Funct (Funkce).
2. Stisknutím tlačítka se šipkou nahoru nebo šipkou dolů vyberte změnu směru a potvrďte ji pomocí tlačítka OK.
3. Poté změňte směr, ve kterém chcete nechat běžet motor. Aktuální směr otáčení bliká. Potvrďte pomocí tlačítka OK.
4. Změna směru otáčení se provede okamžitě a indikace šipkou v poli stavu se změní.

Rychlé upravení

Pomocí funkce *Rychlé upravení* můžete rychle přistoupit k požadovanému parametru zadáním čísla ID parametru.

1. Bez ohledu na polohu ve struktuře menu stiskněte tlačítko FUNCT (FUNKCE).
2. Stisknutím tlačítka se šipkou nahoru nebo šipkou dolů vyberte Rychlé upravení a potvrďte pomocí tlačítka OK.
3. Poté zadejte číslo ID parametru nebo monitorovanou hodnotu, ke které chcete přistupovat. Potvrďte stisknutím tlačítka OK.
4. Na displeji se zobrazí požadovaný Parametr/Monitorovaná hodnota (v režimu úprav/monitorování).

8.2.7 ODSTRAŇOVÁNÍ PORUCH

Jsou-li diagnostikou frekvenčního měniče zjištěny neobvyklé provozní podmínky, měnič zobrazí upozornění, například na ovládacím panelu. Na ovládacím panelu se zobrazí kód, název a krátký popis poruchy nebo alarmu.

Varování se liší v důsledku a požadované činnosti. *Poruchy* způsobují zastavení měniče a vyžadují jeho reset. *Alarmy* informují o neobvyklých provozních podmínkách, nicméně měnič pokračuje v chodu. *Info* mohou vyžadovat resetování, nicméně neovlivňují funkci měniče.

V aplikaci můžete pro některé poruchy programovat různé odezvy. Viz skupina parametrů Ochrany.

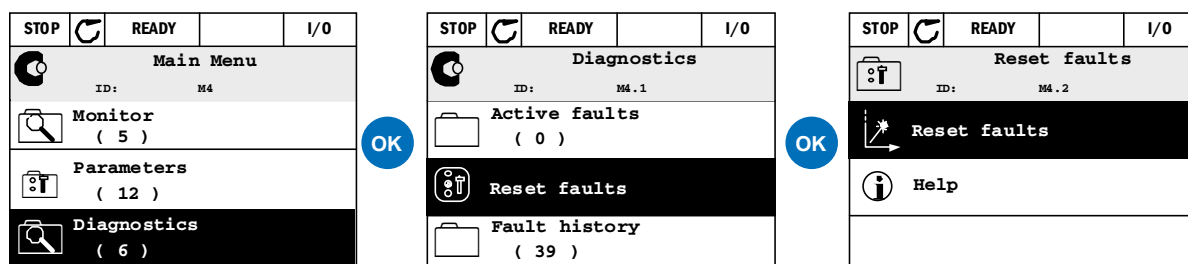
Porucha může být resetována tlačítkem *Reset (Reset)* na ovládacím panelu nebo prostřednictvím V/V svorkovnice. Poruchy jsou uloženy v menu Historie Poruch, ve které lze listovat. Různé kódy poruch naleznete v následující tabulce.

POZNÁMKA: Při kontaktování distributora nebo výrobce ohledně poruchy si vždy запиšte všechny texty a kódy, které se zobrazí na displeji panelu.

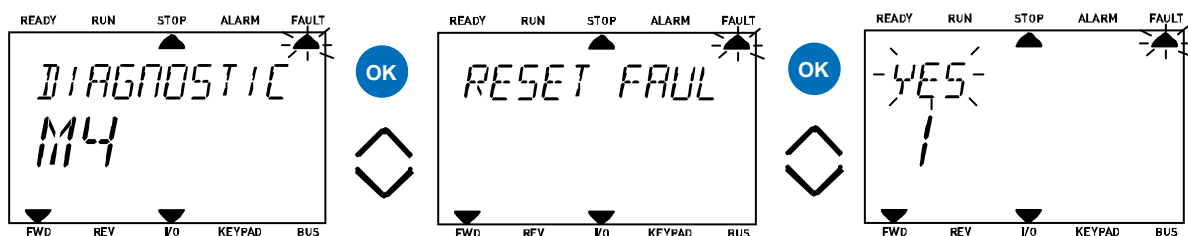
Výskyt poruchy

Když se objeví porucha a měnič se zastaví, zjistěte příčinu poruchy, proveďte doporučené kroky uvedené zde a resetujte poruchu následujícím postupem.

1. Dlouhým (1 s) stisknutím tlačítka *Reset* na ovládacím panelu nebo
2. otevřením menu *Diagnostics (Diagnostika)* (M4), následně menu *Reset faults (Reset Poruch)* (M4.2) a zvolením parametru *Reset faults (Reset Poruch)*.
3. **Panely s LCD displejem:** Zvolením hodnoty parametru *Yes (Ano)* a kliknutím na OK.



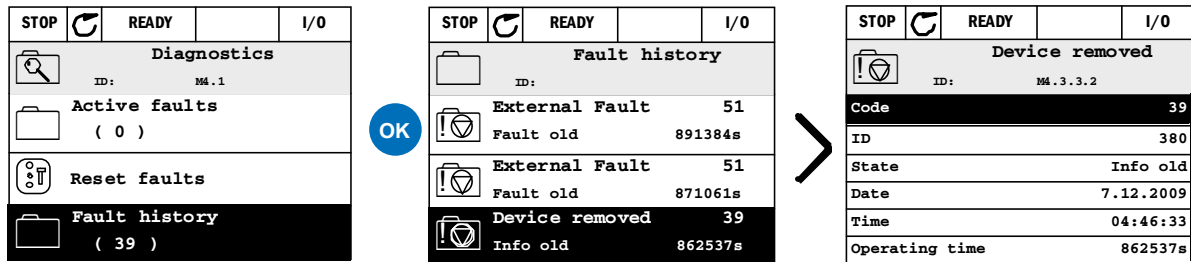
Obrázek 72. Menu Diagnostika s grafickým ovládacím panelem.



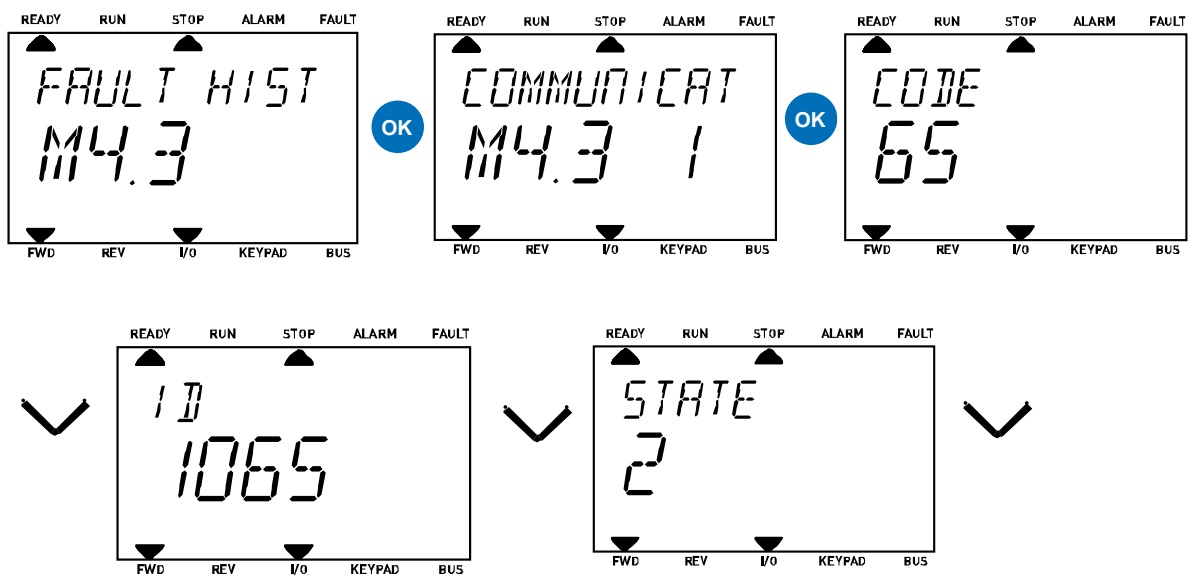
Obrázek 73. Menu Diagnostika s textovým panelem.

8.2.7.1 Historie poruch

V menu M4.3 Fault history (Historie Poruch) naleznete maximálně 40 nastalých poruch. O každé poruše v paměti také naleznete další informace, viz níže.



Obrázek 74. Menu Historie Poruch s grafickým ovládacím panelem.



Obrázek 75. Menu Historie Poruch s textovým panelem.

8.2.7.2 *Kódy poruchy*

Tabulka 38. Kódy a popisy poruch.

Kód poruchy	Porucha ID	Název poruchy	Možná příčina	Opatření
1	1	Overcurrent (Nadproud) (hardwarová porucha)	Frekvenční měnič detekoval příliš velký proud ($> 4 \cdot I_H$) v kabelu motoru: - náhlé velké zvýšení zátěže - zkrat v kabelech motoru - nevhodný motor	Zkontrolujte zátěž. Zkontrolujte motor. Zkontrolujte kabely a propojení. Provedte identifikační běh. Zkontrolujte rampy.
	2	Overcurrent (Nadproud) (softwarová porucha)		
2	10	Overvoltage (Přepětí) (hardwarová porucha)	Stejnoseměrné napětí meziobvodu přesáhlo definované limity. - příliš krátký čas doběhu - brzdny střídač je zakázán - velké výkyvy přepětí v síťovém napětí - sled Start/Stop je příliš rychlý	Nastavte delší čas doběhu. Použijte brzdny střídač nebo rezistor (k dispozici jako volitelné doplňky). Aktivujte přepětový regulátor. Zkontrolujte vstupní napětí.
	11	Overvoltage (Přepětí) (softwarová porucha)		
3	20	Earth fault (Zemni zkrat) (hardwarová porucha)	Měřením proudu bylo zjištěno, že suma fázového proudu motoru není rovna nule. porucha izolace kabelů nebo motoru	Zkontrolujte kabely motoru a motor.
	21	Earth fault (Zemni zkrat) (softwarová porucha)		
5	40	Charging switch (Nabíjecí spínač)	Při vydání příkazu START je otevřený nabíjecí spínač. - chybná operace - porucha součásti	Resetujte poruchu a restartujte. Pokud se porucha projeví znovu, kontaktujte nejbližšího distributora.
7	60	Saturation (Saturace)	Různé příčiny: - vadná součást - zkrat nebo přetížení brzdneho rezistoru	Nelze resetovat z ovládacího panelu. Vypněte napájení. NEPŘIPOJUJTE NAPÁJENÍ! Kontaktujte výrobce. Pokud se tato porucha projeví současně s poruchou F1, zkontrolujte kabely motoru a motor.

Tabulka 38. Kódy a popisy poruch.

Kód poruchy	Porucha ID	Název poruchy	Možná příčina	Opatření
8	600	System fault (Systemova porucha)	Selhala komunikace mezi řídicí deskou a výkonovou jednotkou.	Resetujte poruchu a restartujte. Pokud se porucha projeví znovu, kontaktujte nejbližšího distributora.
	601		Komunikace mezi řídicí deskou a výkonovou jednotkou byla rušena, ale zatím funguje.	
	602		Dohlížecí obvod resetoval procesor.	
	603		Napětí pomocného zdroje ve výkonové jednotce je příliš nízké.	
	604		Porucha fáze: Napětí výstupní fáze neodpovídá referenci.	
	605		Porucha v CPLD, přičemž neexistují podrobné informace o této poruše.	
	606		Softwarý řídicí a výkonové jednotky nejsou kompatibilní.	Aktualizujte software. Pokud se porucha projeví znovu, kontaktujte nejbližšího distributora.
	607		Nelze načíst verzi software. Výkonová jednotka není vybavena softwarem.	Aktualizujte software výkonové jednotky. Pokud se porucha projeví znovu, kontaktujte nejbližšího distributora.
	608		Přetížení CPU. Část softwaru (například aplikace) způsobila stav přetížení. Zdroj poruchy byl pozastaven.	Resetujte poruchu a restartujte. Pokud se porucha projeví znovu, kontaktujte nejbližšího distributora.
	609		Přístup k paměti byl neúspěšný. Například se nepodařilo obnovit uložené proměnné.	
	610		Nelze načíst nezbytné vlastnosti zařízení.	
	614		Chyba konfigurace.	
	647		Chyba softwaru.	Aktualizujte software. Pokud se porucha projeví znovu, kontaktujte nejbližšího distributora.
	648		V aplikaci je použit neplatný blok funkcí. Systémový software a aplikace nejsou kompatibilní.	
	649		Přetížení zdroje. Při načítání počátečních hodnot parametru došlo k chybě. Při obnovení parametrů došlo k chybě. Při ukládání parametrů došlo k chybě.	

Tabulka 38. Kódy a popisy poruch.

Kód poruchy	Porucha ID	Název poruchy	Možná příčina	Opatření
9	80	Undervoltage (Podpětí) (porucha)	Stejnoseměrné napětí meziobvodu je pod definovanými limity. - nejpravděpodobnější příčina: příliš nízké napájecí napětí - vnitřní porucha frekvenčního měniče - vadná vstupní pojistka - není zavřen spínač externího nabíjení POZNÁMKA! Tato porucha je aktivována pouze tehdy, když je měnič ve stavu Run (Chod).	V případě dočasného přerušení napájecího napětí resetujte poruchu a restartujte měnič. Zkontrolujte napájecí napětí. Pokud je v pořádku, došlo k vnitřní poruše. Kontaktujte nejbližšího distributora.
	81	Undervoltage (Podpětí) (alarm)		
10	91	Input phase (Vstupní Fáze)	Chybí vstupní síťová fáze.	Proveďte kontrolu napájecího napětí, pojistek a kabelu.
11	100	Output phase supervision (Kontrola výstupní fáze)	Měřením proudu bylo zjištěno, že v jedné z fází motoru chybí proud.	Zkontrolujte kabely motoru a motor.
12	110	Brake chopper supervision (Kontrola brzdneho střídače) (hardwarová porucha)	Není nainstalován brzdový rezistor. Brzdový rezistor je vadný. Porucha brzdového střídače.	Zkontrolujte brzdový rezistor a kabeláž. Jsou-li v pořádku, je střídač poškozen. Kontaktujte nejbližšího distributora.
	111	Brake chopper saturation alarm (Alarm saturace brzdneho střídače)		
13	120	AC drive undertemperature (Nizka teplota frekvenčního měniče)	Naměřená příliš nízká teplota v chladiči nebo na desce výkonové jednotky. Teplota chladiče je nižší než -10 °C.	Zkontrolujte okolní teplotu.

Tabulka 38. Kódy a popisy poruch.

Kód poru- chy	Poru- cha ID	Název poruchy	Možná příčina	Opatření
14	130	AC drive overtemperature (Vysoka teplota frekvenčního měniče)	Naměřená příliš vysoká teplota v chladiči nebo na desce výkonové jednotky. Teplota chladiče je vyšší než 100 °C.	Zkontrolujte aktuální množství a průtok chladicího vzduchu. Zkontrolujte chladič na přítomnost prachu. Zkontrolujte okolní teplotu. Ujistěte se, že spínací frekvence není příliš vysoká s ohledem na okolní teplotu a zatížení motoru.
	131	AC drive overtemperature (Vysoka teplota frekvenčního měniče) (alarm, chladič)		
	132	AC drive overtemperature (Vysoka teplota frekvenčního měniče) (porucha, deska)		
	133	AC drive overtemperature (Vysoka teplota frekvenčního měniče) (alarm, deska)		
15	140	Motor stalled (Zablokovany motor)	Motor je zablokován.	Zkontrolujte motor a zátěž.
16	150	Motor overtemperature (Přehřati motoru)	Motor je přetížen.	Snižte zatížení motoru. Pokud motor není přetížen, zkontrolujte parametry teplotního modelu.
17	160	Motor underload (Odlehčeni motoru)	Motor je odlehčen.	Zkontrolujte zátěž.
19	180	Power overload (Přetížení měniče) (krátko- dobá kontrola)	Výkon frekvenčního měniče je příliš vysoký.	Snižte zatížení.
	181	Power overload (Přetížení měniče) (dlouho- dobá kontrola)		
25	240	Motor control fault (Porucha řízení motoru)	Identifikace úhlu pro spuštění selhala.	Resetujte poruchu a restartujte. Pokud se porucha projeví znovu, kontaktujte nejbližšího distributora.
	241		Obecná porucha řízení motoru.	
26	250	Start-up prevented (Zabraněno spuštění)	Bylo zabráněno spuštění měniče. Požadavek chodu je ZAPNUT, jakmile je do měniče nahrán nový software (firmware nebo aplikace), nastavení parametru nebo jiný soubor, který ovlivňuje provoz měniče.	Resetujte poruchu a zastavte frekvenční měnič. Nahrajte software a spusťte frekvenční měnič.

Tabulka 38. Kódy a popisy poruch.

Kód poru- chy	Poru- cha ID	Název poruchy	Možná příčina	Opatření
30	290	Safe off (Bezpečnostní vypnutí)	Nestabilní STO, vstup A (detekovány falešné pulzy).	Zkontrolujte bezpečnostní spínač a kabeláž. Resetujte poruchu a restartujte. Pokud se porucha projeví znovu, kontaktujte nejbližšího distributora.
	291	Safe off (Bezpečnostní vypnutí)	Nestabilní STO, vstup B (detekovány falešné pulzy).	Zkontrolujte bezpečnostní spínač a kabeláž. Resetujte poruchu a restartujte. Pokud se porucha projeví znovu, kontaktujte nejbližšího distributora.
	520	Safe diagnostic (Bezpečnostní diagnostika)	Chyba diagnostiky (vstupy STO jsou v jiném stavu).	Zkontrolujte bezpečnostní spínač a kabeláž. Resetujte poruchu a restartujte frekvenční měnič. Pokud se porucha projeví znovu, kontaktujte nejbližšího distributora.
	530	STO fault (Porucha STO)	Vyžadována funkce STO. Frekvenční měnič je v bezpečném stavu.	Počkejte na deaktivaci vstupů STO. Resetujte poruchu a restartujte.
32	312	Fan cooling (Ventilátorové chlazení)	Konec životnosti ventilátoru.	Vyměňte ventilátor a resetujte čítač životnosti ventilátoru.
33	320	Fire mode enabled (Požární režim zapnut)	Požární režim měniče je zapnut. Ochrany měniče nejsou zapnuty.	Zkontrolujte nastavení parametru.
37	360	Device changed (Zařízení vyměněno) (stejný typ)	Přídavná deska byla vyměněna za jinou, dříve instalovanou desku ve stejném slotu. Nastavení parametrů karty bylo uloženo.	Zařízení je připraveno k použití. Bude použito staré nastavení parametrů.
38	370	Device changed (Zařízení vyměněno) (stejný typ)	Byla přidána přídavná deska. Přídavná deska již byla dříve instalována ve stejném slotu. Nastavení parametrů karty bylo uloženo.	Zařízení je připraveno k použití. Bude použito staré nastavení parametrů.
39	380	Device removed (Zařízení odebráno)	Ze slotu byla odebrána přídavná deska.	Zařízení není nadále k dispozici.
40	390	Device unknown (Nezname zařízení)	Připojeno neznámé zařízení (výkonová jednotka/přídavná deska)	Zařízení není nadále k dispozici.
41	400	IGBT temperature (Teplota IGBT)	Teplota IGBT (teplota měniče + I ₂ T) je příliš vysoká.	Zkontrolujte zátěž. Zkontrolujte velikost motoru. Proveďte identifikační běh.
44	430	Device changed (Zařízení vyměněno) (jiný typ)	Došlo k výměně přídavné desky nebo výkonové jednotky. Není uloženo žádné nastavení parametrů.	Pokud byla vyměněna přídavná deska, nastavte její parametry znovu. Pokud byla vyměněna výkonová jednotka, nastavte znovu parametry měniče.

Tabulka 38. Kódy a popisy poruch.

Kód poruchy	Porucha ID	Název poruchy	Možná příčina	Opatření
45	440	Device changed (Zařízení vyměněno) (jiný typ)	Byla přidána přídatná deska. Přídatná deska nebyla dříve instalována ve stejném slotu. Není uloženo žádné nastavení parametrů.	Nastavte parametry přídatné desky znovu.
46	662	Real Time Clock (Realny čas)	Úroveň napětí baterie RTC je nízká a baterie by měla být vyměněna.	Vyměňte baterii.
47	663	Software updated (Software aktualizovan)	Software měniče byl aktualizován (buď celý softwarový balík, nebo aplikace).	Není vyžadována žádná akce.
50	1050	AI low fault (Porucha nizkeho AI)	Minimálně jeden z dostupných signálů analogového vstupu klesl pod 50 % definovaného rozsahu minimálního signálu. Řídicí kabel je poškozen nebo uvolněn. Zdroj signálu selhal.	Vyměňte vadné součásti. Zkontrolujte obvod analogového vstupu. Zkontrolujte, zda je správně nastaven parametr <i>Rozsah Sig. AI1</i> .
51	1051	External Fault (Externi porucha)	Porucha byla aktivována pomocí digitálního vstupu.	Zkontrolujte digitální vstup nebo zařízení, které je k němu připojené. Zkontrolujte nastavení parametrů.
52	1052 1352	Keypad communication fault (Porucha komunikace ovládacího panelu)	Propojení mezi ovládacím panelem a frekvenčním měničem je přerušeno	Zkontrolujte připojení ovládacího panelu a případně jeho kabel
53	1053	Fieldbus communication fault (Porucha komunikace sběrnice)	Datové spojení mezi hlavní komunikační sběrnici a komunikační sběrnici desky je přerušeno	Zkontrolujte instalaci a hlavní komunikační sběrnici.
54	1654	Slot D fault (Porucha slotu D)	Vadná přídatná deska nebo slot	Zkontrolujte desku a slot.
	1754	Slot E fault (Porucha slotu E)		
57	1057	Identification (Identifikace)	Identifikační běh se nezdařil.	Zkontrolujte, zda je motor připojen k měniči. Zajistěte, aby hřídel motoru nebyla zatížena. Zajistěte, aby příkaz start nebyl odebrán před dokončením identifikačního běhu.
58	1058	Mechanical brake (Mechanická brzda)	Aktuální stav mechanické brzdy zůstává odlišný od řídicího signálu po dobu delší, než je definováno.	Zkontrolujte stav a připojení mechanické brzdy.
61	1061	Waiting restart time (Čekací doba před restartováním)	Frekvenční měnič počítá časové zpoždění před novým pokusem o spuštění poté, co byl zastaven z důvodu nízkého výkonu/napětí stejnosměrného napájení.	Zpoždění lze přeskočit vypnutím a opětovným zapnutím externího příkazu ke spuštění. Časové zpoždění lze nastavit pomocí parametrů P3.22.1.2 až P3.22.1.4.

Tabulka 38. Kódy a popisy poruch.

Kód poruchy	Porucha ID	Název poruchy	Možná příčina	Opatření
63	1063	Quick Stop fault (Porucha rychlého zastavení)	Funkce rychlého zastavení je aktivována	Najděte příčinu aktivace rychlého zastavení. Po jejím nalezení ji opravte. Resetujte poruchu a restartujte frekvenční měnič. Jakmile je nalezena a jsou provedena nápravná opatření, resetujte poruchu a restartujte měnič.
	1367	Quick Stop alarm (Alarm rychlého zastavení)		
65	1065	PC communication fault (Porucha komunikace PC)	Datové připojení mezi PC a frekvenčním měničem je přerušeno	
66	1066	Thermistor fault (Porucha termistoru)	Vstup termistoru detekoval zvýšení teploty motoru	Zkontrolujte chlazení a zátěž motoru. Zkontrolujte připojení termistoru (Není-li vstup termistoru použit, muselo dojít ke zkratu.)
68	1301	Maintenance counter 1 alarm (Alarm čítače údržby 1)	Čítač údržby dosáhl limitu alarmu.	Provedte potřebnou údržbu a resetujte čítač.
	1302	Maintenance counter 2 alarm (Alarm čítače údržby 2)	Čítač údržby dosáhl limitu alarmu.	Provedte potřebnou údržbu a resetujte čítač.
	1303	Maintenance counter 3 alarm (Alarm čítače údržby 3)	Čítač údržby dosáhl limitu alarmu.	Provedte potřebnou údržbu a resetujte čítač.
	1304	Maintenance counter 4 alarm (Alarm čítače údržby 4)	Čítač údržby dosáhl limitu alarmu.	Provedte potřebnou údržbu a resetujte čítač.
69	1310	Fieldbus mapping error (Chyba mapování dat komunikační sběrnice)	Pro mapování hodnot na výstup procesních dat komunikační sběrnice je použito neexistující číslo ID.	Zkontrolujte parametry menu Fieldbus Data Mapping (Mapování dat komunikační sběrnice).
	1311		Není možno převést jednu nebo více hodnot pro výstup procesních dat komunikační sběrnice.	Mapovaná hodnota může být nedefinovaného typu. Zkontrolujte parametry menu Fieldbus Data Mapping (Mapování dat komunikační sběrnice).
	1312		Přetečení při mapování a konverzi hodnot pro výstup procesních dat komunikační sběrnice (16bitové).	
76	1076	Start prevented (Zabráněno spuštění)	Příkaz Start je aktivní, ale byl zablokován, aby se zabránilo nechtěnému otáčení motoru během prvního zapnutí.	Resetujte měnič pro obnovení normálního provozu. Potřeba restartu závisí na nastavení parametrů.

Tabulka 38. Kódy a popisy poruch.

Kód poruchy	Porucha ID	Název poruchy	Možná příčina	Opatření
77	1077	>5 connections (> 5 připojení)	Bylo překročeno maximální množství 5 současně aktivních komunikačních sběrnic nebo připojení PC nástrojů podporované aplikací.	Odeberte nadbytečná aktivní připojení.
100	1100	Soft fill time-out (Časový limit měkkého plnění)	Vypršel časový limit funkce měkkého plnění v PID regulátoru. V průběhu této doby nebylo dosaženo požadované procesní hodnoty.	Důvodem může být prasklé potrubí.
101	1101	Process supervision fault (Porucha při kontrole procesu) (PID1)	PID regulátor: Hodnota zpětné vazby je mimo limity kontroly (a zpoždění, je-li nastaveno).	Zkontrolujte nastavení.
105	1105	Process supervision fault (Porucha při kontrole procesu) (PID2)	PID regulátor: Hodnota zpětné vazby je mimo limity kontroly (a zpoždění, je-li nastaveno).	Zkontrolujte nastavení.
109	1109	Input pressure supervision (Kontrola vstupního tlaku)	Hodnota signálu kontroly vstupního tlaku se snížila pod limit pro aktivaci alarmu.	Zkontrolujte proces. Zkontrolujte parametry. Zkontrolujte snímač vstupního tlaku a připojení.
	1409		Hodnota signálu kontroly vstupního tlaku se snížila pod limit pro aktivaci poruchy.	
111	1315	Temperature fault 1 (Porucha teploty 1)	Minimálně jeden ze zvolených vstupních signálů teploty dosáhl limitu alarmu.	Najděte příčinu nárůstu teploty. Zkontrolujte snímač teploty a připojení. Pokud není připojen žádný snímač, zkontrolujte, zda je vstup teploty pevně připojen. Podrobnější informace naleznete v příručce pro přídatné desky.
	1316		Minimálně jeden ze zvolených vstupních signálů teploty dosáhl limitu poruchy.	
112	1317	Temperature fault 2 (Porucha teploty 2)	Minimálně jeden ze zvolených vstupních signálů teploty dosáhl limitu poruchy.	
	1318		Minimálně jeden ze zvolených vstupních signálů teploty dosáhl limitu poruchy.	
113	1113	Pump running time (Doba chodu čerpadla)	V systému s více čerpadly překročil jeden nebo více čítačů doby běhu čerpadla uživatelem definovaný limit alarmu.	Proveďte potřebné úkony údržby, vynulujte čítač doby chodu čerpadla a resetujte alarm. Viz Čítače doby chodu čerpadel.
	1313		V systému s více čerpadly překročil jeden nebo více čítačů doby chodu čerpadla uživatelem definovaný limit poruchy.	
300	700	Unsupported (Nepodporováno)	Aplikace není kompatibilní (není podporována).	Změňte aplikaci.
	701		Přídavná deska nebo slot není kompatibilní (není podporována).	Odeberte přídavnou desku.

8.3 OHŘÍVAČ (DOPLNĚK PRO ARKTICKÉ PODMÍNKY)

8.3.1 BEZPEČNOST

Tato příručka obsahuje zřetelně označené výstrahy a varování, které jsou určeny pro zajištění vaší osobní bezpečnosti a pro zabránění neúmyslného poškození výrobku nebo připojených zařízení.

Pečlivě si přečtěte informace obsažené v Nebezpečích.

Volitelný ohřívač umožňuje frekvenčnímu měniči pracovat při nízkých teplotách až do -40 °C. Tento volitelný doplněk se instaluje dovnitř měniče.

Tuto komponentu smí instalovat a provádět její údržbu pouze kvalifikovaný autorizovaný personál.

8.3.2 NEBEZPEČÍ

	Pokud je měnič připojen k síti, jsou komponenty volitelného ohřívače pod napětím. Kontakt s tímto napětím je extrémně nebezpečný a může způsobit smrt nebo vážné poranění.
	Ohřívač lze používat pouze uvnitř měniče a v kombinaci s modelem VACON® 100 X. Před připojením ohřívače k napájení zkontrolujte, zda je frekvenční měnič VACON® 100 X pevně zavřený.

Tabulka 39. Nebezpečí.

8.3.3 TECHNICKÉ ÚDAJE

Volitelný ohřívač se napájí jednofázovým 230V napětím. Topný článek je napájen trvale, a když je frekvenční měnič připojen k napájení při teplotě nižší než -40 °C, měnič bude ohříván, dokud se teplota nezvýší nad -10 °C. Ohřívání je řízeno teplotou a interní ventilátor zajišťuje, že vzduch je adekvátně distribuován uvnitř skříně.

Integrovaný reléový výstup (spínací výkon: 24 V DC / 3 A, 277 V AC / 3 A) lze použít k řízení zapínání měniče. Kontakt sepne, když je interní teplota vyšší než minimální povolená hodnota pro zapnutí (~ -10 °C). Tuto funkci lze zahrnout do logiky celého systému a také ji tam spravovat. Dvoubarevná LED dioda (na skříní tohoto volitelného doplňku) zobrazuje stav měniče, připraven nebo nepřipraven.

Tabulka 40. Technické informace o vstupních a reléových svorkách.

Připojení ohřívače		
Svorka	Signál	Technické informace
L1	Síť	Vstupní svorky napájecího napětí: 1 AC 230 V 50Hz 60Hz 900 mA Tolerance: 208 V -15 % až 250 V +10 % Nutné externí pojistky: • třída T (UL a CSA) min. 300 V • třída J (UL a CSA) min. 300 V
N	Nulový vodič	
X1	Reléový výstup zpětné vazby	Spínací výkon: 24 V DC / 3 A 250 V AC / 3 A

8.3.4 POJISTKY

V následující tabulce jsou uvedeny doporučené typy pojistek pro napájecí napětí ohřívače.

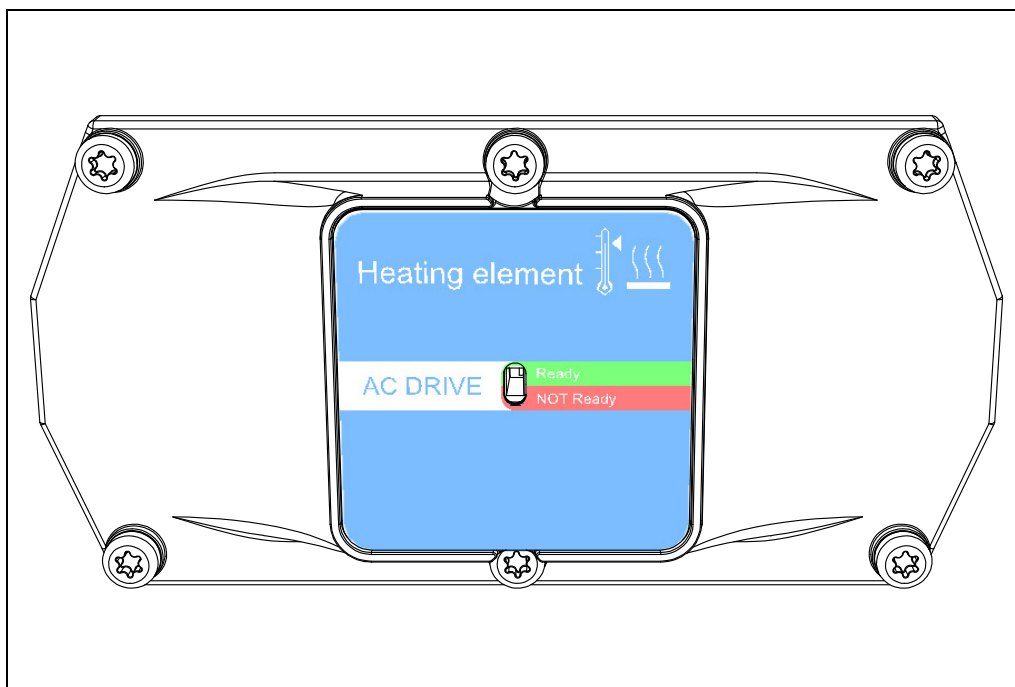
Tabulka 41. Jmenovité hodnoty pojistek.

Pojistky pro vstup napájecího napětí ohřívače – 230 V AC		
gG/gL (IEC 60269-1) 500 V	třída T (UL a CSA) 300 V	třída J (UL a CSA) 300 V
1 A	1 A	1 A

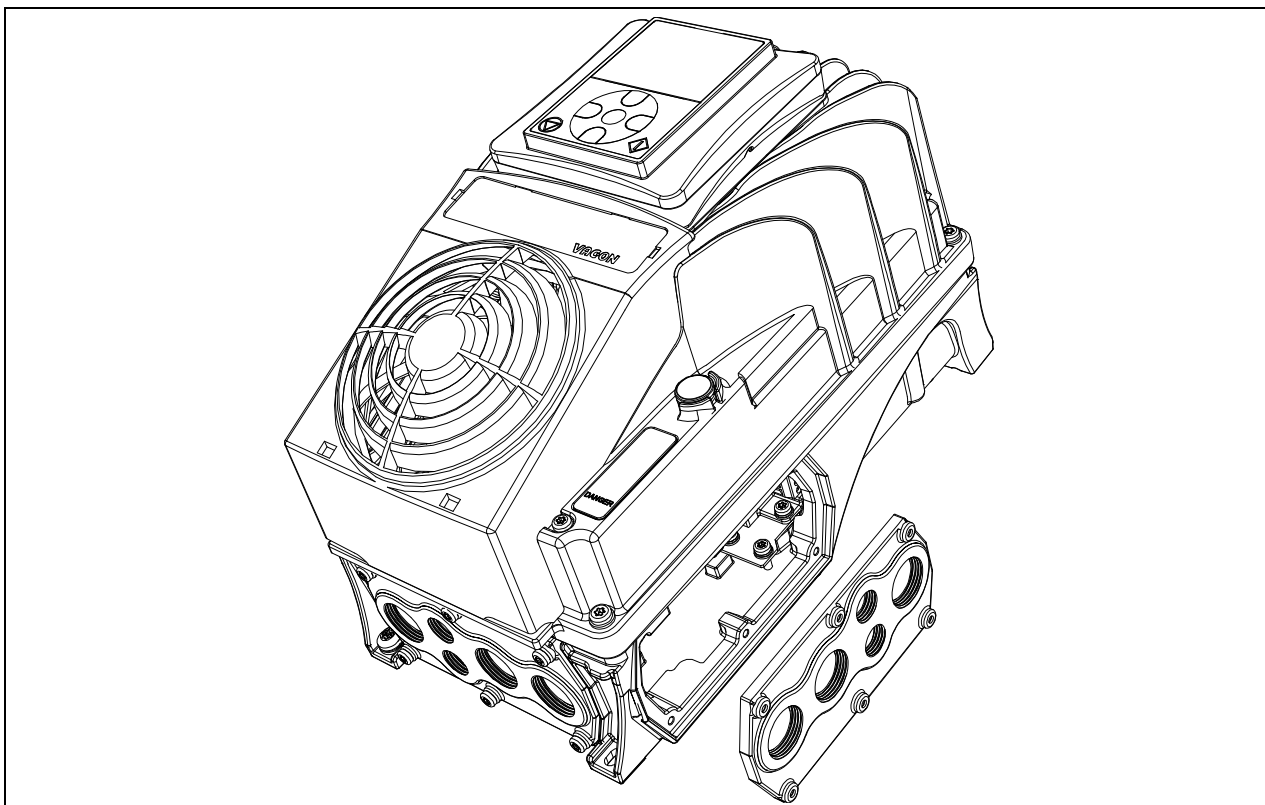
Tabulka 42. Objednací čísla pro ohřívač VACON® 100 X.

Objednací číslo	Popis	Typ doplňku
ENC-QAFH-MM04	Ohřívač pro pomocný rám měniče Vacon100 MM4 -X Vacon	Samostatný doplněk
ENC-QAFH-MM05	Ohřívač pro pomocný rám měniče Vacon100 MM5 -X Vacon	Samostatný doplněk
ENC-QAFH-MM06	Ohřívač pro pomocný rám měniče Vacon100 MM6 -X Vacon	Samostatný doplněk

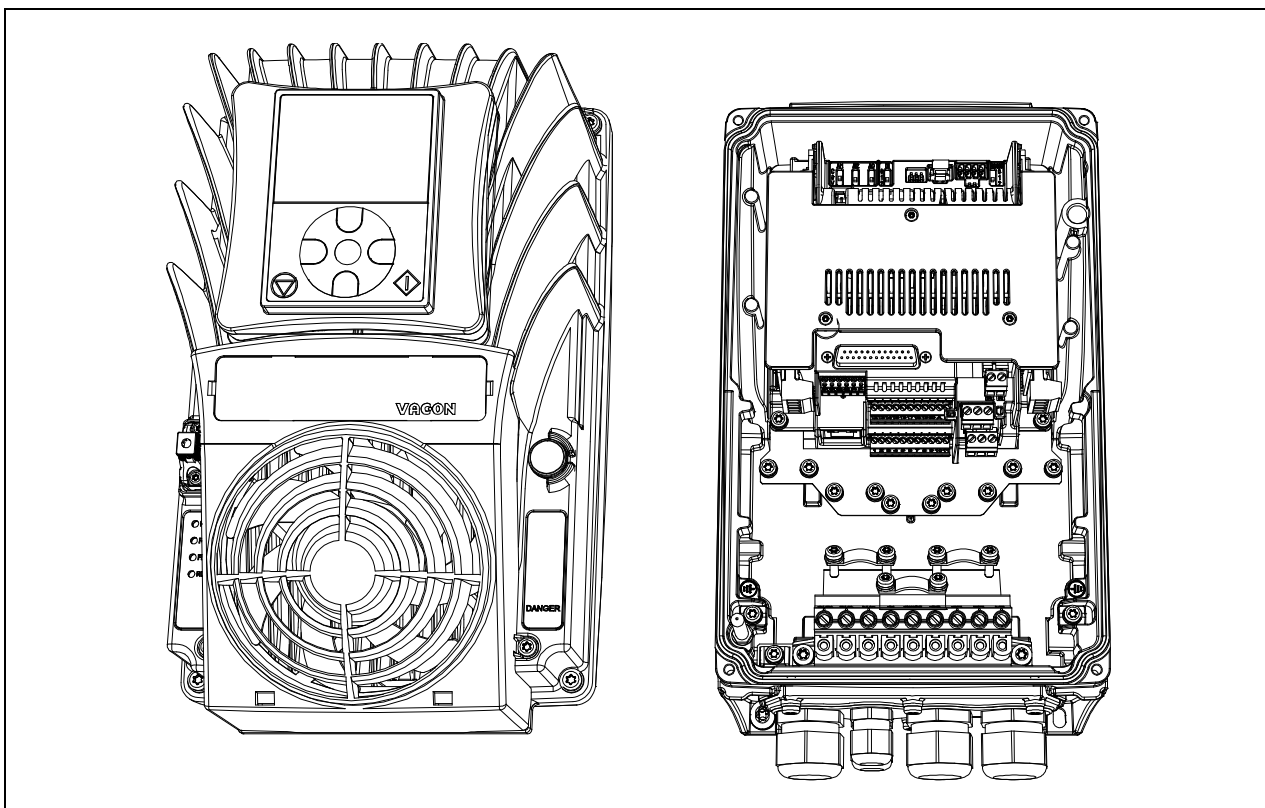
8.3.5 MONTÁŽNÍ POKYNY: PŘÍKLAD S MM4



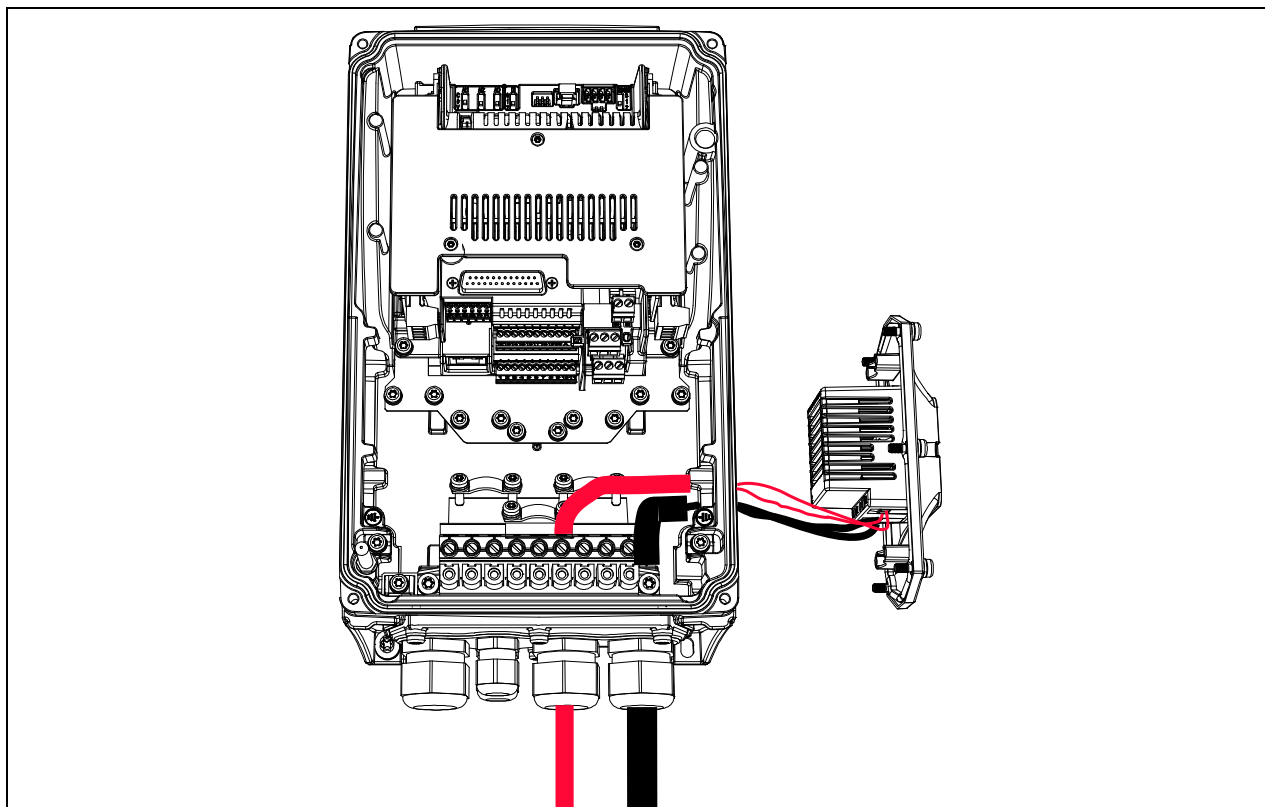
Obrázek 76. Volitelný ohřívač pro MM4.



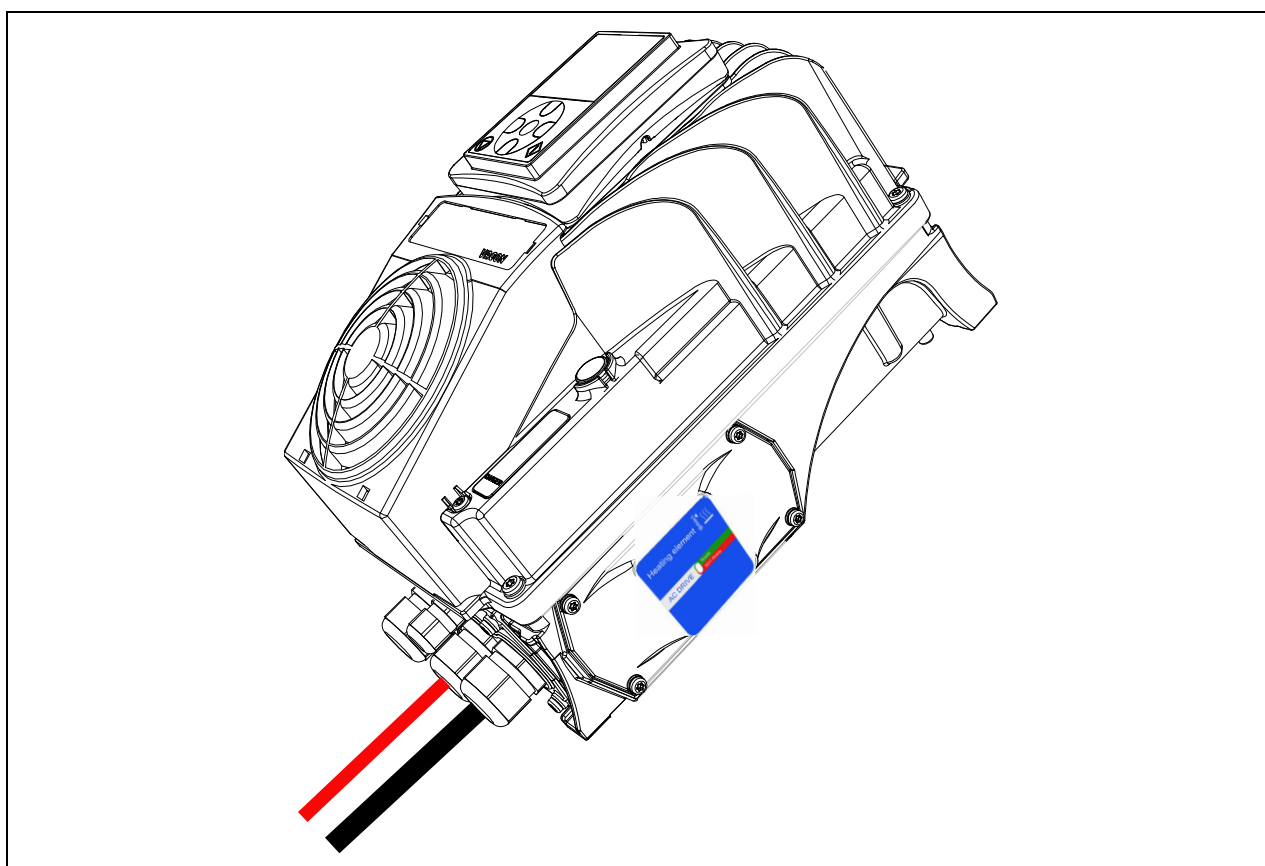
Obrázek 77. Sejměte vstupní kabelovou desku (příklad s pravou stranou).



Obrázek 78. Sundejte ze skříňe svorkovnice výkonovou jednotku.



Obrázek 79. Připojte napájecí napětí (černý kabel) a výstupní relé (červený kabel) k volitelnému ohřívači přes spodní vstupní kabelovou desku. Barva kabelů je jen příklad.



Obrázek 80. Namontujte volitelný ohřívač na skříň svorkovnice a potom zavřete výkonovou jednotku.

8.4 PŘÍDAVNÉ DESKY

Skupina frekvenčních měničů VACON® 100 X zahrnuje široký výběr rozšiřujících karet, pomocí nichž lze rozšířit vstupy a výstupy měniče VACON® 100 X AC a jeho univerzálnost.

Na řídicí desce měniče VACON® 100 X se nachází dva sloty karty (označené D a E). Postup nalezení slotu je popsán v kap. 5. Když je frekvenční měnič dodán z výroby, obvykle řídicí jednotka neobsahuje ve slotech karty žádnou přídatnou desku.

Jsou podporovány následující přídatné desky:

Tabulka 43. Přídatné desky podporované v měniči VACON® 100 X.

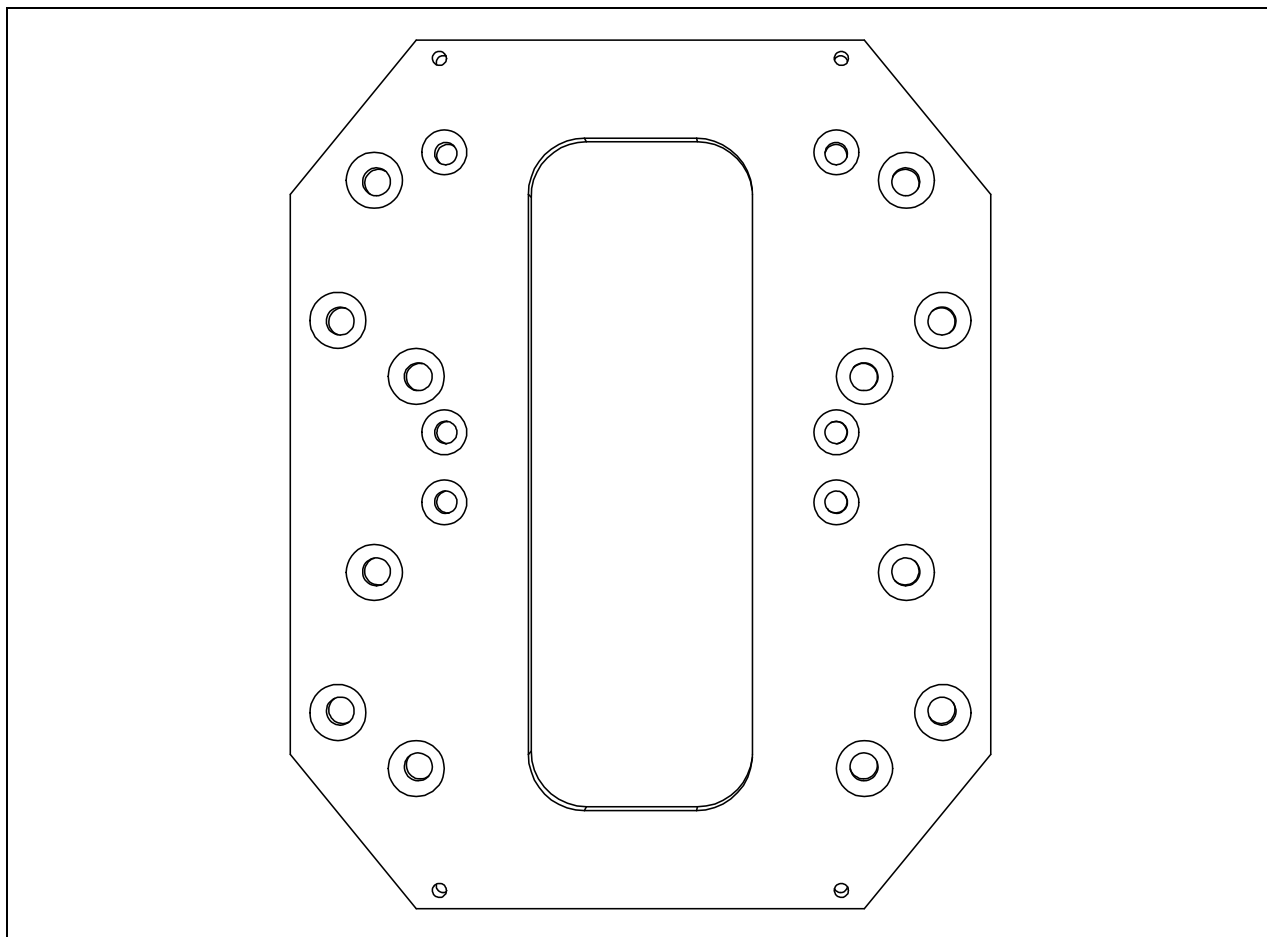
Kód	Popis	Poznámka
OPTB1	Přídatná deska se šesti obousměrnými svorkami.	Pomocí bloků propojek lze nastavit jednotlivé svorky jako digitální vstup nebo digitální výstup.
OPTB2	Rozšiřující karta I/O se vstupem termistoru a dvěma reléovými výstupy.	
OPTB4	Rozšiřující karta I/O s jedním galvanicky odděleným analogovým vstupem a dvěma galvanicky oddělenými analogovými výstupy (standardní signály 0(4)–20 mA).	
OPTB5	Rozšiřující karta I/O se třemi reléovými výstupy	
OPTB9	Rozšiřující karta I/O s pěti 42 až 240V AC digitálními vstupy a jedním reléovým výstupem.	
OPTBF	Rozšiřující karta I/O s analogovým výstupem, digitálním vstupem a reléovým výstupem.	Na desce OPTBF se nachází jeden blok propojek pro výběr režimu analogového výstupu (mA/V).
OPTBH	Deska měření teploty se třemi individuálními kanály.	Podporované senzory: PT100, PT1000, NI1000, KTY84-130, KTY84-150, KTY84-131
OPTBK	Přídatná deska AS-rozhraní	
OPTC4	Přídatná deska Lonworks	Zásuvný konektor se šroubovými svorkami
OPTE2	Modbus RTU a N2	Šroubové svorky
OPTE3	Přídatná deska Profibus DP	Zásuvný konektor se šroubovými svorkami
OPTE5	Přídatná deska Profibus DP	9pinová svorkovnice Sub-D
OPTE6	Přídatná deska CANopen	
OPTE7	Přídatná deska DeviceNet	
OPTE8	Modbus RTU a N2	Konektor Sub-D9
OPTE9	Přídatná deska Dualport Ethernet	
OPTEC	Přídatná deska EtherCat	

Informace o použití a instalaci přídatných desek naleznete v uživatelských příručkách k jednotlivým deskám.

8.5 ADAPTÉR PŘÍRUBY

VACON® 100 X je venkovní frekvenční měnič IP66/typ 4X, určený pro instalaci co nejblíže k motoru, což minimalizuje potřebný prostor v rozvodnách, jelikož měnič se integruje jako součást stroje bez použití skříní.

Frekvenční měniče VACON® 100 X lze montovat přímo na motor, stroj nebo na jakékoli nejvhodnější místo. Toto řešení umožňuje konstruktérovi stroje optimálně využít místo dostupné kolem stroje. Decentralizované řešení je flexibilnější, protože OEM výrobce může dodat stroj jako jediný kus a měniče není nutné instalovat odděleně. Adaptér příruby MM4 je vyobrazen na Obr. 81.



Obrázek 81. Adaptér příruby pro MM4.

Tyto adaptéry příruby lze využít například pro následující typy motorů:

- B3 – Montáž u paty
- B34 – U paty – B14 čelní montáž
- B35 – U paty – B5 přírubová montáž

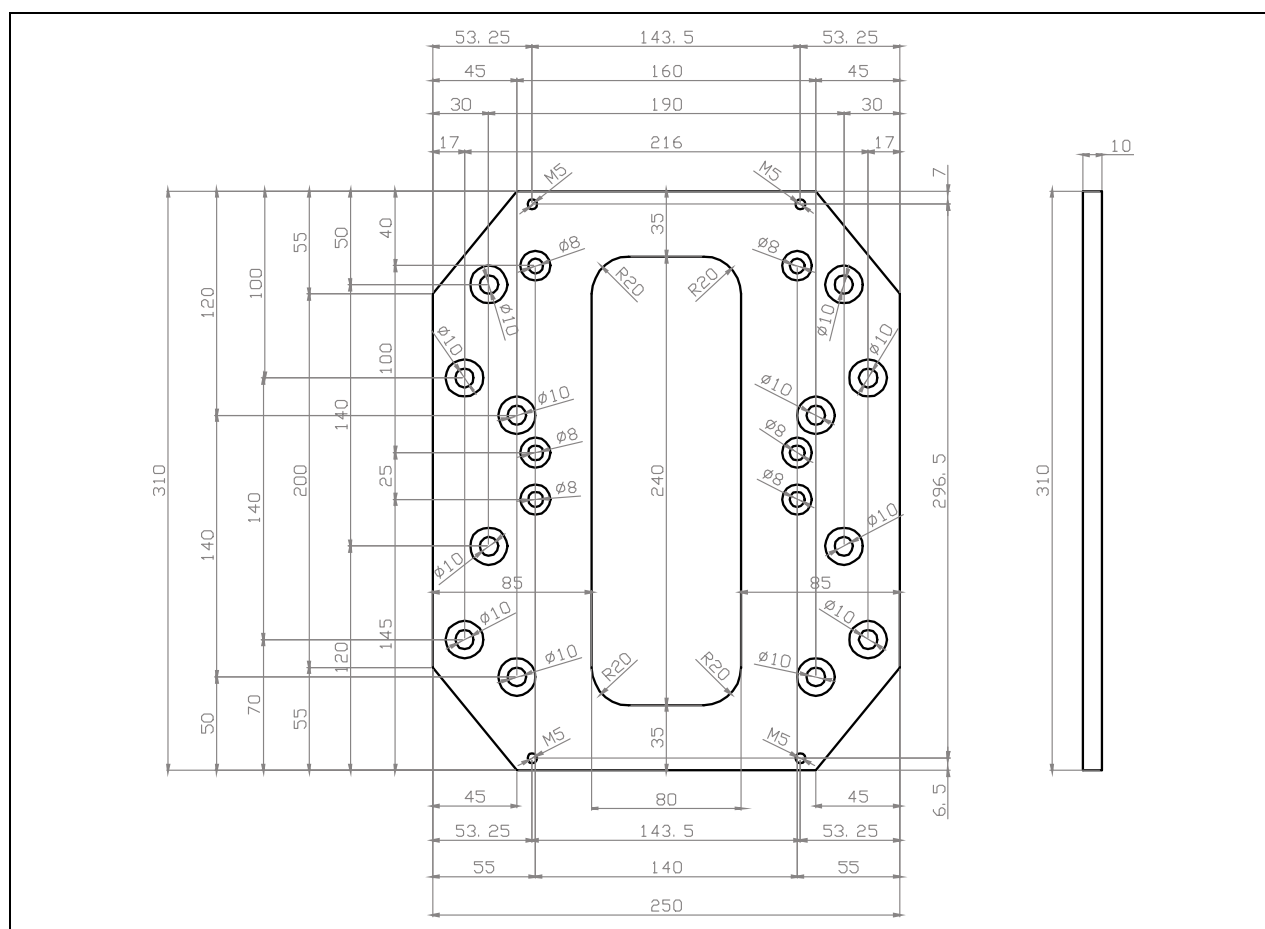
Ve srovnání s tradičním řešením, kdy se frekvenční měniče umísťují do rozvodn, nabízí decentralizované řešení výrazné úspory kabeláže a instalačních nákladů. Umístěním měniče do blízkosti stroje nebo motoru se minimalizuje délka kabelu motoru.

Adaptér příruby ENC-QMMF-MM04 lze použít s 5 různými velikostmi motorů, zatímco adaptéry ENC-QMMF-MM05 a ENC-QMMF-MM06 lze připojit pouze ke 3 různým velikostem motorů. Další podrobnosti naleznete v Tab. 44.

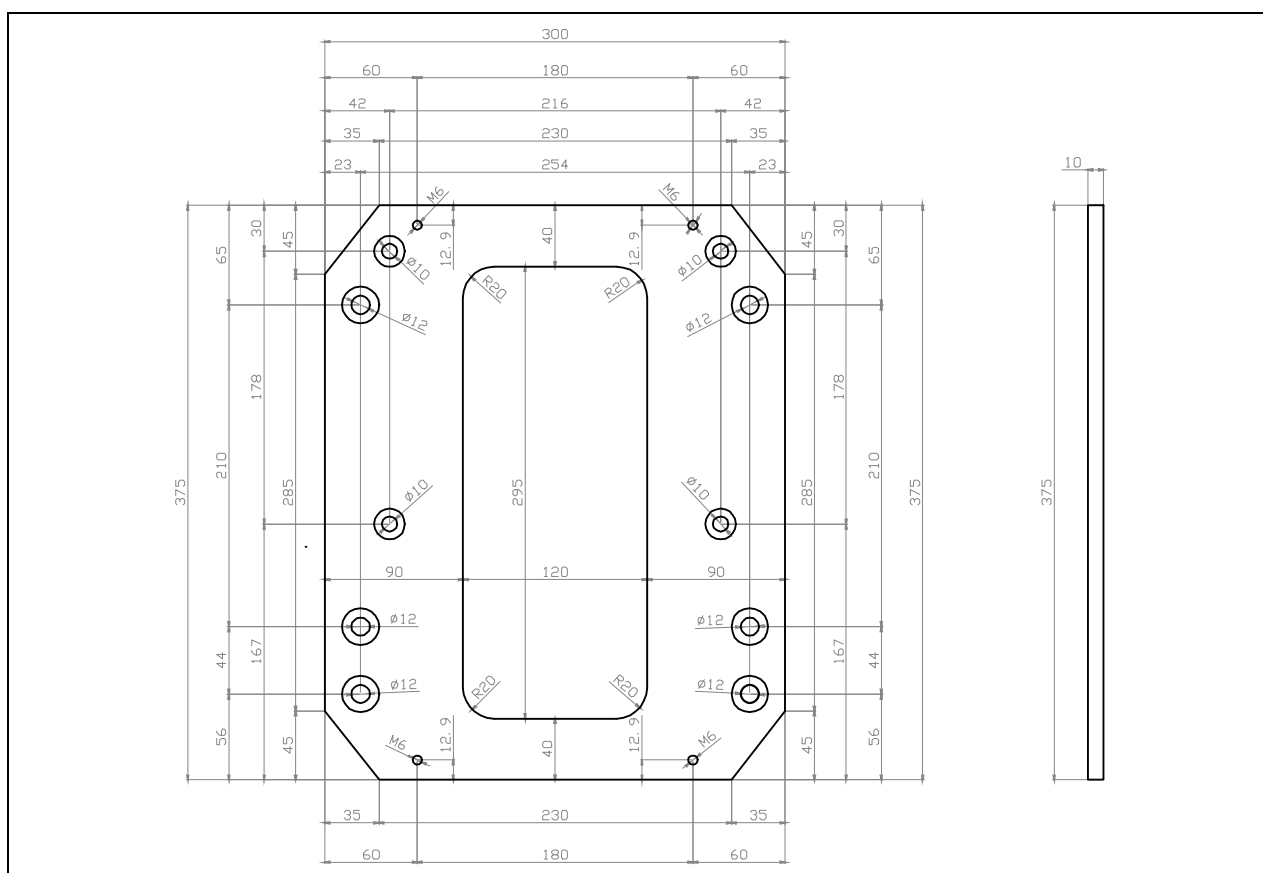
Tab. 44 uvádí odpovídající adaptéry příruby pro různé velikosti motorů. Také zde naleznete souvislosti s velikostmi skříně střídače.

Tabulka 44. Souvislosti mezi adaptéry příruby, motory a velikostí střídače.

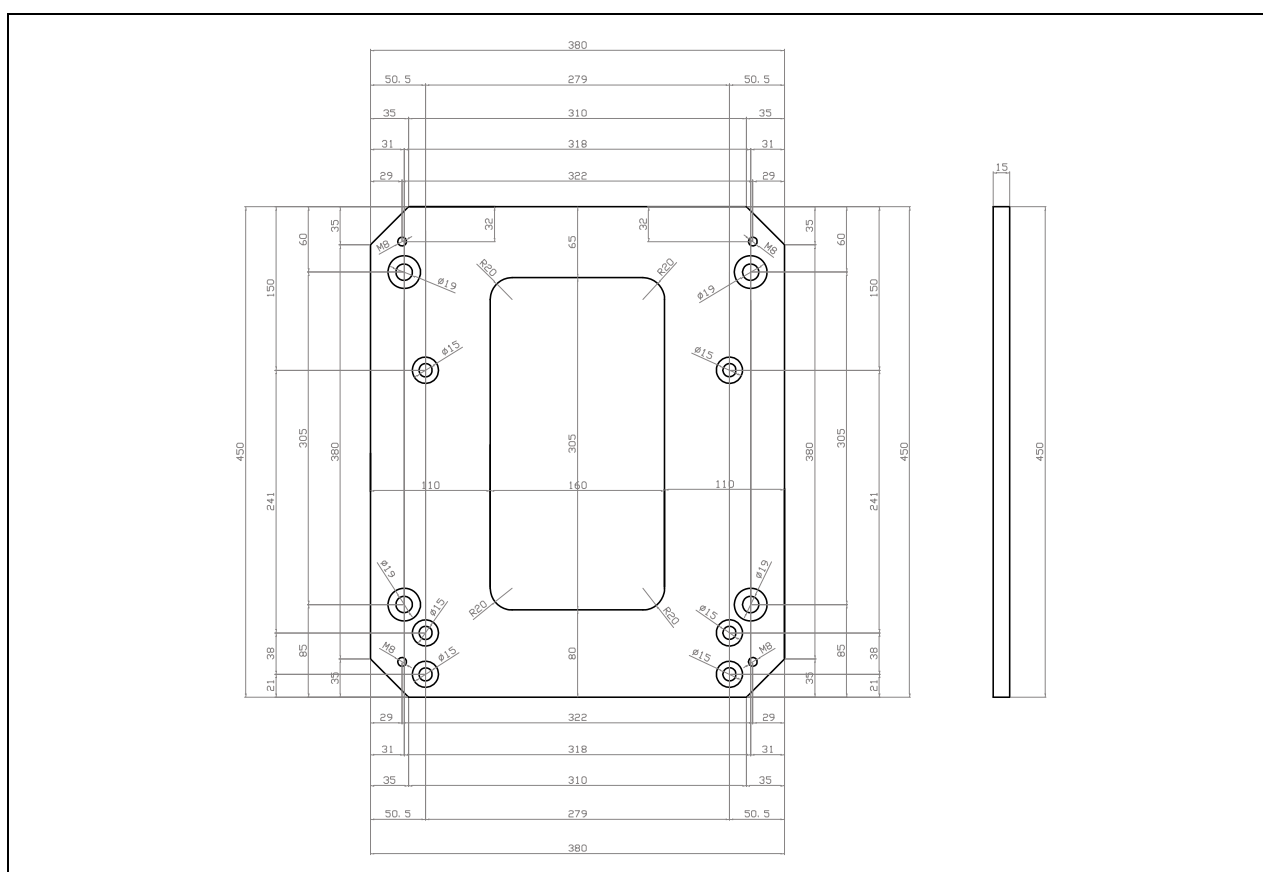
Typový kód adaptéru příruby	Velikost motoru	Výkon při 1 500 ot./min [kW]	Jmenovitý proud při 1 500 ot./min [A]	A [mm]	B [mm]	Velikost skříně střídače
ENC-QMMF-MM04	90S	1,1	2,89	140	100	MM4
	90L	1,5	3,67	140	125	
	100L	2,2/3	5,16/6,8	160	140	
	112M	4	8,8	190	140	
	132S	5,5	11,8	216	140	
ENC-QMMF-MM05	132M	7,5	15,6	216	178	MM5
	160M	11	22,6	254	210	
	160L	15	30,1	254	254	
ENC-QMMF-MM06	180M	18,5	36,1	279	241	MM6
	180L	22	42,5	279	279	
	200L	30	57,4	318	305	



Obrázek 82. Rozměry adaptéru příruby MM4.

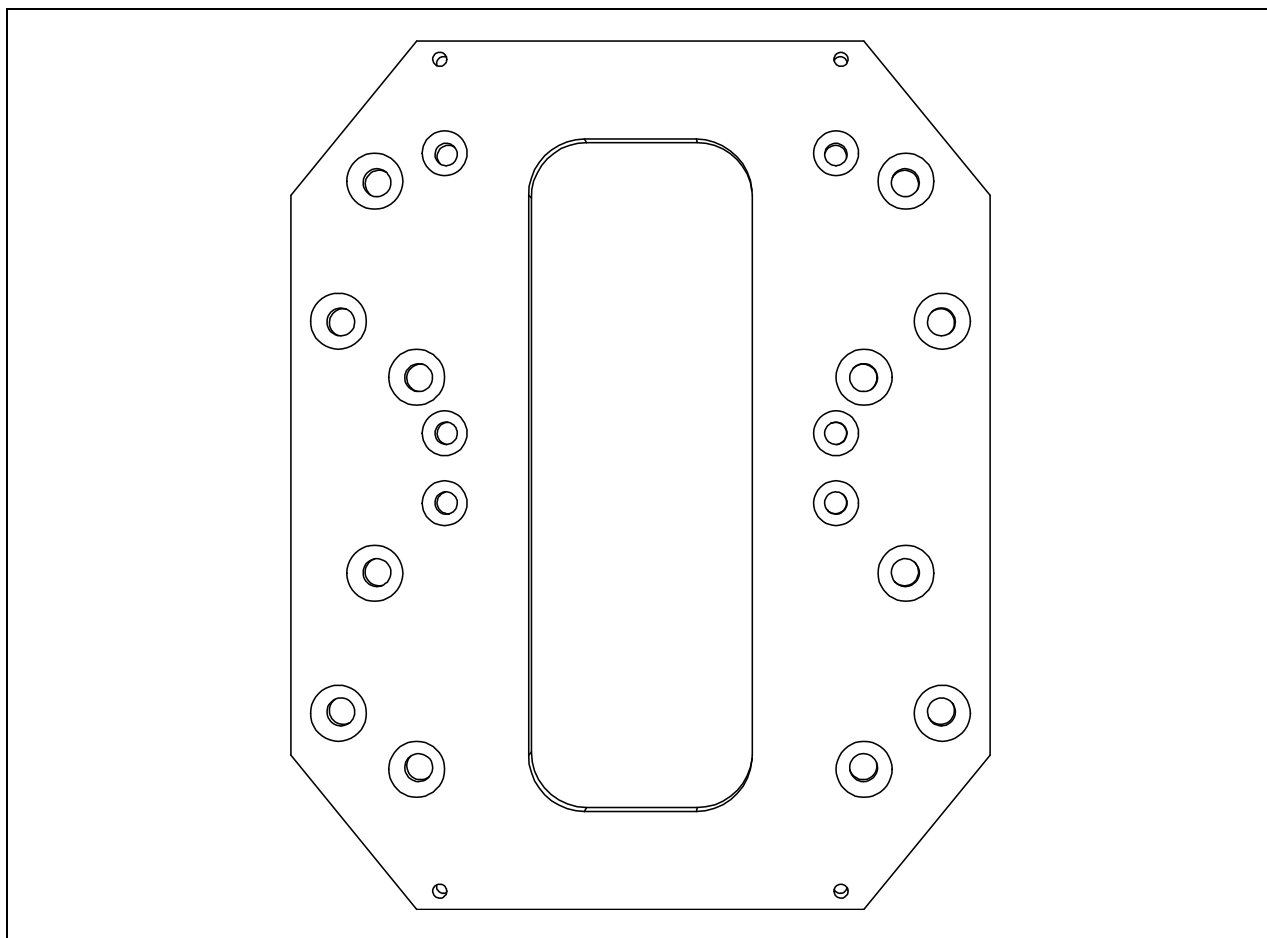


Obrázek 83. Rozměry adaptéru příruby MM5.

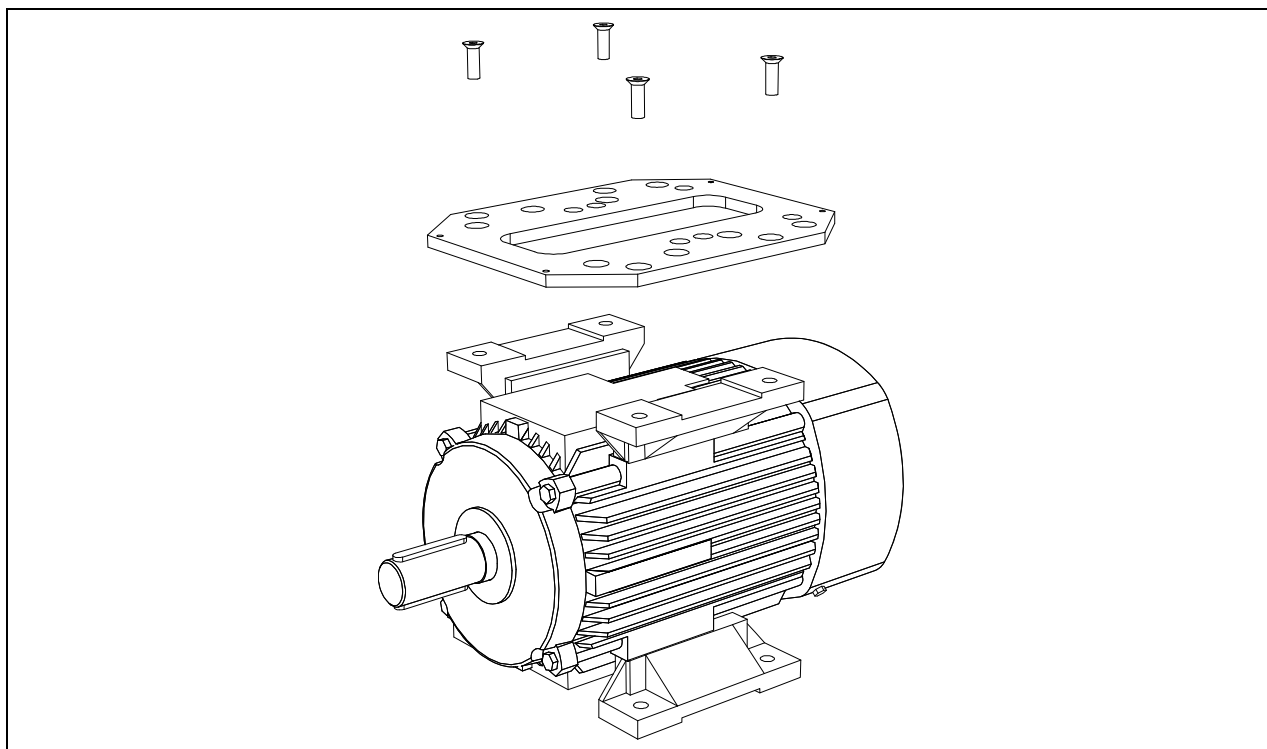


Obrázek 84. Rozměry adaptéru příruby MM6.

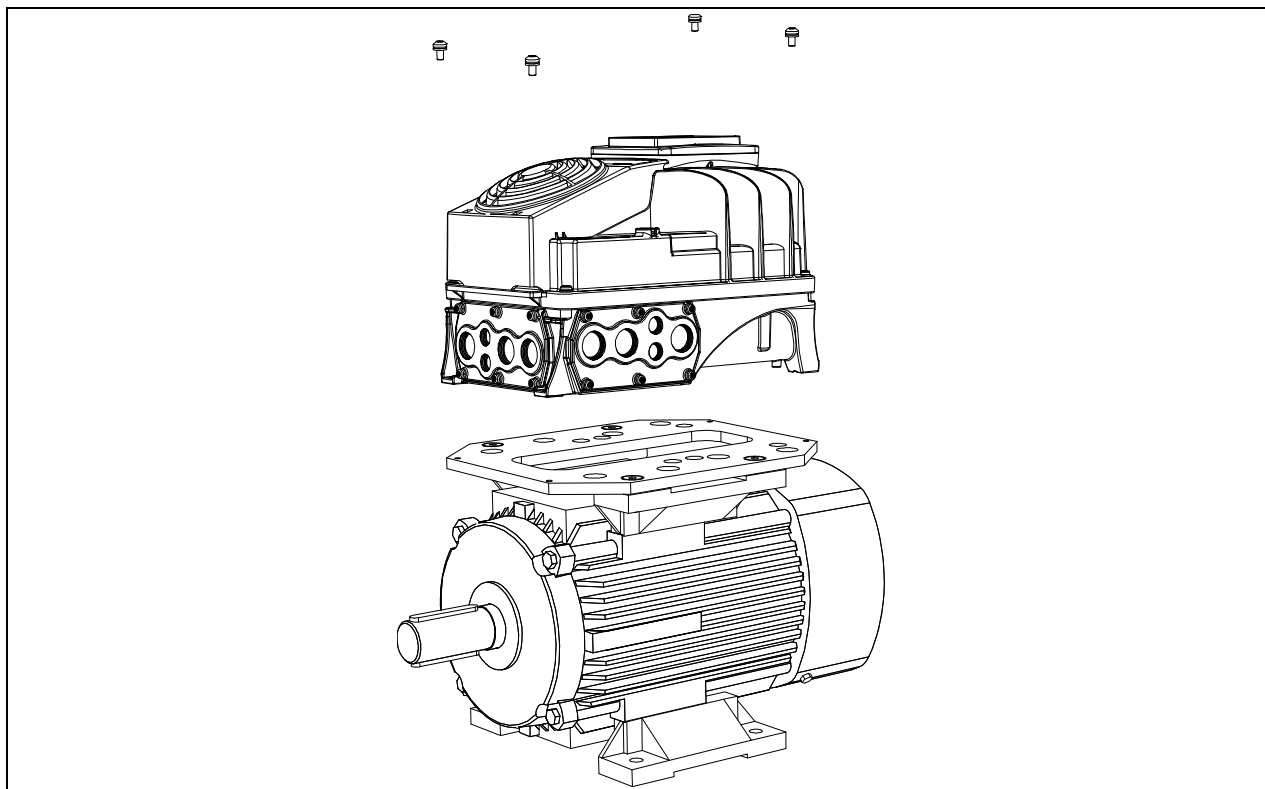
8.5.1 MONTÁŽNÍ POKYNY: PŘÍKLAD S MM4



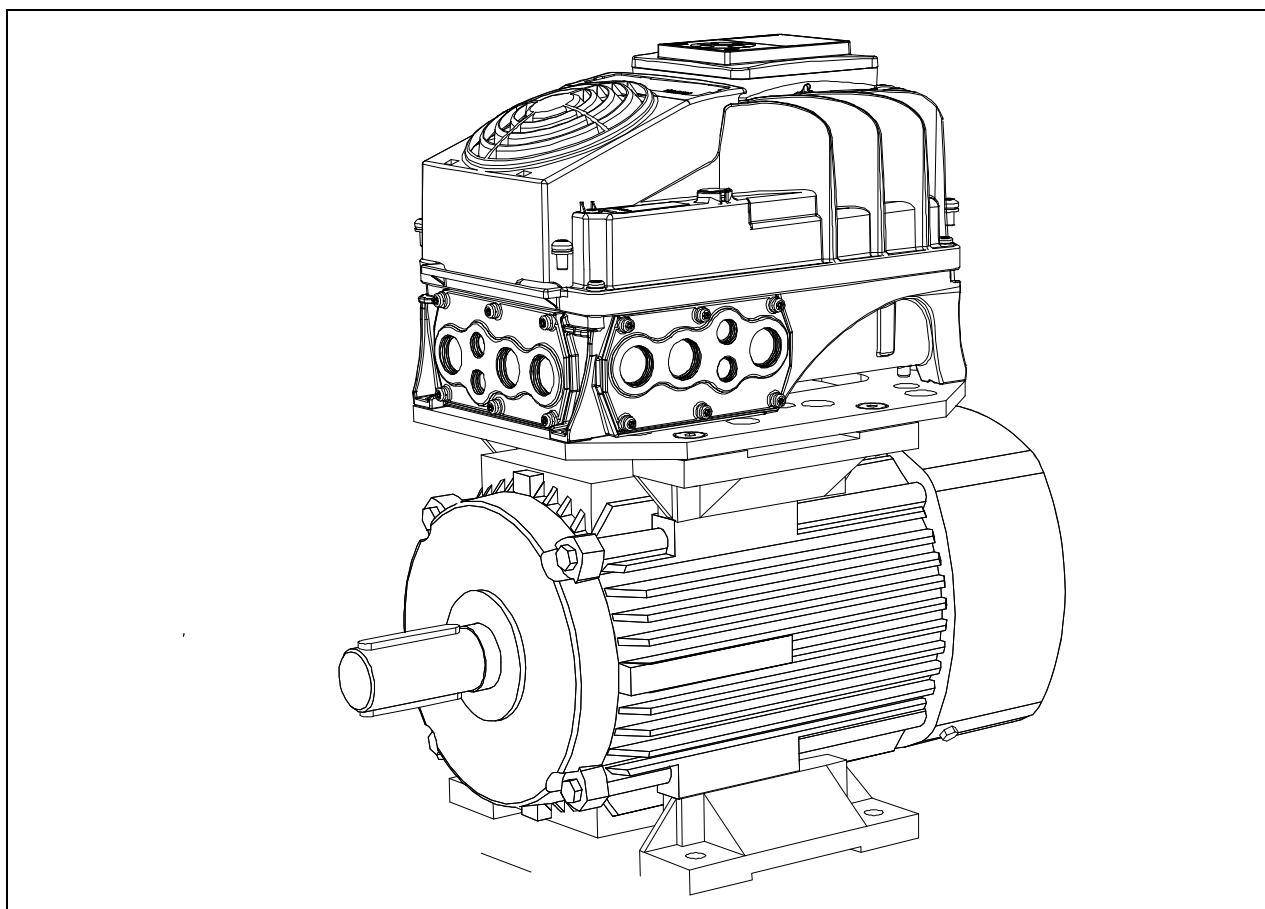
Obrázek 85. Adaptér příruby pro MM4.



Obrázek 86. Namontujte adaptér příruby na motor.



Obrázek 87. Namontujte frekvenční měnič na adaptér příruby pomocí 4 šroubů.
POZNÁMKA: Doporučený typ šroubu: se zapuštěnou hlavou.



Obrázek 88. Frekvenční měnič namontovaný na motor.

9. BEZPEČNÉ ODPOJENÍ MOMENTU

V této kapitole je popsána funkce Bezpečné odpojení momentu (STO – Safe Torque Off), což je funkční zabezpečení standardně integrované v měničích VACON® 100 X.

9.1 OBECNÝ POPIS

Funkce STO uvede motor do stavu bez momentu definovaného v článku 4.2.2.2 normy IEC 61800-5-2: „Do motoru není přiváděn výkon, který způsobuje rotaci (nebo pohyb v případě lineárního motoru). (Bezpečnostní) systém strojního pohonu nebude dodávat do motoru energii, která může generovat moment (nebo sílu v případě lineárního motoru).“

Z tohoto důvodu není funkce STO vhodná pro aplikace, které počítají s možností okamžitého odebrání výkonu dodávaného do aktuátoru, což má za následek neřízený doběh do zastavení (aktivovaný požadavkem STO). **Když aplikace vyžaduje jinou metodu zastavení, je nutné použít další ochranná opatření.**

9.2 VAROVÁNÍ

	Navrhování systémů souvisejících s bezpečností vyžaduje speciální znalosti a dovednosti. Funkci STO smí instalovat a nastavovat pouze kvalifikovaný personál. Použití funkce STO nezajišťuje samo o sobě bezpečnost. Kvůli ujištění, že systém uváděný do provozu je bezpečný, je nutné celkové zhodnocení rizika. Do systému je nutné správně zakomponovat bezpečnostní zařízení a celý systém musí být navržen v souladu se všemi příslušnými normami v rámci daného odvětví.
	Informace v tomto návodu poskytují vodítka k použití funkce STO. Tyto informace jsou v souladu s uznávanou praxí a s předpisy v době napsání. Nicméně za zajištění, že koncový systém je bezpečný a v souladu s příslušnými předpisy, odpovídá konstruktér koncového produktu/systému.
	Když je použit motor s permanentním magnetem a dojde k selhání několika výkonových polovodičů IGBT, v okamžiku, kdy volitelný doplněk STO aktivuje výstupy měniče do vypnutého stavu, může systém měniče stále poskytovat vyrovnávací moment, který otočí hřídel motoru maximálně o 180°/p (p je počet pólů motoru), než bude generování momentu ukončeno.
	Elektronické prostředky a stykače nestačí pro ochranu proti úrazu elektrickým proudem. Funkce Bezpečné odpojení momentu neodpojí od měniče napětí nebo napájení. Proto mohou být v motoru stále přítomna nebezpečná napětí. Je-li třeba provádět práce na elektroinstalaci nebo údržbu měniče nebo motoru, měnič musí být úplně odizolován od napájení ze sítě, např. pomocí externího vypínače napájení (viz norma EN60204-1).
	Tato bezpečnostní funkce také odpovídá neřízenému zastavení v souladu s kategorií zastavení 0 normy IEC 60204-1. Funkce STO nesplňuje požadavky na nouzové vypnutí podle normy IEC 60204-1 (v případě zastavení motoru není zajištěno galvanické oddělení od napájení).
	Funkce STO není prevencí neočekávaného spuštění. Ke splnění těchto požadavků jsou nutné další externí komponenty podle příslušných norem a aplikačních požadavků.
	V případě přítomnosti externích vlivů (například pádu zavěšených břemen) bude zřejmě potřeba k zamezení rizik aplikovat další opatření (například mechanické brzdy).
	Funkci STO nelze použít k řízení spuštění nebo zastavení frekvenčního měniče.

9.3 NORMY

Bezpečnostní funkce STO je navržena k používání v souladu s následujícími normami:

Tabulka 45. Bezpečnostní normy.

Normy
IEC 61508, části 1-7
EN 61800-5-2
EN 62061
ISO 13849-1
EN 954-1
IEC 60204-1

Funkci STO je nutné použít správně, aby bylo dosaženo požadované úrovně provozní bezpečnosti. V závislosti na použitých signálech STO jsou povoleny čtyři různé úrovně (viz následující tabulka).

Tabulka 46. Čtyři různé úrovně STO. () viz 9.5.1.*

Vstupy STO	Zpětná vazba STO	Kat.	PL	SIL
Oba použity dynamicky(*)	Použita	4	e	3
Oba použity staticky	Použita	3	e	3
Paralelní zapojení	Použita	2	d	2
Paralelní zapojení	Není použita	1	c	1

Pro SIL i SIL CL byly vypočteny stejné hodnoty. Podle normy EN 60204-1 je kategorie nouzového zastavení 0.

Hodnota SIL pro bezpečnostní systém pracující v režimu vysokého požadavku/trvalém režimu, souvisí s pravděpodobností nebezpečné poruchy za hodinu (PFH) uvedenou v následující tabulce.

Tabulka 47. Hodnoty SIL. () viz 9.5.1.*

Vstupy STO	Zpětná vazba STO	PFH	PFDav	MTTFd (roky)	DCavg
Oba použity dynamicky(*)	Použita	1,2 E-09 1/h	1,0 E-04	> 4 274 let	VYSOKÁ
Oba použity staticky	Použita	1,2 E-09 1/h	1,1 E-04	> 4 274 let	STŘEDNÍ
Paralelní zapojení	Použita	1,2 E-09 1/h	1,1 E-04	> 4 274 let	STŘEDNÍ
Paralelní zapojení	Není použita	1,5 E-09 1/h	1,3 E-04	> 4 274 let	ŽÁDNÁ



Vstupy STO musí být vždy napájeny přes bezpečnostní zařízení.

Napájecí zdroj bezpečnostního zařízení může být externí, nebo může být použit měnič (pokud je kompatibilní se jmenovitými specifikacemi svorky 6). Viz kap. 5.1.2 s popisem standardních V/V svorek.

9.4 PRINCIP STO

V této kapitole bude popsána funkce STO, tj. její technické principy a data (příklady zapojení a uvedení do provozu).

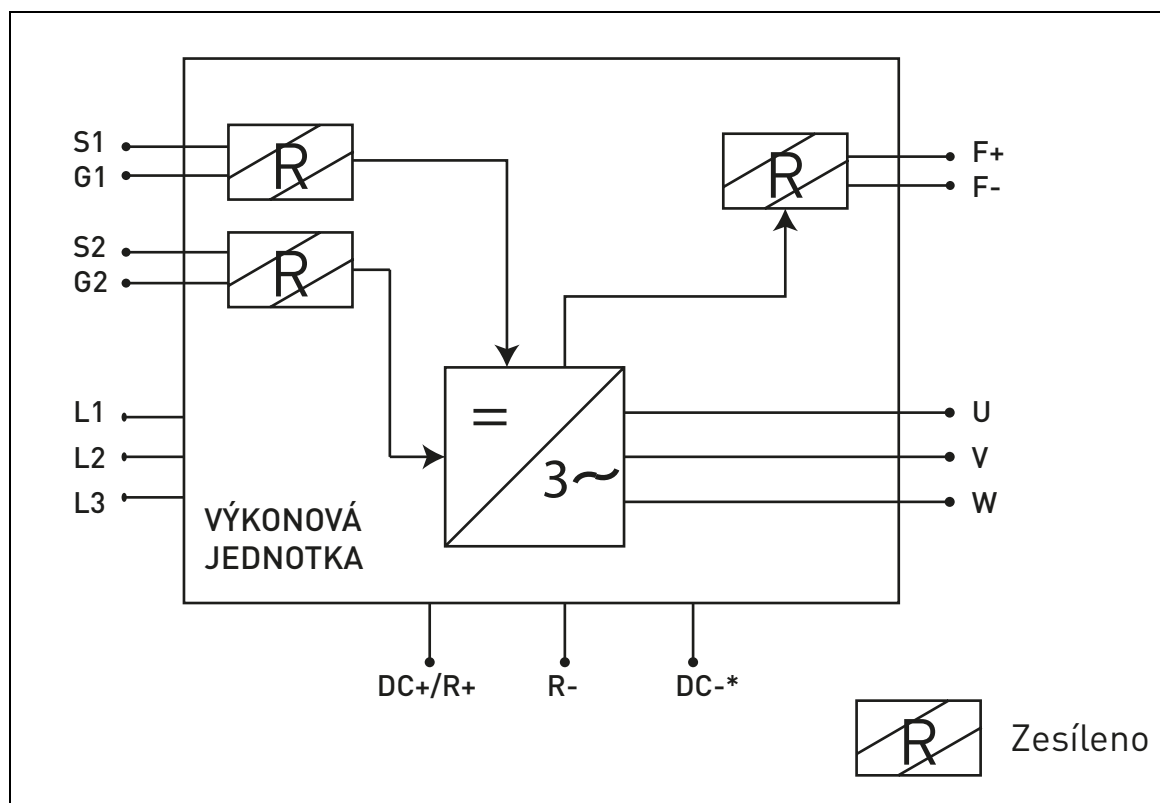
V měniči VACON® 100 X je funkce STO realizována tak, že se zabrání šíření řídicích signálů do obvodu střídače.

Výkonový stupeň střídače se vypne prostřednictvím redundantních vypínacích drah, které začínají ve dvou samostatných a galvanicky oddělených vstupech STO (S1-G1, S2-G2 in Obr. 89). Kromě toho je generována zpětná vazba izolovaného výstupu za účelem zlepšení diagnostiky funkce STO a dosažení vyšší bezpečnosti (svorky F+, F-). V následující tabulce jsou uvedeny předpokládané hodnoty zpětné vazby výstupu STO:

Tabulka 48. Hodnoty zpětné vazby výstupu STO (a momentu v motoru). Motoru brání v pohybu jen jeden kanál.

Vstupy STO	Provozní podmínky	Zpětná vazba výstupu STO	Moment na hřídeli motoru
Oba vstupy aktivovány napětím 24 V DC	Normální provoz	Zpětná vazba musí být 0 V	přítomen (motor zapnutý)
Napájení odebráno z obou vstupů	Požadavek na STO	Zpětná vazba musí být 24 V	vypnutý (motor deaktivován)
Vstupy STO mají různé hodnoty	Chyba požadavku z důvodu interní chyby	Zpětná vazba musí být 0 V	vypnutý (motor deaktivován){*}

Následující blokové schéma koncepce ilustruje bezpečnostní funkci pouze s příslušnými bezpečnostními komponentami.



Obrázek 89. Princip funkce STO.

9.4.1 TECHNICKÉ DETAILY

Vstupy STO jsou digitální vstupy určené pro jmenovité stejnosměrné napětí 24 V, s pozitivní logikou (tj. zapnuté při vysoké hodnotě).

Tabulka 49. Elektrické údaje.

Technické informace:	Technické hodnoty
Maximální napětí	30 V
Typický vstupní proud při 24 V	10–15 mA
Logická prahová hodnota	podle normy IEC 61131-2 15–30 V = „1“ 0–5V = „0“
Doba odezvy při jmenovitém napětí:	
Doba odezvy	< 20 ms

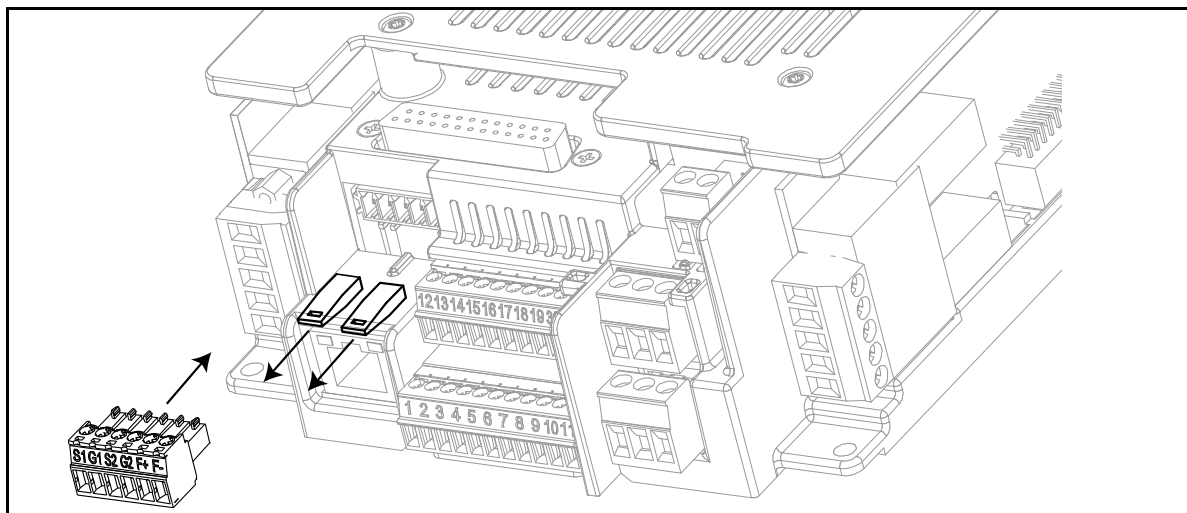
Doba odezvy funkce STO je časový interval, který uplyne od okamžiku aktivace funkce STO do uvedení systému do bezpečného stavu. Pro měnič VACON® 100 X je maximální doba odezvy 20 ms.

9.5 ZAPOJENÍ

Aby byla funkce STO k dispozici a připravená k použití, je nutné odstranit obě propojky STO. Propojky jsou umístěny před vstupy STO a mechanicky brání zasunutí konektoru STO. Správná konfigurace je uvedena v následující tabulce a na Obr. 90.

Tabulka 50. Konektor STO a datové signály.

Signál	Svorka	Technické informace	Data
STO1	S1	Izolovaný digitální vstup 1 (záměnná polarita)	24 V ±20% 10–15 mA
	G1		
STO2	S2	Izolovaný digitální vstup 2 (záměnná polarita)	24 V ±20% 10–15 mA
	G2		
Zpětná vazba STO	F+	Izolovaný digitální výstup pro zpětnou vazbu STO (VÝSTRAHA! Je nutné dodržet polaritu.)	24 V ±20% 15 mA max.
	F-		GND



Obrázek 90. Odebrání propojek STO.

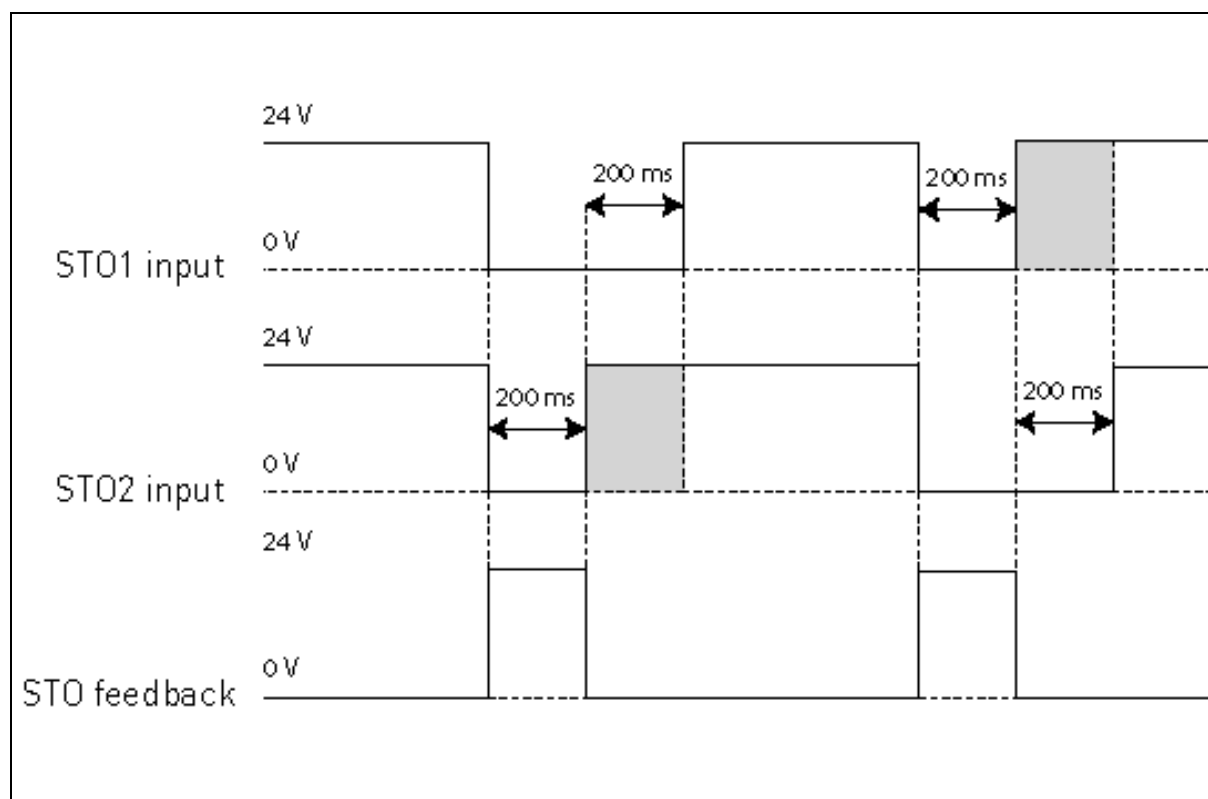
	Před připojením kabelů zkontrolujte, že je frekvenční měnič vypnutý.
	Odstraňte obě propojky STO, abyste mohli připojit kabely do svorek.
	Když je použita funkce STO, krytí měniče se nemusí snížit pod IP54 . Krytí měniče je IP66. Může být sníženo nesprávným použitím vstupních kabelových desek nebo kabelových průchodek.

Následující příklady ukazují základní principy zapojení vstupů STO a zpětné vazby výstupu STO. V konečném návrhu je třeba vždy dodržovat místní normy a předpisy.

9.5.1 KAT. BEZPEČNOSTI 4 / PL e / SIL 3

K zajištění této úrovně bezpečnosti je nutné instalovat externí bezpečnostní zařízení. To bude použito k dynamické aktivaci vstupů STO a k monitorování zpětné vazby výstupu STO.

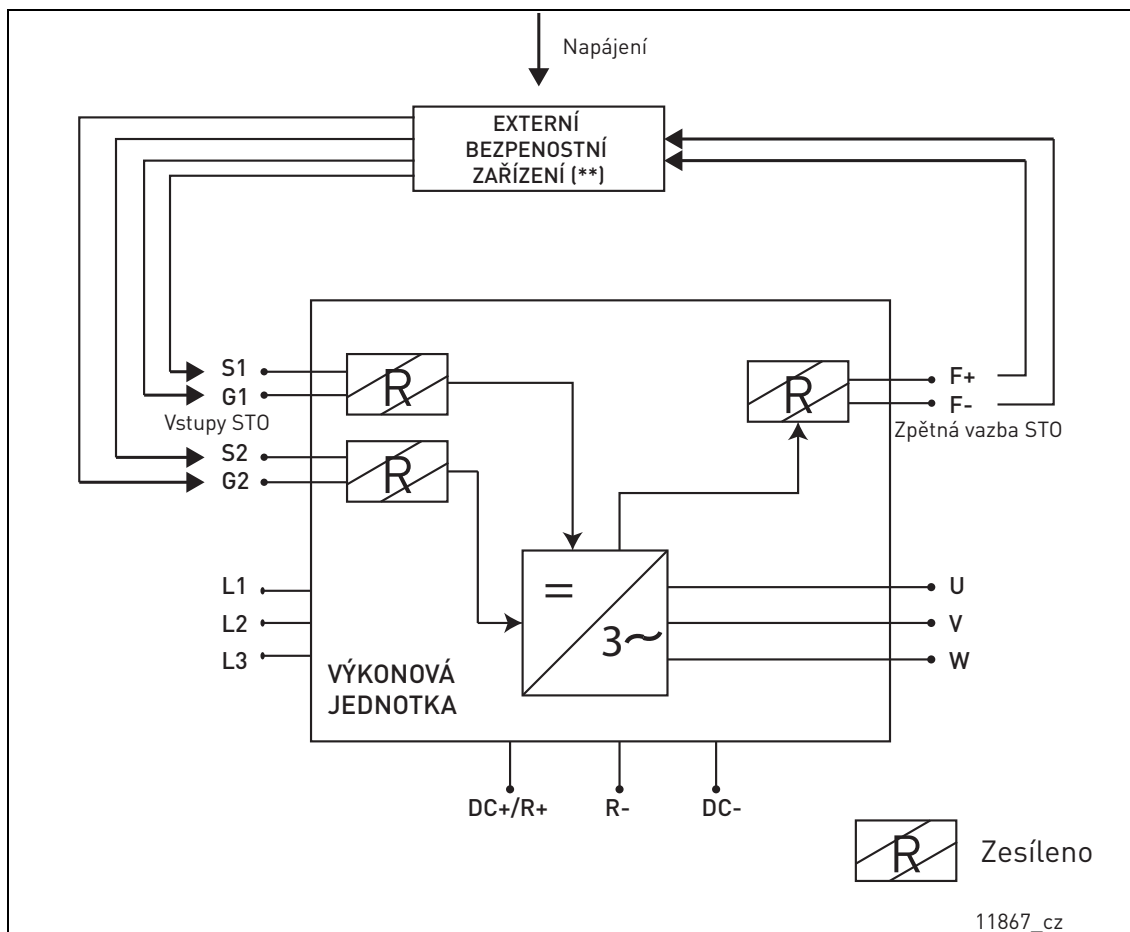
Vstupy STO se používají dynamicky, když spolu nekomutují (statické použití), ale fungují podle následujícího obrázku (vstupy jsou postupně uvolňovány se zpožděním). Dynamické použití vstupů STO umožňuje detekovat chyby, které by se jinak akumulovaly.



Obrázek 91.

	Nouzový vypínač připojený ke vstupům STO nezajišťuje stejnou kvalitu, protože není prováděna detekce poruch s dostatečnou frekvencí (doporučuje se jednou denně).
	Externí bezpečnostní zařízení, které vynucuje vstupy STO a vyhodnocuje zpětnou vazbu výstupu STO, musí být bezpečné zařízení a musí splňovat požadavky dané aplikace.
	V tomto případě nelze použít jednoduchý vypínač!

Na následujícím obrázku je uveden příklad zapojení funkce STO. Externí zařízení musí být k měniči připojeno pomocí 6 vodičů.



Obrázek 92. Příklad funkce STO s automatickým monitorováním zpětné vazby a použitými oběma vstupy STO. (**) Externí bezpečnostní zařízení musí přivádět na vstupy STO aktivní napětí.

Externí zařízení musí monitorovat funkci STO v souladu s údaji v Tab. 48. Zařízení musí periodicky deaktivovat vstupy STO a ověřovat, že zpětná vazba výstupu STO má očekávanou hodnotu.

Jakýkoli rozdíl mezi očekávanou a skutečnou hodnotou musí být považován za chybu a musí uvést frekvenční měnič do bezpečného stavu. V případě chyby zkontrolujte zapojení. Pokud externí bezpečnostní zařízení nadále detekuje chybu, **frekvenční měnič bude nutné vyměnit/opravit**.

9.5.2 KAT. BEZPEČNOSTI 3 / PL e / SIL 3

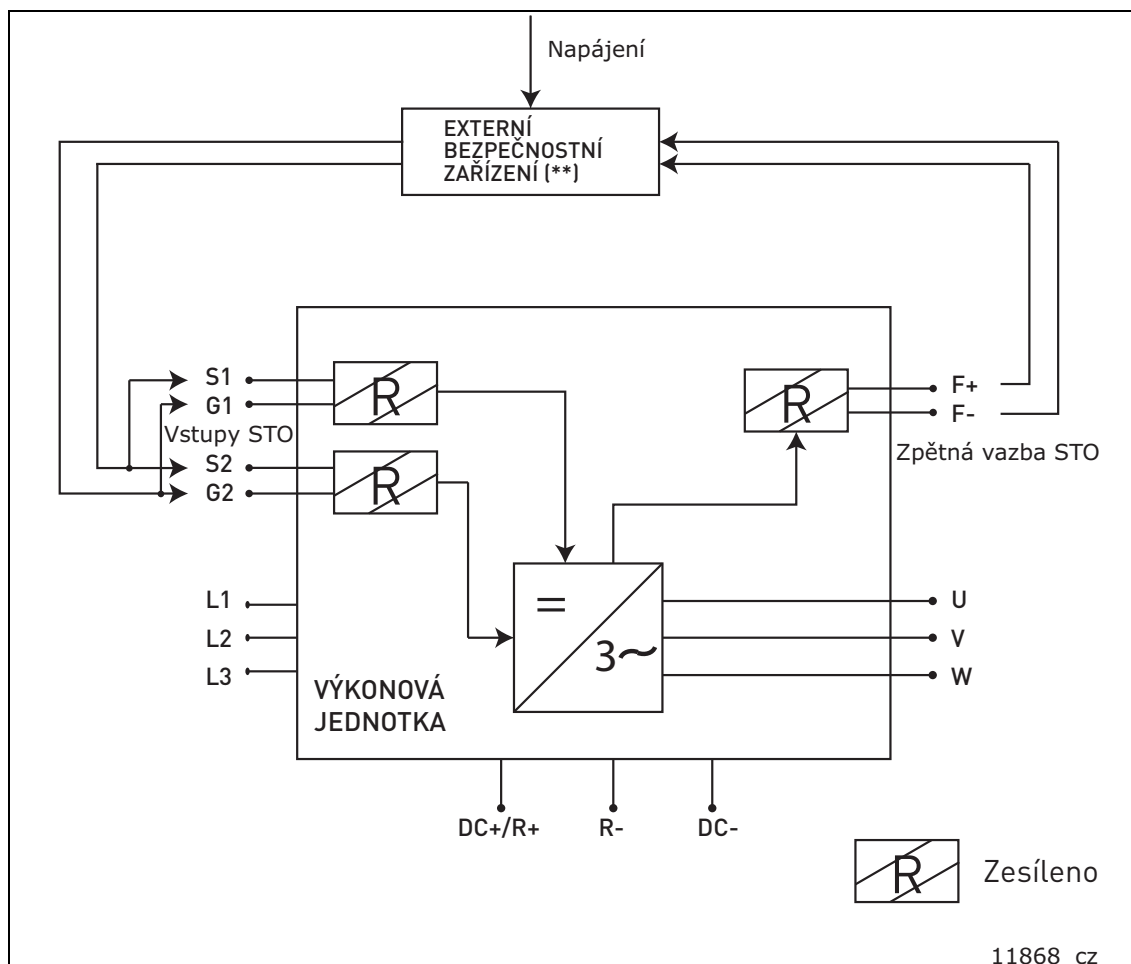
Úroveň bezpečnosti je snížena na kat. 3 / PL e / SIL 3, když jsou vstupy STO použity staticky (což znamená, že nuceně komutují společně).

Musí být použity oba vstupy STO a zpětná vazba STO. Platí stejná varování a pokyny pro kabeláž jako v odstavci 9.5.1.

9.5.3 KAT. BEZPEČNOSTI 2 / PL d / SIL 2

Úroveň bezpečnosti je snížena na kat. 2 / PL d / SIL 2, když jsou vstupy STO zapojené paralelně (žádná redundance vstupů STO).

Je nutné použít zpětnou vazbu STO. Platí stejná varování jako v odstavci 9.5.1. Na následujícím obrázku je uveden příklad zapojení funkce STO. Externí zařízení musí být k měniči připojeno pomocí 4 vodičů.



Obrázek 93. Příklad funkce STO s automatickým monitorováním zpětné vazby a vstupy STO zapojenými paralelně. (**) Externí bezpečnostní zařízení musí přivádět na vstupy STO aktivní napětí.

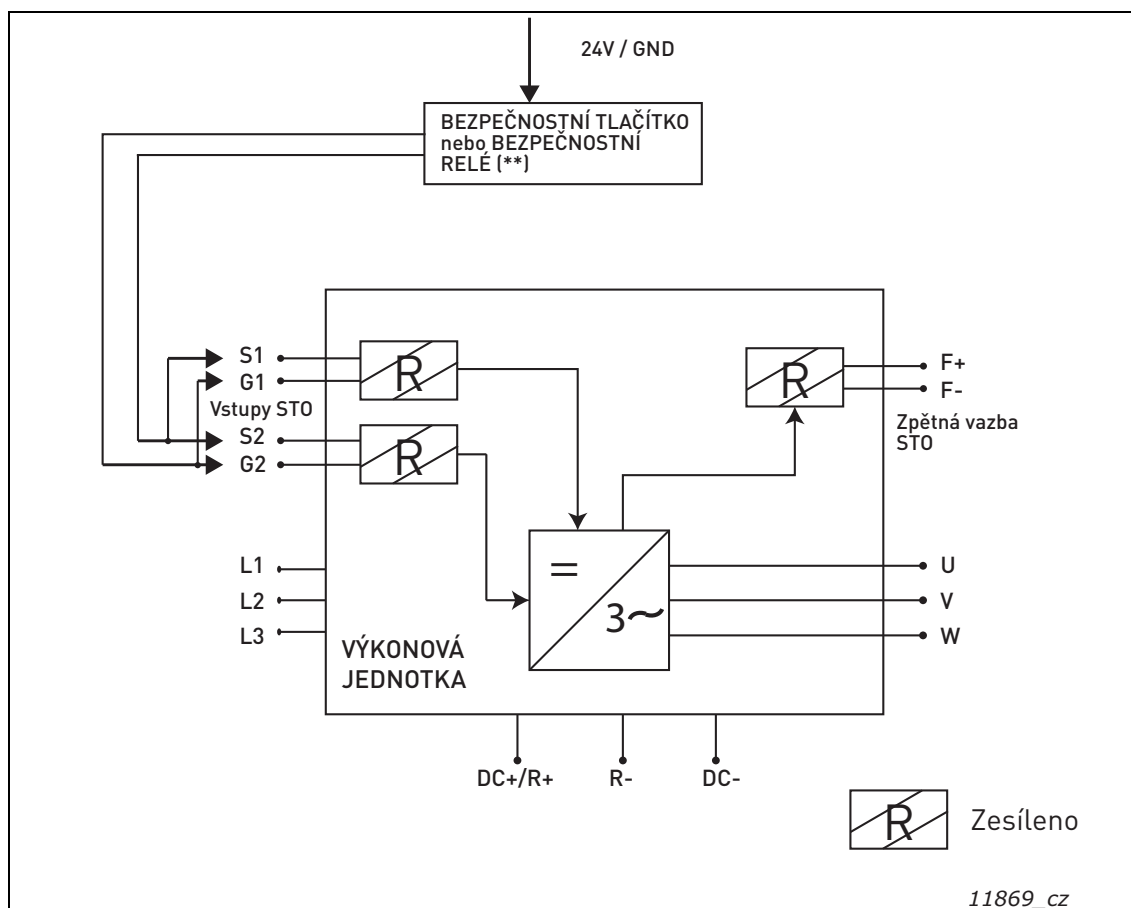
9.5.4 KAT. BEZPEČNOSTI 1 / PL c / SIL 1

Bez automatického monitorování zpětné vazby funkce STO je úroveň bezpečnosti snížena na kat. 1 / PL c / SIL 1. Vstupy STO (mohou být zapojeny paralelně) musí být napájeny přes bezpečnostní tlačítko nebo bezpečnostní relé.

	Použití vstupů STO (bez automatického monitorování zpětné vazby) neumožňuje dosáhnout jiných úrovní bezpečnosti .
	Normy funkční bezpečnosti vyžadují provádění testů funkčnosti zařízení v uživatelem definovaných intervalech. Z tohoto důvodu lze dosáhnout této úrovně bezpečnosti , pokud je funkce STO ručně monitorována v intervalu určeném danou aplikací (jednou měsíčně je přijatelná doba).
	Této úrovně bezpečnosti lze dosáhnout externím paralelním zapojením vstupů STO a ignorováním zpětné vazby výstupu STO.

Na následujícím obrázku je uveden příklad zapojení funkce STO. Spínač (bezpečnostní tlačítko nebo bezpečnostní relé) lze připojit k měniči pomocí 2 vodičů.

Když jsou kontakty spínače rozepnuté, je požadována funkce STO, frekvenční měnič indikuje poruchu F30 („Bezp. odpoj. momentu“) a motor se zastaví volným doběhem.



Obrázek 94. Příklad funkce STO bez automatického monitorování zpětné vazby a se vstupy STO zapojenými paralelně. (**) Bezpečnostní tlačítko nebo bezpečnostní relé musí na vstupy STO přivádět aktivní napětí.

9.6 UVEDENÍ DO PROVOZU

9.6.1 OBECNÉ POKYNY K ZAPOJENÍ

	Kabeláž STO chraňte stíněním nebo opletením, abyste zabránili poškození externími vlivy.
	Pro všechny signály STO (vstupy a zpětnou vazbu) důrazně doporučujeme použít dutinky.

Zapojení je třeba provést podle obecných pokynů k zapojení pro konkrétní produkt. Je vyžadován stíněný kabel. Kromě toho pokles napětí od napájecího bodu k zátěži nesmí překročit 5 % [EN 60204-1 část 12.5].

V následující tabulce jsou uvedeny příklady použití kabelů.

Tabulka 51. Typy kabelů vyžadované pro splnění norem. () Další kabely jsou zapotřebí pro restartování frekvenčního měniče po každém požadavku na STO.*

Zpětná vazba STO	Velikost kabelu
Zpětná vazba automaticky monitorovaná externím bezpečnostním zařízením	3 x (2 + 1) x 0,5 mm ² (*)
Zpětná vazba STO ignorována, použito jednoduché bezpečnostní zařízení (vypínač)	2 x (2 + 1) x 0,5 mm ²

9.6.2 KONTROLNÍ SEZNAM PRO UVEDENÍ DO PROVOZU

Při postupu k použití funkce STO dodržujte kontrolní seznam uvedený v následující tabulce.

Tabulka 52. Kontrolní seznam pro uvedení funkce STO do provozu.

☐	Proveďte posouzení rizik systému, abyste se ujistili, že je použití funkce STO bezpečné a odpovídá místním předpisům.
☐	Do hodnocení zahrňte přezkoumání, zda je nutné použití externích zařízení, např. mechanické brzdy.
☐	Zkontrolujte, zda byl vybrán spínač (je-li použit) v souladu s požadovanými cílovými bezpečnostními vlastnostmi (SIL/PL/kategorie) stanovenými během hodnocení rizik.
☐	Zkontrolujte, zda bylo externí zařízení pro automatické monitorování zpětné vazby výstupu STO (je-li použito) vybráno v souladu s danou aplikací.
☐	Zkontrolujte, zda je funkce resetování s funkcí STO (je-li použita) citlivá na hranách signálu.
☐	Hřídel motoru s permanentními magnety může v situaci poruchy IGBT nadále poskytovat energii, než bude ukončeno generování momentu. Výsledkem může být elektrické trhnutí max. o 180°. Zajistěte, aby byl systém navržen tak, že to lze akceptovat.
☐	Zkontrolujte, zda je stupeň ochrany měníče nejméně IP54 . Viz odstavec 9.5.
☐	Zkontrolujte, zda byla dodržena doporučení ohledně EMC týkající se kabelů.
☐	Zkontrolujte, zda je systém navržen tak, aby aktivace frekvenčního měniče prostřednictvím vstupů STO nevedla k neočekávanému spuštění měniče.
☐	Zkontrolujte, zda byly použity pouze schválené jednotky a díly.
☐	Zavedte systém, který zajistí, že funkčnost funkce STO bude kontrolována v pravidelných intervalech.

9.7 PARAMETRY A ODSTRAŇOVÁNÍ PORUCH

Neexistují žádné parametry přímo pro samotnou funkci STO.

	Před testováním funkce STO musíte projít a vyplnit kontrolní seznam (Tab. 52).
	Při aktivaci funkce STO frekvenční měnič vždy vygeneruje poruchu („F30“) a motor zastaví volným doběhem.
	V aplikaci lze stav STO indikovat pomocí digitálního výstupu.

Aby se obnovil provoz motoru po přechodu do stavu STO, je nutné provést následující kroky:

- Uvolněte spínač nebo externí zařízení (i poté zůstane na displeji zobrazena porucha „F30“).
- Resetujte poruchu (prostřednictvím digitálního vstupu nebo z panelu).
- K restartování bude možná zapotřebí nový příkaz ke spuštění (v závislosti na aplikaci a nastavení parametrů).

9.8 ÚDRŽBA A DIAGNOSTIKA

	Pokud je potřeba provést jakýkoli servis nebo opravu instalovaného frekvenčního měniče, projděte kontrolní seznam uvedený v Tab. 52.
	Během pauzy kvůli údržbě, nebo v případě servisu/opravy, se VŽDY ujistěte, že je funkce STO k dispozici a plně funkční tím, že ji vyzkoušíte.

Funkce STO a vstupní a výstupní svorky STO nevyžadují žádnou údržbu.

V následující tabulce jsou uvedeny poruchy, které mohou být generovány softwarem monitorujícím hardware související s bezpečnostní funkcí STO. Jestliže zjistíte jakoukoli poruchu bezpečnostních funkcí, včetně STO, kontaktujte dodavatele.

Tabulka 53. Porucha související s funkcí STO.

Kód poruchy	Porucha	Příčina	Náprava
30	Bezpečné odpojení momentu	Vstupy STO v různém stavu nebo oba deaktivovány	Zkontrolujte kabely

POZNÁMKA: Podrobný popis kódů poruchy naleznete v Tab. 38.

10. APLIKACE SOLÁRNÍCH ČERPADEL

Instalační pokyny v této kapitole jsou určeny pouze pro frekvenční měniče VACON® 100 X s dodatečnou aplikací solárního čerpadla.

POZNÁMKA: Aplikace solárního čerpadla je aktivní pouze s doplňkovým kódem: +A1181. Frekvenční měnič lze objednat z výroby pomocí tohoto doplňkového kódu, nebo aktivovat později pomocí licenčního klíče.

10.1 NEBEZPEČÍ

	Svorky jsou pod napětím , když je frekvenční měnič VACON® 100 X připojený k fotovoltaickému systému. Fotovoltaické články generují stejnosměrné napětí i při nízké intenzitě slunečního světla.
	Počkejte 30 sekund , dokud se frekvenční měnič nevybije, než přepnete mezi střídavým a stejnosměrným napájením (fotovoltaickým systémem) a obráceně.

10.2 VAROVÁNÍ

	Neodstraňujte šrouby EMC v případě solárního čerpadla. IT (odporové uzemnění) AC napájecí síť není v případě solárního čerpadla povolena.
--	---

10.3 VÝBĚR STEJNOSMĚRNÝCH POJISTEK

Pojistky na stejnosměrném vstupu střídače musí mít následující charakteristiky:

Tabulka 54. Charakteristiky pojistky.

Typ pojistky	Min. jmenovité napětí
Stejnoseměrný proud	1 000 V

Doporučujeme použít pojistky gPV vyvinuté pro solární aplikace, aby byly kabely a panely chráněny proti zpětnému nadproudu, když je paralelně připojeno více vedení. V kapitole 10.4 jsou uvedeny pojistky gPV doporučené výrobcem.

Fotovoltaické pojistky musí splňovat požadavky normy IEC 60269-6 nebo UL 2579.

Doporučené velikosti pojistek naleznete v následující tabulce:

Tabulka 55. Doporučené velikosti pojistek, napájecí napětí 3 AC 208–240 V, 50/60 Hz, až do 400 V ve VDC.

Velikost skříně	Typ frekvenčního měniče	Jmenovitý trvalý proud [A]	Velikost pojistky dle IEC60269-6 [A]	Velikost pojistky dle UL-2579 [A]
MM4	0007	6,6	12	12
	0008	8,0	15	15
	0011	11,0	20	20
	0012	12,5	20	25
MM5	0018	18,0	30	40
	0024	24,0	40	50
	0031	31,0	50	63
MM6	0048	48,0	80	100
	0062	62,0	100	125

Tabulka 56. Doporučené velikosti pojistek, napájecí napětí 3 AC 380–480/500 V, 50/60 Hz, až do 800 V ve VDC.

Velikost skříně	Typ frekvenčního měniče	Jmenovitý trvalý proud [A]	Velikost pojistky dle IEC60269-6 [A]	Velikost pojistky dle UL-2579 [A]
MM4	0003	3,4	6	6
	0004	4,8	8	8
	0005	5,6	10	10
	0008	8,0	12	15
	0009	9,6	15	16
	0012	12,0	20	20
MM5	0016	16,0	25	30
	0023	23,0	40	40
	0031	31,0	50	63
MM6	0038	38,0	63	63
	0046	46,0	80	80
	0061	61,0	100	100
	0072	72,0	125	125

10.4 VÝROBCI POJISTEK GPV

Doporučení výrobci pojistek typu gPV:

- Littelfuse
- Siba
- Bussmann
- Mersen
- ETI
- DF Electric

10.5 VÝBĚR PARALELNÍ DIODY

Když je měnič VACON® 100 X použit v aplikaci se solárním čerpadlem, mezi DC+ a DC- je nutné zapojit diodu, která chrání střídač proti závěrnému napětí. Specifikace diody jsou uvedeny v následujících tabulkách.

Tabulka 57. Specifikace diody, napájecí napětí 3 AC 208–240 V, 50/60 Hz, až do 400 V ve VDC.

Frekvenční měnič		Specifikace diody	
Velikost skříně	Typ frekvenčního měniče	min. IFav [A]	Min. jmenovité napětí
MM4	0007	15	1 200 V
	0008	18	
	0011	25	
	0012	28	
MM5	0018	40	
	0024	54	
	0031	70	
MM6	0048	110	
	0062	140	

Tabulka 58. Specifikace diody, napájecí napětí 3 AC 380–480/500 V, 50/60 Hz, až do 800 V ve VDC.

Frekvenční měnič		Specifikace diody	
Velikost skříně	Typ frekvenčního měniče	min. IFav [A]	Min. jmenovité napětí
MM4	0003	8	1 200 V
	0004	12	
	0005	12	
	0008	18	
	0009	22	
	0012	28	
MM5	0016	36	
	0023	50	
	0031	70	
MM6	0038	85	
	0046	100	
	0061	140	
	0072	160	

10.6 DIMENZACE FOTOVOLTAICKÉHO SYSTÉMU

Fotovoltaický systém musí být dimenzován tak, aby nebyly překročeny hodnoty specifikované v následujících tabulkách.

Tabulka 59. VACON® 100 X (208–240 V 3 AC 50/60 Hz, až do 400 V ve VDC) – jmenovité hodnoty vstupu stejnosměrného meziobvodu.

Velikost skříně	Typ frekvenčního měniče	Stejnoseměrné napájení [V]	Max. doporučený výkon fotovoltaického pole [kW]
MM4	0007	234–400 V _{DC} Žádná povolená tolerance, 0 %	2,2
	0008		3,0
	0011		4,4
	0012		6,0
MM5	0018		8,0
	0024		11,0
	0031		15,0
MM6	0048		22,0
	0062		30,0

Tabulka 60. VACON® 100 X (380–480/500 V 3 AC 50/60 Hz, až do 800 V ve VDC) – jmenovité hodnoty vstupu stejnosměrného meziobvodu.

Velikost skříně	Typ frekvenčního měniče	Stejnoseměrné napájení [V]	Max. doporučený výkon fotovoltaického pole [kW]
MM4	0003	436–800 V _{DC} Žádná povolená tolerance, 0 %	2,2
	0004		3,0
	0005		4,4
	0008		6,0
	0009		8,0
	0012		11,0
MM5	0016		15,0
	0023		22,0
	0031		30,0
MM6	0038		37,0
	0046		44,0
	0061		60,0
	0072		74,0

10.7 UZEMNĚNÍ

10.7.1 Uzemnění pólů

Je zakázáno připojit jakýkoli pól, DC+ nebo DC-, fotovoltaického systému přímo k PE.

10.7.2 Uzemnění frekvenčního měniče

Všechny kovové díly nepřenášející proud (rámy modulů, skříně), stejně jako střední bod vodičů fotovoltaického systému přenášejících proud, musí být připojeny k ochrannému uzemnění frekvenčního měniče.

10.8 PŘIPOJENÍ K SÍTĚ

10.8.1 Více než jeden zdroj napájení

Je zakázáno současně napájet frekvenční měnič z fotovoltaického článku a ze sítě.

10.8.2 Přepínání mezi AC a DC

Pokud je současně použit DC vstup a AC vstup (například v případě nedostatečné energie dodávané z fotovoltaického systému), není možné přímo přepínat mezi střídavým a stejnosměrným napájením. Při přepínání z jednoho napájení na druhé je nutné počkat, až se frekvenční měnič vybije. Doba vybíjení a následné minimální zpoždění přepnutí mezi napájeními je 30 sekund.

Minimální zpoždění přepínání AC–DC = 30 s.

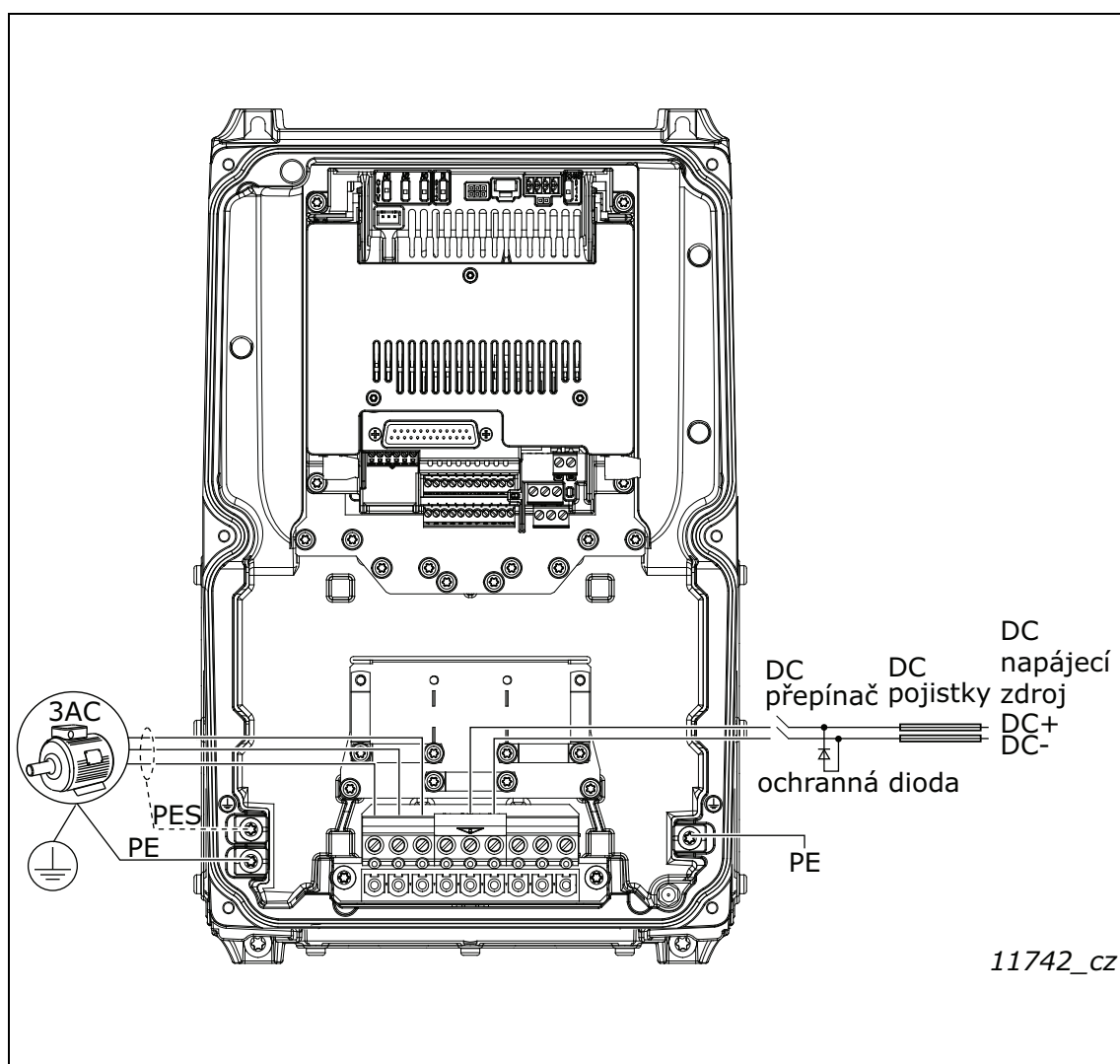


Společnost Danfoss doporučuje použít dvoupólový vypínač a také fotovoltaický vstup (vhodný pro DC), a dále vstup sítě (AC přepínač) pro kompletní izolaci zařízení. V jednom okamžiku může být zapnutý pouze jeden z těchto přepínačů a při přepínání je třeba zohlednit časové zpoždění.

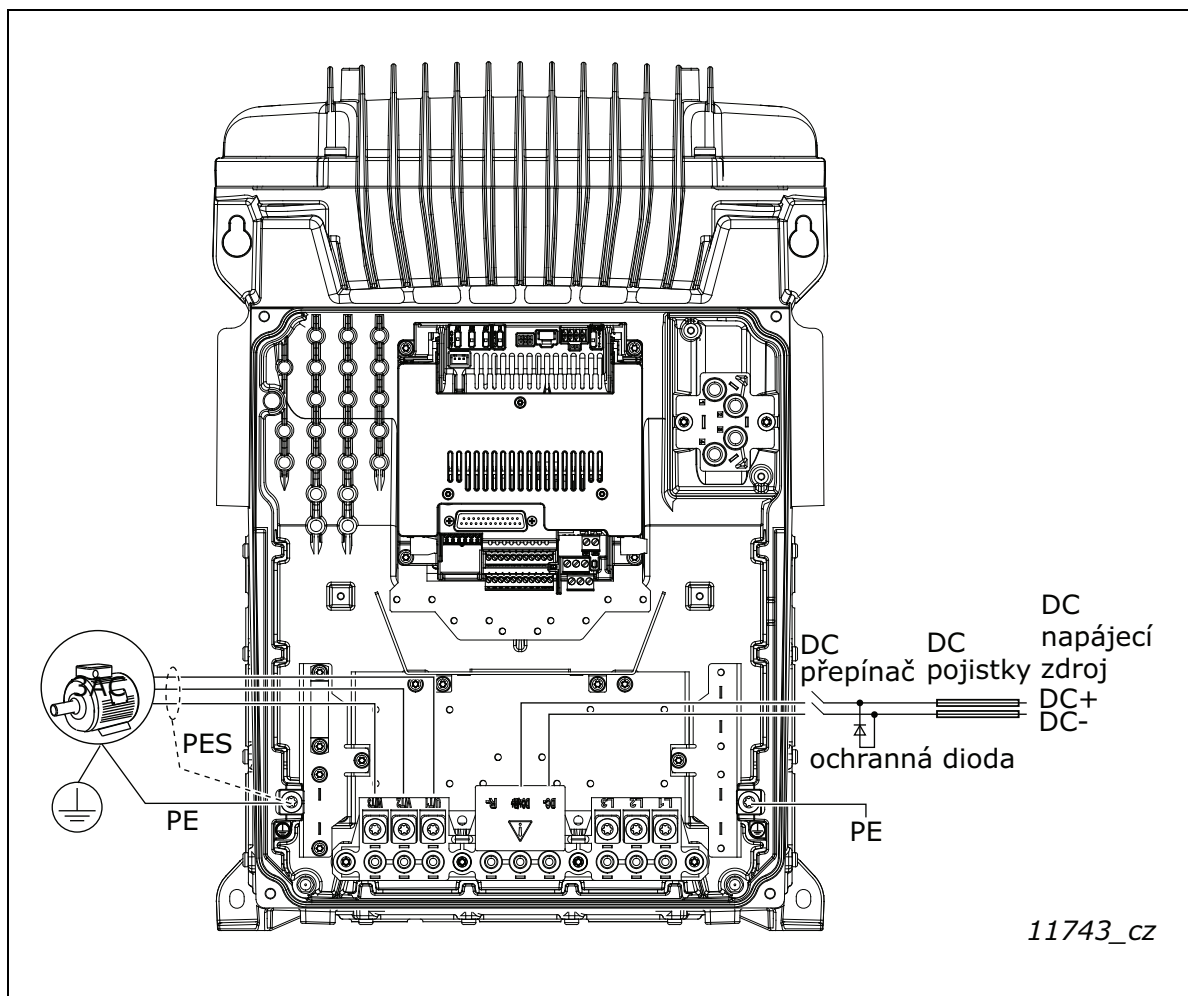
10.9 EXTERNÍ ZDROJ NAPÁJENÍ +24 V

Napájení řídicí desky externím +24V napětím není podporováno ani povoleno v případě, kdy je frekvenční měnič připojený k fotovoltaickému zdroji (měnič napájen stejnosměrným zdrojem).

10.10 PŘIPOJENÍ STEJNOSMĚRNÉHO NAPÁJENÍ



Obrázek 95. Příklad připojení napájení: MM4/MM5.



Obrázek 96. Příklad připojení napájení: MM6.

VACON®

www.danfoss.com

Vacon Ltd
Member of the Danfoss Group
Runsorintie 7
65380 Vaasa
Finland

Document ID:



DPD02121K

Rev. K