Nidec

All for dreams



Uživatelská příručka

Unidrive M400

Typové velikosti 1 až 8

Měniče kmitočtu určené k regulaci otáček asynchronních motorů

Druhé upravené vydání

Úvodní pokyny

Za účelem splnění směrnice o strojních zařízeních 2006/42/EC.

Základní informace

Výrobce odmítá odpovědnost za následky vzniklé nevhodnou, nedbalou nebo nesprávnou instalací či nastavením volitelných provozních parametrů zařízení nebo nesprávným připojením měniče k motoru.

Obsah této příručky v době jejího tisku odpovídá skutečnosti. Vzhledem k potřebě soustavného vývoje a zdokonalování si výrobce vyhrazuje právo změnit technické podmínky výrobku, jeho vlastnosti nebo obsah uživatelské příručky bez písemného upozornění.

Všechna práva jsou vyhrazena. Žádnou část této publikace není dovoleno reprodukovat nebo přenášet žádným způsobem nebo prostředky bez písemného svolení vydavatele.

Verze programového vybavení (verze firmware)

Měnič je dodáván s nejnovější verzí programového vybavení. Rozdíly v SW verzích mohou způsobit rozdílné chování měničů. Proto v případě, kdy je zamýšleno instalovat měnič do již stávajícího systému nebo stroje, je potřeba pro zajištění správného fungování měniče SW verzi ověřit.

Při případné opravě je měnič vybaven nejnovější SW verzí. Pokud toto není žádoucí, uveďte tuto skutečnost v objednávce opravy.

Verzi programového vybavení měniče lze zkontrolovat v parametru Pr **11.029**.

Ekologické aspekty

Control Techniques se snaží minimalizovat dopad svých výrobních činností a vyrobených produktů v průběhů celé jejich životnosti na životní prostředí. Proto byl zaveden Systém řízení s ohledem na životní prostředí (Environmental Management System – EMS), který je certifikován dle mezinárodní normy ISO 14001. Bližší informace o tomto systému řízení a o naší ekologické politice lze získat na požádání nebo na www.greendrives.com.

Elektrické regulované pohony vyrobené firmou Control Techniques se vyznačují dlouhou životností, během které šetří energii (zvýšením účinnosti výrobního procesu) a snižují spotřebu surovin a odpadového materiálu. V typických aplikacích tyto pozitivní účinky z hlediska ekologického zdaleka převyšují negativní dopady vlastní výroby těchto výrobků a jejich likvidace na konci životnosti.

Nicméně, když výrobky dosáhnou konce své životnosti, nesmějí být zlikvidovány běžným způsobem, ale je třeba nechat odborně provést jejich recyklaci. Výrobky lze snadno demontovat na hlavní součásti, které jsou vhodné k recyklování. Mnoho součástí je pospojováno a lze je rozložit bez použití nástrojů, ostatní jsou přišroubovány běžnými šrouby. Prakticky všechny části tohoto výrobku jsou vhodné pro recyklaci.

Obaly výrobku jsou kvalitní a lze je použít opakovaně. Velké výrobky jsou uloženy v dřevěných bednách, malé jsou expedovány v papírových krabicích, jejichž podstatnou část tvoří již recyklované suroviny. Nebudou-li tyto obaly znovu použity, lze je recyklovat. Polyetylén použitý jako výplňový materiál v krabicích a na výrobu obalových sáčků lze snadno recyklovat stejným způsobem. Při balení výrobku dává Control Techniques přednost snadno recyklovatelným materiálům s minimálním negativním vlivem na životní prostředí a stále hledá možnosti dalšího zdokonalování tohoto systému.

Při přípravě recyklace nebo likvidace jakéhokoliv výrobku nebo obalu je třeba dodržovat místní legislativu a osvědčené postupy.

Legislativa REACH

Nařízení ES č. 1907/2006 týkající se registrace, hodnocení, autorizace a omezení chemikálií vyžaduje, aby dodavatel zboží informoval příjemce o tom, zda toto zboží obsahuje více než specifikované množství jakékoliv substance, která je Evropskou chemickou agenturou (European Chemicals Agency – ECHA) považována za látku potenciálně velmi nebezpečnou, a je proto touto agenturou uvedena jako kandidát pro povinnou autorizaci.

Ohledně aktuálních informací o tom, jak jsou tyto požadavky aplikovány v souvislosti s produkty Control Techniques, se prosím v první řadě obraťte na svůj obvyklý kontakt. Prohlášení Control Techniques lze nalézt na: http://www.controltechniques.com/REACH

Copyright © April 2015 Control Techniques Ltd

Programové vybavení měniče: 01.03.00 a vyšší

Duben 2015 - Verze 0478-0044-06

Informace týkající se patentů a duševního vlastnictví viz www.ctpatents.info

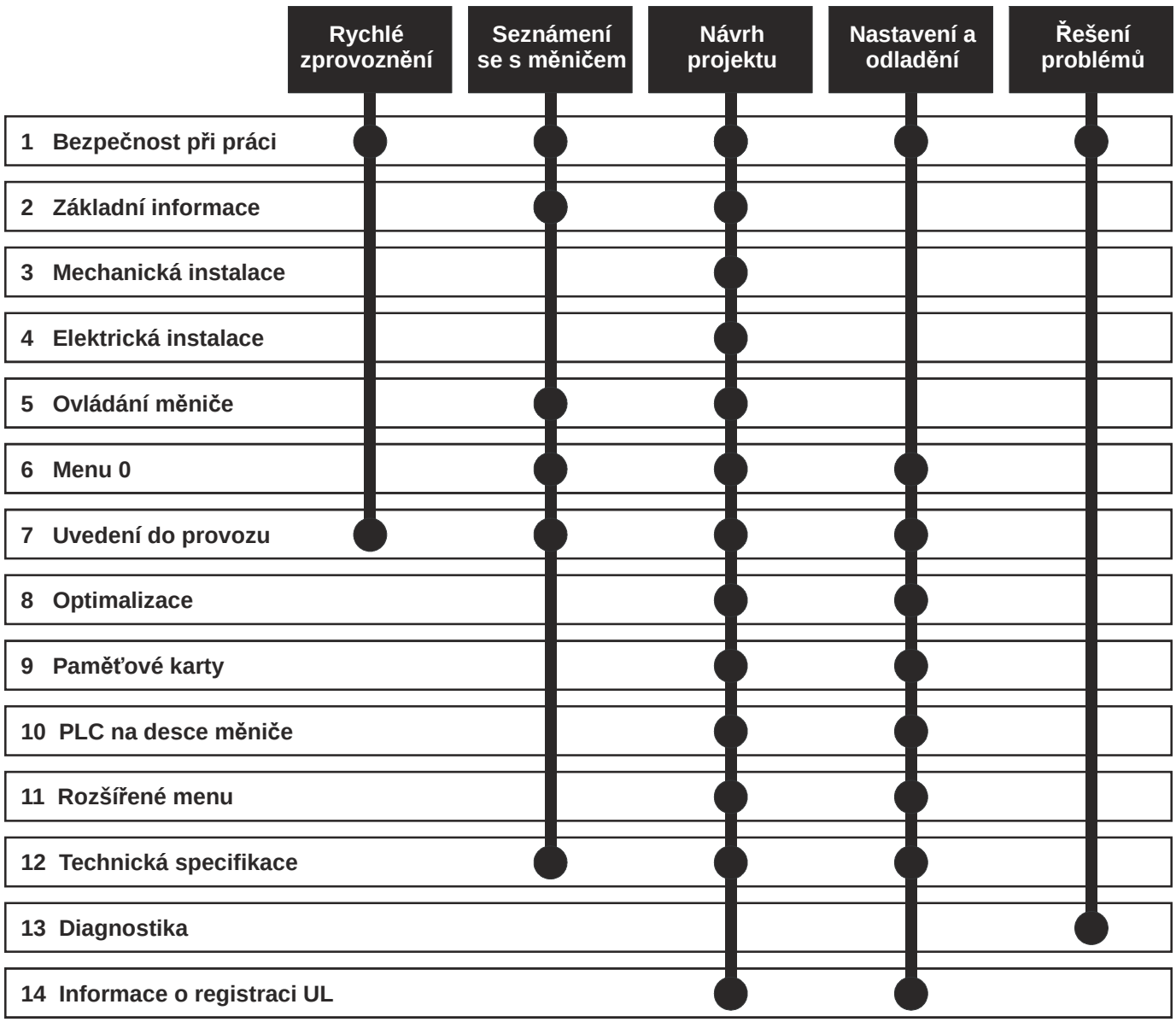
Jak používat tuto příručku

Tatto příručka poskytuje kompletní informace pro instalaci a provoz měniče.
Informace jsou uspořádány v logickém pořadí, vedou čtenáře od okamžiku přijetí měniče do nastavení jeho optimálních vlastností.

POZNÁMKA

V příručce jsou na patřičných místech uvedena specifická bezpečnostní varování. Navíc kap. 1 *Bezpečnost při práci* obsahuje obecné bezpečnostní informace. Je nezbytné, aby tato varování a informace byly při práci s měničem nebo při projektování systémů používajících měniče sledovány a pokyny v nich uvedené dodržovány.

Níže uvedené schema pomáhá najít správnou kapitolu při řešení konkrétní úlohy. Přesnější informace jsou uvedeny v obsahu.



Obsah

1 Bezpečnost při práci 8
1.1 Varování, Upozornění a Poznámka 8
1.2 Nebezpečí úrazu elektrickým proudem – obecné informace 8
1.3 Návrh systému a bezpečnost osob 8
1.4 Prostředí 8
1.5 Přístup k měniči 8
1.6 Ochrana proti požáru 8
1.7 Shoda s předpisy 8
1.8 Motor 8
1.9 Řízení externí mechanické brzdy 8
1.10 Nastavitelné parametry 8
1.11 Elektrická instalace 9
1.12 Další nebezpečí 9

2 Základní informace 10
2.1 Typové označení 10
2.2 Režimy zatížení, typová řada 11
2.3 Kategorie provozu 15
2.4 Popis měniče 16
2.5 Ovládací panel 18
2.6 Popis výrobního štítku 18
2.7 Volitelné příslušenství 19
2.8 Příslušenství dodávané s měničem 21

3 Mechanická instalace 22
3.1 Informace týkající se bezpečnosti 22
3.2 Plánování instalace 22
3.3 Kryty svorkovnic 23
3.4 Montáž / demontáž volitelného příslušenství .....a ovládacího panelu 28
3.5 Rozměry a způsoby montáže 33
3.6 Rozváděč pro standardní měniče 41
3.7 Návrh rozváděče a teplota okolí měniče 44
3.8 Interní ventilátory 44
3.9 Rozváděče s vyšším krytím pro typové velikosti 5 až 8 44
3.10 Externí odrušovací filtry 46
3.11 Elektrické svorkovnice 48
3.12 Pravidelná údržba 51

4 Elektrická instalace 53
4.1 Výkonové připojení měniče 53
4.2 Požadavky na napájecí síť 57
4.3 Externí napájení 24Vss pro obvody řízení 61
4.4 Vstupní proud, jištění, průřezy kabelů 62
4.5 Výstup měniče a ochrana motoru 66
4.6 Režim brzdění 70
4.7 Unikající zemní proudy 72
4.8 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) 73
4.9 Připojení komunikací 81
4.10 Svorkovnice řízení 82
4.11 FUNKCE BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ (STO) 85

5 Ovládání měniče 87
5.1 Ovládací panel 87
5.2 Práce s ovládacím panelem 87
5.3 Struktura menu 89
5.4 Rozšířené menu 90
5.5 Změna kategorie měniče 91
5.6 Zapamatování parametrů 91
5.7 Obnovení továrního nastavení parametrů 91
5.8 Úrovně přístupu k parametrům a Uživatelský bezpečnostní kód 91
5.9 Zobrazení pouze parametrů lišících se od továrního nastavení 92
5.10 Zobrazení pouze parametrů majících funkci místa určení 92
5.11 Komunikace 92

6 Základní parametry (Menu 0) 93
6.1 Přehled Menu 0 93
6.2 Nulové parametry 98

7 Uvedení do provozu 99
7.1 Zapojení pro rychlé uvedení do provozu 99
7.2 Změna kategorie měniče 99
7.3 “Rychlé” uvedení do provozu 104

8 Optimalizace 106
8.1 Mapa parametrů motoru 106
8.2 Maximální proud do motoru 112
8.3 Proudová omezení 112
8.4 Tepelná ochrana motoru 112
8.5 Modulační kmitočet 113

9 Paměťové karty (SD karta) 114
9.1 Úvod 114
9.2 SD karta 114
9.3 Parametry paměťové karty 116
9.4 Poruchy paměťové karty 116

10 PLC na desce měniče 117
10.1 PLC na desce měniče a prostředí Machine Control Studio 117
10.2 Přínosy 117
10.3 Charakteristické vlastnosti 117
10.4 Parametry pro PLC na desce měniče 118
10.5 Poruchová hlášení pro PLC na desce měniče . 118

11 Rozšířené menu 119
11.1 Menu 1: Zadávání otáček 128
11.2 Menu 2: Rampy 132
11.3 Menu 3: Řízení otáček 135
11.4 Menu 4: Regulace proudu a momentu 140
11.5 Menu 5: Motor 143
11.6 Menu 6: Režimy 147
11.7 Menu 7: Analogové vstupy a výstupy 150
11.8 Menu 8: Digitální vstupy a výstupy 152
11.9 Menu 9: Programovatelná logika, motopotenciometr, binární součet, časovače a osciloskop 158
11.10 Menu 10: Stavy měniče a poruchy 164
11.11 Menu 11: Obecné nastavení měniče 166
11.12 Menu 12: Programovatelné komparátory, přepínače vstupní proměnné, řízení brzdy 168
11.13 Menu 14: Uživatelský PID regulátor 174
11.14 Menu 15: Nastavení volitelných modulů 177
11.15 Menu 18: Aplikační menu 1 178
11.16 Menu 20: Aplikační menu 2 179
11.17 Menu 21: Parametry (mapa) motoru 2 180
11.18 Menu 22: Definice dalších parametrů Menu 0 ..181

12 Technická specifikace 183
12.1 Technická data měniče 183
12.2 Originální externí odrušovací filtry 205

13 Diagnostika 207
13.1 Režimy indikace stavu (Ovládací panel a stavová LED dioda) 207
13.2 Indikace poruchy 207
13.3 Identifikace poruchy / zdroje poruchy 207
13.4 Poruchové kódy 209
13.5 Interní / Hardwarové poruchy 226
13.6 Indikace Varování (Alarm) 226
13.7 Indikace stavů 227
13.8 Zobrazování historie poruch (Registr poruch) ...227
13.9 Chování měniče v poruše 227

14 Informace o registraci UL 228
14.1 Obecné informace 228
14.2 Montáž 228
14.3 Prostředí 228
14.4 Elektrická instalace 228
14.5 V UL uvedené příslušenství 228
14.6 Ochrana motoru proti přetížení 228
14.7 Ochrana proti překročení otáček motoru 228
14.8 Tepelná paměť 228
14.9 Elektrické rozsahy 228
14.10 Požadavky cUL pro typ. vel. 4 228
14.11 Požadavky cUL pro typ. vel. 7 a 8, napěťové třídy 575V 229
14.12 Skupinová instalace 229

Declaration of Conformity

Control Techniques Ltd
The Gro
Newtown
Powys
UK
SY16 3BE

Moteurs Leroy-Somer
Usine des Agriers
Boulevard Marcellin Leroy
CS10015
16915 Angoulême Cedex 9
France

This declaration applies to Unidrive M variable speed drive products, comprising models numbers as shown below:

M*aaa*-*bbcddddd* Valid characters:	
aaa	100, 101, 200, 201, 300, 400
bb	01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08
c	1, 2, 4, 5 or 6
ddddd	00017, 00024, 00033, 00042 00013, 00018, 00023, 00024, 00032, 00033, 00041, 00042, 00056, 00075 00056, 00073, 00094, 00100 00133, 00135, 00170, 00176 00030, 00040, 00069, 00250, 00270, 00300 00100, 00150, 00190, 00230, 00290, 00330, 00350, 00420, 00440, 00470 00190, 00240, 00290, 00380, 00440, 00540, 00550, 00610, 00660, 00750, 00770, 00830, 01000 00630, 00860, 01160, 01320, 01340, 01570

The AC variable speed drive products listed above have been designed and manufactured in accordance with the following European harmonized standards:

EN 61800-5-1:2007	Adjustable speed electrical power drive systems - safety requirements - electrical, thermal and energy
EN 61800-3:2004	Adjustable speed electrical power drive systems. EMC product standard including specific test methods
EN 61000-6-2:2005	Electromagnetic compatibility (EMC). Generic standards. Immunity standard for industrial environments
EN 61000-6-4:2007	Electromagnetic compatibility (EMC). Generic standards. Emission standard for industrial environments
EN 61000-3-2:2006	Electromagnetic compatibility (EMC), Limits, Limits for harmonic current emissions (equipment input current <16 A per phase)
EN 61000-3-3:2008	Electromagnetic compatibility (EMC), Limits, Limitation of voltage fluctuations and flicker in low-voltage supply systems for equipment with rated current <16 A

EN 61000-3-2:2006 Applicable where input current <16 A. No limits apply for professional equipment where input power >1 kW.

These products comply with the Low Voltage Directive 2006/95/EC, the Electromagnetic Compatibility Directive 2004/108/EC.



T. Alexander
VP Technology
Date: 29th May 2014
Place: Newtown, Powys. UK

These electronic drive products are intended to be used with appropriate motors, controllers, electrical protection components and other equipment to form complete end products or systems. Compliance with safety and EMC regulations depends upon installing and configuring drives correctly, including using the specified input filters. The drives must be installed only by professional assemblers who are familiar with requirements for safety and EMC. The assembler is responsible for ensuring that the end product or system complies with all the relevant laws in the country where it is to be used. Refer to the User Guide. An EMC Data Sheet is also available giving detailed EMC information.

Declaration of Conformity (including 2006 Machinery Directive)

This declaration applies to Unidrive M variable speed drive products, comprising models numbers as shown below:

M*aaa-bbbbbbbbb* Valid characters:	
aaa	300, 400
bbbbbbbbb	01100017A, 01100024A, 01200017A, 01200024A, 01200033A, 01200042 02100042A, 02100056A, 02200024A, 02200033A, 02200042A, 02200056A, 02200075A, 02400013A, 02400018A, 02400023A, 02400032A, 02400041A 03200100A, 03400056A, 03400073A, 03400094A 04200133A, 04200176A, 04400135A, 04400170A 05200250A, 05400270A, 05400300A, 05500030A, 05500040A, 05500069A 06200330A, 06200440A, 06400350A, 06400420A, 06400470A, 06500100A, 06500150A, 06500190A, 06500230A, 06500290A, 06500350A 07200610A, 07200750A, 07200830A, 07400660A, 07400770A, 07401000A, 07500440A, 07500550A, 07600190A, 07600240A, 07600290A, 07600380A, 07600440A, 07600540A 08201160A, 08201320A, 08401340A, 08401570A, 08500630A, 08500860A, 08600630A, 08600860A

This declaration relates to these products when used as a safety component of a machine. Only the SAFE TORQUE OFF function may be used for a safety function of a machine. None of the other functions of the drive may be used to carry out a safety function.

These products fulfil all the relevant provisions of Directive 2006/42/EC (The Machinery Directive).

EC type-examination has been carried out by the following notified body:

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH

Alboinstraße 56

12103 Berlin, Germany

Notified Body identification number: 0035

EC type-examination certificate number: 01/205/5383.00/14 and 01/205/5387.00/14

The harmonised standards used are shown below:

EN 61800-5-1:2007	Adjustable speed electrical power drive systems. Safety requirements. Electrical, thermal and energy
EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems. Safety requirements. Functional
EN ISO 13849-1:2008	Safety of machinery. Safety-related parts of control systems. General principles for design
EN ISO 13849-2:2008	Safety of machinery. Safety-related parts of control systems. Validation
EN 62061:2005	Safety of machinery. Functional safety of safety related electrical, electronic and programmable electronic control systems

Person authorised to compile the technical file:
C Hargis
Chief Engineer
Newtown, Powys. UK



T. Alexander
VP Technology
Date: 9th April 2014
Place: Newtown, Powys. UK

IMPORTANT NOTICE

These drive products are intended to be used with appropriate motors, sensors, electrical protection components and other equipment to form complete systems. It is the responsibility of the installer to ensure that the design of the complete machine, including its safety-related control system, is carried out in accordance with the requirements of the Machinery Directive and any other relevant legislation. The use of a safety-related drive in itself does not ensure the safety of the machine.

Compliance with safety and EMC regulations depends upon installing and configuring inverters correctly. The inverters must be installed only by professional assemblers who are familiar with requirements for safety and EMC. The assembler is responsible for ensuring that the end product or system complies with all the relevant laws in the country where it is to be used. Refer to the User Guide.

1 Bezpečnost při práci

1.1 Varování, Upozornění a Poznámka



Varování

Varování podává informaci, která je nezbytná k zajištění bezpečnosti.



Upozornění

Upozornění podává informaci, která je nezbytná k zamezení rizika poškození výrobku nebo jiného zařízení.

POZNÁMKA

Poznámka podává informaci, která pomáhá zajistit správný provoz výrobku.

1.2 Nebezpečí úrazu elektrickým proudem – obecné informace

Napětí vyskytující se v měniči a přidružených volitelných jednotkách může způsobit úraz elektrickým proudem nebo popálení a to i se smrtelnými následky. Při práci s měničem nebo v jeho blízkosti je třeba vždy si počínat velmi opatrně.

Specifická varování jsou uvedená na příslušných místech této příručky.

1.3 Návrh systému a bezpečnost osob

Měnič je součást určená pro odborné vestavění do hotového zařízení nebo systému. Nejsou-li měniče instalovány správně, mohou způsobit nebezpečné situace z hlediska bezpečnosti.

V měniči se vyskytují vysoká napětí, velké proudy a vysoké úrovně zbytkového elektrického náboje, což muže způsobit zranění.

Zvláštní pozornost je nutno věnovat elektrické instalaci a návrhu systému, aby během normálního provozu nebo v případě poruchy nedošlo k ohrožení. Návrh systému, instalaci, uvedení do provozu, spouštění a údržbu musí provádět pracovníci, kteří mají nezbytnou kvalifikaci a zkušenosti. Jsou povinni si pozorně přečíst tyto bezpečnostní informace a uživatelskou příručku.

Funkce STOP ani funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ neodstraní nebezpečná napětí z výstupu měniče nebo externích volitelných jednotek. Před započetím jakékoliv servisní práce musí být od měniče odpojeno napájecí napětí.

S výjimkou FUNKCE BEZPEČNĚHO VYPNUTÍ žádná z funkcí měniče nesmí být použita k zajištění bezpečnosti osob, tz. že nesmí být použita pro funkce související s bezpečností.

Zvláštní pozornost musí být věnována těm funkcím měniče, které mohou mít vliv na vznik neočekávaných situací, a to jak v případě plánovaných funkcí, tak při nesprávné činnosti během poruchy.
V jakékoli aplikaci, kde fselhání měniče nebo jeho řídicího systému by mohla vést k poškození, ztrátě nebo zranění, musí být provedena analýza rizik a kde to bude nezbytné, budou provedena další opatření pro snížení rizika – například instalovat zařízení na ochranu proti zvýšení otáček v případě selhání regulace otáček nebo mechanickou brzdu pro případ ztráty brzdění motorem.

Funkci BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ je dovoleno použít v aplikacích souvisejících s bezpečností. Konstruktér (projektant) systému je zodpovědný za bezpečnost celého systému a správnost návrhu podle příslušných bezpečnostních standardů.

1.4 Prostředí

Pokyny uvedené v této příručce týkající se dopravy, skladování, instalace a používání měniče včetně stanovených podmínek pro prostředí je nutno dodržovat.
Měniče nesmí být vystaveny nadměrnému mechanickému namáhání.

1.5 Přístup k měniči

Přístup k měniči může být umožněn pouze osobám s potřebnou kvalifikací. Přitom musí být dodržovány bezpečnostní předpisy platné v místě instalace.

1.6 Ochrana proti požáru

Skříň měniče není klasifikována jako protipožární. Je-li toto požadováno, je nutno použít samostatný protipožární rozváděč.
Blíže viz kap. 3.2.5 *Ochrana proti požáru* na str. 22.

1.7 Shoda s předpisy

V případě instalace do pracovního stroje je výrobce tohoto stroje odpovědný za to, že stroj splňuje příslušné směrnice a normy, jako např. normy pro kabeláž, bezpečnostní předpisy a normy pro elektromagnetickou kompatibilitu (EMC). Zvláštní pozornost musíte věnovat průřezu vodičů, volbě pojistek nebo jiné ochrany a spojům ochranného zemnění.

Tato uživatelská příručka obsahuje pokyny pro dosažení shody se specifickými normami pro elektromagnetickou kompatibilitu.

V zemích Evropské unie musí všechny pracovní stroje, ve kterých je tento výrobek použit, splňovat tyto směrnice:

2006/42/ES Bezpečnost strojů a zařízení.
2004/108/ES: Elektromagnetická kompatibilita.

1.8 Motor

Zkontrolujte, zda je motor nainstalován v souladu s doporučeními výrobce. Zkontrolujte, zda je hřídel motoru chráněna.

Standardní asynchronní motory jsou navrhovány jako jednorychlostní stroje. Máte-li v úmyslu využít možnosti měniče a provozovat takový motor při vyšších než jeho maximálních projektovaných otáčkách, důrazně se doporučuje tuto skutečnost nejdříve projednat s výrobcem motoru.

Nízké otáčky mohou vést k přehřátí motoru, protože účinek vnitřního ventilátoru motoru klesá se čtvercem snižování otáček. Motor by měl být vybaven ochranným termistorem, případně jinou tepelnou ochranou. V případě nutnosti je u motoru také možno použít cizí ventilaci.

Správné nastavení parametrů motoru v měniči ovlivňuje ochranu motoru. Jejich nastavení z výroby (tovární nastavení) nemusí být pro daný motor správné.

Je nezbytné, aby byla správně nastavena hodnota parametru Pr **00.006** (jmenovitý proud motoru). Toto nastavení ovlivňuje správnou funkci tepelné ochrany motoru.

1.9 Řízení externí mechanické brzdy

Funkce řízení externí mechanické brzdy umožňuje dobře koordinovat práci externí mechanické brzdy s měničem. Přestože je hardware i software navržen s vysokou úrovní kvality a odolnosti, nejsou určeny pro funkce související s bezpečností, tj. tam, kde by závada nebo selhání měniče mohlo způsobit riziko úrazu. Proto v každé aplikaci, kde by nesprávná funkce uvolnění brzdy mohla způsobit úraz, musí být použito patřičné dodatečné nezávislé ochranné zařízení nebo opatření.

1.10 Nastavitelné parametry

Některé parametry mají zásadní vliv na provoz měniče. Jejich nastavení proto nesmí být měněno bez pečlivého uvážení možných důsledků na celý řízený systém. Musí být učiněna preventivní opatření k zabránění nechtěných změn v případě poruchy nebo proti neodbornému zásahu nekompetentní osoby.

1.11 Elektrická instalace

1.11.1 Nebezpečí úrazu elektrickým proudem

Napětí v níže uvedených místech mohou být příčinou vážného úrazu elektrickým proudem a mohou být smrtelná:

- Střídavé napájecí napětí a připojovací svorky
- Výstupní kabely a připojovací svorky
- Určité interní části měniče a externí volitelné příslušenství

Pokud není uvedeno jinak, mají svorky řídicí svorkovnice pouze základní (jednoduchou) izolaci a není dovoleno se jich dotýkat.

1.11.2 Zbytkový náboj

Součástí měniče jsou také kondenzátory, které zůstávají i po odpojení střídavého napájení nabité na napětí, které muže být smrtelné. Po odpojení napájení je nutno vyčkat minimálně 10 minut, než je možno pokračovat v práci.

1.12 Další nebezpečí

1.12.1 Nebezpečí pádu

U měniče hrozí nebezpečí pádu nebo převržení. To může způsobit zranění osob a proto je třeba s ním zacházet opatrně.

Maximální hmotnost:

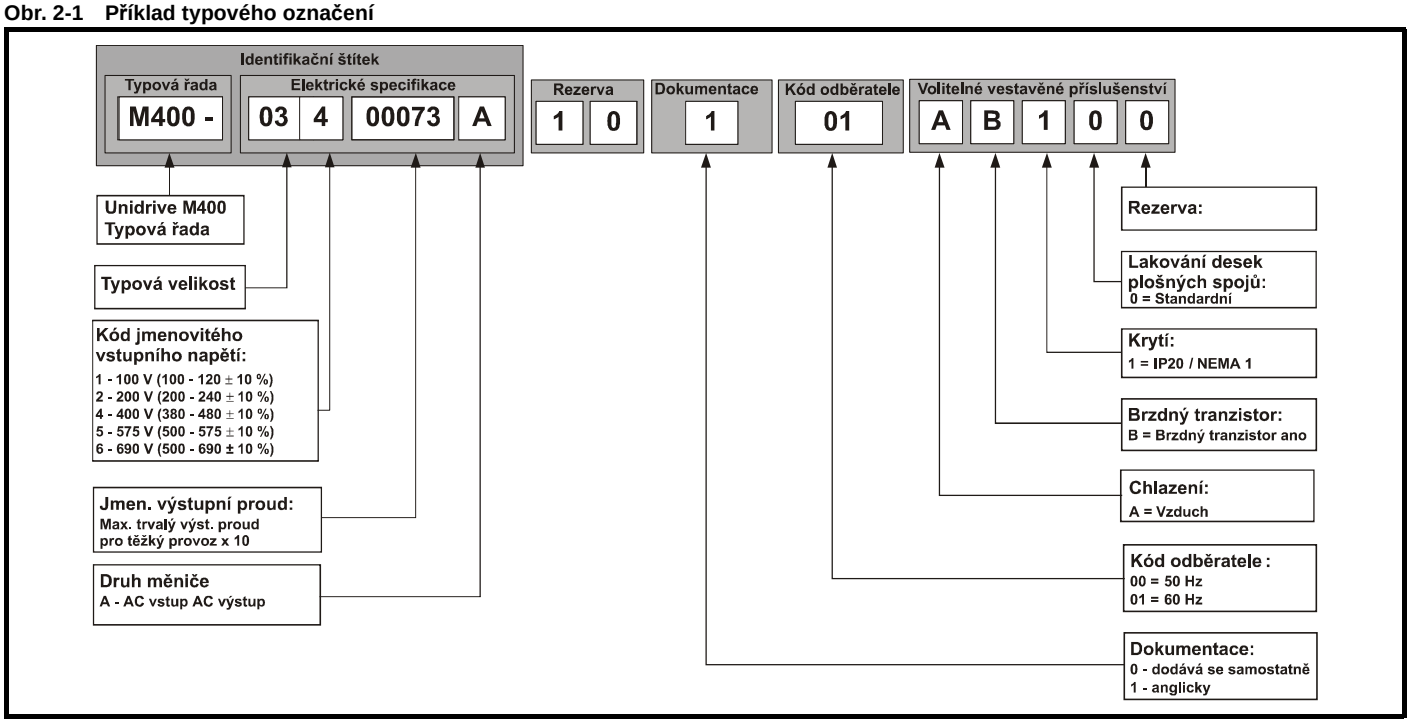
Typová velikost 1: 0,75 kg
Typová velikost 2: 1,3 kg
Typová velikost 3: 1,5 kg
Typová velikost 4: 3,13 kg
Typová velikost 5: 7,4 kg
Typová velikost 6: 14 kg
Typová velikost 7: 28 kg
Typová velikost 8: 50 kg

2 Základní informace

2.1 Typové označení

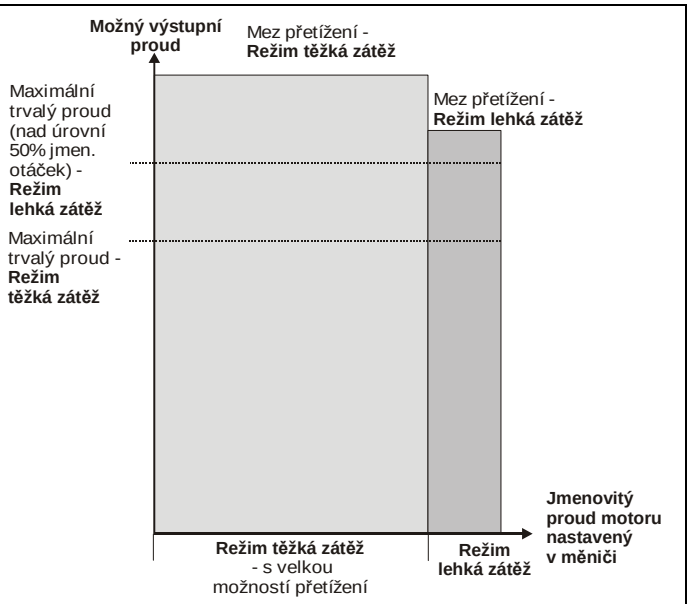
Příklad vytvoření typového označení Unidrive M:

Obr. 2-1 Příklad typového označení



2.2 Režimy zatížení, typová řada

Typové velikosti 1 až 4 umožňují pouze režim zatížení *Těžká zátěž*.
Typové velikosti 5 až 8 umožňují oba režimy zatížení (*Těžká zátěž* nebo *Lehká zátěž*).
Nastavení parametru "Jmenovitý proud motoru" určuje, který z režimů bude aplikován - *Těžká zátěž* nebo *Lehká zátěž*.
Oba režimy jsou vhodné pro motory navržené dle IEC60034.
Z obrázku vedle je zřejmý rozdíl mezi režimem *Těžká zátěž* a režimem *Lehká zátěž* pokud se týče rozsahu trvalého proudu a prátkodobé proudové přetížitelnosti.



Režim Lehká zátěž

Vhodný pro aplikace s asynchronními motory s vlastní ventilací, které nevyžadují velkou přetížitelnost ani plný moment při nízkých otáčkách (např. ventilátory a čerpadla).
Motory s vlastní ventilací je nutno chránit proti tepelnému přetížení při nízkých otáčkách (vlivem podstatně sníženého množství chladícího vzduchu). To softwarově zajišťuje ochrana I^2t, která je závislá na velikosti otáček, viz obr. níže.

POZNÁMKA

Pr **04.025** určuje otáčky, při kterých se aktivuje tepelná ochrana při nízkých otáčkách.
Je-li Pr **04.025** = 0 (tovární nastavení), potom je tato ochrana aktivní pro otáčky menší než 15% jmenovitých otáček.
Je-li Pr **04.025** = 1, potom je tato ochrana aktivní pro otáčky menší než 50% jmenovitých otáček.

Režim Těžká zátěž (tovární nastavení)

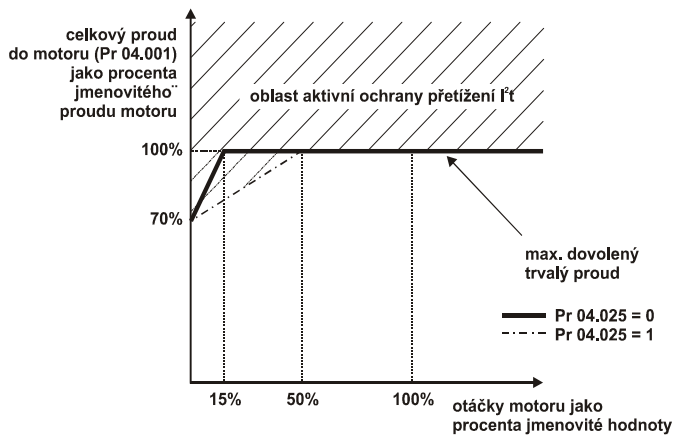
Vhodný pro aplikace s konstantním momentem nebo pro aplikace, které vyžadující vysokou přetížitelnost nebo plný moment při nízkých otáčkách (např. navijáky, kladkostroje).
V továrním nastavení je tepelná ochrana nastavena na ochranu asynchronních motorů s vlastní ventilací.

POZNÁMKA

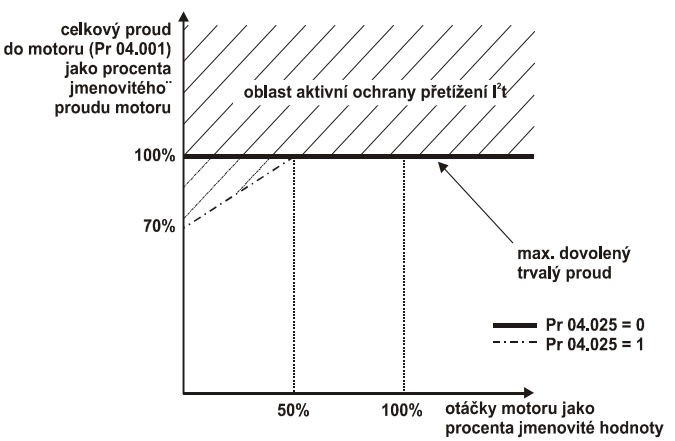
Je-li použit asynchronní motor s vlastní ventilací a je-li požadována tepelná ochrana pro otáčky menší než 50% jmenovitých otáček, je toto možno zajistit nastavením Pr **04.025** = 1.

Režim ochrany I^2t

Ochrana I^2t je nastavena podle obrázku a je určena pro asynchronní motory s vlastní ventilací.



Tovární nastavení ochrany motoru I^2t je určeno pro asynchronní motory s cizí ventilací.



Hodnoty trvalých výstupních proudů jsou uvedeny pro maximální teplotu okolí 40°C, nadmořskou výšku 1000m a modulační kmitočet 3,0kHz. Pro vyšší modulační kmitočty, vyšší teploty a větší nadmořskou výšku je nutná redukce výkonu. Další informace lze nalézt v kap. 12 *Technická specifikace* na str. 183**.**

Tabulka 2-1 Měniče pro napájecí napětí 100V (1 fázové, 100V až 120V ±10%)

Typová velikost	Typ M400-	Režim Těžká zátěž				
		Maximální trvalý výstupní proud	Špičkový proud pro kategorii Otevřená smyčka	Špičkový proud pro kategorii RFC-A	Jmenovitý výkon při 100V	Výkon motoru při 100V
		A	A	A	kW	hp
1	01100017	1,7	2,6	3,1	0,25	0,33
	01100024	2,4	3,6	4,3	0,37	0,5
2	02100042	4,2	6,3	7,6	0,75	1
	02100056	5,6	8,4	10,1	1,1	1,5

Tabulka 2-2 Měniče pro napájecí napětí 200V (1 nebo 3 fázové, 200V až 240V ±10%)

Typ. vel.	Typ M400-	Počet vst. fází	Režim Lehká zátěž				Režim Těžká zátěž				
			Maxim. trvalý výstupní proud	Výkon motoru při 230V	Jmen. výkon při 230V	Špičkový proud	Maxim. trvalý výstupní proud	Špičkový proud pro kategorii otevřená smyčka	Špičkový proud pro kategorii RFC-A	Jmen. výkon při 230V	Výkon motoru při 230V
			A	kW	hp	A	A	A	A	kW	hp
1	01200017	1					1,7	2,6	3,1	0,25	0,33
	01200024	1					2,4	3,6	4,3	0,37	0,5
	01200033	1					3,3	5	5,9	0,55	0,75
	01200042	1					4,2	6,3	7,6	0,75	1
2	02200024	1/3					2,4	3,6	4,3	0,37	0,5
	02200033	1/3					3,3	5	5,9	0,55	0,75
	02200042	1/3					4,2	6,3	7,6	0,75	1
	02200056	1/3					5,6	8,4	10,1	1,1	1
	02200075	1/3					7,5	11,3	13,5	1,5	2
3	03200100	1/3					10	15	18	2,2	3
4	04200133	1/3					13,3	20	23,9	3	3
	04200176	3					17,6	16,4	31,7	4	5
5	05200250	3	30	7,5	10	33	25	37,5	50	5,5	7,5
6	06200330	3	50	11	15	55	33	49,5	66	7,5	10
	06200440	3	58	15	20	63,8	44	66	88	11	15
7	07200610	3	75	18,5	25	82,5	61	91,5	122	15	20
	07200750	3	94	22	30	103,4	75	112,5	150	18,5	25
	07200830	3	117	30	40	128,7	83	124,5	166	22	30
8	08201160		149	37	50	163,9	116	174	232	30	40
	08201320	3	180	45	60	198	132	192	264	37	50

Tabulka 2-3 Měniče pro napájecí napětí 400V (3 fázové, 380V až 480V ±10%)

Typová velikost	Typ M400-	Režim Lehká zátěž				Režim Těžká zátěž				
		Maximální trvalý výstupní proud	Jmen. výkon při 400V	Výkon motoru při 460V	Špičkový proud	Maximální trvalý výstupní proud	Špičkový proud pro kategorii otevřená smyčka	Špičkový proud pro kategorii RFC-A	Jmen. výkon při 400V	Výkon motoru při 460V
		A	kW	hp	A	A	A	A	kW	hp
2	02400013					1,3	2	2,3	0,37	0,5
	02400018					1,8	2,7	3,2	0,55	0,75
	02400023					2,3	3,5	4,1	0,75	1
	02400032					3,2	4,8	5,8	1,1	1,5
	02400041					4,1	6,2	7,4	1,5	2
3	03400056					5,6	8,4	10,1	2,2	3
	03400073					7,3	11	13,1	3	3
	03400094					9,4	14,1	16,9	4	5
4	04400135					13,5	20,3	24,3	5,5	7,5
	04400170					17	25,5	30,6	7,5	10
5	05400270	30	15	20	33	27	40,5	54	11	20
	05400300	31	15	20	34,1	30	45	60	15	20
6	06400350	38	18,5	25	41,8	35	52,5	70	15	25
	06400420	48	22	30	52,8	42	63	84	18,5	30
	06400470	63	30	40	69,3	47	70,5	94	22	30
7	07400660	79	37	50	86,9	66	99	132	30	50
	07400770	94	45	60	103,4	77	115,5	154	37	60
	07401000	112	55	75	123,2	100	150	200	45	75
T 8	08401340	155	75	100	170,5	134	201	268	55	100
	08401570	184	90	125	202,4	157	235,5	314	75	125

Tabulka 2-4 Měniče pro napájecí napětí 575V (3 fázové, 500V až 575V ±10%)

Typová velikost	Typ M400-	Režim Lehká zátěž				Režim Těžká zátěž				
		Maximální trvalý výstupní proud	Jmen. výkon při 575V	Výkon motoru při 575V	Špičkový proud	Maximální trvalý výstupní proud	Špičkový proud pro kategorii otevřená smyčka	Špičkový proud pro kategorii RFC-A	Jmen. výkon při 575V	Výkon motoru při 575V
		A	kW	hp	A	A	A	A	kW	hp
5	05500030	3,9	2,2	3	4,3	3	4,5	6	1,5	2
	05500040	6,1	4	5	6,7	4	6	8	2,2	3
	05500069	10	5,5	7,5	11	6,9	10,3	13,8	4	5
6	06500100	12	7,5	10	13,2	10	15	20	5,5	7,5
	06500150	17	11	15	18,7	15	22,5	30	7,5	10
	06500190	22	15	20	24,2	19	28,5	38	11	15
	06500230	27	18,5	25	29,7	23	34,5	46	15	20
	06500290	34	22	30	37,4	29	43,5	58	18,5	25
	06500350	43	30	40	47,3	35	52,5	70	22	30
7	07500440	53	45	50	58,3	44	66	88	30	40
	07500550	73	55	60	80,3	55	82,5	110	37	50
8	08500630	86	75	75	94,6	63	94,5	126	45	60
	08500860	108	90	100	118,8	86	129	172	55	75

Tabulka 2-5 Měniče pro napájecí napětí 690V (3 fázové, 500V až 690V ±10%)

Typová velikost	Typ M400-	Režim Lehká zátěž				Režim Těžká zátěž				
		Maximální trvalý výstupní proud	Výkon motoru při 690V	Jmen. výkon při 690V	Špičkový proud	Maximální trvalý výstupní proud	Špičkový proud pro kategorii otevřená smyčka	Špičkový proud pro kategorii RFC-A	Jmen. výkon při 690V	Výkon motoru při 690V
		A	kW	hp	A	A	A	A	kW	hp
7	07600190	23	18,5	25	25,3	19	28,5	38	15	20
	07600240	30	22	30	33	24	36	48	18,5	25
	07600290	36	30	40	39,6	29	43,5	58	22	30
	07600380	46	37	50	50,6	38	57	76	30	40
	07600440	52	45	60	57,2	44	66	88	37	50
	07600540	73	55	75	80,3	54	81	108	45	60
8	08600630	86	75	100	94,6	63	94,5	126	55	75
	08600860	108	90	125	118,8	86	129	172	75	100

2.2.1 Typické limity krátkodobého přetížení

Maximální hodnota proudové přetížitelnosti (v %) závisí na použitém motoru. Kombinace hodnot jmenovitého proudu motoru, jeho účiníku a rozptylové indukčnosti určuje max. možnou přetížitelnost. Přesnou hodnotu pro konkrétní motor lze vypočítat pomocí rovnic podrobně uvedených v Menu 4 příručky *Parameter Reference Guide*.

Typické hodnoty pro kategorie RFC-A a Otevřená smyčka jsou uvedeny v této tabulce:

Tabulka 2-6 Typické limity přetížitelnosti

Režim zatížení	RFC-A ze studeného stavu	RFC-A ze 100 %	Otevřená smyčka ze studeného stavu	Otevřená smyčka ze 100 %
Lehká zátěž jmen. proud motoru = jmen. proud měniče	110% po 165s	110% po 9s	110% po 165s	110% po 9s
Těžká zátěž jmen. proud motoru = jmen. proud měniče	180% po 3s	180% po 3s	150% po 60s	150% po 8s

Obvykle je jmenovitý proud měniče vyšší než jmenovitý proud připojeného motoru, což umožňuje větší přetížitelnost než u továrního nastavení.

U některých typů měniče je při velmi nízkých otáčkách přípustný doba přetížení proporcionálně zkrácena.

POZNÁMKA

Maximální hodnota přetížení nezávisí na otáčkách.

2.3 Kategorie provozu

Měnič může pracovat v jedné z těchto kategorií provozu:

1. **Otevřená smyčka**
   Možnosti:
   - Vektorový režim bez zpětné vazby
   - Skalární režim s lineární charakteristikou U/f
   - Skalární režim s kvadratickou charakteristikou U/f
2. **RFC - A** (Rotor Flux control)
   Řízení rotorového toku asynchronního motoru bez zpětné vazby

2.3.1 Kategorie Otevřená smyčka

Měnič napájí motor kmitočtem, který řídí uživatel. Otáčky motoru jsou dány tímto výstupním kmitočtem měniče a skluzem motoru závislým na zatížení motoru. Měnič může zvýšit kvalitu řízení otáček použitím kompenzace skluzu. Vlastnosti při nízkých otáčkách závisí na zvoleném režimu, tj. buď skalární nebo vektorový bez zpětné vazby.

Vektorový režim bez zpětné vazby

Napětí přivedené na motor je přímo úměrné kmitočtu s výjimkou nízkých otáček, kdy měnič využívá hodnot parametrů motoru ke korekci napětí tak, aby byl držen konstantní tok v motoru i při proměnném zatížení.

Typicky je 100% moment dosažitelný i pod 1Hz u 50Hz motorů.

Skalární režim s lineární charakteristikou U/f

Napětí přivedené na motor je přímo úměrné kmitočtu s výjimkou nízkých otáček, kdy je v činnosti napěťové zvýšení (boost) nastavitelné uživatelem. V tomto režimu je možno připojit více motorů paralelně.

Typicky je 100% moment dosažitelný i pod 4Hz u 50Hz motorů.

Skalární režim s kvadratickou charakteristikou U/f

Napětí přivedené na motor je přímo úměrné druhé mocnině kmitočtu s výjimkou nízkých otáček, kdy je v činnosti napěťové zvýšení (boost) nastavitelné uživatelem. Tento režim může být použit pro aplikace pump a čerpadel, které mají kvadtratickou zátěžovou charakteristiku a je možno připojit více motorů paralelně.

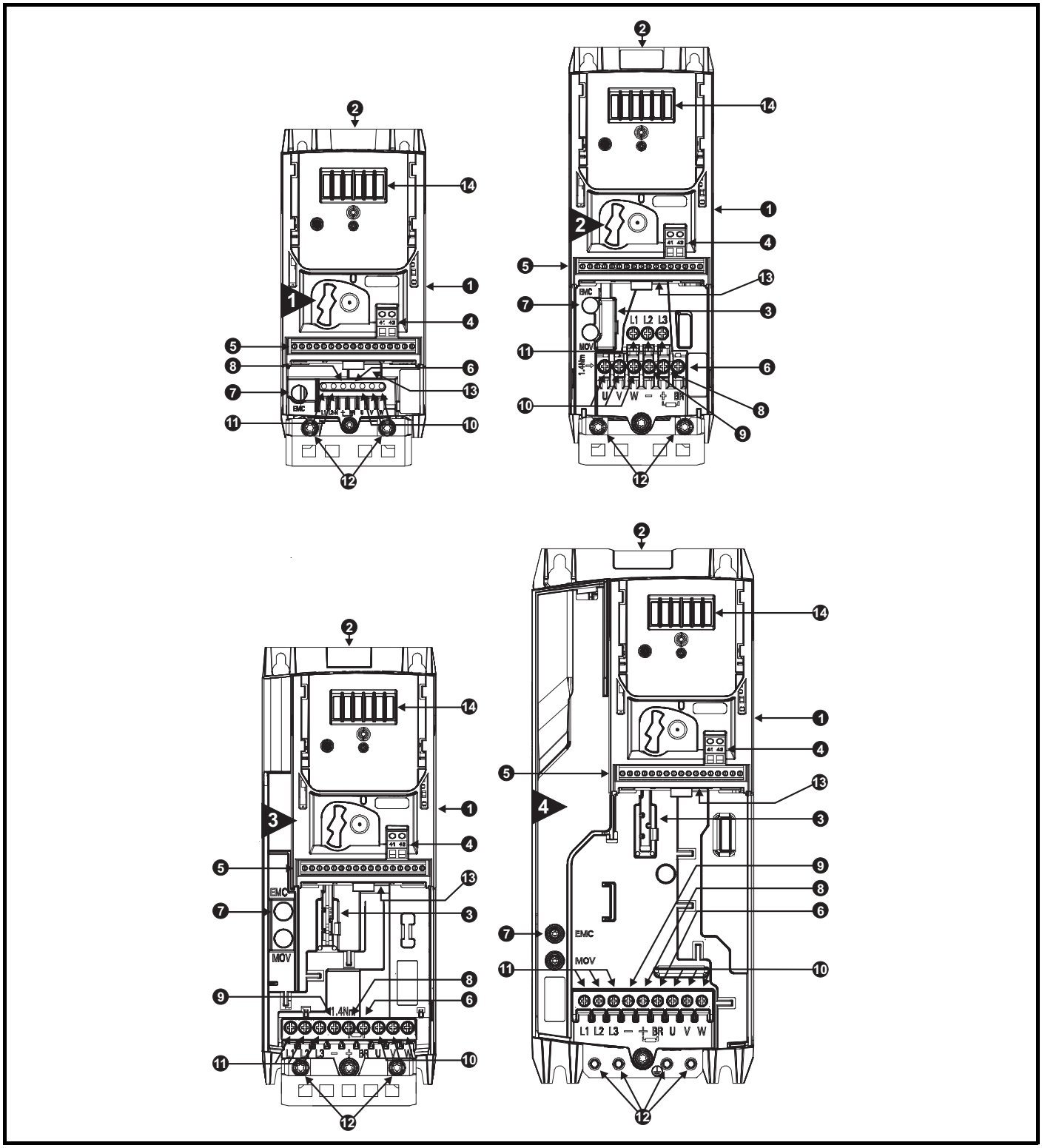
2.3.2 Kategorie RFC-A

Regulace magnetického toku rotoru asynchronního motoru (RFC-A) zvládající vektorové řízení uzavřené smyčky bez otáčkové zpětné vazby.

Tento režim poskytuje řízení v **uzavřené smyčce bez nutnosti použití zpětnovazebního polohového čidla** a to využitím proudu, napětí a klíčových parametrů motoru k výpočtu otáček motoru. Může eliminovat nestabilitu tradičně se vyskytující při řízení v otevřené smyčce, jako je např. provoz velkých motorů při nízkých otáčkách s malou zátěží.

2.4 Popis měniče

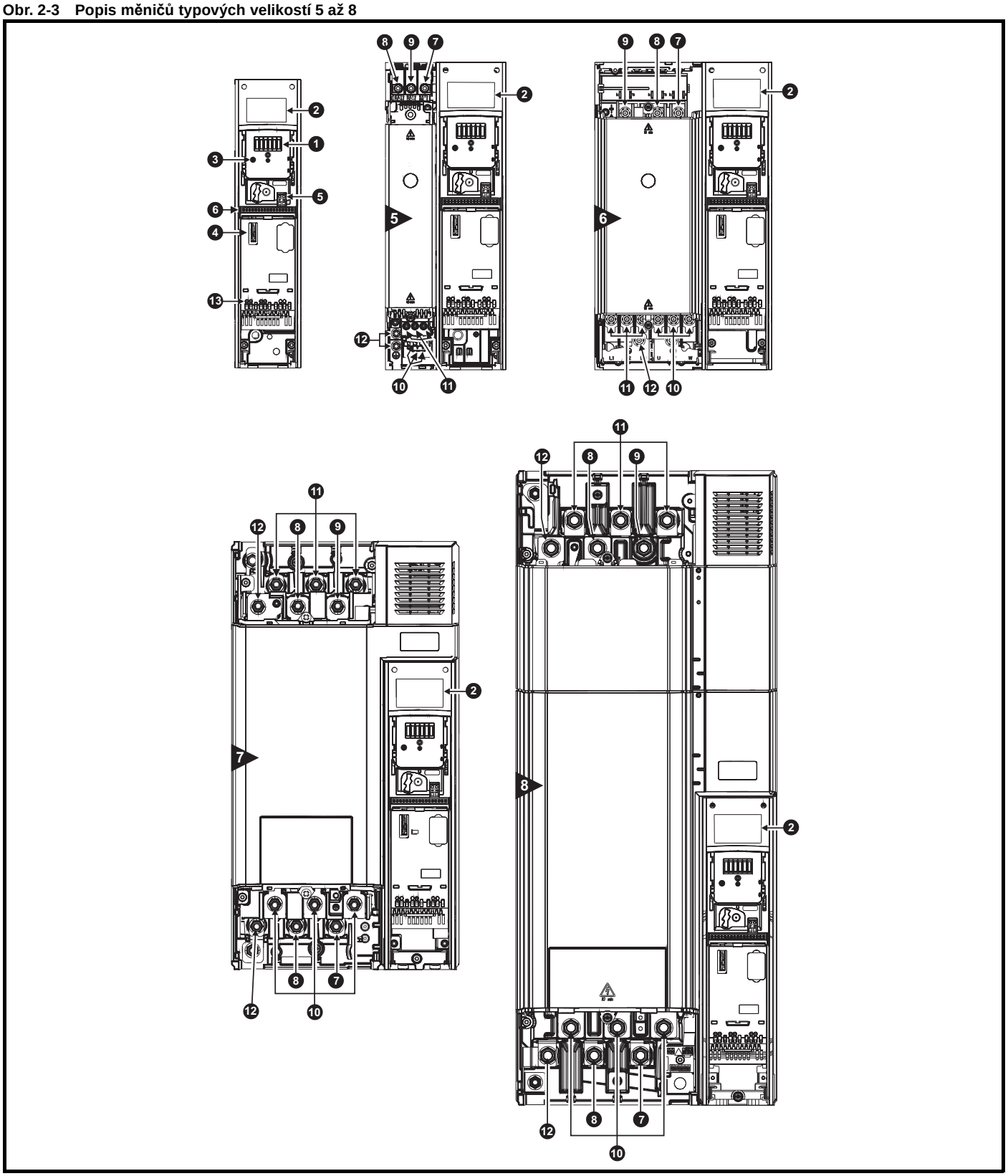
Obr. 2-2 Popis měničů typových velikostí 1 až 4



Klíč

1. Výrobní štítek (na boku měniče)
2. Identifikační štítek
3. Připojení volitelného modulu
4. Svorkovnice relé
5. Svorkovnice řízení
6. Svorka pro ext. brzdný odpor
7. Šroub připojení interního odrušovacího filtru
8. DC bus +
9. DC bus -
10. Připojení motoru
11. Připojení napájení
12. Připojení uzemnění
13. Svorkovnice pro vstupy bezpečného vypnutí
14. Konektor ovládacího panelu

Obr. 2-3 Popis měničů typových velikostí 5 až 8



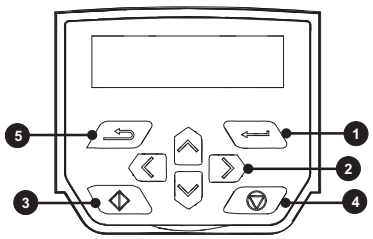
Klíč

1. Konektor ovládacího panelu
2. Výrobní štítek
3. LED signalizace poruchy
4. Slot volitelného modulu 1
5. Svorkovnice relé
6. Svorkovnice řízení
7. Svorka pro ext. brzdný odpor
8. DC bus +
9. DC bus -
10. Připojení motoru
11. Připojení napájení
12. Připojení uzemnění
13. Svorkovnice pro vstupy bezpečného vypnutí

2.5 Ovládací panel

Ovládací panel se využívá pro zobrazení pracovních režimů měniče, poruchových kódů a hodnot parametrů. Umožňuje provádět změny hodnot parametrů. Dále umožňuje Stop, Start a Reset měniče.

Obr. 2-4 Ovládací panel Unidrive M400



(1) Tlačítko *Enter* umožňuje přepínání mezi režimem výběru (prohlížení) a editace parametrů nebo přijmout změnu hodnoty parametru.

(2) *Navigační tlačítka (Nahoru, Dolů, Doleva, Doprava)* se používají k výběru konkrétního parametru a ke změně jeho hodnoty. V režimu *Ovládání z klávesnice měniče* lze pomocí tlačítek *Nahoru* a *Dolů* měnit otáčky motoru.

(3) Tlačítko *Start* se používá se pro příkaz Start, je-li zvoleno *Ovládání z klávesnice měniče*.

(4) Tlačítko *Stop / Reset* se používá se pro příkaz Stop, je-li zvoleno *Ovládání z klávesnice měniče*. Může být také použito k resetování měniče (i v režimu *Ovládání ze svorkovnice)*.

(5) Tlačítko *Escape* umožňuje odchod z režimu výběru nebo editace parametrů. V režimu editace parametrů se po zadání nové hodnoty parametru a následném stisknutí tohoto tlačítka obnoví hodnota parametru nastavená v okamžiku vstupu do režimu editace.

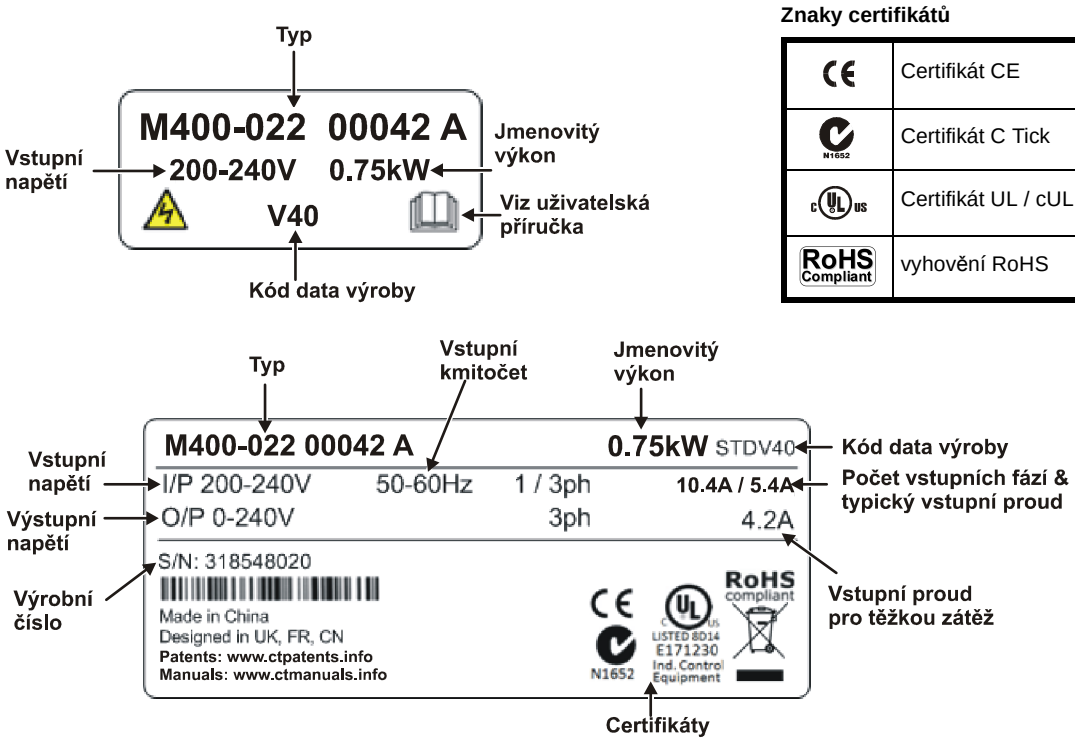
POZNÁMKA

Ovládací panel není součástí dodávky měniče, je možné jej objednat jako volitelné příslušenství.

2.6 Popis výrobního štítku

Umístění výrobních štítků viz obr. 2-2.

Obr. 2-5 Typický identifikační a výrobní štítek pro typovou velikost 2



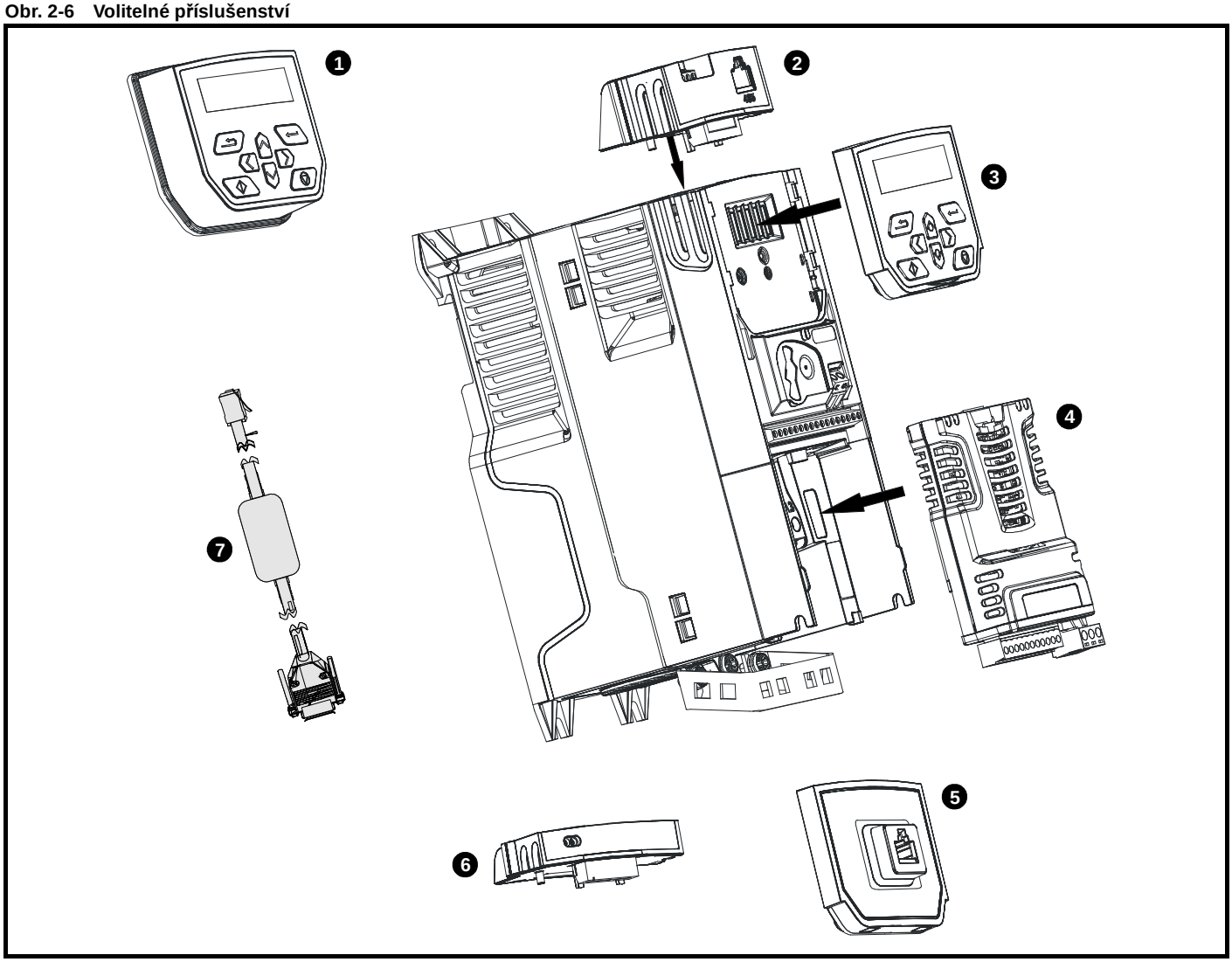
Znaky certifikátů

CE	Certifikát CE	Evropa
N1652	Certifikát C Tick	Austrálie
c UL us	Certifikát UL / cUL	USA a Kanada
RoHS Compliant	vyhovění RoHS	Evropa

Další informace související se štítky viz obr. 2-1 *Příklad typového označení* na str. 10.

2.7 Volitelné příslušenství

Obr. 2-6 Volitelné příslušenství

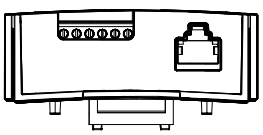
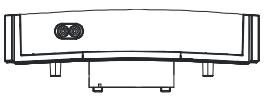


1. LCD ovládací panel pro dálkovou montáž (Remote Keypad)
2. Adaptér umožňující komunikace přes RS485 (AI-485 Adaptor)
3. Odnímatelný ovládací panel (CI-Keypad)
4. Volitelné SI moduly (pouze pro typové velikost 2 a vyšší)
5. Adaptér pro připojení dálkově montovaného LCD ovládacího panelu nebo pro komunikaci přes RS485 (CI-485 Adaptor)
6. Adaptér pro použití SD karty a vstup pro záložní napájení 24V (AI-Backup Adaptor)
7. CT komunikační kabel

Tabulka 2-7 Přehled aplikovatelných volitelných SI modulů, od typ. vel. 2

Typ	Volitelný modul	Barva	Název	Další informace
Fieldbus		purpurová	SI-PROFIBUS	**Rozhraní pro Profibus**
		středně šedá	SI-DeviceNet	**Rozhraní pro DeviceNet**
		světle šedá	SI-CANopen	**Rozhraní pro CANopen**
		béžová	SI-Ethernet	**Rozhraní pro Ethernet**
		hnědočervená	SI-EtherCat	**Rozhraní pro EtherCat**
Automatizace (Rozšíření počtu vstupů/výstupů)		Oranžová	SI-I/O	**Rozšíření počtu vstupů/výstupů** Rozšiřuje počet vstupů a výstupů o tyto kombinace: • Digitální vstup/výstup • Digitální vstupy • Analogové vstupy (diferenční nebo jednoduchý) • Analogový výstup • Relé

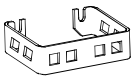
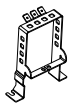
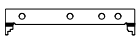
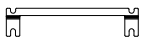
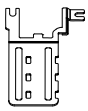
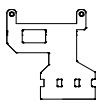
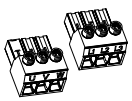
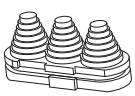
Tabulka 2-8 Přehled volitelných AI modulů (Adaptérů), od typ. vel. 2

Typ	Volitelný modul	Název	Další informace
Komunikace		AI-485 Adaptor	Adaptér umožňující komunikaci přes RS485 prostřednictvím konektoru RJ45 nebo alternativně šroubovací svorkovnice
Zálohování		AI-Backup Adaptor	Adaptér pro použití SD karty a vstup pro záložní napájení 24V

2.8 Příslušenství dodávané s měničem

Měnič je dodáván s brožurou Základní informace, brožurou s bezpečnostními informacemi a papírovou krabičkou (pouze typové velikosti 5 až 8) obsahující díly uvedené v tab. 2-9.

Tabulka 2-9 Příslušenství dodávané s měničem

Popis	Typová velikost 1	Typová velikost 2	Typová velikost 3	Typová velikost 4	Typová velikost 5	Typová velikost 6	Typová velikost 7	Typová velikost 8
Konektor vstupů bezpečného vypnutí (STO)	 x 1							
Zemnicí příchytka řídicí kabeláže	 x 1							
Šroub M4 x 8 Double Sem Torx	 x 2							
Zemnicí příchytka řídicí kabeláže					 x 1			
Příchytky pro montáž na panel					 x 2	 x 2	 x 2	 x 2
Zemnicí příchytka					 x 1	 x 1		
Matice svorkovnice						 M6 x 11	 M8 x 12	 M10 x 12
Silový konektor pro napájení a motor					 x 1 x 1			
Ochranné průchodky					 x 3	 x 2		

3 Mechanická instalace

Tato kapitola popisuje jak použít mechanické díly při instalaci měniče. Měnič je konstruován pro instalaci do rozváděče. Obsahem této kapitoly jsou mimo jiné informace o:

- montáži na panel a montáži skrz díru v panelu
- vysokém stupni krytí IP jako standardu
- dimenzování rozváděče a vedení kabeláže
- instalaci volitelných modulů
- umístění svorkovnic a utahovacích momentech

3.1 Informace týkající se bezpečnosti

Varování

Dodržujte pokyny
Pokyny týkající se mechanické a elektrické instalace musí být dodrženy. Jakékoliv dotazy nebo nejasnosti je třeba konzultovat s dodavatelem zařízení. Vlastník nebo uživatel je odpovědný za to, že instalace měniče a volitelných jednotek, a způsob jakým jsou provozovány a udržovány, odpovídá příslušným bezpečnostním předpisům a normám ČSN, resp. při vývozu normám dovozce.

Varování

Požadavky na instalujícího (kompletátora)
Měnič musí být instalován profesionálními pracovníky, kteří jsou obeznámeni s bezpečnostními požadavky a požadavky EMC.
Instalující je odpovědný za to, že konečný produkt nebo systém odpovídá příslušným bezpečnostním předpisům a normám ČSN, resp. při vývozu normám dovozce

Varování

Rozváděč
Měnič je konstruován k instalaci do rozváděče, což umožňuje přístup pouze osobám s potřebnou kvalifikací a osobám oprávněným, a který zajišťuje potřebné krytí.
Je navržen pro použití v prostředí klasifikovaném jako stupeň znečistění 2 v souladu s IEC 60664-1. Tím je míněno pouze prostředí suché neobsahující vodivé nečistoty.

3.2 Plánování instalace

Při plánování instalace musí být vzaty v úvahu dále uvedené skutečnosti:

3.2.1 Přístup

Přístup mohou mít pouze osoby oprávněné. Bezpečnostní předpisy platné v místě použití musí být dodrženy.

Stupeň krytí IP závisí na způsobu instalace. Blíže viz kap. 3.9 *Rozváděče s vyšším krytím pro typové velikosti 5 až 8* na str. 44.

3.2.2 Prostředí

Měnič musí být chráněn před:

- vlhkostí, včetně kapající nebo stříkající vodou a kondenzací. Protikondenzační těleso může být použito, musí však být vypnuto po dobu provozu měniče.
- kontaminací elektricky vodivým materiálem
- kontaminací jakýmkoliv prachem (materiálem), který způsobí poruchu ventilátoru, nebo zhorší průchod chladícího vzduchu
- překročením povolené provozní a skladovací teploty
- plyny způsobujícími korozi

POZNÁMKA

Během instalace se doporučuje zakrýt větrací otvory na měniči, aby se do měniče nedostaly nečistoty (např. odřezky vodičů).

3.2.3 Chlazení

Teplo produkované měničem musí být odvedeno, aby nebyla překročena jeho dovolená pracovní teplota.
Všimněte si, že utěsněné rozváděče odvádějí mnohem méně tepla než rozváděče s ventilací. Musí být tedy větší a/nebo musí být použit ventilátor pro interní cirkulaci.

Další informace viz kap. 3.5.3 *Montážní příchytky* na str. 40.

3.2.4 Bezpečnost z hlediska elektrického

Instalace musí být bezpečná jak za normálních podmínek tak i v případě jakékoliv poruchy. Pokyny pro elektrickou instalaci jsou popsány v kap. 4 *Elektrická instalace* na str. 53.

3.2.5 Ochrana proti požáru

Skříň měniče není klasifikována jako protipožární. Pro splnění tohoto požadavku musí být měnič instalován v protipožárním rozváděči.

Pro instalace v USA je k dispozici rozvaděč NEMA 12.

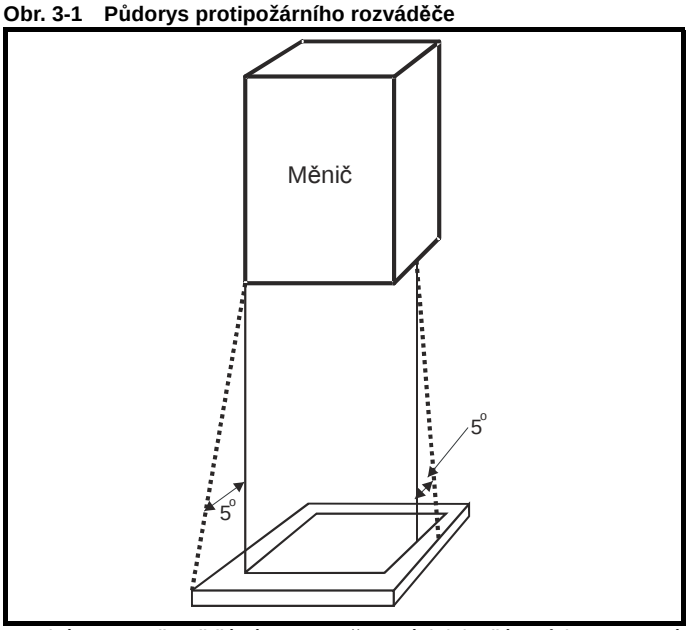
Pro instalace mimo USA je doporučeno níže uvedené provedení (založené na normě IEC 62109-1 pro fotovoltaické elektrárny).

Rozváděč může být kovový nebo plastový. Plastový musí splňovat požadavky, které mohou být pro větší rozváděče stručně vyjádřeny jako použití materiálů splňujících nejméně UL 94 class 5VB v bodě minimální tloušťky.

Komplet vzduchového filtru musí být nejméně class V-2.

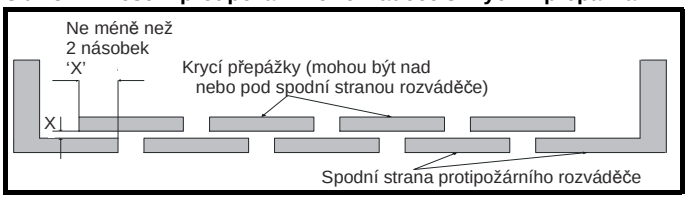
Poloha a velikost půdorysu by měla pokrývat plochu dle obr. 3-1. Jakákoliv část strany, která je uvnitř plochy ohraničené úhlem 5° je také nutno uvažovat za součást půdorysu protipožárního rozváděče.

Obr. 3-1 Půdorys protipožárního rozváděče



Spodní strana, včetně částí stran uvažovaných jako část půdorysu, musí být navržena tak, aby zabránila úniku hořícího materiálu - buď nemá žádné otvory nebo je konstruována s krycími přepážkami. tzn., že otvory musí být utěsněny materiály splňujícími požadavky 5VB, nebo být přeplátovány krycími přepážkami.
Na obr. 3-2 je akceptovatelná konstrukce s krycími přepážkami. Toto se neaplikuje u montáží v uzavřeném elektrickém pracovním prostředí (omezený přístup) s betonovou podlahou.

Obr. 3-2 Řešení protipožárního rozváděče s krycími přepážkami



3.2.6 Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

Měniče kmitočtu jsou výkonová elektronická zařízení, která mohou způsobovat elektromagnetické rušení a to tehdy, nejsou-li instalovány správně s velkým důrazem na vedení kabeláže

Určitá jednoduchá rutinní opatření mohou zabránit rušení v typických průmyslových regulovaných zařízeních.

Je-li nezbytné striktně dodržet emisní limity nebo se v blízkosti nachází zařízení citlivé na elektromagnetické rušení, potom musí být všechna opatření splněna. Uvnitř měniče je zabudován interní odrušovací filtr, který za určitých podmínek snižuje emise. Jestliže je snížení nedostatečné, je potřeba použít externí odrušovací filtr, který musí být umístěn co nejblíže měniči. Musí být vytvořen dostaečný prostor pro umístění filtru a pro kabeláž, která musí být pečlivě rozvržena a vedena.
Obě úrovně opatření jsou popsány v kap. 4.8 *Elektromagnetická kompatibilita (EMC)* na str. 73.

3.2.7 Nebezpečná prostředí

Měniče nejsou určeny k instalaci do nebezpečných prostředí, pokud nejsou zabudovány do vhodné skříně s patřičným krytím a nejsou pro toto certifikovány.

3.3 Kryty svorkovnic

Varování

Odpojovací zařízení
Před odstraněním krytů měniče nebo před započetím jakýchkoliv servisní práce musí být od měniče odpojeno střídavé a /nebo stejnosměrné napájení a to pomocí homologovaného odpojovacího zařízení.

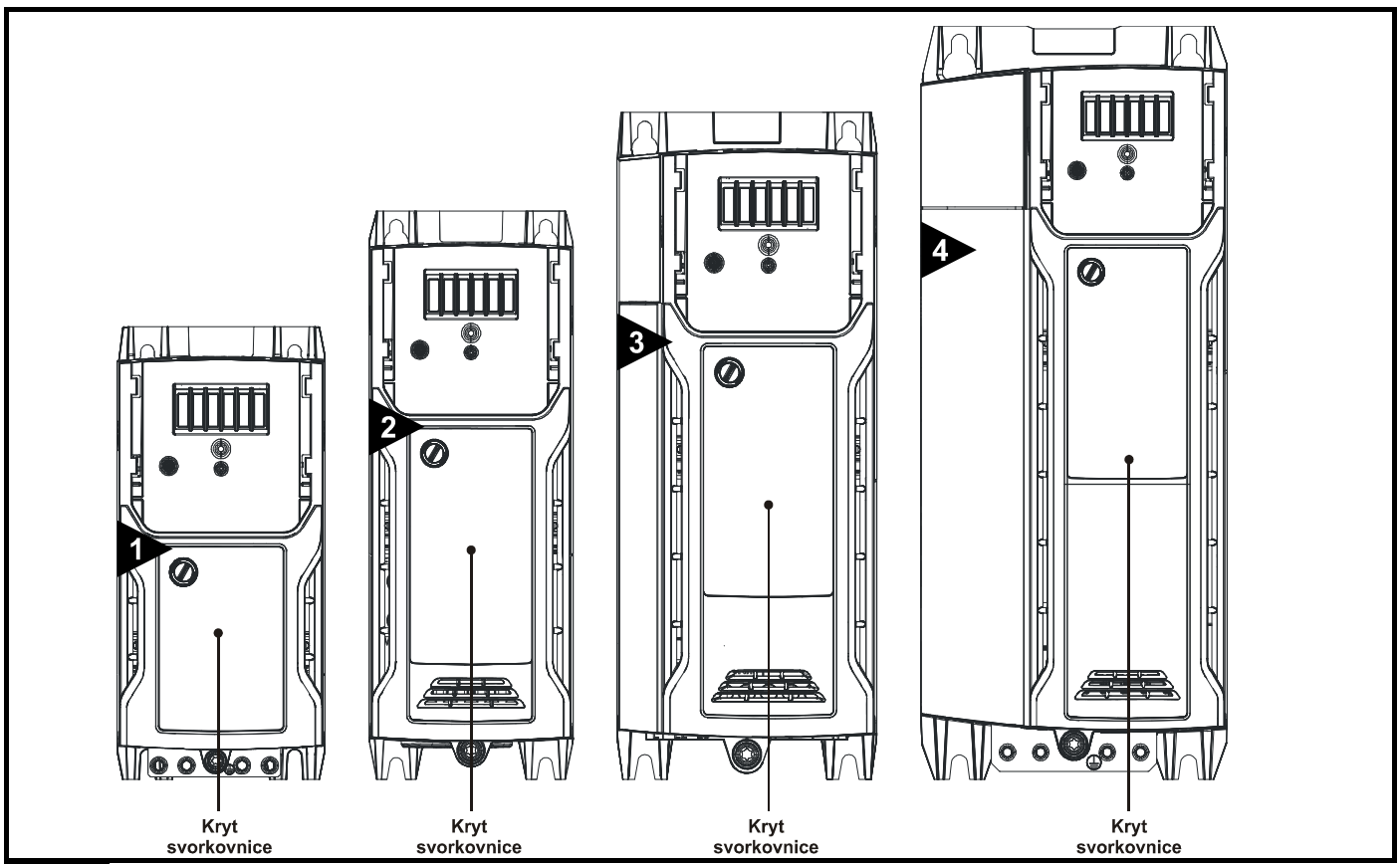
Varování

Zbytkový náboj
Součástí měniče jsou kondenzátory v mezilehlém obvodu, které zůstávají i po odpojení střídavého a/nebo stejnosměrného napájení nabité na napětí, které může být smrtelné. Po odpojení napájení je nutno vyčkat min. 10 minut, než je možno pokračovat v práci.

Za normálních okolností se tyto kondenzátory vybijí vnitřními obvody měniče. Za určitých okolností v poruchovém stavu je možné, že k vybití kondenzátorů nedojde nebo tomuto vybití zamezí napětí přiložené na výstupní svorky. Pokud došlo k takové poruše měniče, při níž displej okamžitě zhasne, je možné, že se kondenzátory nevybíjí. V takovém případě se obraťte na společnost Control Techniques nebo jejího autorizovaného distributora.

3.3.1 Sejmutí krytů svorkovnic

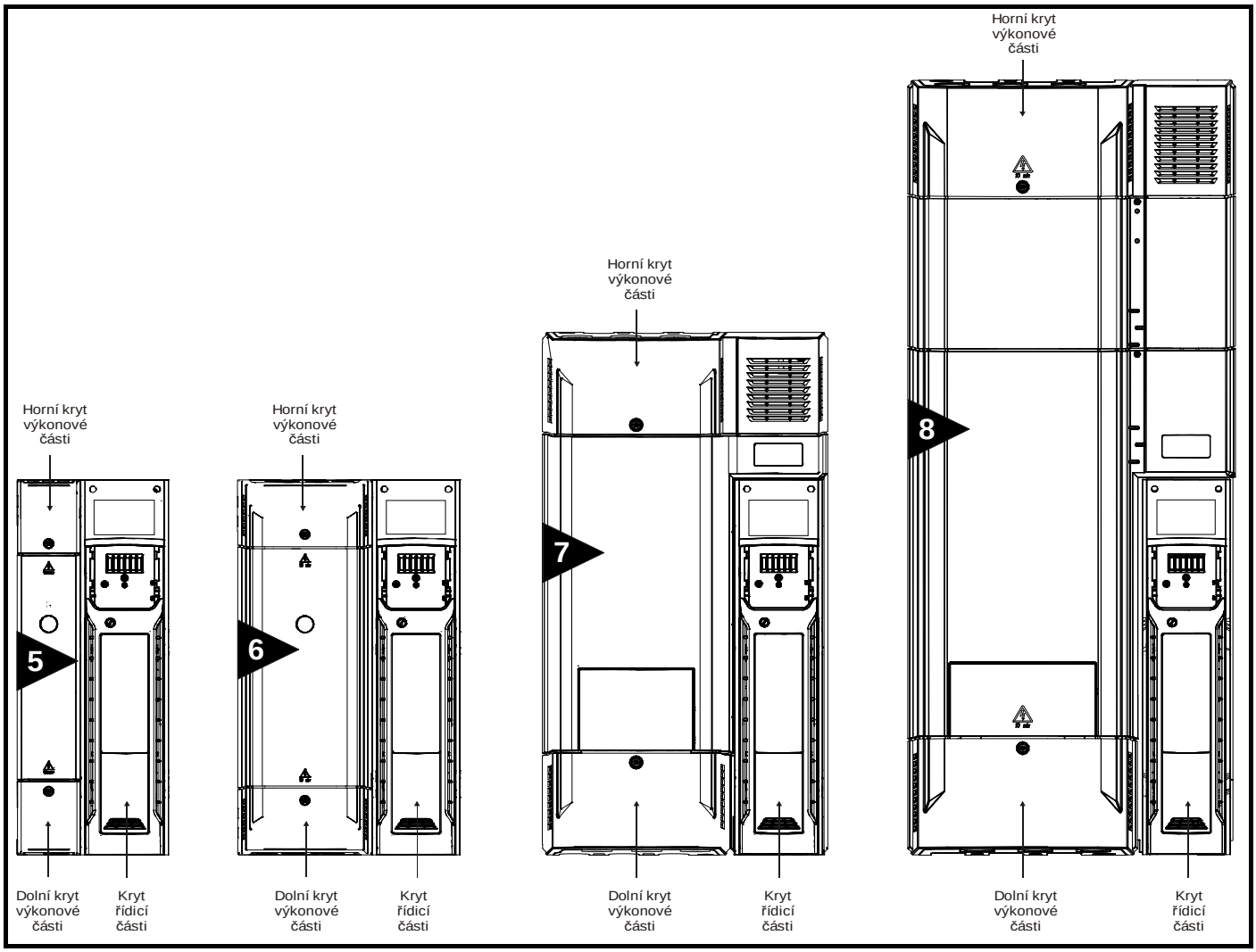
Obr. 3-3 Umístění krytů svorkovnic (typové velikosti 1 až 4)



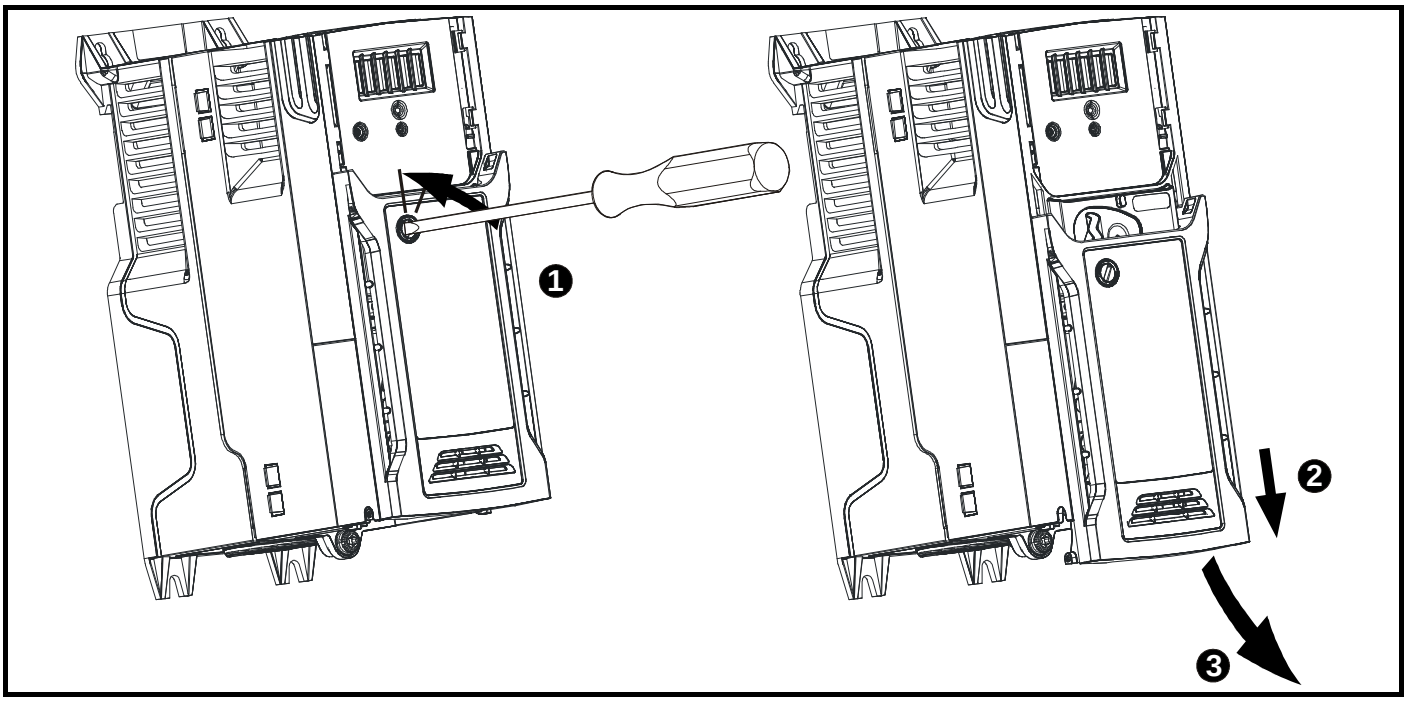
POZNÁMKA

Měniče zobrazené na obr. 3-3 mají jeden snadno odnímatelný kryt svorkovnic. Jeho sejmutí umožňuje přístup k elektrickému připojení měniče, tj. připojení externích řídicích obvodů, napájecí sítě, motoru a brzdného odporu. Na obr. 3-5 na str. 25 je ukázáno, jak ve třech krocích kryt sejmout.

Obr. 3-4 Umístění krytů svorkovnic (typové velikosti 5 až 8)

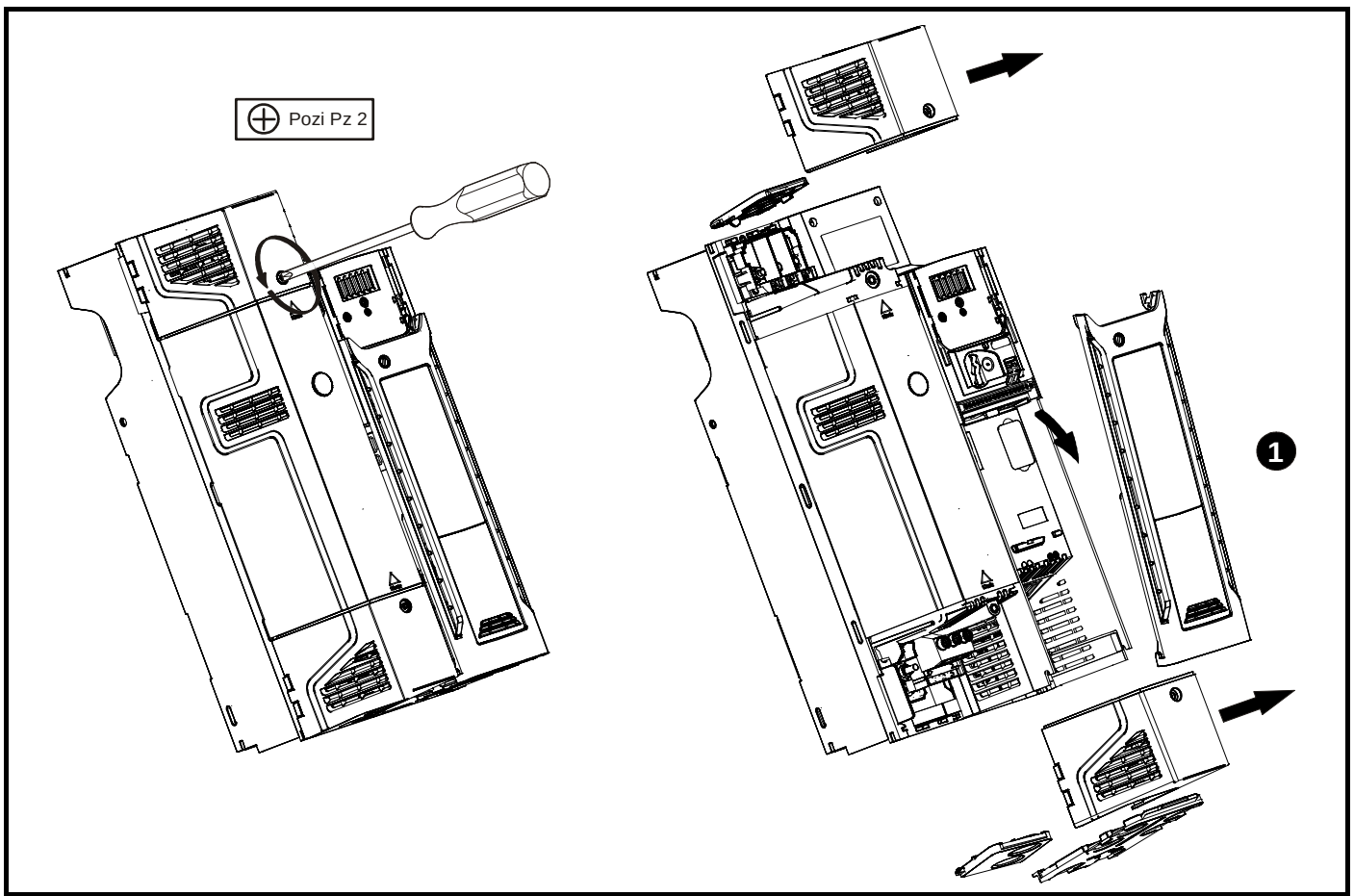


Obr. 3-5 Sejmutí krytu svorkovnic (typové velikosti 1 až 4)



1. K sejmutí použijte plochý šroubovák, hlavou šroubu pootočte přibližně o 30° proti směru hodinových ručiček
2. Kryt posuňte směrem dolů
3. Kryt sejměte v zobrazeném směru

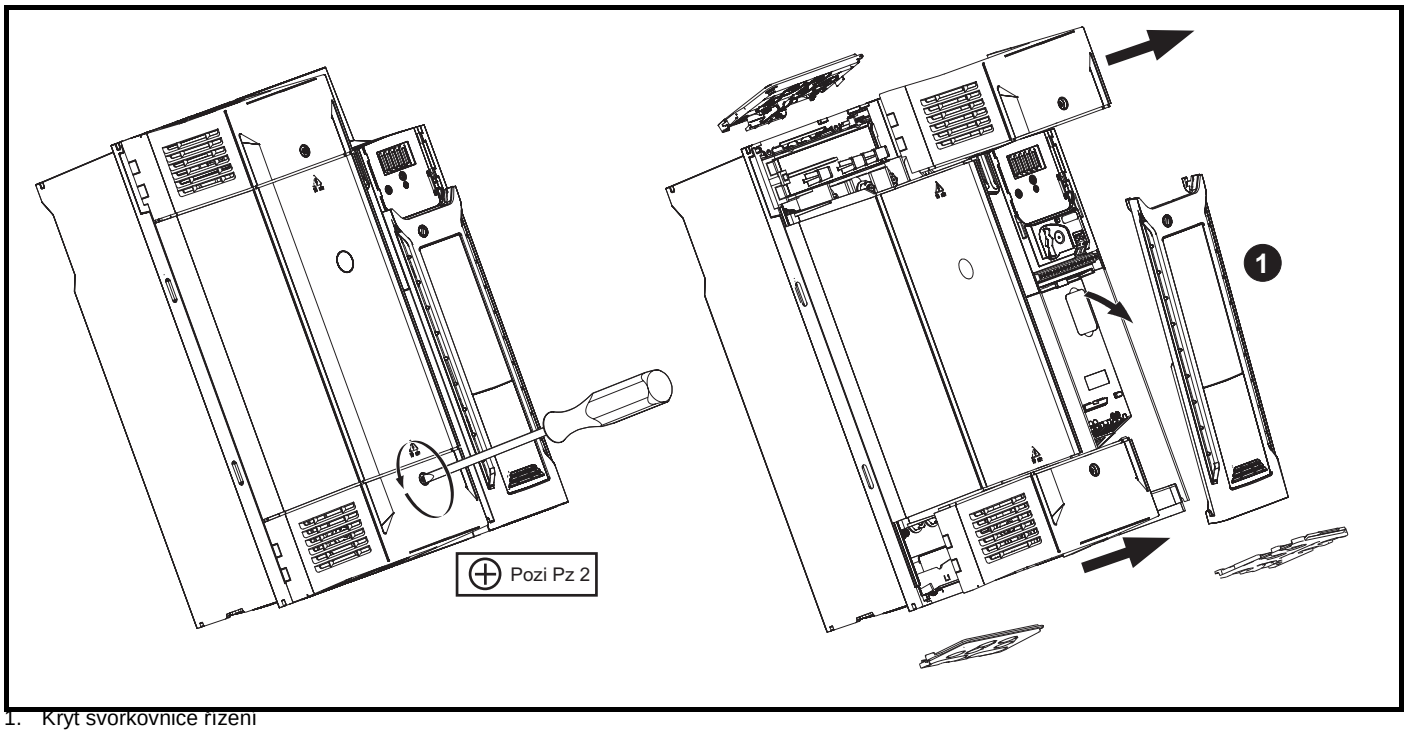
Obr. 3-6 Sejmutí krytů svorkovnic u typové velikosti 5



1. Kryt svorkovnice řízení

Při montáži krytů svorkovnic na původní místo je třeba šrouby dotáhnout maximálním momentem 1Nm.

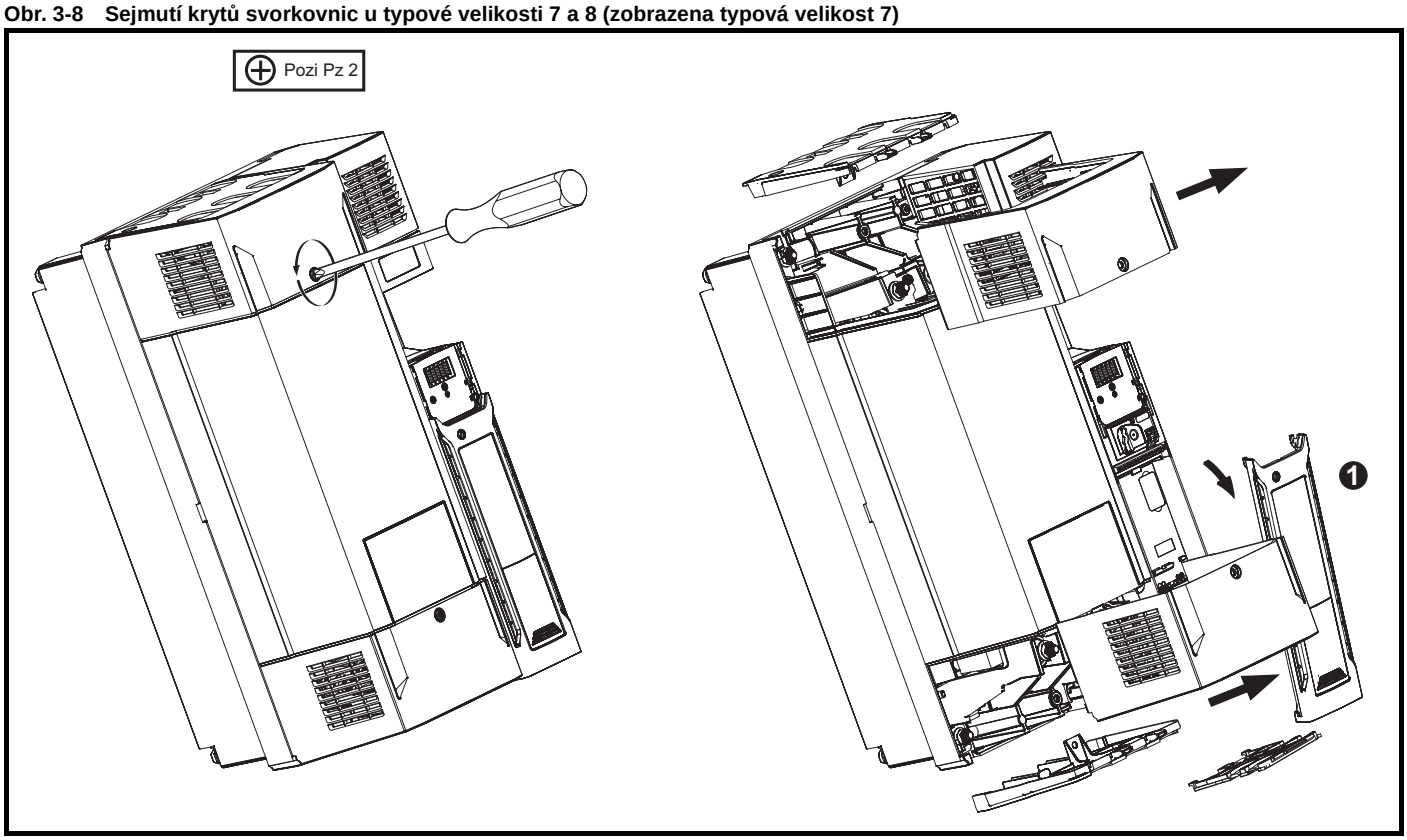
Obr. 3-7 Sejmutí krytů svorkovnic u typové velikosti 6



1. Kryt svorkovnice řízení

Při montáži krytů svorkovnic na původní místo je třeba šrouby dotáhnout maximálním momentem 1Nm.

Obr. 3-8 Sejmutí krytů svorkovnic u typové velikosti 7 a 8 (zobrazena typová velikost 7)

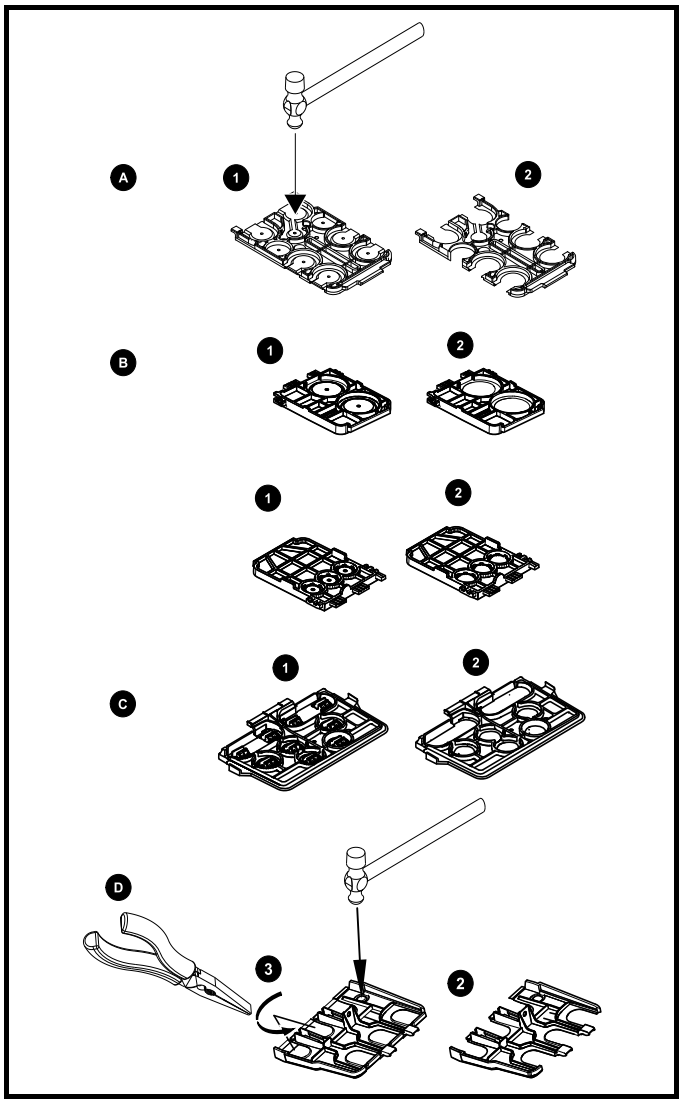


1. Kryt svorkovnice řízení

Při montáži krytů svorkovnic na původní místo je třeba šrouby dotáhnout maximálním momentem 1Nm.

3.3.2 Odstranění zátek v krytu průchodek a krytech výkonové části

Obr. 3-9 Odstranění zátek



A: Všechny typové velikosti

B: Jen typová velikost 5

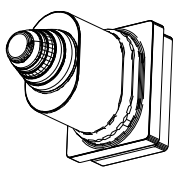
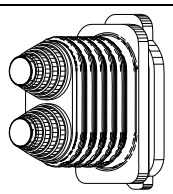
C: Jen typová velikost 6

D: Typová velikost 7 a 8

Umístěte kryt na pevný hladký povrch a pomocí vhodného průrazníku a kladiva udeřte na patřičný předlisovaný otvor (1). V případě typových velikostí 7 a 8 pomocí kleští sevřete patřičnou předlisovanou zátku a pootočením ji odstraňte (3). Takto pokračujte i u všech ostatních otvorů (2). Poté odstraňte všechny otřepy a ostré rohy.

Pro typové velikosti 7 a 8 jsou k dispozici sady průchodek. Pro typovou velikost 8 jsou k dispozici dvě verze průchodek, které jsou určeny pro jeden nebo dva průchozí kabely.

Tabulka 3-1 Sady průchodek

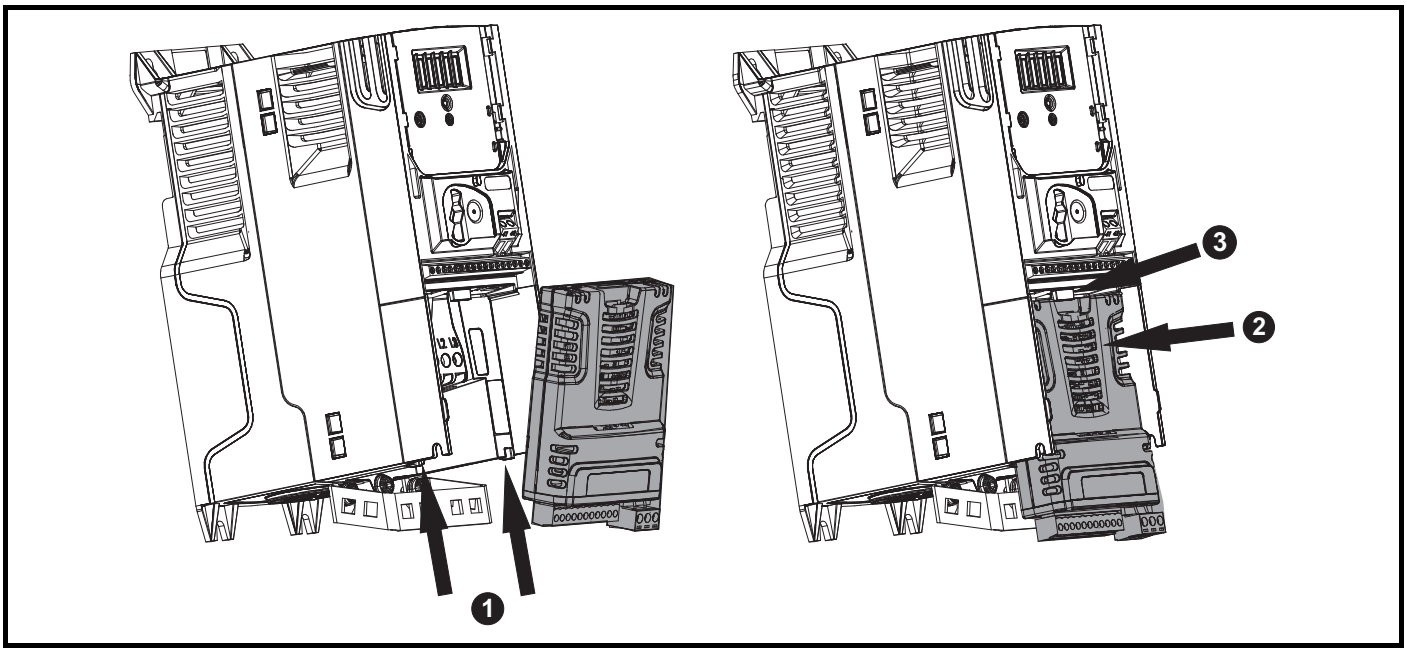
Typová velikost měniče	Číslo dílu	Obrázek
Typ. vel. 7 - sada 8 průchodek pro jeden průchozí kabel	3470-0086-00	
Typ. vel. 8 - sada 8 průchodek pro jeden průchozí kabelu	3470-0089-00	
Typ. vel. 8 - sada 8 průchodek pro dva průchozí kabely	3470-0090-00	

3.4 Montáž / demontáž volitelného příslušenství a ovládacího panelu

Upozornění

Před montáží/demontáží SI modulu odpojte od měniče napájení. Pokud toto nedodržíte, produkt se může poškodit.

Obr. 3-10 Montáž volitelného SI modulu (typ. vel. 2 až 4)

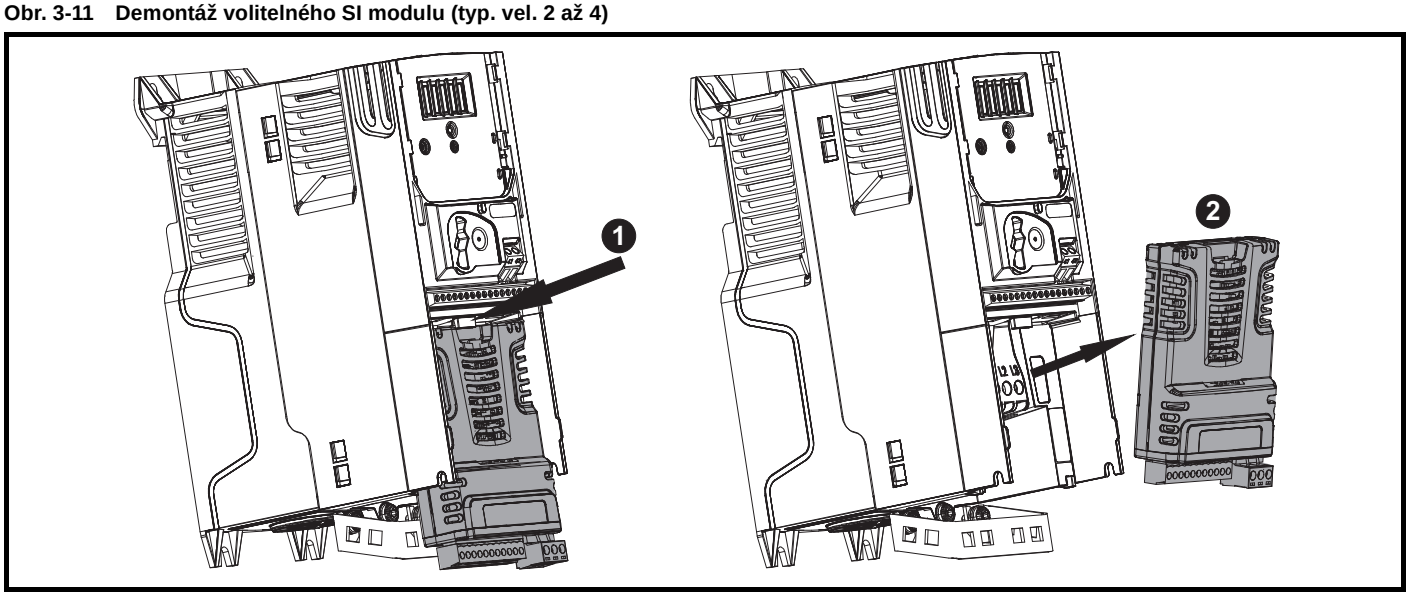


- Nejdříve je nutno z měniče odstranit krytku konektoru pro volitelný modul. Na pravé straně krytky je západka, kterou lze pomocí zasunutého šroubováku uvolnit a poté celou krytku vysunout směrem dolů.
- Modul je lépe instalovat před připojením vodičů do řídicí svorkovnice (vodiče mohou instalaci modulu překážet). Naopak, pokud jsou použity vstupy STO, je potřeba konektor vstupů STO i s vodiči zasunout před instalací modulu (zasunutý modul tento konektor kryje).
- Modul mírně skloňte dozadu, dva otvory na zadní straně modulu nasaďte na dva výstupky (1) na měniči.
- Modul vtlačte do měniče podle (2), až se konektor zasune do měniče a modul se zaklapne za výstupek (3).

POZNÁMKA

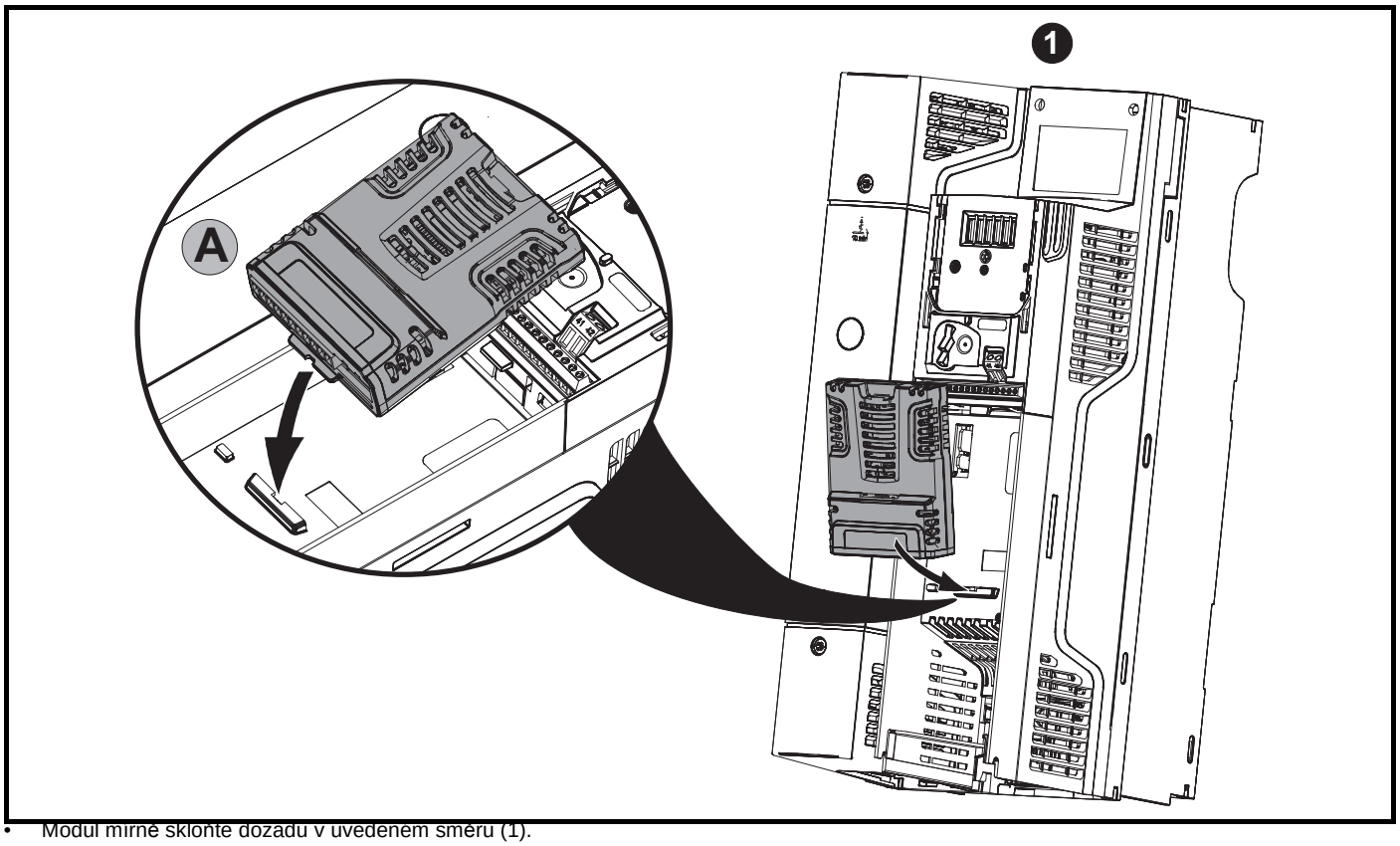
Ujistěte se, že je modul spolehlivě upevněn v měniči. Před spuštěním měniče vždy zajistěte, aby byl kryt svorkovnic nainstalován na měniči, protože tento kryt zabezpečí pevné usazení modulu na svém místě.

Obr. 3-11 Demontáž volitelného SI modulu (typ. vel. 2 až 4)



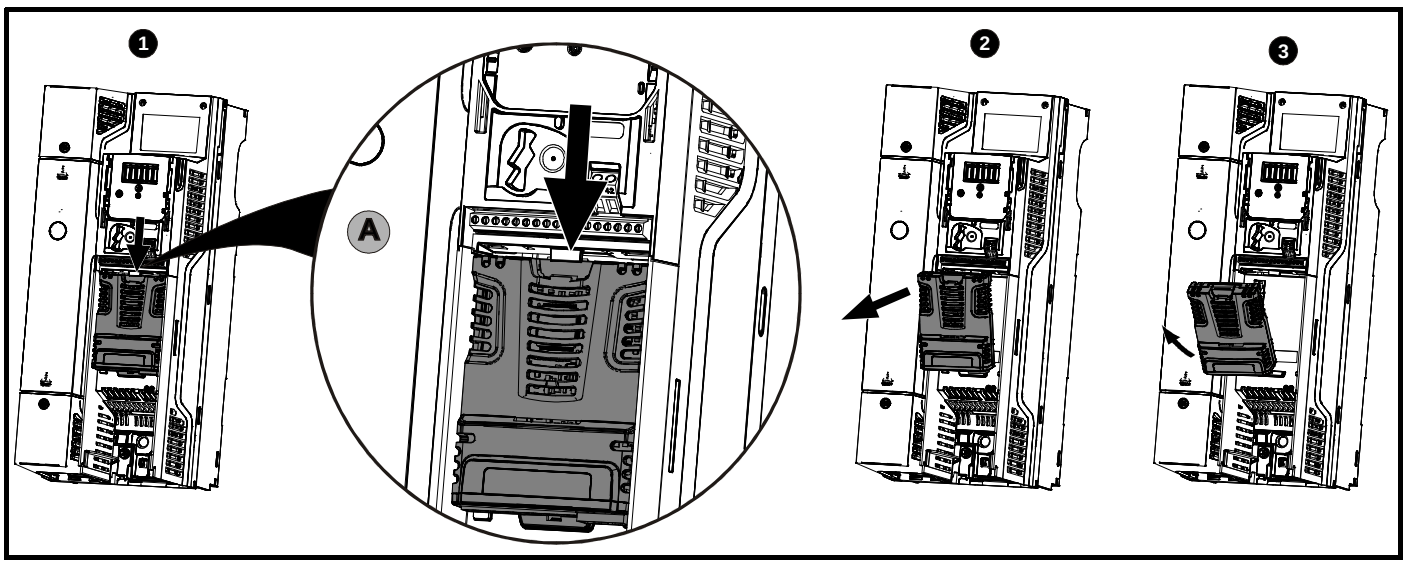
- Zatlačením packy (1) na modulu směrem dolů modul uvolníte ze zaklapnutí.
- Modul nakloňte mírně k sobě a vyjměte jej z měniče (2).

Obr. 3-12 Montáž volitelného Si modulu (typ. vel. 5 až 8)



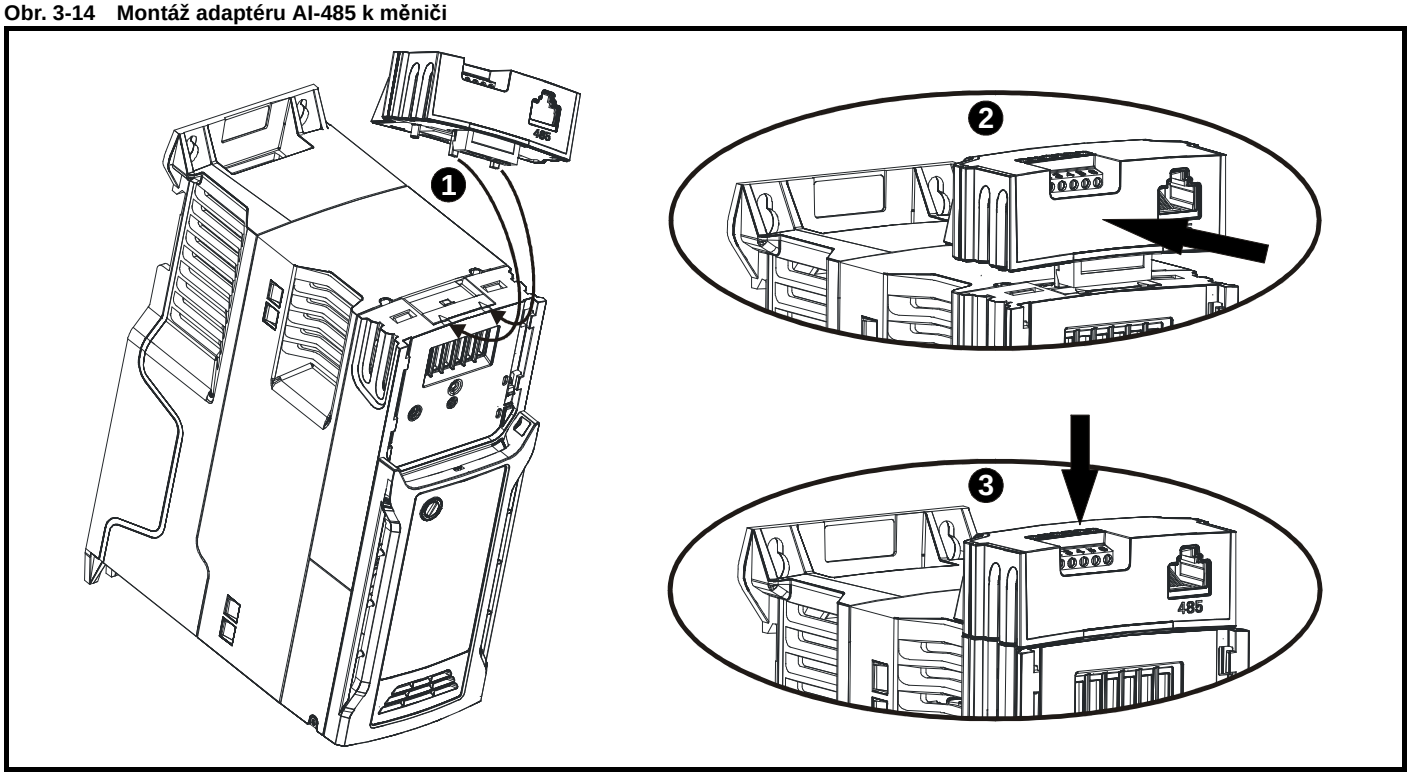
- Modul mírně skloňte dozadu v uvedeném směru (1).
- Výstupek volitelného modulu zasuňte příslušné drážky, viz detailní pohled (A).
- Modul vtlačte do měniče až se konektor zasune do měniče a modul se zaklapne na své místo.

Obr. 3-13 Demontáž volitelného SI modulu (typ. vel. 5 až 8)



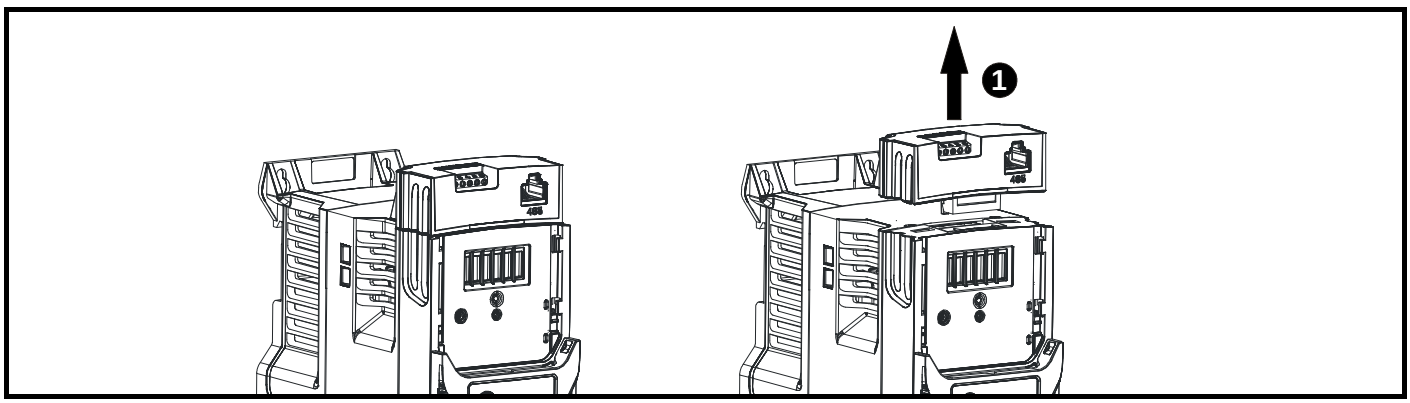
- Zatlačením packy (1) na modulu směrem dolů modul uvolníte ze zaklapnutí (1), viz detailní pohled (A).
- Modul nakloňte mírně k sobě (2).
- Vyjměte modul z měniče (3).

Obr. 3-14 Montáž adaptéru AI-485 k měniči



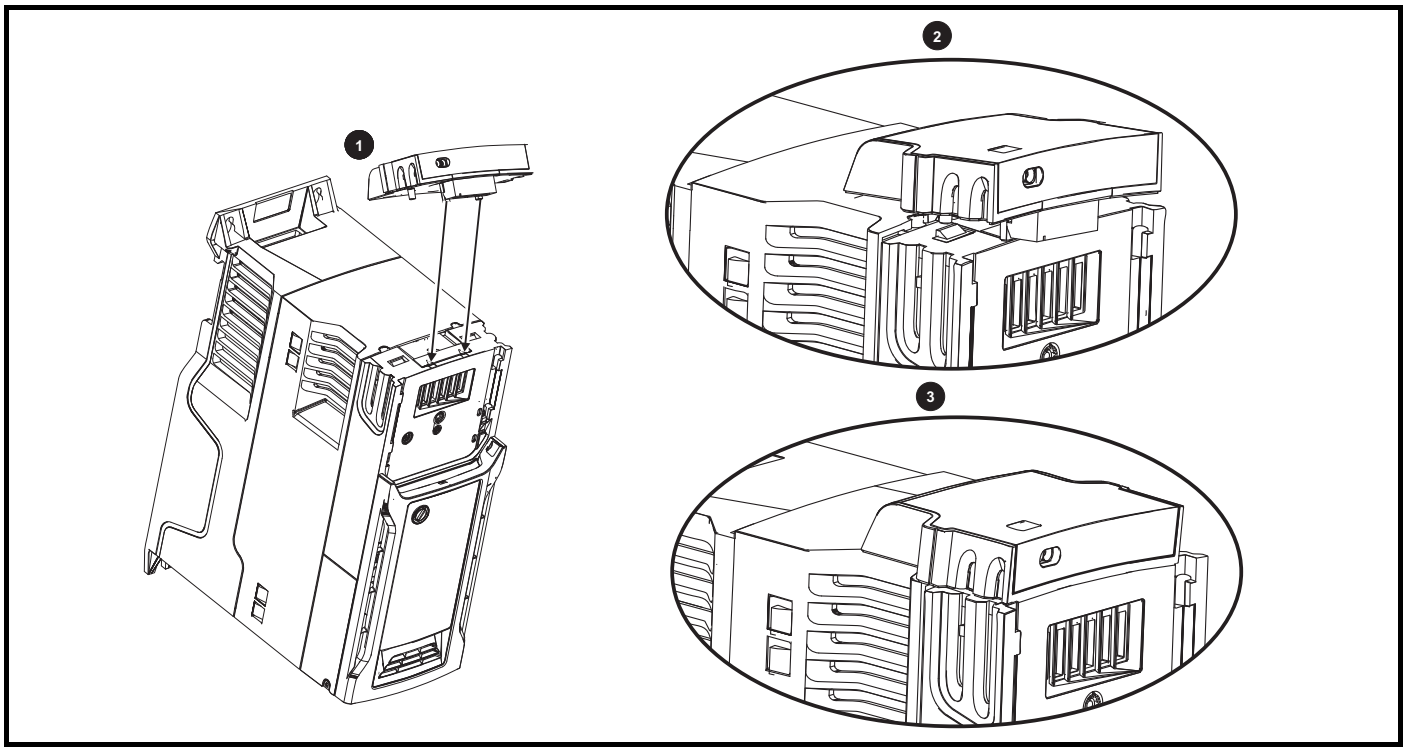
1. Dva plastové kolíky na spodní straně adaptéru (1) nasuňte do odpovídajících drážek v zasunovacím krytu na horní části měniče.
2. Adaptér zatlačte i se zasunovacím krytem směrem dozadu, dokud se neobjeví blok konektorů (2).
3. Zatlačte adaptér směrem dolů (3), dokud nezaklapne.

Obr. 3-15 Demontáž adaptéru AI-485



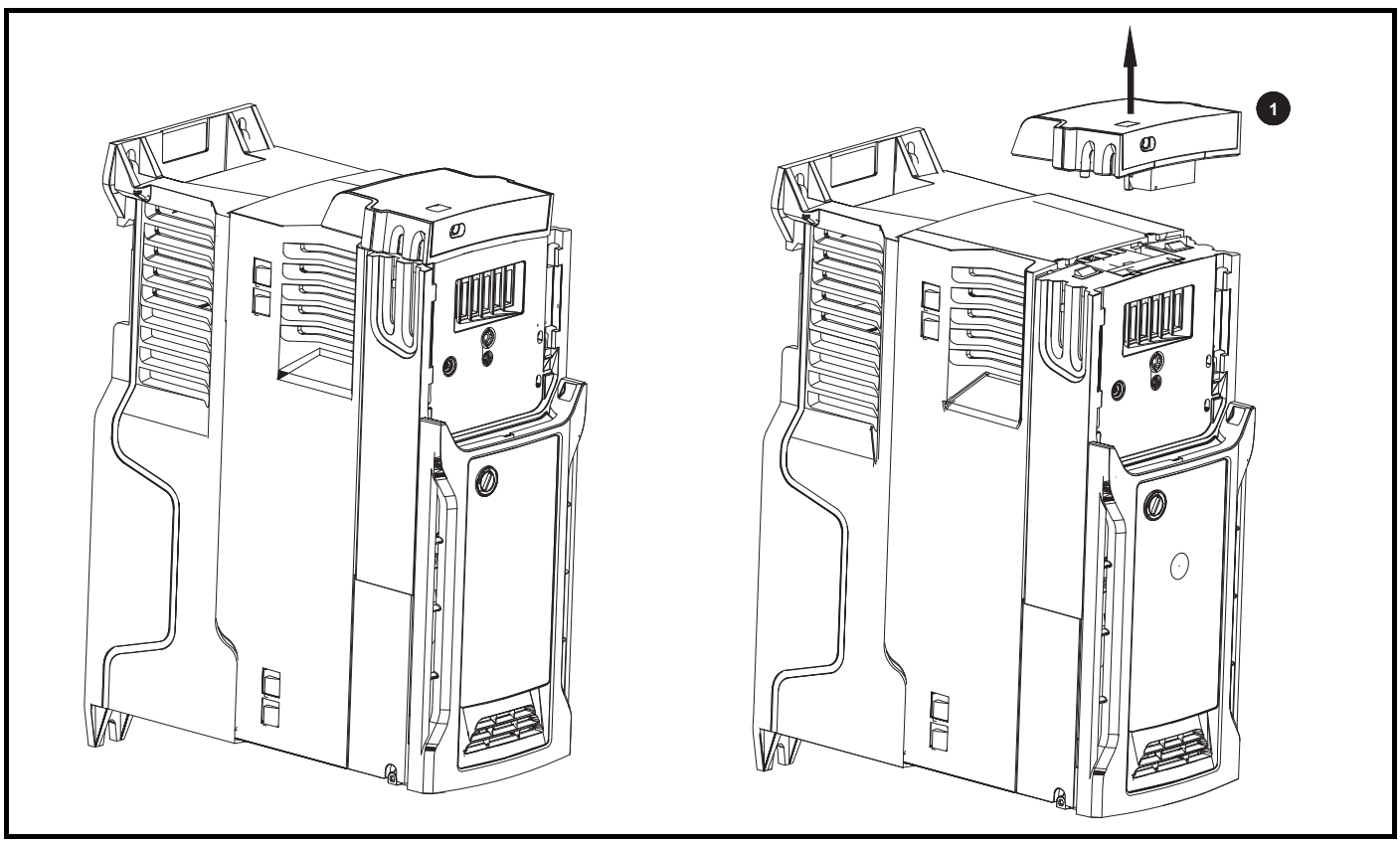
Táhněte adaptér směrem nahoru (1).

Obr. 3-16 Montáž adaptéru AI-Backup



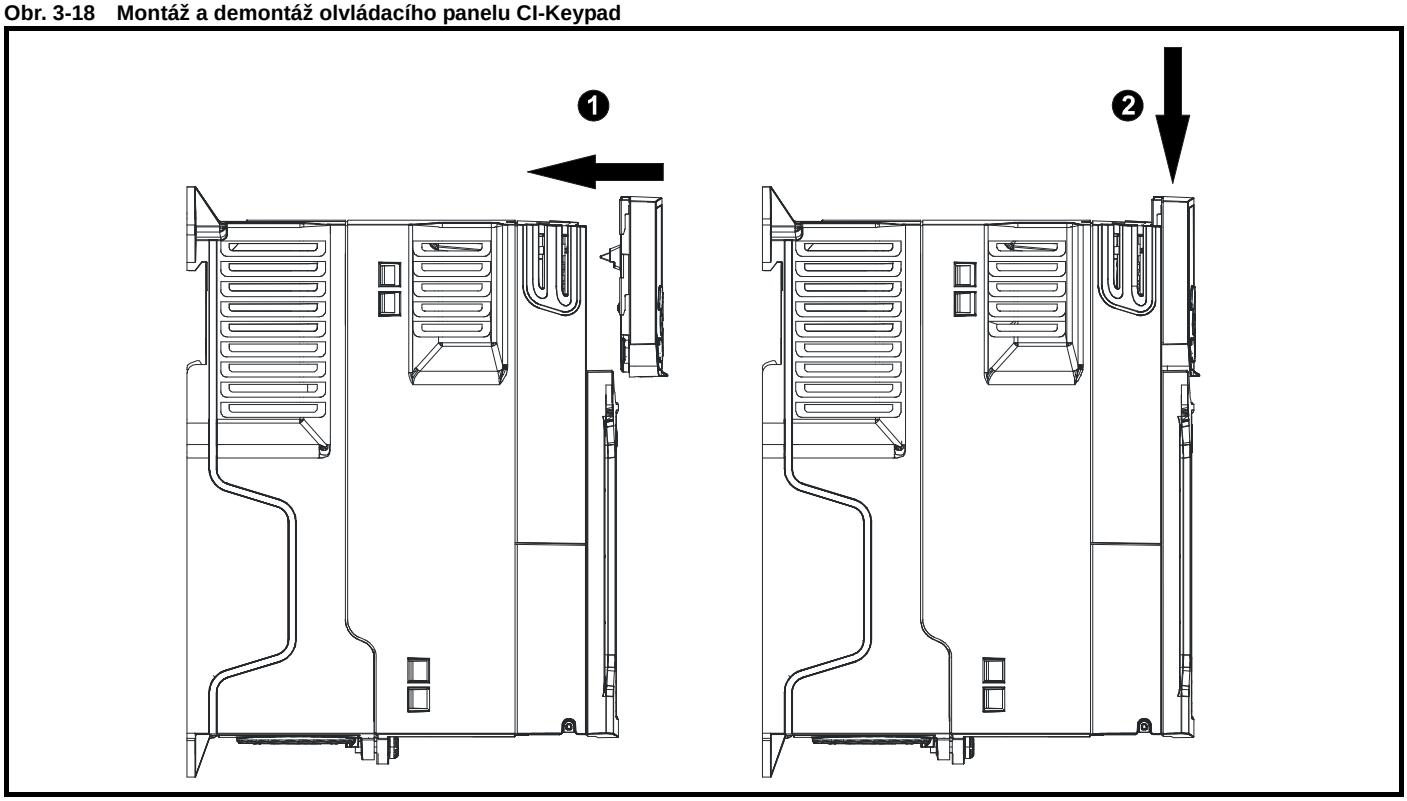
1. Dva plastové kolíky na spodní straně adaptéru (1) nasuňte do odpovídajících drážek v zasunovacím krytu na horní části měniče.
2. Adaptér zatlačte i se zasunovacím krytem směrem dozadu, dokud se neobjeví blok konektorů (2).
3. Zatlačte adaptér směrem dolů (3), dokud nezaklapne.

Obr. 3-17 Demontáž adaptéru AI-Backup



Táhněte adaptér směrem nahoru (1).

Obr. 3-18 Montáž a demontáž olvládacího panelu CI-Keypad

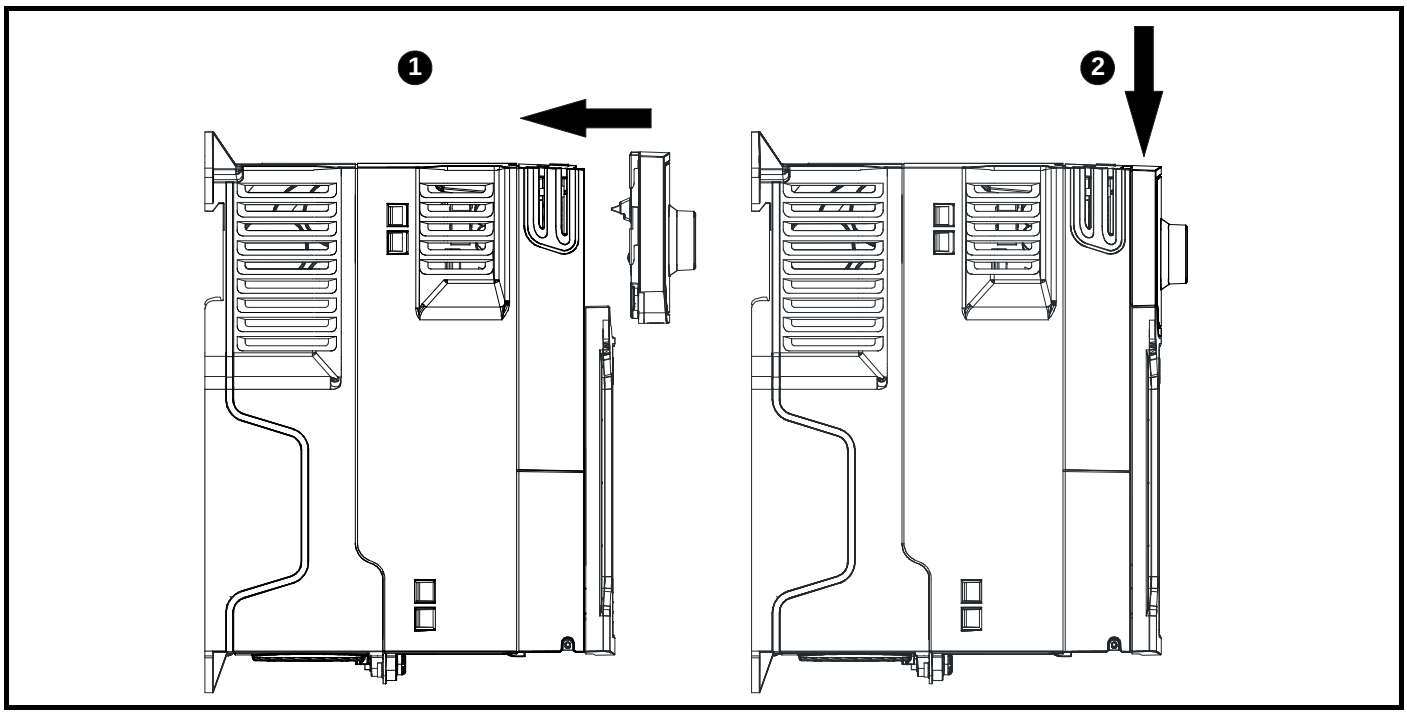


Chcete-li ovládací panel demontovat, postupujte v opačném pořadí než je zobrazeno na obr. 3-18.

POZNÁMKA

Ovládací panel lze namontovat / demontovat i při zapnutém měniči a běžícím motoru za předpokladu, že měnič nepracuje v režimu *Ovládání z klávesnice měniče*.

Obr. 3-19 Montáž a demontáž adaptéru CI-485



Chcete-li adaptér demontovat, postupujte v opačném pořadí než je zobrazeno na obr. 3-19.

POZNÁMKA

Adaptér lze namontovat / demontovat i při zapnutém měniči a běžícím motoru za předpokladu, že měnič nepracuje v režimu *Ovládání z klávesnice měniče*.

3.5 Rozměry a způsoby montáže

Měniče mohou být montovány buď na panel nebo skrz díru v panelu pomocí příslušných příchytek. Na následujících obrázcích jsou uvedeny rozměry měničů a vrtací plány pro oba způsoby montáže.

Sada pro montáž skrz díru v panelu se nedodává s měničem a lze ji zakoupit samostatně, příslušná objednací čísla jsou uvedena níže:

Tabulka 3-2 Obj. čísla sad pro montáž skrz díru v panelu pro typové velikosti 5 až 8

Typová velikost	Obj. číslo
5	3470-0067
6	3470-0055
7	3470-0079
8	3470-0083

Varování

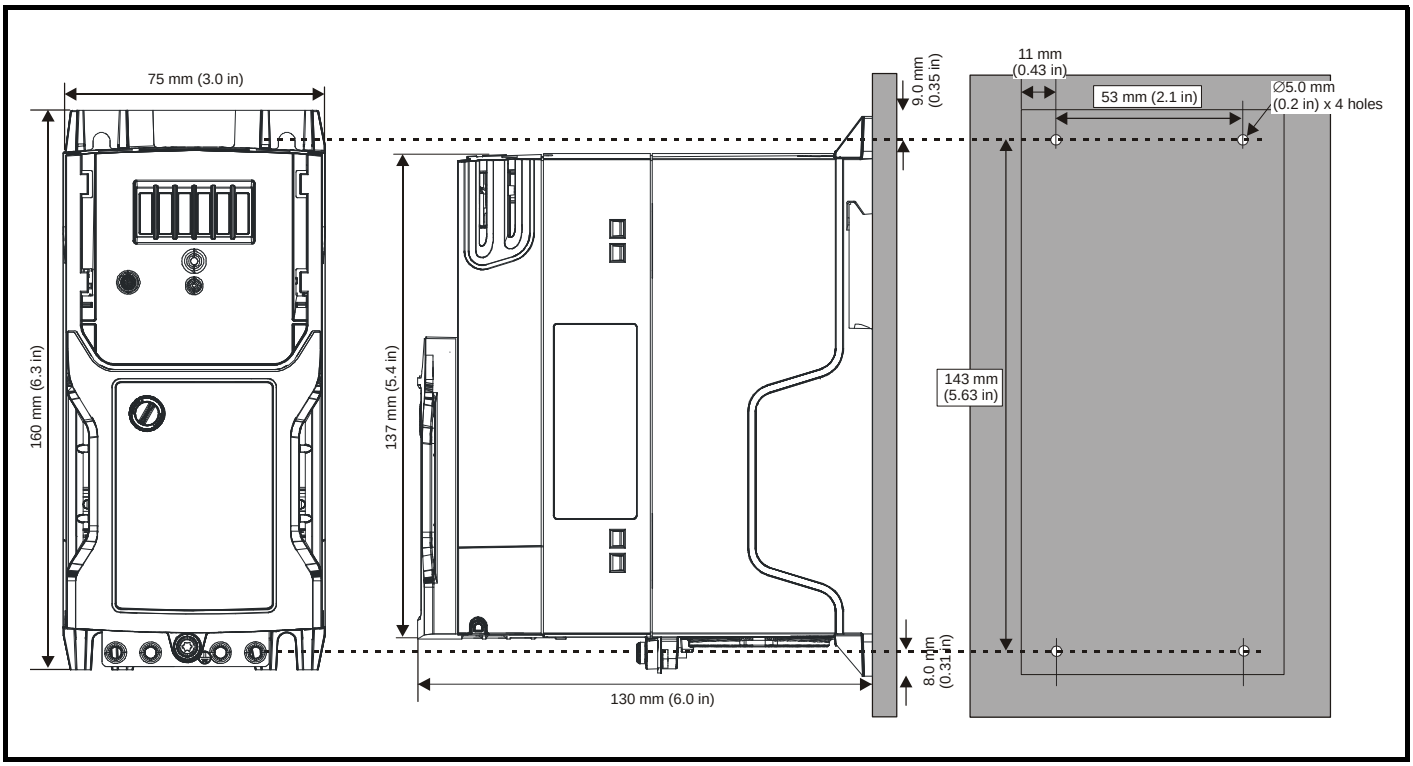
Je-li měnič provozován s velkou zátěží po delší dobu, může teplota jeho chladiče dosáhnout až 70°C. Je proto nutno zabránit možnosti lidského dotyku na chladič.

Varování

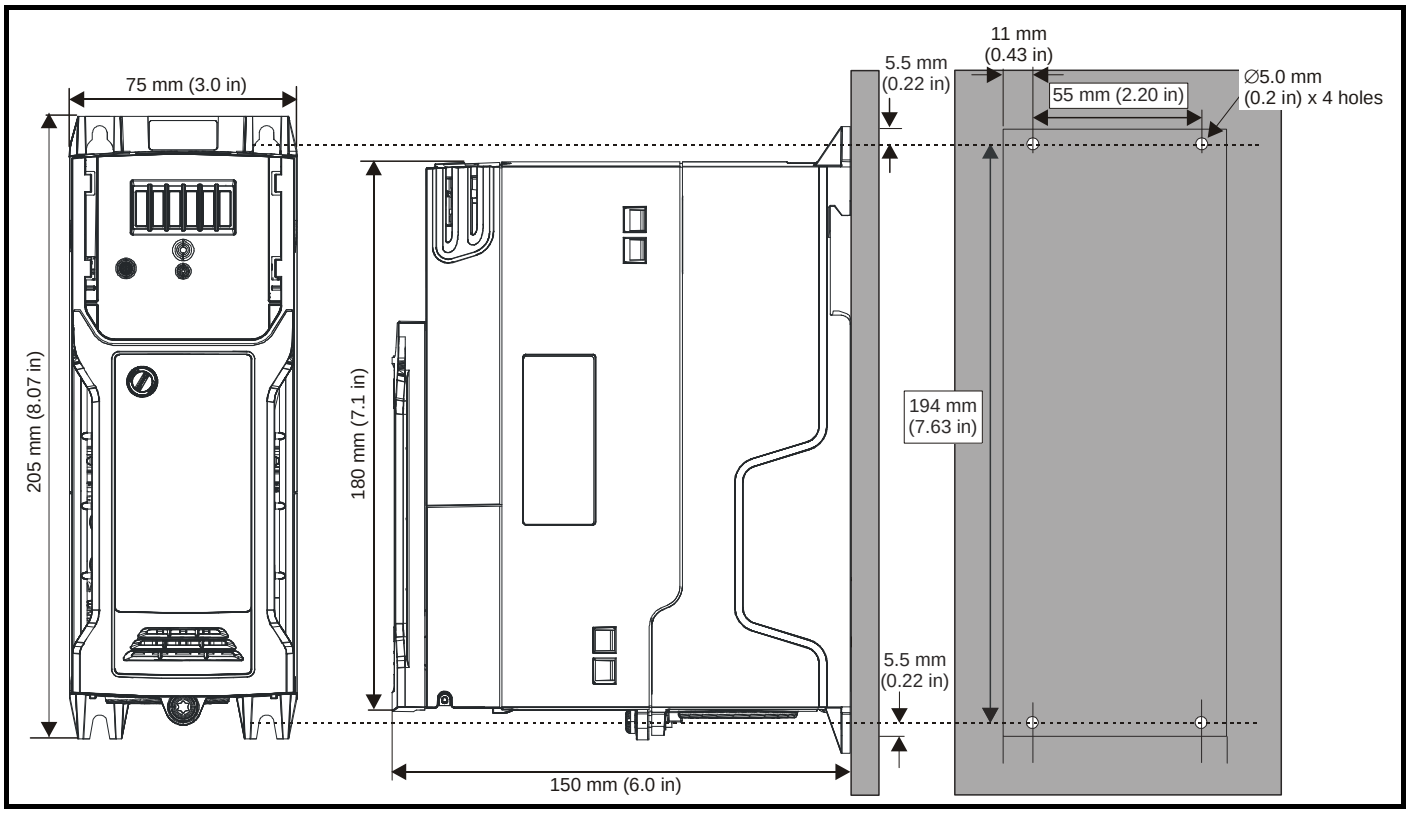
Hmotnost většiny měničů přesahuje 15kg. Proto při zdvihání těchto měničů dbejte patřičných bezpečnostních opatření.
Údaje o hmotnostech měničů jsou uvedeny v kap. 12.1.19.

3.5.1 Montáž na panel

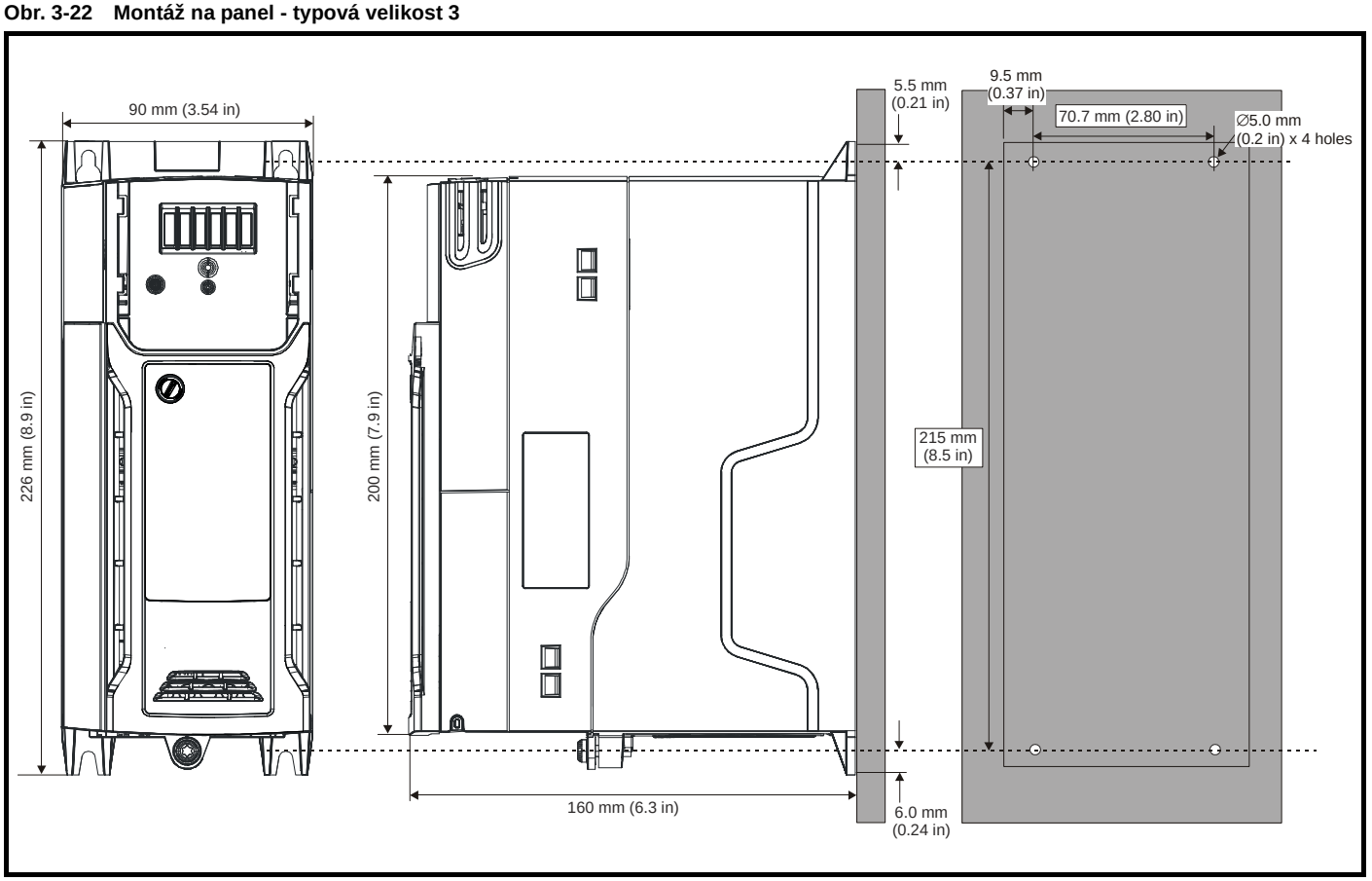
Obr. 3-20 Montáž na panel - typová velikost 1



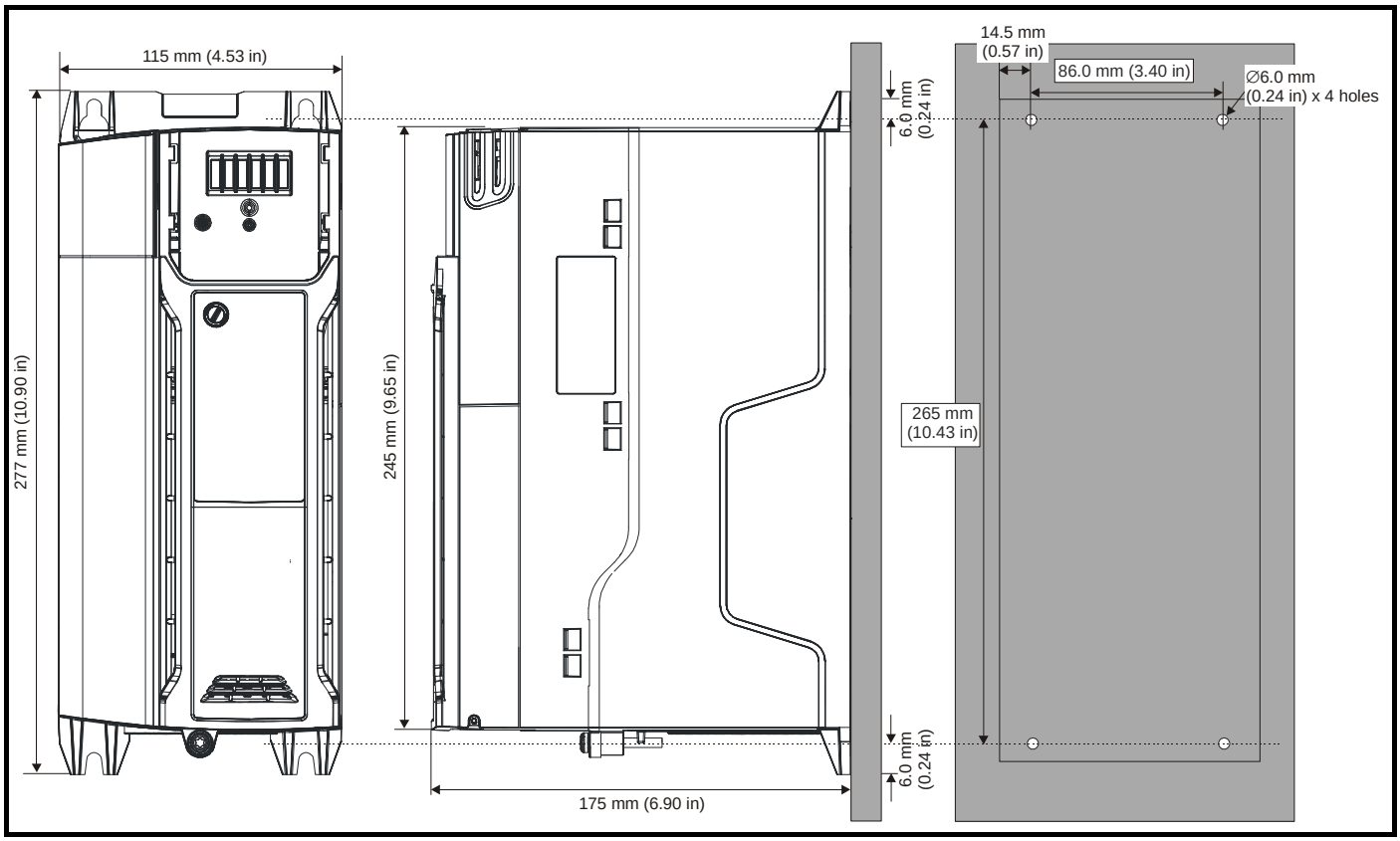
Obr. 3-21 Montáž na panel - typová velikost 2



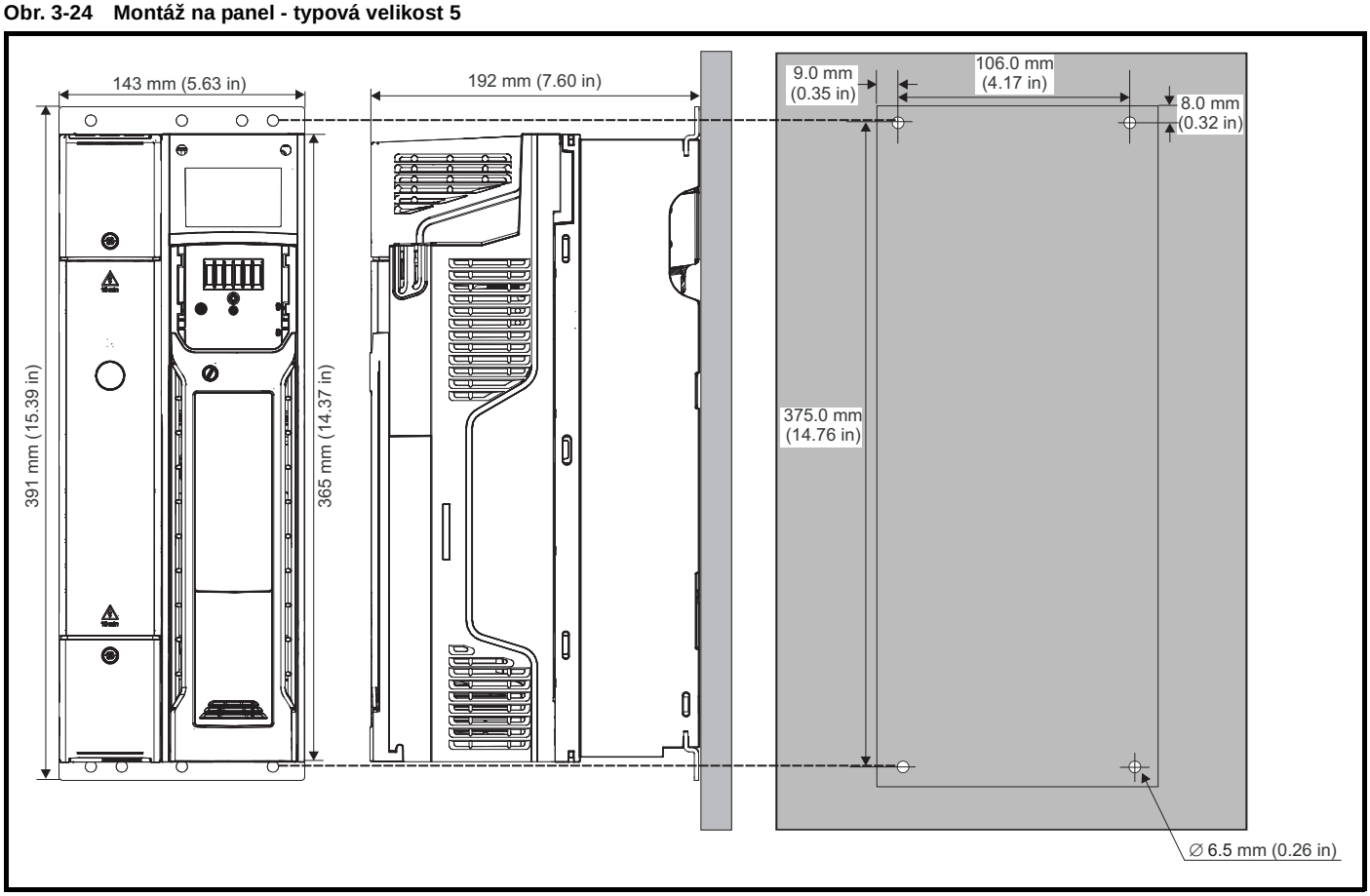
Obr. 3-22 Montáž na panel - typová velikost 3



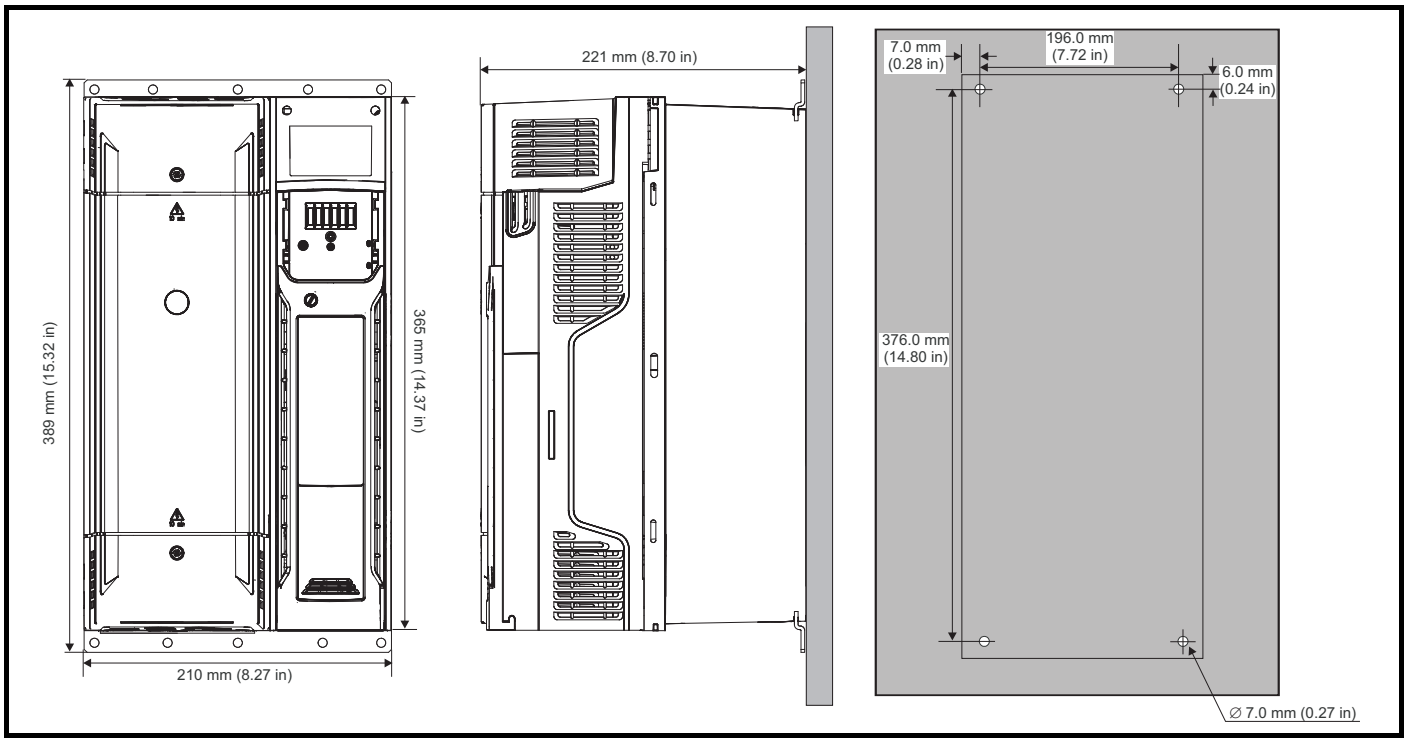
Obr. 3-23 Montáž na panel - typová velikost 4



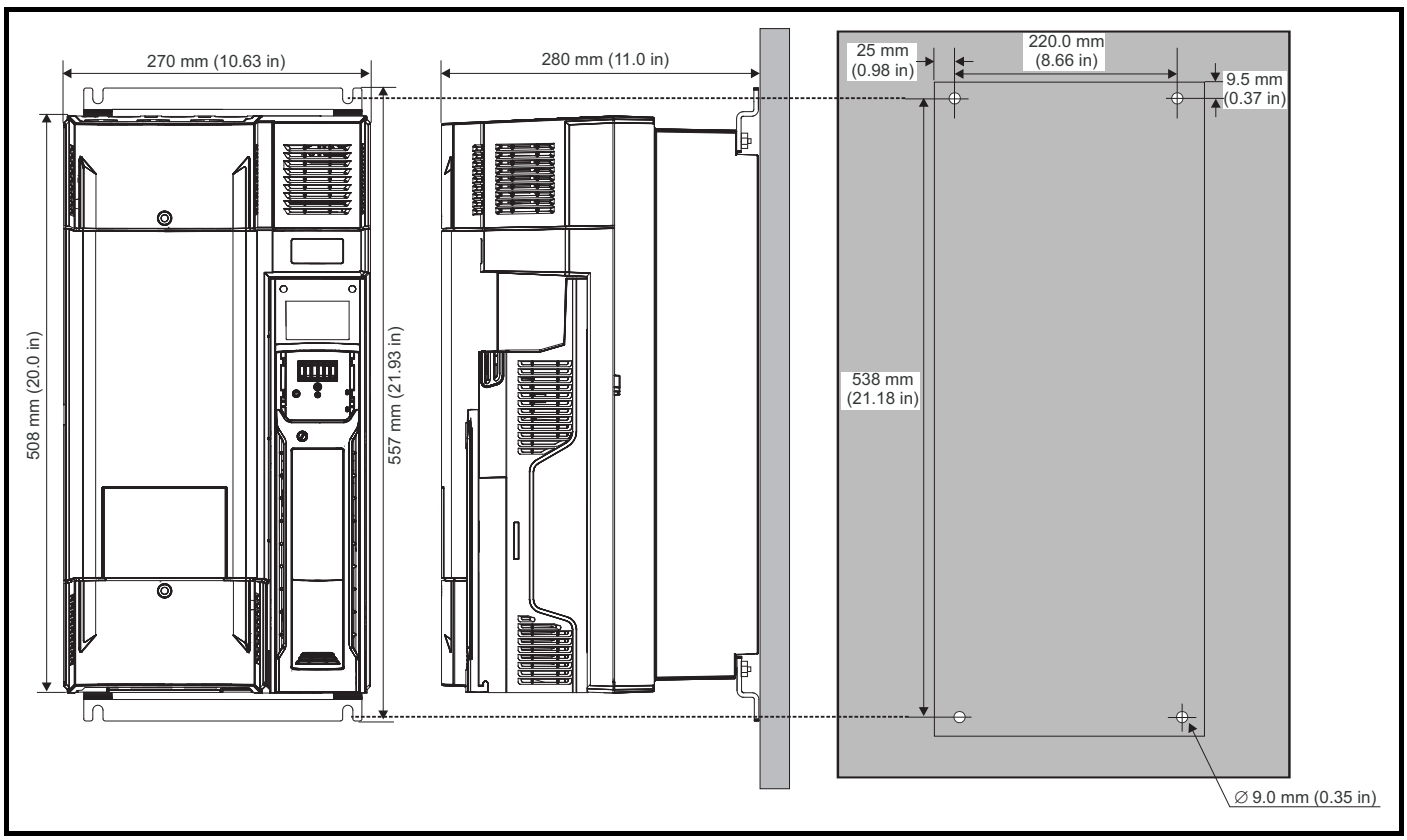
Obr. 3-24 Montáž na panel - typová velikost 5



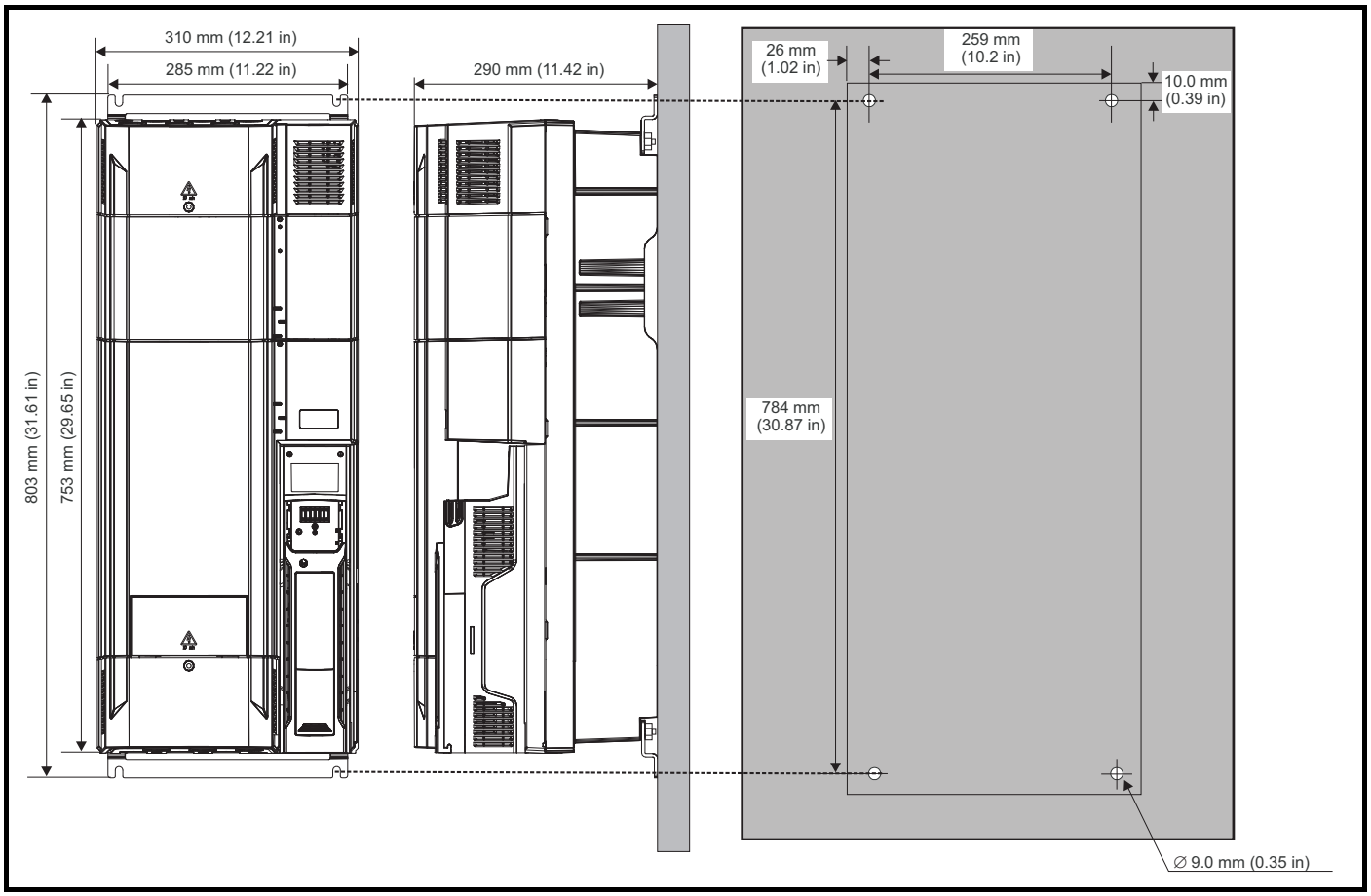
Obr. 3-25 Montáž na panel - typová velikost 6



Obr. 3-26 Montáž na panel - typová velikost 7

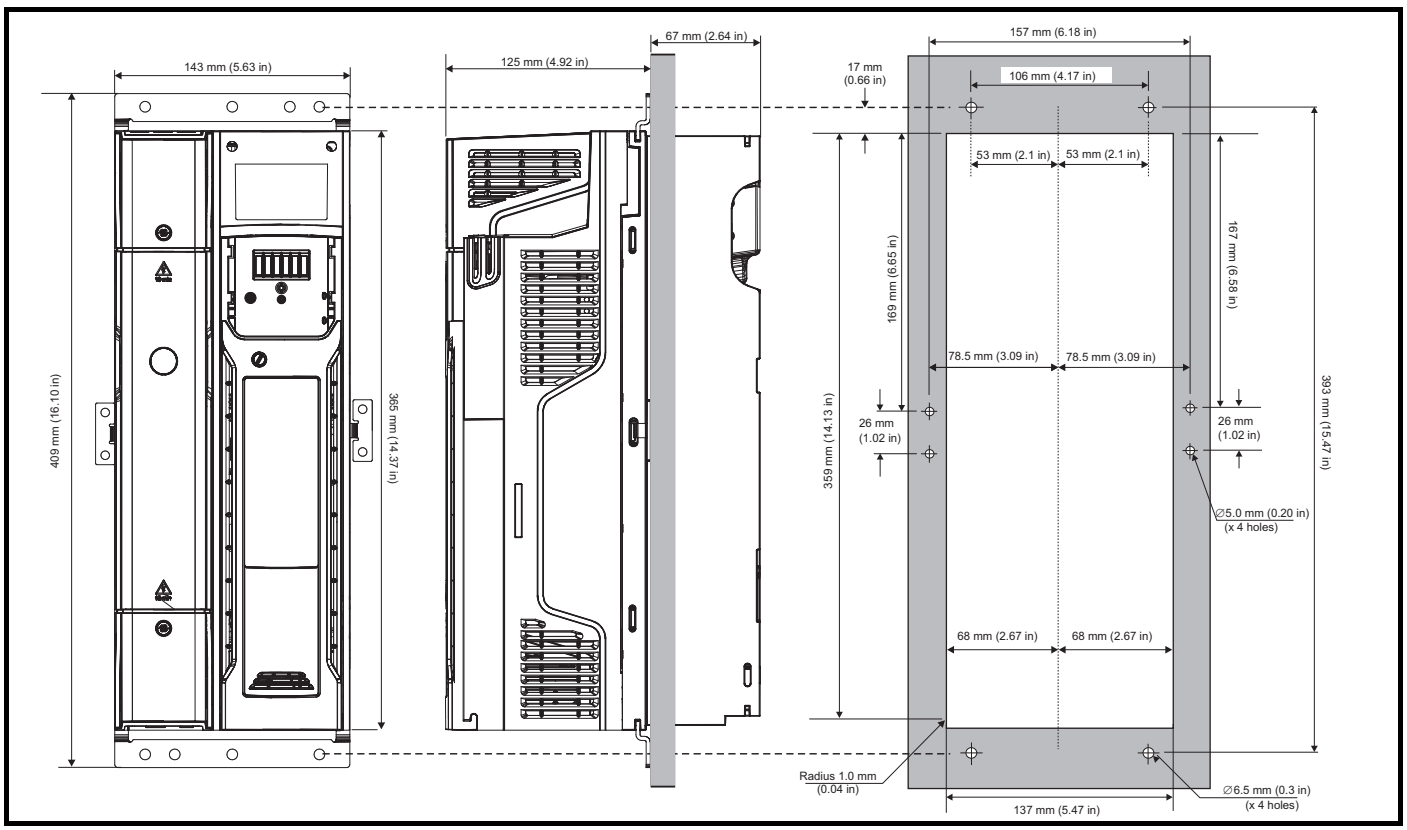


Obr. 3-27 Montáž na panel - typová velikost 8

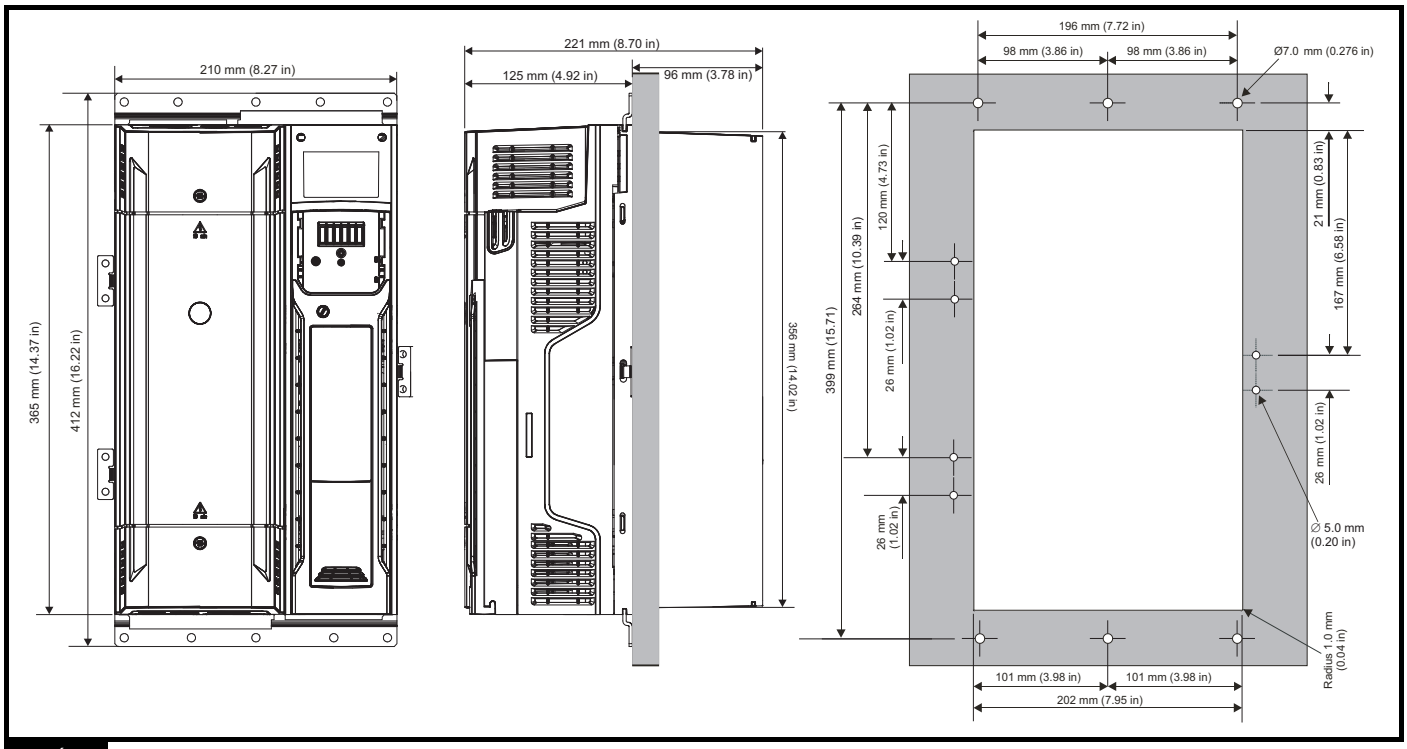


3.5.2 Montáž skrz díru v panelu

Obr. 3-28 Montáž skrz díru v panelu - typová velikost 5



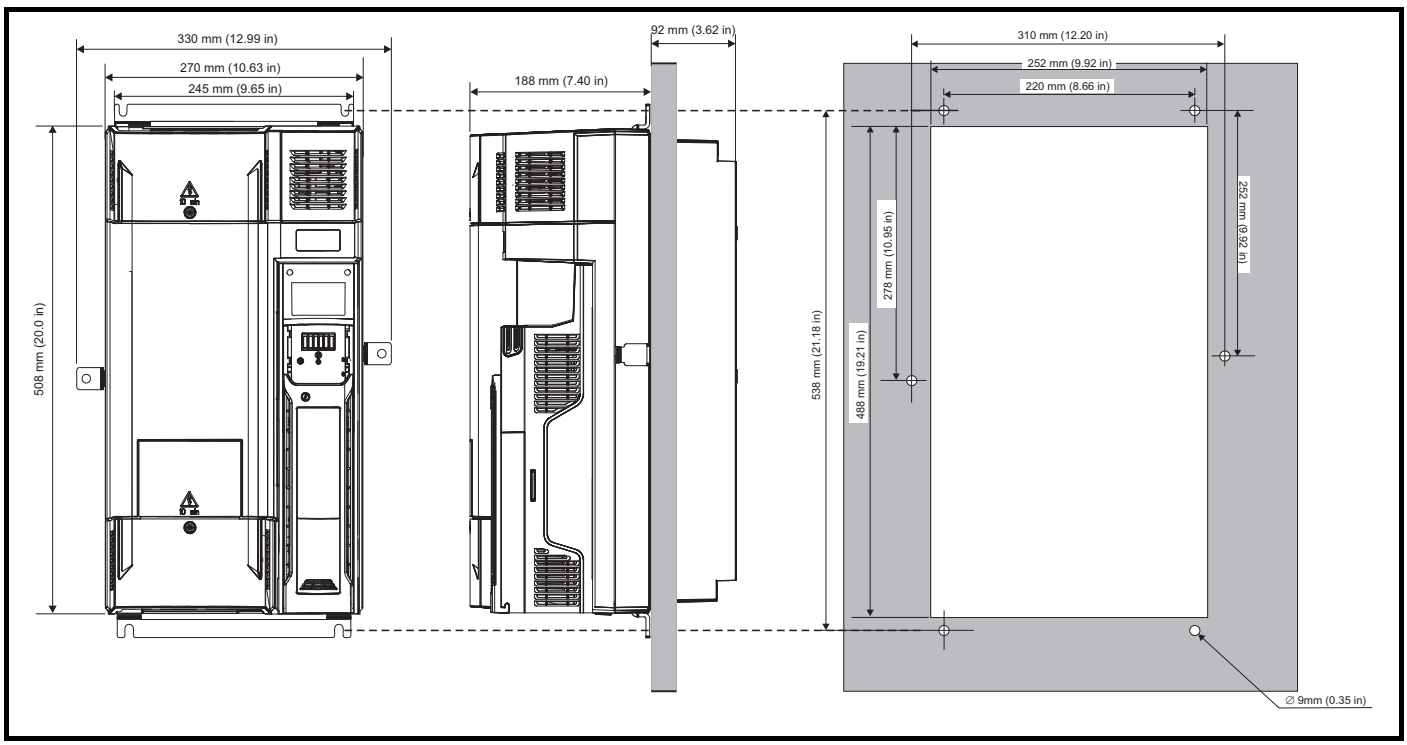
Obr. 3-29 Montáž skrz díru v panelu - typová velikost 6



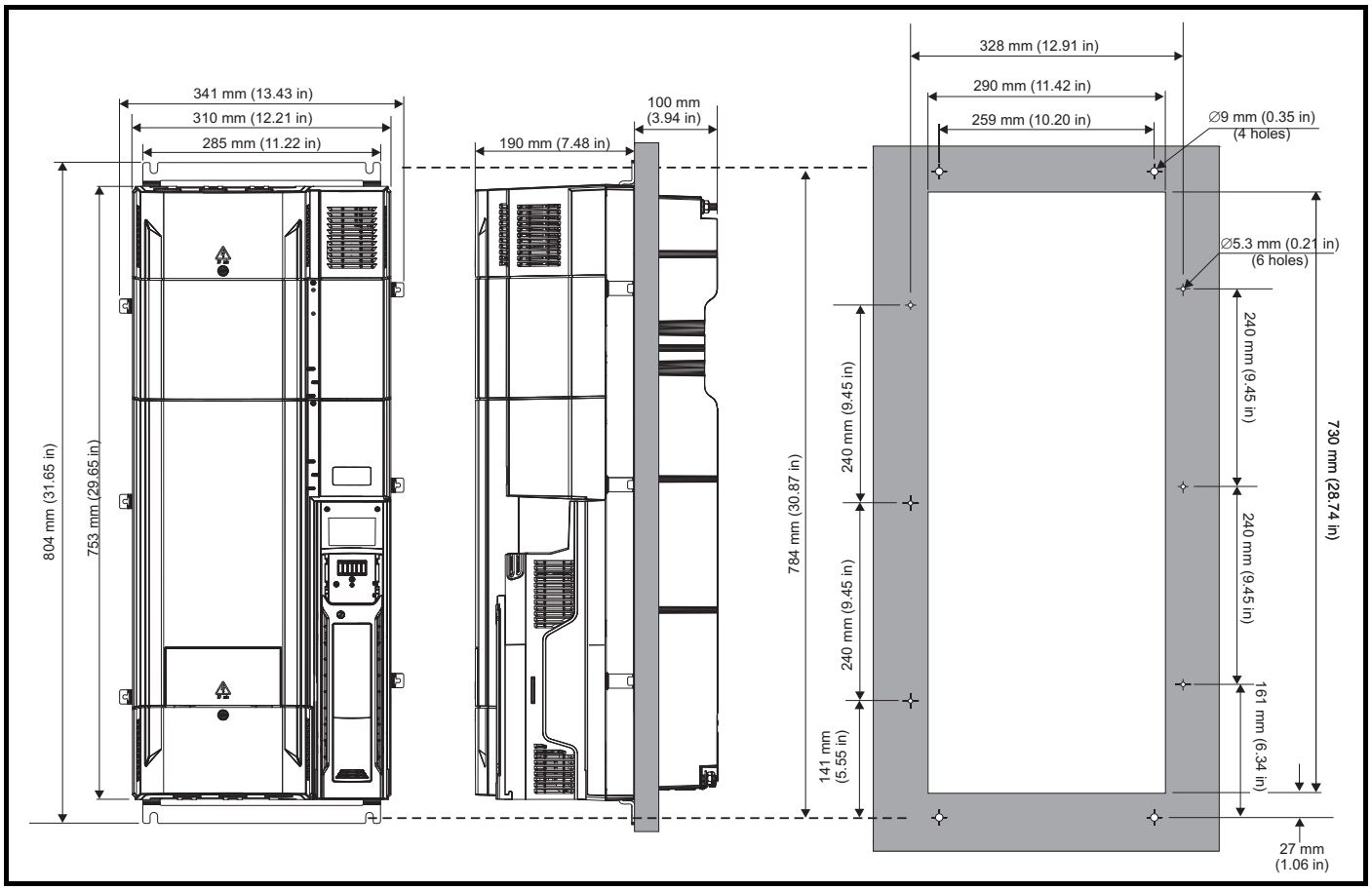
POZNÁMKA

Vnější díry a díra ve středu montážních příchytek se používají pro montáž skrz díru v panelu.

Obr. 3-30 Montáž skrz díru v panelu - typová velikost 7

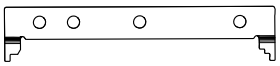
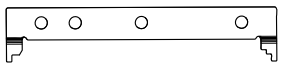
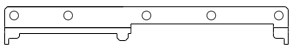
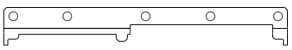
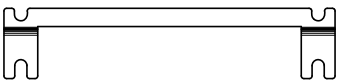
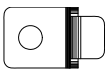
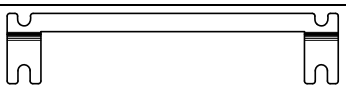
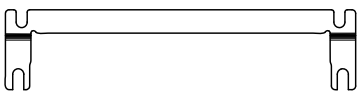
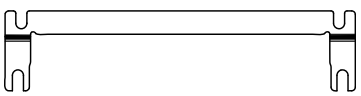


Obr. 3-31 Montáž skrz díru v panelu - typová velikost 8



3.5.3 Montážní příchytky

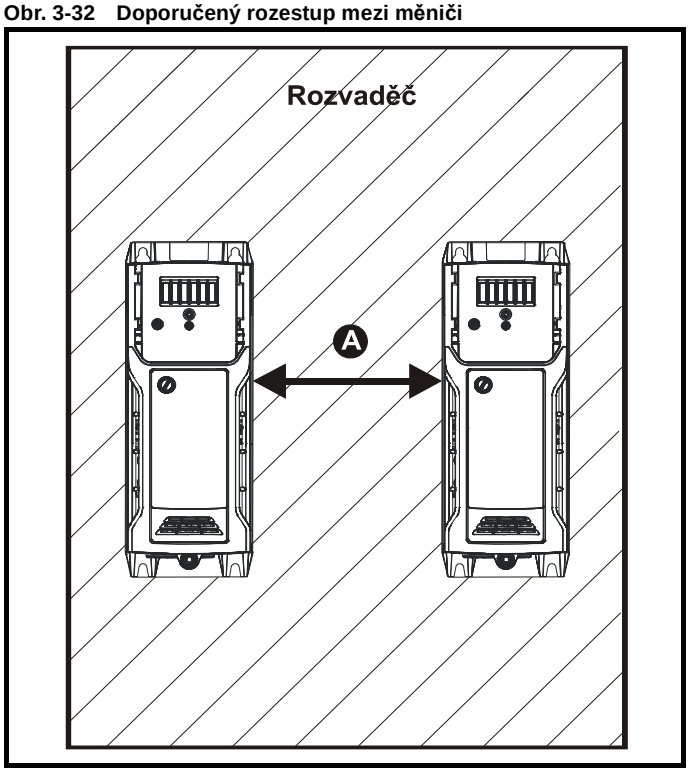
Tabulka 3-3 Montážní příchytky (typová velikost 5 až 8)

Typová velikost	Na panel	Ks	Skrz díru v panelu	Ks
5	 Průměr díry: 6,5mm	x 2	 Průměr díry: 5,2mm	x 2
			 Průměr díry: 6,5mm	x 2
6	 Průměr díry: 6,5mm	x 2	 Průměr díry: 5,2 mm	x 3
			 Velikost otvoru: 6,5mm	x 2
7	 Průměr díry: 9mm	x 2	 Průměr díry: 9 mm	x 2
			 Průměr díry: 9mm	x 2
8	 Průměr díry: 9mm	x 2	 Průměr díry: 5,3mm	x 6
			 Průměr díry: 9mm	x 2

3.6 Rozváděč pro standardní měniče

3.6.1 Doporučený rozestup mezi měniči

Obr. 3-32 Doporučený rozestup mezi měniči



Tabulka 3-4 Potřebný rozestup mezi měniči (bez vysokého stupně krytí IP)

Typová velikost	Rozestup (A)	
	40°C	**50°C***
1	0mm	
2		
3		
4		
5	0mm	30mm
6	0mm	
7	30mm	
8	30mm	

* Při teplotě okolí 50°C se uplatní redukce výkonu, viz tab. 12-5 *Maximální trvalý výstupní proud při teplotě okolí 50°C (typ. vel. 5 až 8)* na str. 187.

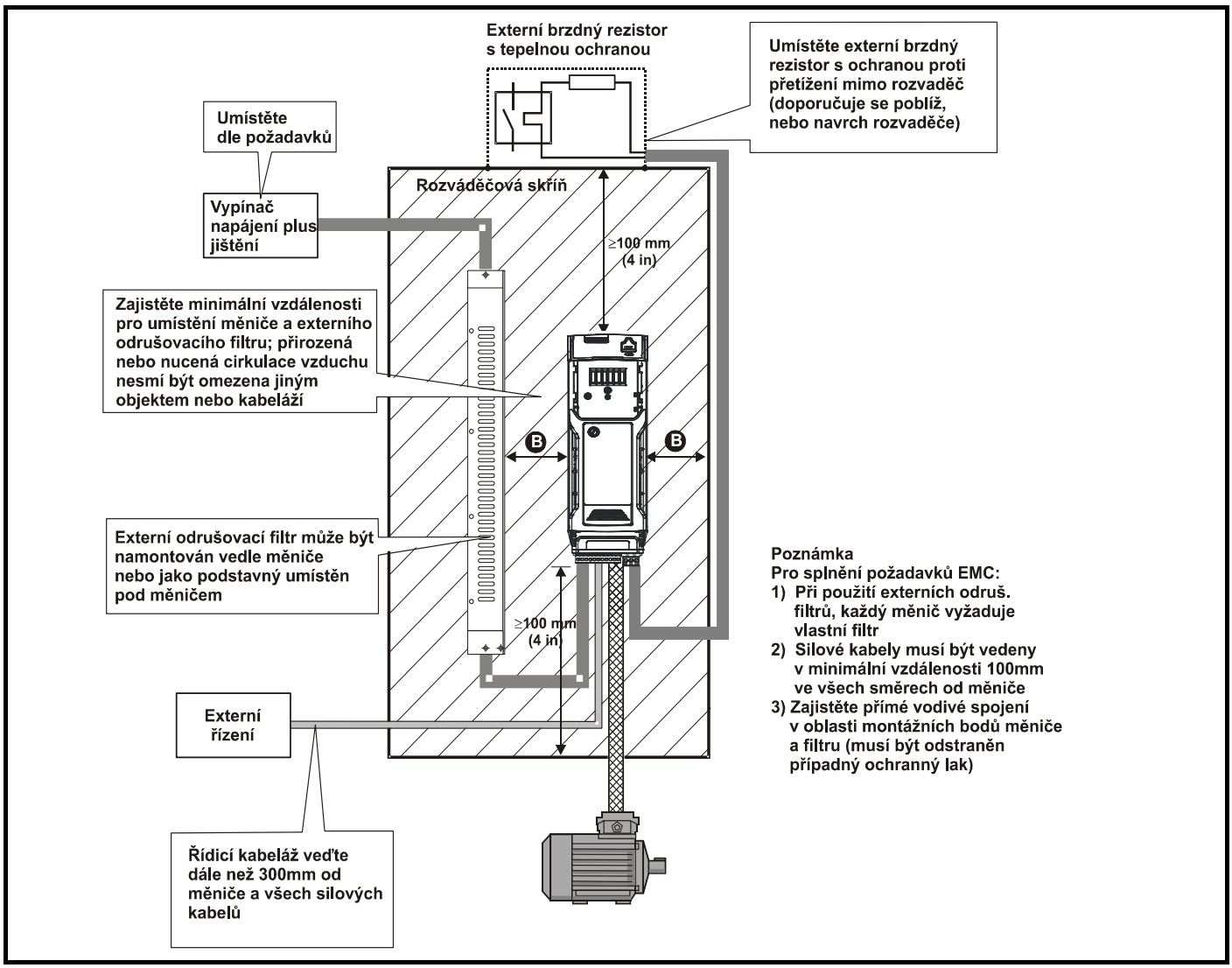
POZNÁMKA

Při montáži skrz díru v v panelu by měniče měly mít rozestup min. 30mm pro maximalizaci tuhosti panelu.

3.6.2 Rozvržení rozváděče

Dodržujte minimální vzdálenosti mezi objekty uvedené na následujícím obrázku, přičemž vezměte v úvahu i požadavky ostatních obvodů nebo pomocných zařízení umístěných v rozváděči.

Obr. 3-33 Rozvržení rozvaděče



Tabulka 3-5 Potřebný rozestup mezi měničem a rozváděčem, a měničem a odrušovacím filtrem

Typová velikost	Rozteč (B)
1	0mm
2	
3	
4	
5	30mm
6	
7	
8	

3.6.3 Dimenzování rozvaděče

1. Sečtěte ztráty všech měničů dle kap. 12.1.2 *Ztráty* na str. 188, které budou instaovány v rozváděči.
2. Jsou-li použity externí odrušovací filtry, připočtěte jejich ztráty dle kap. 12.2.1 *Řada externích odrušovacích filtrů* na str. 206.
3. Jsou-li externí brzdné odpory umístěny uvnitř rozváděče, připočtěte jejich průměrné ztráty.
4. Připočtěte tepelné ztráty (ve Wattech) všech ostatních zařízení nainstalovaných do rozváděče.
5. Sečtěte tepelné ztráty všech položek uvedených výše. Součet udává celkové teplo ve Wattech, které bude vyzářeno uvnitř rozváděče.

Výpočet velikosti uzavřeného rozváděče

Teplo vzniklé unitř rozváděče je převáděno do okolního prostředí přirozenou konvekcí (případně nucenou ventilací). Čím větší je plocha stěn rozváděčě, tím větší ztráty jsou vyzářeny do okolí. Lze však pouze počítat s volnými plochami stěn (nejsou v kontaktu s podlahou, stropem nebo vnějšími stěnami).

Minimální požadovaná volná plocha stěn rozváděče $\mathbf{A_e}$ se vypočte z rovnice:

$$\mathbf{A_e} = \frac{\mathbf{P}}{\mathbf{k}(\mathbf{T_{int}} - \mathbf{T_{ext}})} \text{ kKde:}$$

$\mathbf{A_e}$	volná plocha v m^2
$\mathbf{T_{ext}}$	maximální vnější teplota okolí ve ^oC
$\mathbf{T_{int}}$	maximální přípustná teplota ve ^oC uvnitř rozváděče
P	výkon ve Wattech rozptýlený všemi zdroji tepla v rozváděči
k	koeficient přestupu tepla materiálu rozvaděče ve $W/m^2/^oC$

Příklad

Výpočet velikosti rozvaděče pro tyto podmínky:

- Dva měniče pracující režimu *Lehká zátěž*
- Každý měnič má svůj externí filtr
- Brzdné odpory budou namontovány mimo rozvaděč
- Maximální teplota vzduchu v rozvaděči: 40°C
- Maximální teplota okolí mimo rozvaděč: 30°C

Pokud je ztrátový výkon každého měniče například 187W a ztrátový výkon každého externího odrušovacího filtru je 9,2W, potom

celkové ztráty: 2 x (187 + 9,2) =392,4W

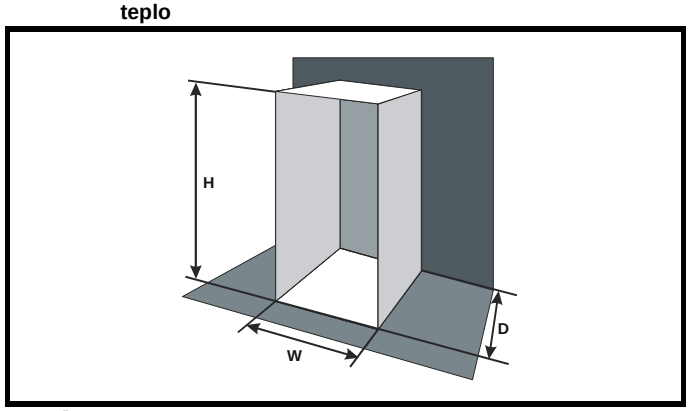
POZNÁMKA

Ztráty měničů a externích odrušovacích filtrů lze získat z kap. 12 *Technická specifikace* na str. 183.

Rozváděč je vyroben z nastříkaného 2mm ocelového plechu, který má koeficien k = 5,5 $W/m^2/^oC$. Volná plocha pro vyzařování ztrát je dána pouze horní, přední a dvěma bočními stěnami.

Hodnota 5,5 $W/m^2/^oC$ může být obecně použita pro použití ocelového plechu (přesná hodnota může být získána od dodavatele materiálu). V případě pochybností počítejte s větší teplotní rezervou.

Obr. 3-34 Rozvaděč se dvěma povrchy neschopnými rozptylovat teplo



Dosaďte:

$\mathbf{T_{int}}$	40°C
$\mathbf{T_{ext}}$	30°C
k	5,5
P	392,4 W

Požadovaná minimální plocha pro odvod tepla je potom:

$$\mathbf{A_e} = \frac{\mathbf{392.4}}{\mathbf{5.5(40-30)}} = \mathbf{7{,}135\ m^2}$$

Nejdříve zvolte dva rozměry (např. výšku H a hloubku D). Potom vypočtěte šířku W:

$$\mathbf{W} = \frac{\mathbf{A_e - 2HD}}{\mathbf{H + D}}$$

Dosazením **H** = 2m a **D** = 0,6m, obdržíte minimální šířku:

$$\mathbf{W} = \frac{\mathbf{7.135 - (2 \times 2 \times 0.6)}}{\mathbf{2 + 0.6}} = \mathbf{1{,}821\ m}$$

Je-li objem vypočteného rozvaděče příliš velký vzhledem k prostoru, který je k dispozici, lze rozměry rozvaděče snížit při splnění minimálně jedné z těchto podmínek:

- Použít nižší modulační kmitočet měničů
- Snížit teplotu okolí vně měniče
- Snížit počet měničů v rozváděči
- Odstranit z rozváděče jiná zařízení produkující teplo

Výpočet množství vzduchu ve větraném rozvaděči

Minimální rozměry rozváděče jsou dány pouze rozměry instalovaných prvků (včetně montážních vzdáleností). Vnitřní prostor rozváděče je přitom chlazen proudícím vzduchem. Pro určení minimálního množství tohoto proudícího vzduchu se používá rovnice:

$$\mathbf{V} = \frac{\mathbf{3kP}}{\mathbf{T_{int} - T_{ext}}}$$

kde:

V	požadované množství vzduchu v m^3 za hodinu
$\mathbf{T_{ext}}$	maximální očekávaná vnější teplota okolí ve °C
$\mathbf{T_{int}}$	maximální přípustná teplota uvnitř rozvaděčeve °C
P	Ztrátová energie všech zařízení produkujících teplo ve W
k	poměr $\frac{\mathbf{P_o}}{\mathbf{P_l}}$

kde:

$\mathbf{P_0}$ je tlak vzduchu u hladiny moře

$\mathbf{P_l}$ je tlak vzduchu v místě instalace

Obvykle se používá hodnota 1,2 až 1,3 (uvažuje i znečistěné vzduchové filtry).

Příklad

Výpočet je proveden pro tyto podmínky:

- Tři měniče pracující režimu *Lehká zátěž*
- Každý měnič má svůj externí filtr
- Brzdné odpory budou namontovány mimo rozvaděč
- Maximální teplota vzduchu v rozvaděči: 40°C
- Maximální teplota okolí mimo rozvaděč: 30°C

Pokud je ztrátový výkon každého měniče například 101W a ztrátový výkon každého externího odrušovacího filtru je 6,9W, potom

celkové ztráty: 3 x (101 + 6,9) = 323,7W

Dosaďte:

T_{int}	40°C
T_{ext}	30°C
k	1,3
P	323,7W

Potom:

$$V = \frac{3 \times 1.3 \times 323.7}{40 - 30} = 126{,}2\ m^3/h$$

3.7 Návrh rozváděče a teplota okolí měniče

Při vyšší teplotě okolí měniče je vyžadována redukce výkonu měniče.

Konstrukce rozváděče a způsob jeho ventilace (uzavřený rozváděč nebo měnič montovaný skrz díru v panelu nebo dobře větraný rozváděč) výrazným způsobem ovlivňuje chlazení měniče.

Zvolený způsob ovlivňuje hodnotu teploty okolí (T_{rate}). Tato hodnota se používá pro určení nezbytné redukce výkonu měniče.

Hodnoty T_{rate} pro čtyři kombinace konstrukce rozváděče a způsobu chlazení jsou:

1. Zcela uzavřený rozvaděč s žádnou cirkulací vzduchu (<2 m/s) přes měnič
   $T_{rate} = T_{int} + 5°C$
2. Zcela uzavřený rozvaděč s cirkulací vzduchu (>2 m/s) přes měnič
   $T_{rate} = T_{int}$
3. Montáž skrz díru v panelu s žádnou cirkulací vzduchu (<2 m/s) přes měnič
   T_{rate} = větší než T_{ext} +5°C, nebo T_{int}
4. Montáž skrz díru v panelu s cirkulací vzduchu (>2 m/s) přes měnič
   T_{rate} = větší než T_{ext} nebo T_{int}

kde:

T_{ext} = Teplota okolí mimo rozvaděč

T_{int} = Teplota okolí v rozvaděči

T_{rate} = Hodnota teploty okolí pro určení maximálního trvalého výstupního proudu z tabulek v kap. 12 *Technická specifikace* na str. 183.

3.8 Interní ventilátory

Chladič měniče je chlazen interním ventilátorem. Ventilátor žene vzduch mezi žebra chladiče.
Dodržte minimální prostor kolem měniče, aby vzduch mohl volně cirkulovat.
Měniče všech typových velikostí jsou vybaveny interním ventilátorem chladiče s proměnnými otáčkami. Otáčky tohoto ventilátoru jsou dány teplotou chladiče a matematickým tepelným modelem měniče.
Maximální otáčky ventilátoru mohou být omezeny pomocí Pr **06.045**. To by však mohlo způsobit redukci jmenovité hodnoty výstupního proudu.
Informace pro demontáž ventilátoru lze nalézt v kap. 3.12.1 *Postup demontáže ventilátoru* na str. 51.
Měniče typové velikost 6 sou navíc vybaveny pomocným ventilátorem s proměnnými otáčkami pro chlazení kondenzátorů mezilehlého obvodu.
Interní ventilátory chladiče typových velikostí 5 až 8 jsou napájeny z měniče.

3.9 Rozváděče s vyšším krytím pro typové velikosti 5 až 8

Vysvětlení pojmů týkajících se krytí je podáno v kap. 12.1.9 *Krytí* na str. 193.

Standardní krytí měniče je IP20, stupeň znečistění 2 (suché prostředí, pouze nevodivé znečistění) . Avšak krytí je možno u typových velikostí 5 až 8 zvýšit až na úroveň IP65 a to při montáži skrz díru v panelu (je nutná určitá redukce výkonu).

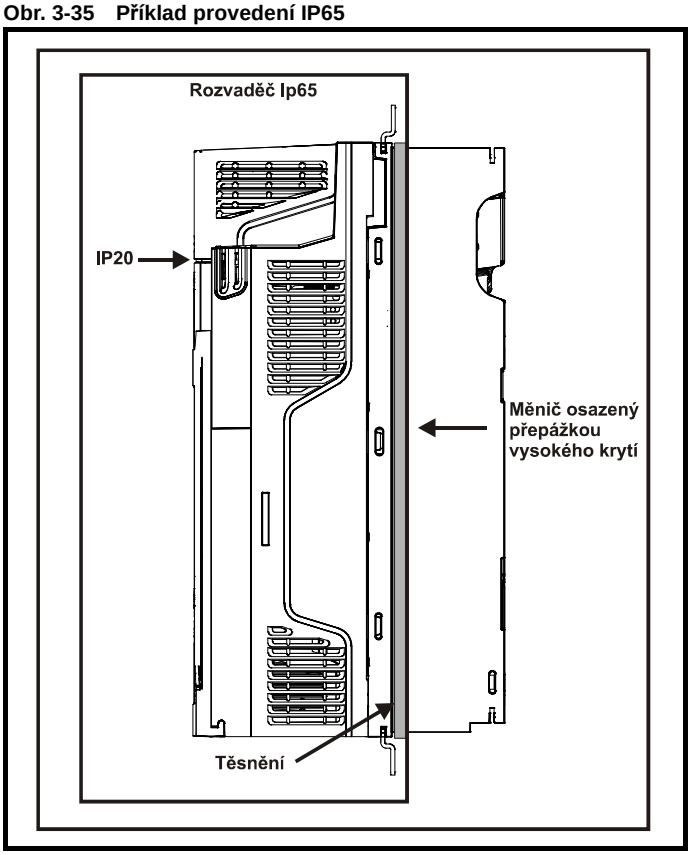
Viz tab. 12-3 na str. 185.

Toto umožňuje, aby přední část měničů typ. vel. 5 až 8 (s dalšími přístroji) byla umístěna uvnitř rozváděče s krytím IP65, přičemž chladič měniče je prostrčen zadním panelem rozváděče do externího prostředí. Většina tepla generovaného měničem je tedy vyzářena mimo rozváděč, což přispívá ke snížené teplotě uvnitř rozváděče

POZNÁMKA

Toto také závisí na dobrém provedení utěsnění mezi chladičem měniče a zadní deskou rozváděče pomocí těsnění dodávaného s měničem.

Obr. 3-35 Příklad provedení IP65



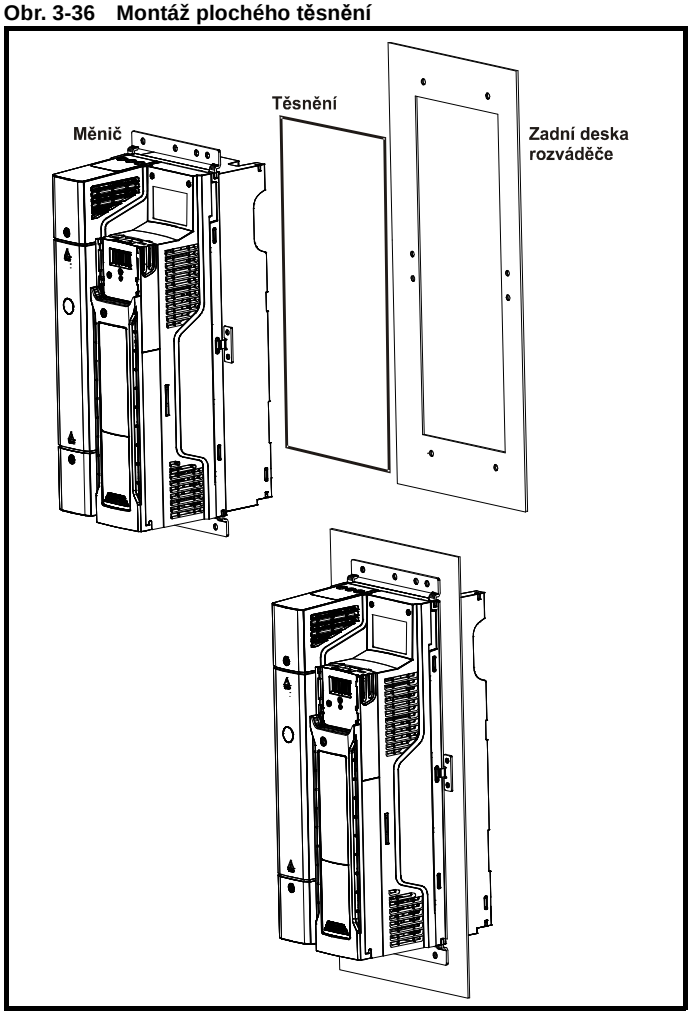
Hlavní těsnění musí být nainstalováno dle obr. 3-36.

Pro dosažení vysokého stupně krytí je u typ. vel. 5 třeba utěsnit chladič u ventilátoru namontováním přepážky vysokého krytí, viz obr. 3-38 *Instalace přepážky vysokého krytí pro typ. vel. 5* .

Tabulka 3-6 Obj. čísla sad pro montáž skrz díru v panelu

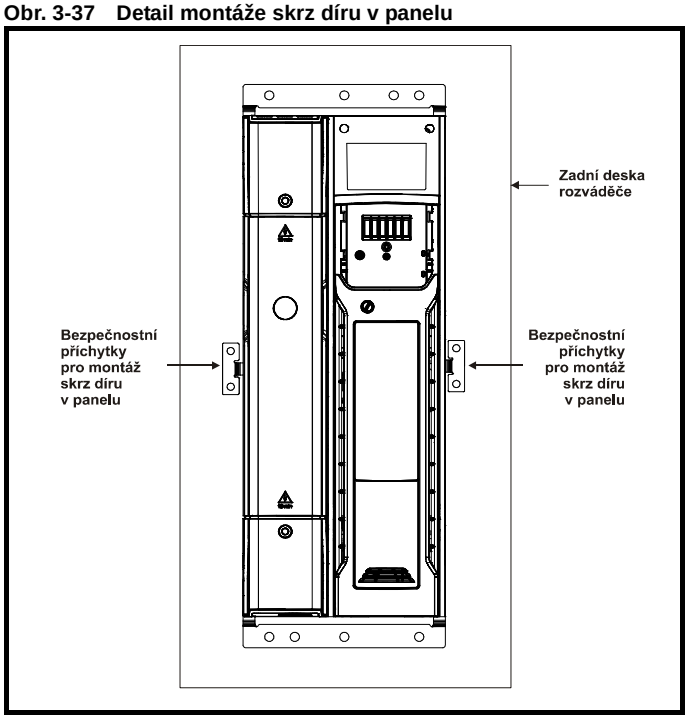
Typ. velikost	Obj. číslo
5	3470-0067
6	3470-0055
7	3470-0079
8	3470-0083

Obr. 3-36 Montáž plochého těsnění

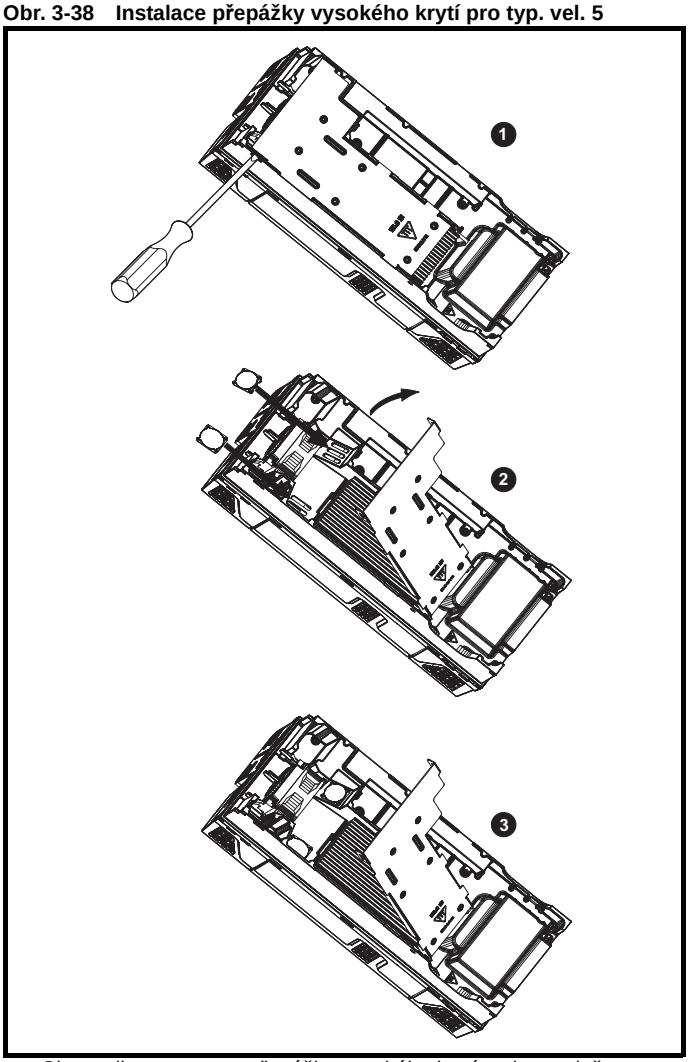


Pro utěsnění prostoru mezi měničem a zadní deskou použijte dvě bezpečnostní příchytky, viz obr. 3-37. Bezpečnostní příchytky, ploché těsnění a přepážky vysokého krytí jsou v sadě pro montáž skrz díru v panelu. Objednací čísla sad jsou uvedena v tab. 3-6.

Obr. 3-37 Detail montáže skrz díru v panelu



Obr. 3-38 Instalace přepážky vysokého krytí pro typ. vel. 5



- Chcete-li namontovat přepážky vysokého krytí, nejprve vložte plochý šroubovák do zvýrazněné drážky (1).
- Odklopte sklápěcí krycí plech pro odkrytí větracích otvorů, zasuňte přepážky vysokého krytí do větracích otvorů chladiče (2).
- Přepážky vysokého krytí zajistěte zatlačením na místo (3).
- Zavřete krycí plech (1).

Chcete-li přepážky vysokého krytí demontovat, proveďte výše uvedené pokyny v obráceném pořadí.

Pravidla uvedená v tab. 3-7 se doporučuje dodržet.

Tabulka 3-7 Doporučení pro různá prostředí

Prostředí	Přepážky vysokého krytí	Doporučeno
Čisté	Neinstalovat	
Suché, prašné (nevodivé)	Instalovat	Pravidelné čistění
Suché, prašné (vodivé)	Instalovat	
Vyhovění IP65	Instalovat	

Při použití přepážek vysokého krytí musí být aplikována redukce výkonu. Informace o redukci výkonu jsou uvedeny v kap. 12.1.1 *Typová řada, výkon a výstupní proud (redukce výkonu v závislosti na modulačním kmitočtu a teplotě)* na str. 183. Při nedodržení může dojít k vybavení poruchy.

POZNÁMKA

Na obr. 3-35 na str. 44 je uveden příklad rozvržení rozváděče s krytím iP65 při montáži měniče skrz díru v panelu. Je třeba vzít v úvahu i odvod tepla z přední části měniče.

Tabulka 3-8 Ztráty z přední části měniče při montáži skrz díru v panelu

Typová velikost	Ztráty
5	
6	
7	
8	

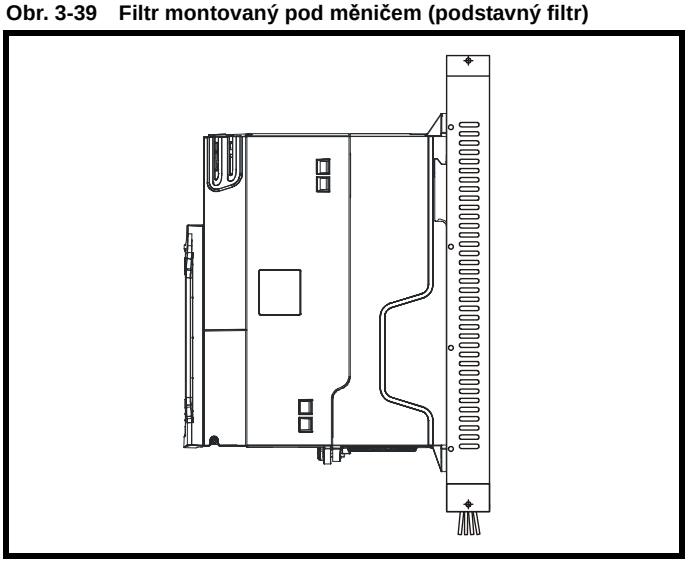
3.10 Externí odrušovací filtry

Měnič	Typové označení CT	Hmotnost	
		kg	lb
200 V			
05200250	4200-0312	5,5	12,13
06200330 až 06200440	4200-2300	6,5	14,3
07200610 až 07200830	4200-1132		
08201160 až 08201320	4200-1672		
400 V			
05400270 až 05400300	4200-0402	5,5	12,13
06400350 až 06400470	4200-4800	6,7	14,8
07400660 až 07401000	4200-1132		
08401340 až 08401570	4200-1972		
575 V			
05500030 až 05500069	4200-0122		
06500100 až 06500350	4200-3690	7,0	15,4
07500440 až 07500550	4200-0672		
08500630 až 08500860	4200-1662		
690 V			
07600190 až 07600540	4200-0672		
08600630 až 08600860	4200-1662		

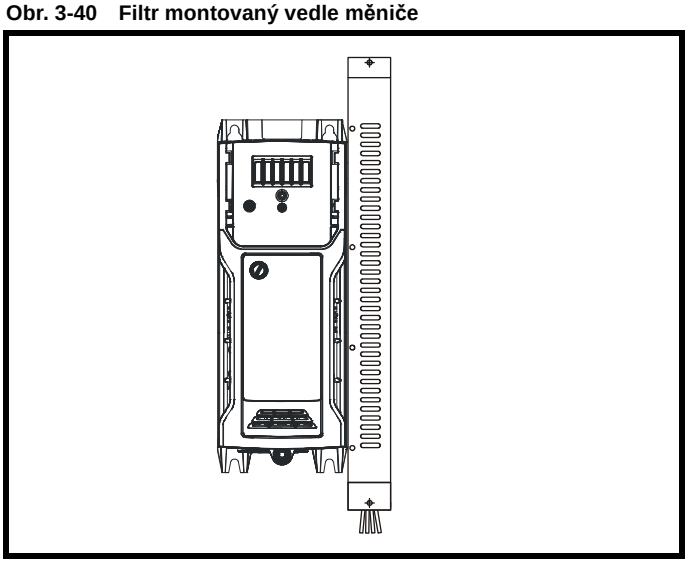
Externí odrušovací filtry namontujte podle pravidel v kap. 4.8.5 *Opatření pro splnění norem EMC týkajících se vyzařování rušivých signálů* na str. 78

.

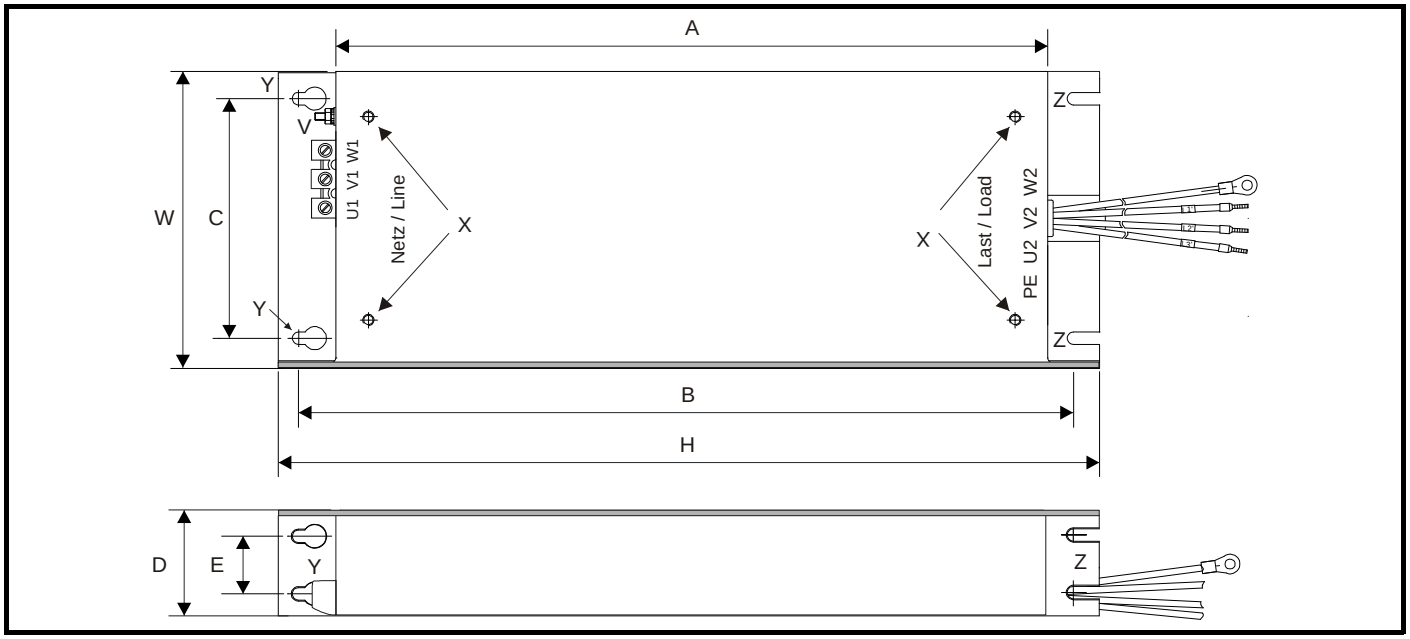
Obr. 3-39 Filtr montovaný pod měničem (podstavný filtr)



Obr. 3-40 Filtr montovaný vedle měniče



Obr. 3-41 Externí odrušovací filtr pro typové velikosti 1 až 8



V: Šroub pro uzemnění

X: Díry se závitem pro připevnění měniče při podstavné montáži filtru

Y: Montážní otvory pro podstavné umístění

Z: Montážní drážky pro umístění vedle měniče

CS: Průřez kabelu

Tabulka 3-9 Rozměry externího odrušovacího filtru pro typovou velikost 1

Typové označení	A	B	C	D	E	v	W	V	X	Y	Z	CS

Tabulka 3-10 Rozměry externího odrušovacího filtru pro typovou velikost 2

Typové označení	A	B	C	D	E	v	W	V	X	Y	Z	CS

Tabulka 3-11 Rozměry externího odrušovacího filtru pro typovou velikost 3

Typové označení	A	B	C	D	E	v	W	V	X	Y	Z	CS

Tabulka 3-12 Rozměry externího odrušovacího filtru pro typovou velikost 4

Typové označení	A	B	C	D	E	v	W	V	X	Y	Z	CS

Tabulka 3-13 Rozměry externího odrušovacího filtru pro typovou velikost 5

Typové označení	A	B	C	D	E	F	v	W	V	X	Y	Z	CS
4200-0312	395 mm	425 mm	106 mm	60 mm	33 mm	11,5 mm	437 mm	143 mm	M6	M6	6,5 mm	6,5 mm	10 mm^2
4200-0402													
4200-0122													2,5 mm^2

Tabulka 3-14 Rozměry externího odrušovacího filtru pro typovou velikost 6

Typové označení	A	B	C	D	E	F	v	W	V	X	Y	Z	CS
4200-2300	392 mm	420 mm	180 mm	60 mm	33 mm	11,5 mm	434 mm	210 mm	M6	M6	6,5 mm	6,5 mm	16 mm^2
4200-4800													
4200-3690													

Tabulka 3-15 Rozměry externího odrušovacího filtru pro typovou velikost 7

Typové označení	A	B	C	D	E	F	v	W	V	X	Y	Z	CS
4200-1132													
4200-0672													

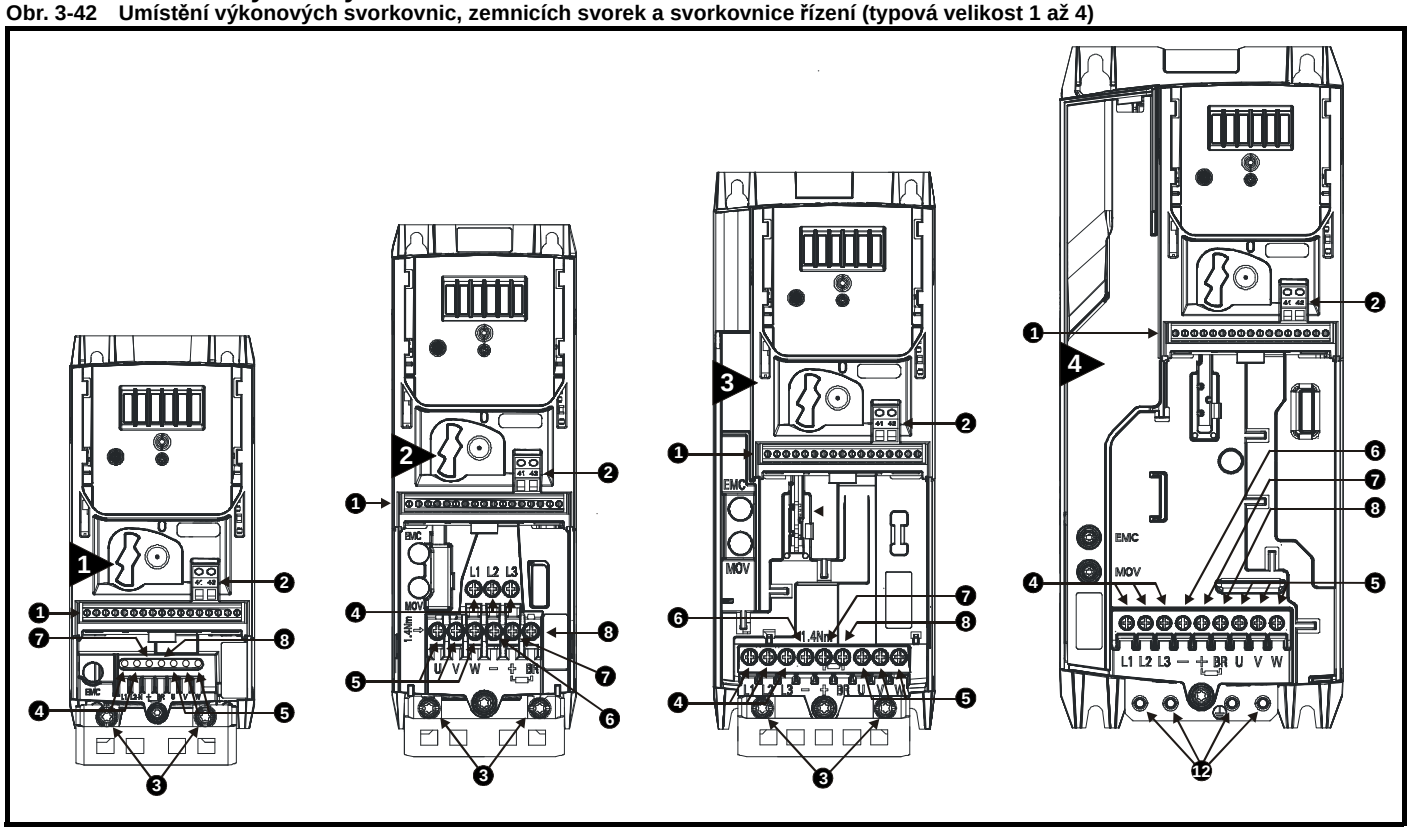
Tabulka 3-16 Rozměry externího odrušovacího filtru pro typovou velikost 8

Typové označení	A	B	C	D	E	F	v	W	V	X	Y	Z	CS
4200-1672													
4200-1972													
4200-1662													

3.11 Elektrické svorkovnice

3.11.1 Umístění výkonových svorkovnic a zemnicích svorek

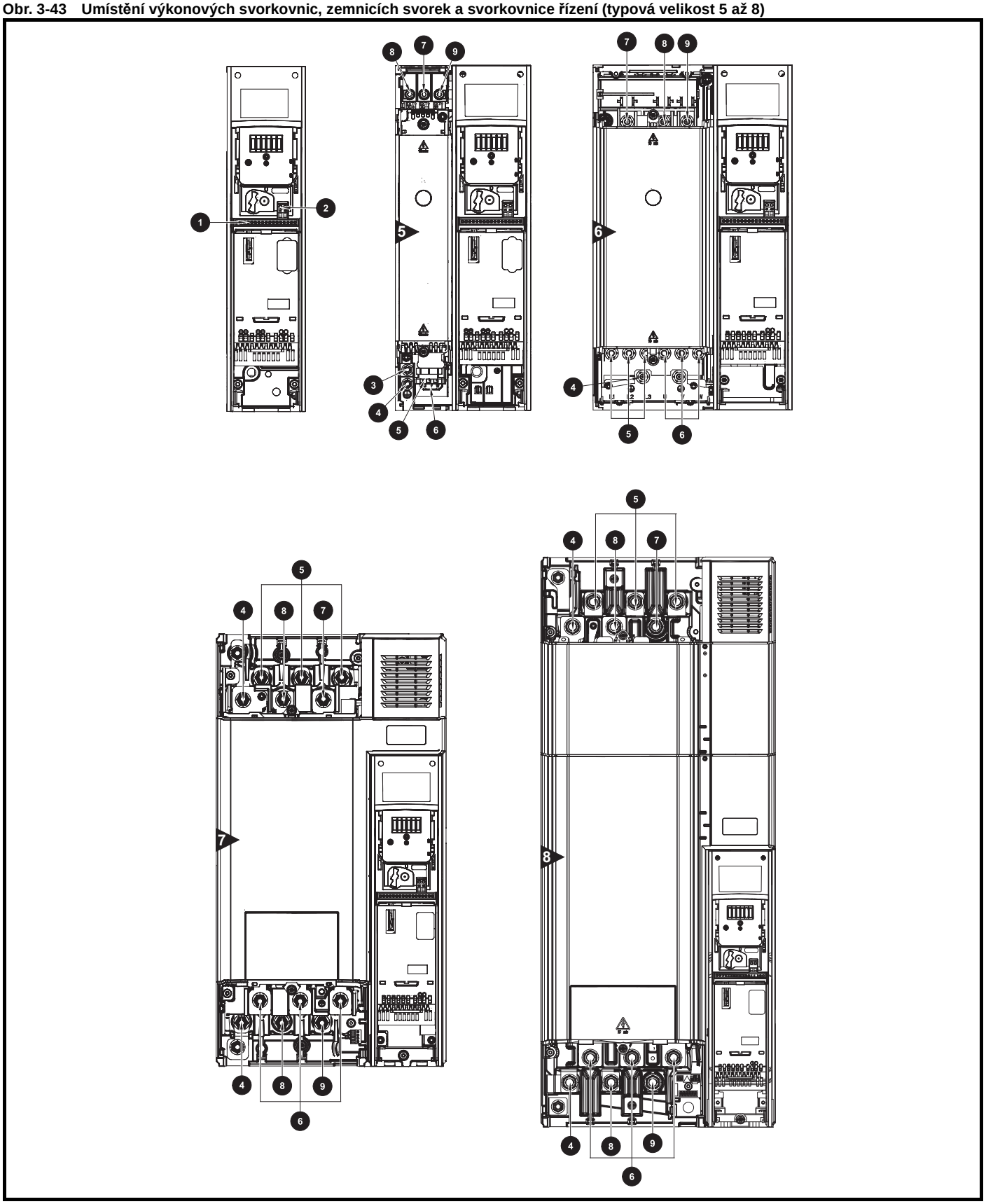
Obr. 3-42 Umístění výkonových svorkovnic, zemnicích svorek a svorkovnice řízení (typová velikost 1 až 4)



Legenda:

1. Svorkovnice řízení
2. Svorky kontaktů relé
3. Připojení zemnění
4. Připojení napájecí sítě
5. Připojení motoru
6. DC bus -
7. DC bus +
8. Svorka pro externí brzdný odpor

Obr. 3-43 Umístění výkonových svorkovnic, zemnicích svorek a svorkovnice řízení (typová velikost 5 až 8)



Legenda

1. Svorkovnice řízení
2. Svorky kontaktů relé
3. Přidavná zemnící svorka
4. Připojení zemnění
5. Připojení napájecí sítě
6. Připojení motoru
7. DC bus -
8. DC bus +
9. Svorka pro externí brzdný odpor

3.11.2 Velikost svorek a utahovací moment



Varování

Pro zamezení nebezpečí požáru a dodržení platnosti norem UL je nutno dodržet doporučené utahovací momenty výkonových svorek a zemnicí svorky, viz následující tabulky.

Tabulka 3-17 Svorkovnice řízení

Typ měniče	Typ spojení	Utahovací moment
Všechny	Šroubové svorky	0,2 Nm

Tabulka 3-18 Svorkovnice relé

Typ měniče	Typ spojení	Utahovací moment
Všechny	Šroubové svorky	0,5 Nm

Tabulka 3-19 Výkonové svorky

Typová velikost	Síťové svorky a svorky motoru		Svorky ss meziobvodu a svorka externího brzdného odporu		Zemnicí svorka	
	Doporučeno	Maximální	Doporučeno	Maximální	Doporučeno	Maximální
1	0,5 Nm		0,5 Nm		1,5 Nm	
2	1,4 Nm		1,4 Nm			
3						
4						
5	svorkovnice		matice M4		matice M5	
	1,5 Nm	1,8 Nm	1,5 Nm	2,5 Nm	2,0 Nm	5,0 Nm
6	matice M6		matice M6		matice M6	
	6,0 Nm	8,0 Nm	6,0 Nm	8,0 Nm	6,0 Nm	8,0 Nm
7	matice M8		matice M8		matice M8	
	12 Nm	14 Nm	12 Nm	14 Nm	12 Nm	14 Nm
8	matice M10		matice M10		matice M10	
	15 Nm	20 Nm	15 Nm	20 Nm	15 Nm	20 Nm

Tabulka 3-20 Maximální průřezy kabelů do svorkovnic

Typová velikost	Popis svorek	Max. průřez kabelu
Všechny	Svorkovnice řízení	1,5 mm^2
Všechny	Svorkovnice kontaktů relé	2,5 mm^2
1 až 4	Konektor vstupů STO	0,5 mm^2
	Svorkovnice pro připojení napájecí sítě	6 mm^2
	Svorkovnice pro připojení motoru	2,5 mm^2
5	3 pólová svorkovnice pro připojení napájecí sítě 3 pólová svorkovnice pro připojení motoru	8 mm^2
5 až 8	svorkovnice vstupů STO	2,5 mm^2

Tabulka 3-21 Externí odrušovací filtr

Typové označení	Výkonové svorky		Zemnicí svorky	
	Max. průřez kabelu	Max. utahovací moment	Šroub pro uzemnění	Max. utahovací moment
4200-2300	16 mm^2	2,3 Nm	M6	4,8 Nm
4200-4800				
4200-3690				

3.12 Pravidelná údržba

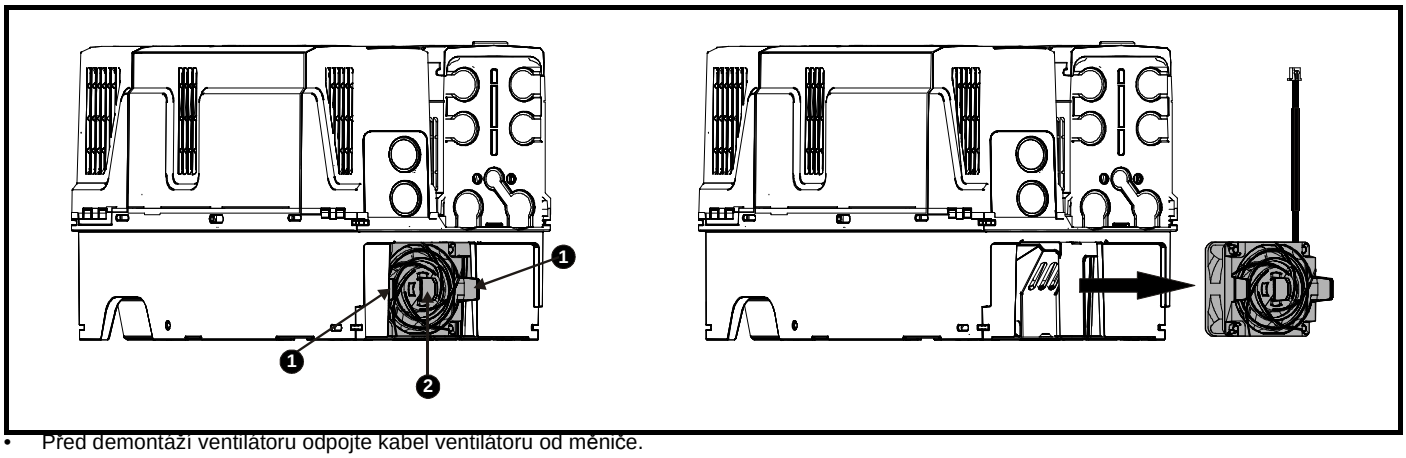
Měnič je třeba instalovat v chladném, čistém a dobře větraném místě. Je třeba zamezit styku měniče s vlhkostí a prachem.

Pro zajištění maximální spolehlivosti je třeba provádět pravidelné kontroly:

Prostředí	
Teplota okolí	Zajistěte, aby teplota uvnitř rozváděče byla na nebo pod požadovanou hodnotou.
Prach	Zajistěte, aby měnič nebyl zaprášem. Zkontrolujte, zda chladič a ventilátory nejsou zaneseny prachem. Doba života ventilátorů se v prašném prostředí snižuje.
Vlhkost	Zajistěte, aby se v rozváděči nesrážela vlhkost.
Rozváděč	
Filtry ved dveřích rozváděče	Pravidelným čistěním zajistěte čistotu a průchodnost dveřních filtrů.
Elektrická část	
Šroubovací spoje	Zajistěte, aby všechny šroubovací svorky byly vždy utažené
Krimpovací (zamačkávací) svorky	Zajistěte, aby všechny krimpovací svorky byly vždy utažené – kontrolujte změnu barvy, což by mohlo indikovat přehřívání
Kabely	U všech kabelů kontrolujte, zda nejeví známky poškození

3.12.1 Demontáž ventilátoru

Obr. 3-44 Demontáž ventilátoru chladiče u typové velikosti 5



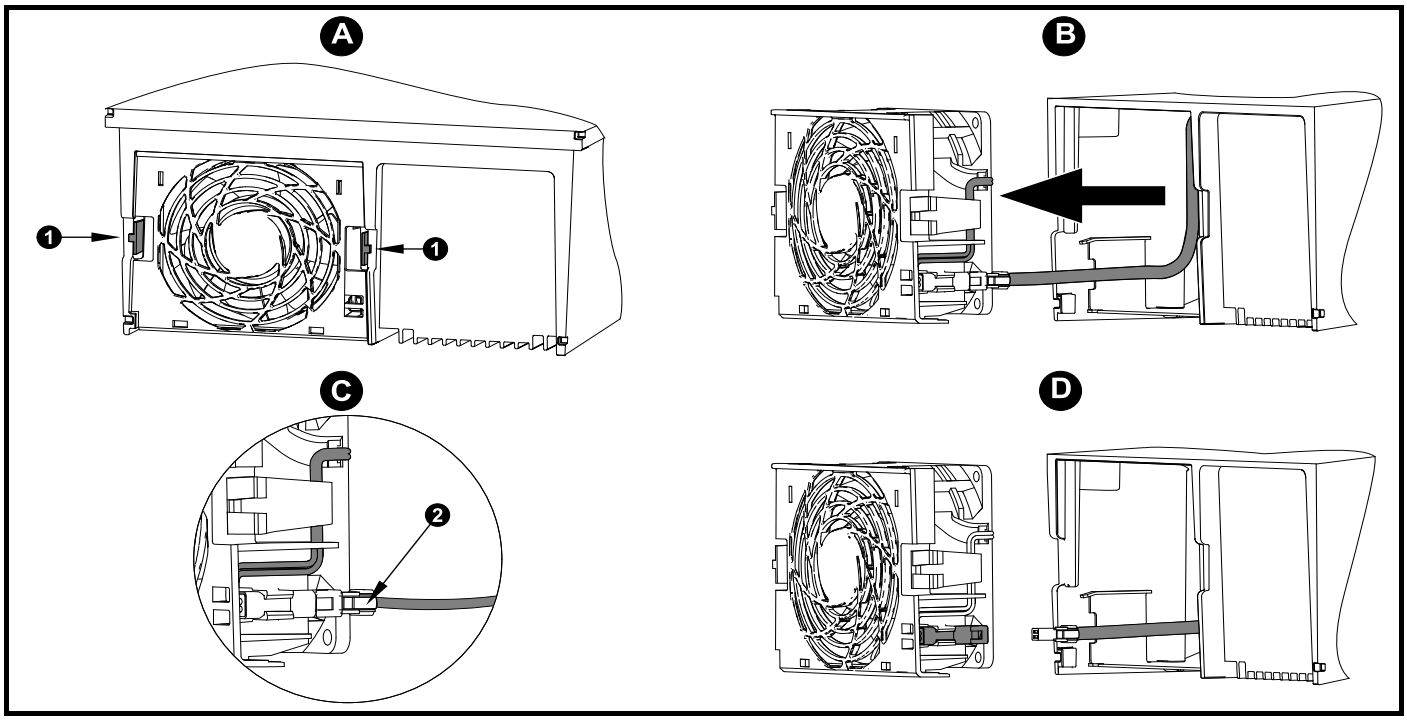
- Před demontáží ventilátoru odpojte kabel ventilátoru od měniče.
- Zatlačte dva vnější výstupky (1) k sobě, aby se ventilátor uvolnil od měniče.
- K odejmutí ventilátoru použijte středový výstupek na ventilátoru (2).

POZNÁMKA

Ventilátor namontujte provedením výše uvedených pokynů v obráceném pořadí.

Je-li měnič namontován na panel pomocí vnějších otvorů na montážní příchytce, potom lze ventilátor vyměnit bez demontáže měniče z montážní desky.

Obr. 3-45 Demontáž ventilátoru chladiče u typové velikosti 6



A: Zatlačte dva vnější výstupky (1) k sobě, aby se ventilátor uvolnil od měniče.

B: Použijte výstupky (1) a odejměte ventilátor z měniče.

C: Stiskněte a přidržte uvolňovací zámek konektoru na kabelu ventilátoru (2).

D: Při stisknutém uvolňovacím zámku (2) uchopte napájecí kabel ventilátoru a opatrným tažením konektor vysuňte.

4 Elektrická instalace

K měniči a příslušenství patří mnoho kabelů, které určují chování pohonu. Tato kapitola popisuje jak kabeláž optimalizovat. Klíčové části této kapitoly:

- Funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ
- Interní odrušovací filtr
- Shoda EMC s využitím stínění a zemnění
- Informace o jištění a požadavcích na kabely
- Informace o brzdném odporu

Varování

Nebezpečí úrazu elektrickým proudem
Napětí v níže uvedených místech mohou být příčinou vážného úrazu elektrickým proudem a mohou být smrtelná:

- Napájecí kabely a spoje
- Kabely a spoje ss meziobvodu a brzdného obvodu
- Výstupní kabely a spoje
- Mnoho interních částí měniče a externích volitelných jednotek

Pokud není udáno jinak, svorky řídící svorkovnice jsou izolovány jednoduchou izolací a nesmí se jich dotýkat.

Varování

Odpojovací zařízení
Měnič musí být schváleným odpojovacím zařízením odpojen od střídavé a/nebo stejnosměrné napájecí sítě vždy dříve, než jsou odňaty kryty měniče, nebo dříve než jsou započaty jakékoliv servisní práce.

Varování

Funkce STOP
Funkce STOP neodstraní nebezpečná napětí z měniče, motoru nebo z externích volitelných jednotek.

Varování

Funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ
Funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ neodstraní nebezpečná napětí z měniče, motoru nebo z externích volitelných jednotek.

Varování

Zbytkový náboj
Součástí měniče jsou kondenzátory v mezilehlém obvodu, které zůstávají i po odpojení střídavého a/nebo stejnosměrného napájení nabité na napětí, které může být smrtelné. Po odpojení napájení je nutno vyčkat min. 10 min, než je možno pokračovat v práci.
Za normálních okolností se tyto kondenzátory vybijí vnitřními obvody měniče. Za určitých okolností v poruchovém stavu je možné, že k vybití kondenzátorů nedojde, nebo je jejich vybití zabráněno napětím přivedeným na výstupní svorky měniče . Pokud došlo k takové poruše měniče, při níž se displej okamžitě vymaže, je možné, že se kondenzátory nevybíjí. V takovém případě se obraťte na na společnost Control Techniques nebo jejího autorizovaného distributora.

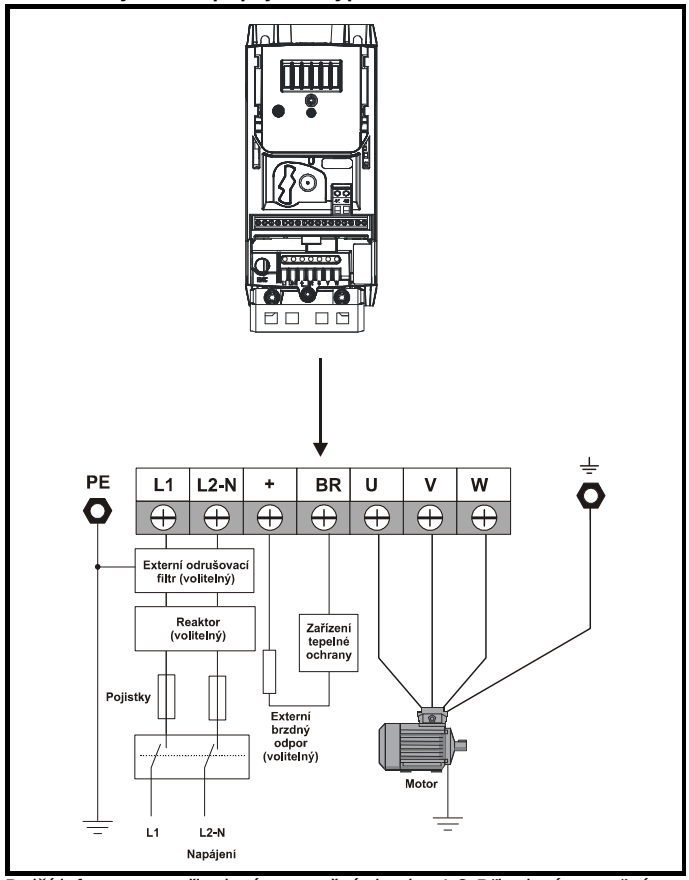
Varování

Zařízení napájená pomocí vidlice a zásuvky
Zvláštní pozornost je nutno věnovat případu, kdy je měnič nainstalován do zařízení, které se připojuje k síti pomocí vidlice a zásuvky. Zbytkové napětí kondenzátorů se může přes diody vstupního usměrňovače dostat až na vidlici vytaženou ze zásuvky. V případě, že je možné dotknout se kolíků vidlice, je nutno použít vhodný prostředek pro automatické odpojení vidlice od měniče, např. samodržné relé.

4.1 Výkonové připojení měniče

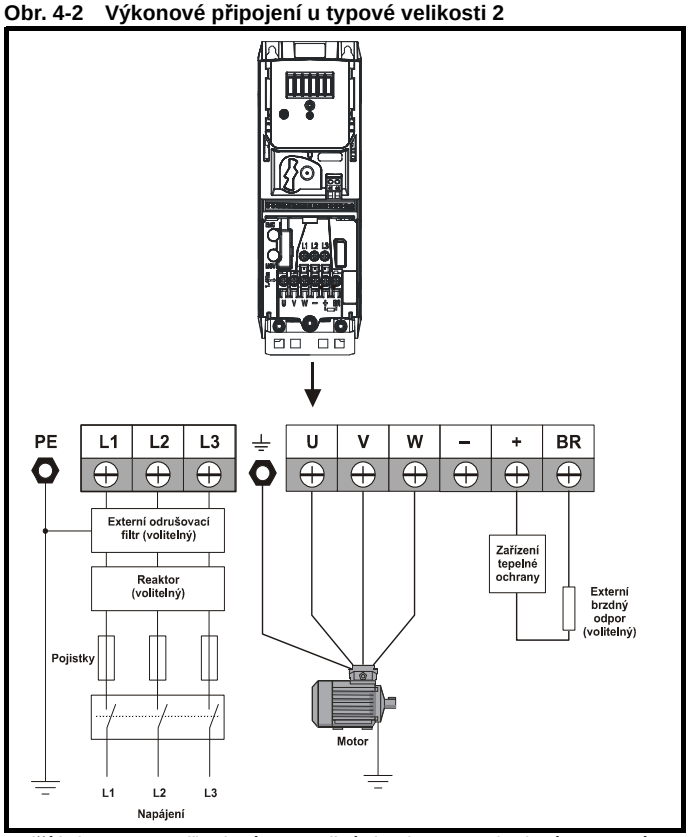
4.1.1 Připojení střídavé a stejnosměrné části

Obr. 4-1 Výkonové připojení u typové velikosti 1



Další informace o připojení uzemnění viz obr. 4-8 *Připojení zemnění - typ. vel. 1 až 4 (zobrazena velikost 2)* na str. 56.

Obr. 4-2 Výkonové připojení u typové velikosti 2



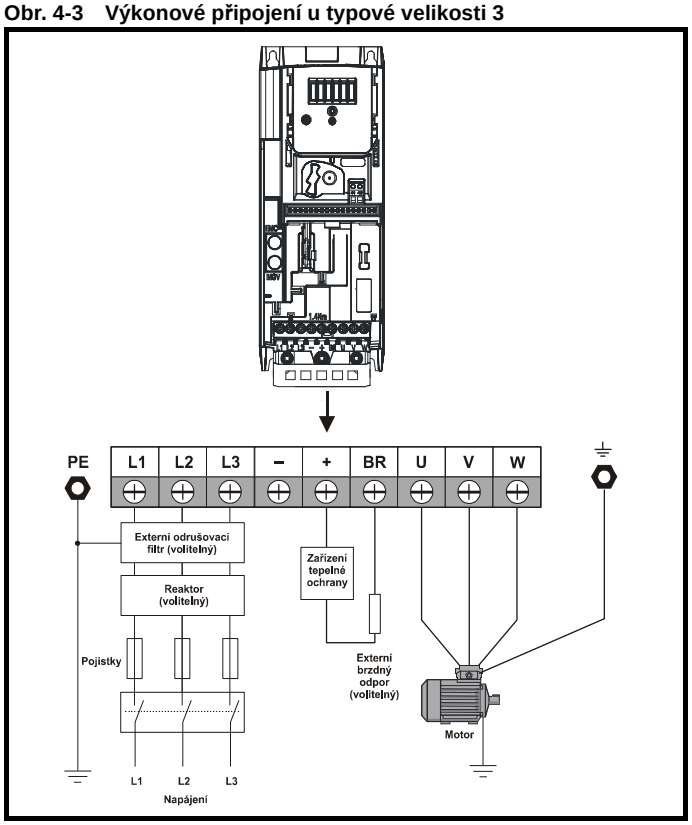
Další informace o připojení uzemnění viz obr. 4-8 *Připojení zemnění - typ. vel. 1 až 4 (zobrazena velikost 2)* na str. 56.

POZNÁMKA

U 100V měničů typové velikosti 2 připojte napájení na svorky L1 a L3. U těchto měničů není svorka (-) interně připojena k obvodům měniče.

Pokud je k duálním měničům (022xxxxx) přivedeno jednofázové napájení 230V, připojte jej na svorky L1 a L3.

Obr. 4-3 Výkonové připojení u typové velikosti 3

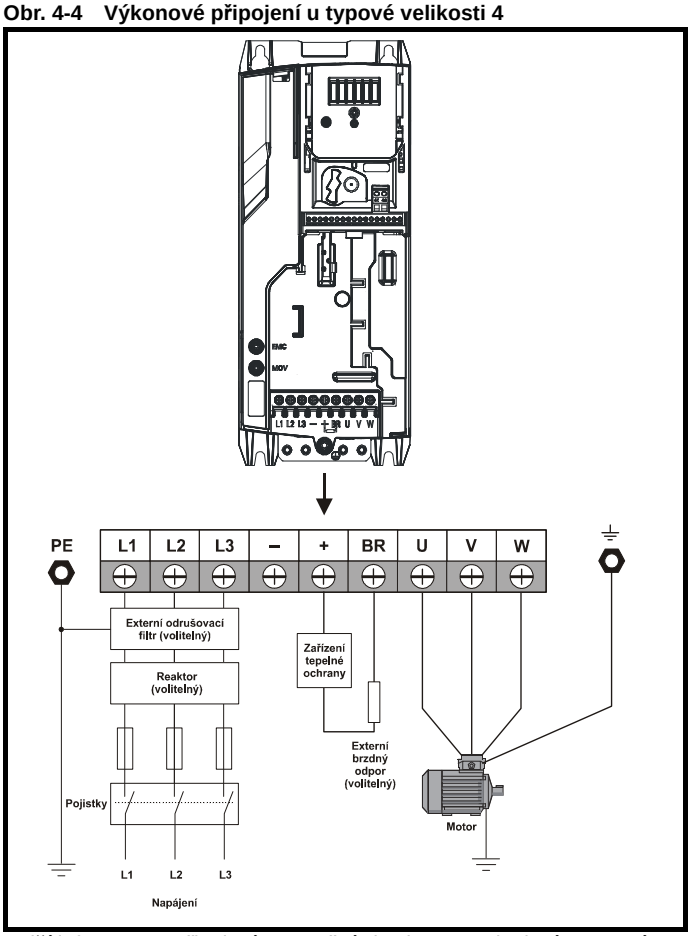


Další informace o připojení uzemnění viz obr. 4-8 *Připojení zemnění - typ. vel. 1 až 4 (zobrazena velikost 2)* na str. 56.

POZNÁMKA

Pokud je k duálnímu měniči (03200100) přivedeno jednofázové napájení 230V, připojte jej na svorky L1 a L3.

Obr. 4-4 Výkonové připojení u typové velikosti 4

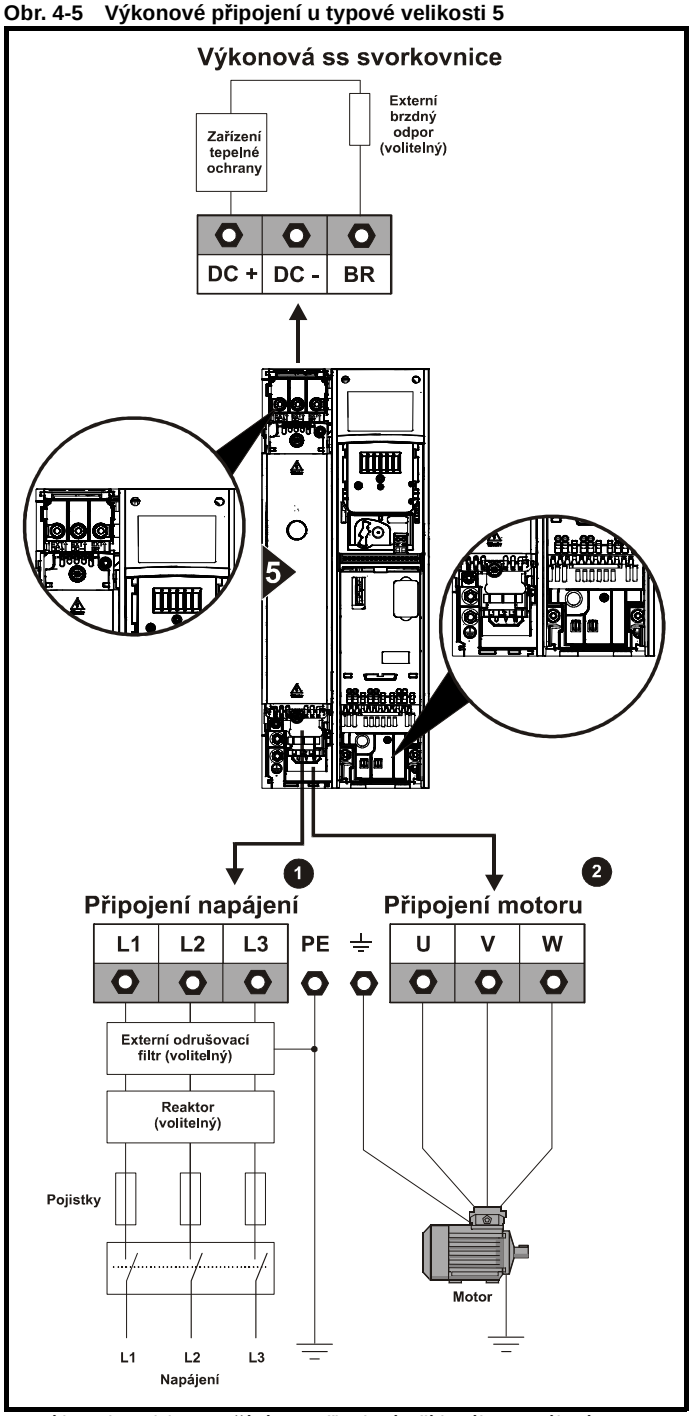


Další informace o připojení uzemnění viz obr. 4-8 *Připojení zemnění - typ. vel. 1 až 4 (zobrazena velikost 2)* na str. 56.

POZNÁMKA

Pokud je k duálnímu měniči (04200133) přivedeno jednofázové napájení 230V, připojte jej na svorky L1 a L3.

Obr. 4-5 Výkonové připojení u typové velikosti 5

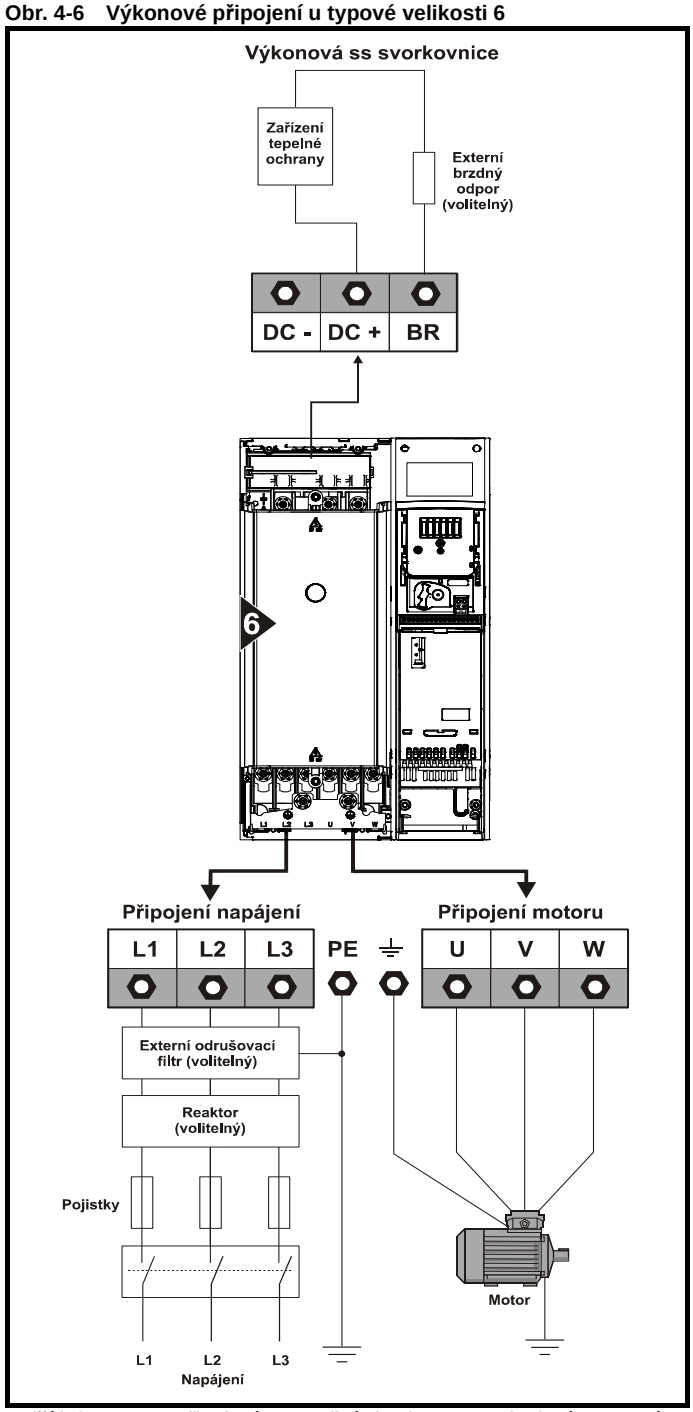


Horní konektor (1) se požívá pro připojení střídavého napájení.

Dolní konektor (2) se požívá pro připojení motoru.

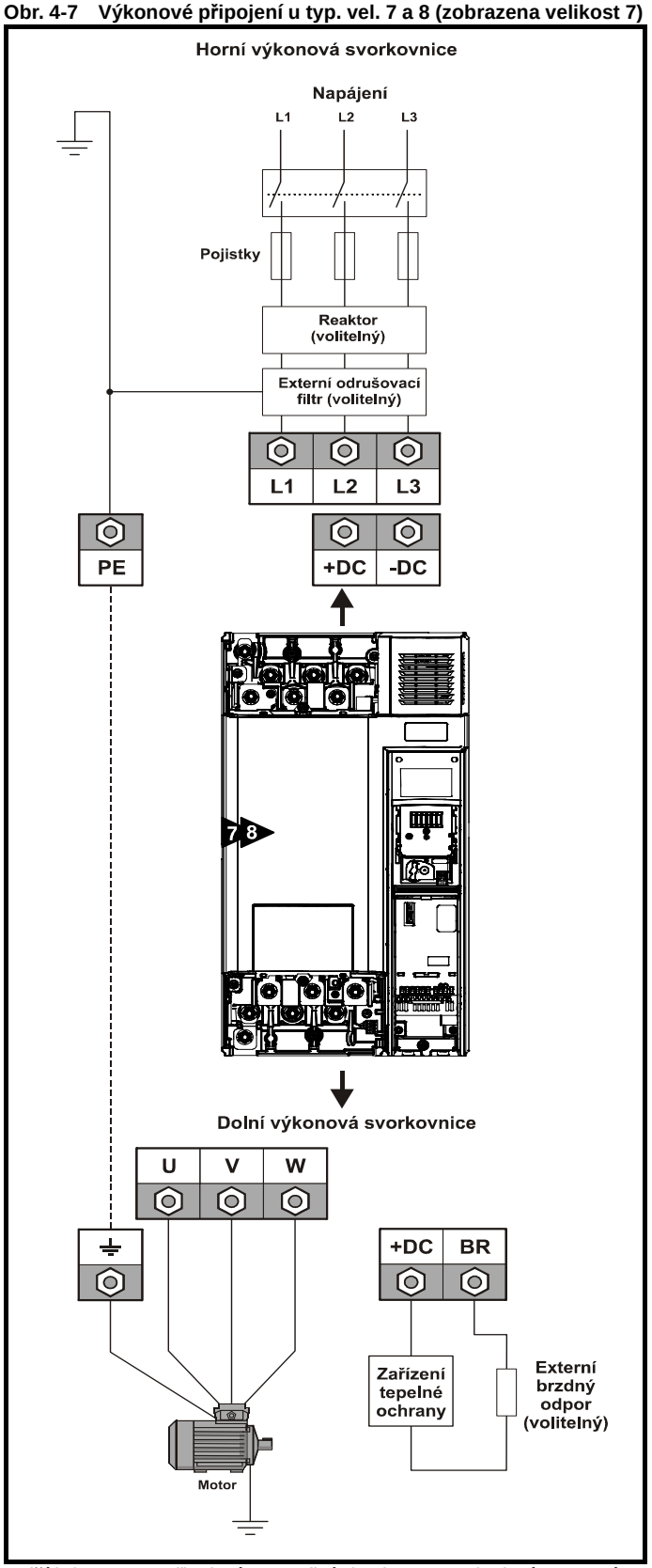
Další informace o připojení uzemnění viz obr. 4-9 *Připojení zemnění - typová velikost 5* na str. 56.

Obr. 4-6 Výkonové připojení u typové velikosti 6



Další informace o připojení uzemnění viz obr. 4-10 *Připojení zemnění - typová velikost 6* na str. 57.

Obr. 4-7 Výkonové připojení u typ. vel. 7 a 8 (zobrazena velikost 7)



Další informace o připojení uzemnění viz obr. 4-11 *Připojení zemnění - typ. vel. 7 a 8 (zobrazena velikost 7) 1 Svorníky pro připojení zemnění* na str. 57.

4.1.2 Připojení uzemnění

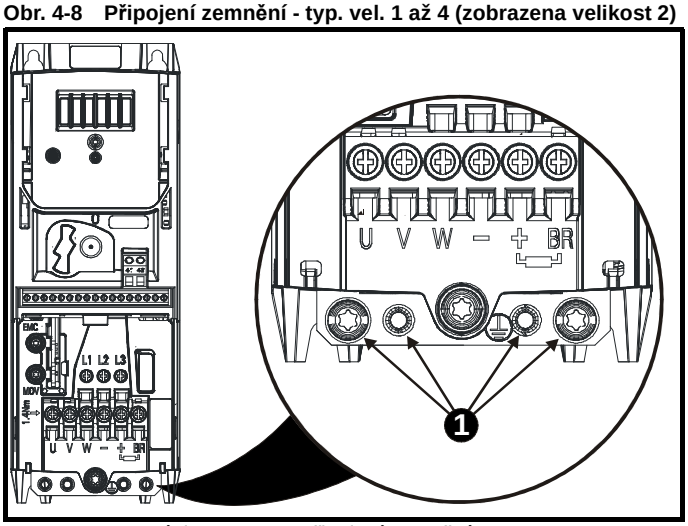
Elektrochemická koroze zemnicích svorek
Zajistěte, aby zemnicí svorky byly chráněny proti korozi, kterou způsobuje zejména kondenzace.

Varování

Typová velikost 1 až 4

Připojení zemnění napájení a zemnění motoru je provedeno pomocí zemnící přípojnice umístěné v dolní části měniče, viz obr. 4-8.

Obr. 4-8 Připojení zemnění - typ. vel. 1 až 4 (zobrazena velikost 2)

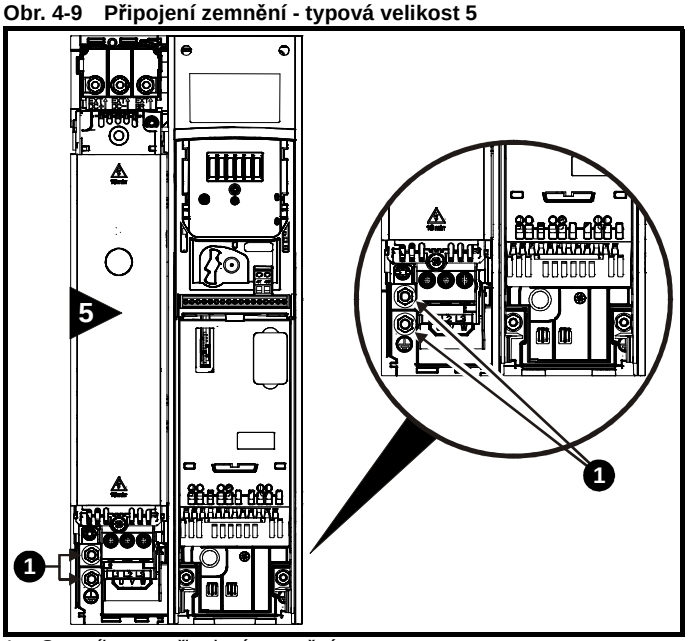


1 4 otvory se závitem M4 pro připojení zemnění

Typová velikost 5

U typové velikosti 5 je přípojení zemnění napájení a zemnění motoru provedeno pomocí svorníků M5, které jsou umístěny v blízkosti výkonových konektorů pro připojení napájení a motoru.

Obr. 4-9 Připojení zemnění - typová velikost 5

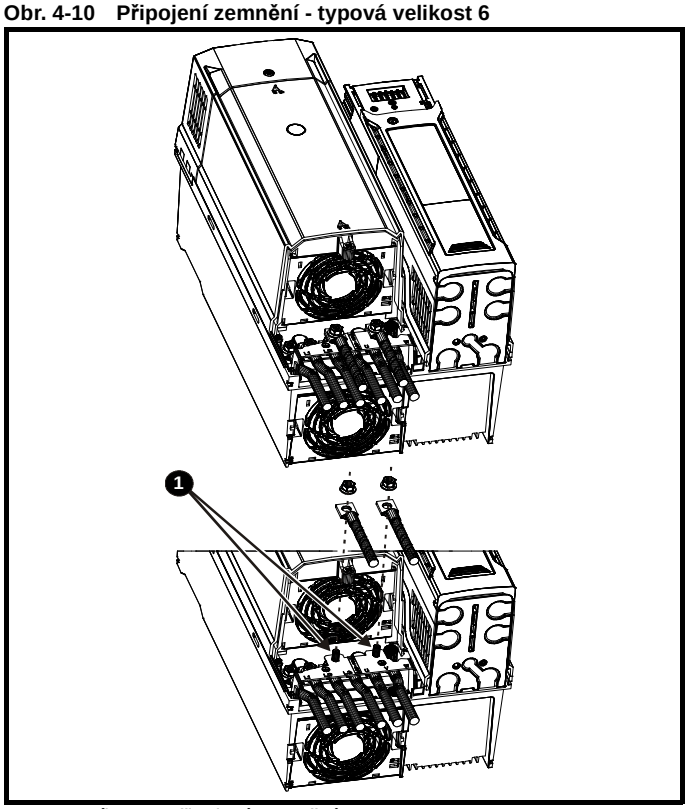


1 Svorníky pro připojení zemnění

Typová velikost 6

U typové velikosti 6 je přípojení zemnění napájení a zemnění motoru provedeno pomocí svorníků M6, které jsou umístěny nad svorkami pro připojení napájení a motoru. Viz obr. 4-10.

Obr. 4-10 Připojení zemnění - typová velikost 6



1 Svorníky pro připojení zemnění

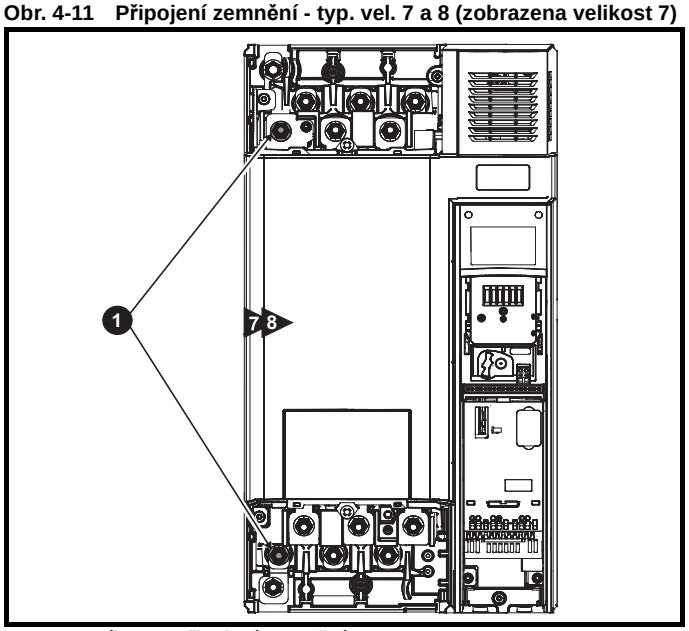
Typová velikost 7

U typ. vel.ikosti 7 je přípojení zemnění napájení a zemnění motoru provedeno pomocí svorníků M8, které jsou umístěny vedle svorek pro připojení napájení a motoru.

Typová velikost 8

U typové velikosti 8 je přípojení zemnění napájení a zemnění motoru provedeno pomocí svorníků M10, které jsou umístěny vedle svorek pro připojení napájení a motoru.

Obr. 4-11 Připojení zemnění - typ. vel. 7 a 8 (zobrazena velikost 7)



1 Svorníky pro připojení zemnění

Varování

Impedance zemní smyčky musí splňovat požadavky místních bezpečnostních předpisů.

Měnič musí být uzemněn spojením schopným odvést případný poruchový proud, a to do doby, než ochranné zařízení (pojistky apod.) neodpojí napájecí síť.

Zemnicí spojení musí být v odpovídajících pravidelných intervalech kontrolováno a testováno.

Tabulka 4-1 Průřezy ochranných zemnících vodičů

Průřez vstupního fázového vodiče	Minimální průřez zemnícího vodiče
≤ 10 mm^2	Buď vodič 10 mm^2 **nebo** dva vodiče stejného průřezu jako vstupní fázový vodič
> 10 mm^2 a ≤ 16 mm^2	Stejný průřez jako vstupní fázové vodiče
> 16 mm^2 a ≤ 35 mm^2	16 mm^2
> 35 mm^2	Poloviční průřez než vstupní fázový vodič

4.2 Požadavky na napájecí síť

Rozsah napájecího napětí:

100V měniče	rozsah: 100V až 120V ±10%
200V měniče	rozsah: 200V až 240V ±10%
400V měniče	rozsah: 380V až 480V ±10%
575V měniče	rozsah: 500V až 575V ±10%
690V měniče	rozsah: 500V až 690V ±10%

Počet fází: 3*

* 200V měniče typové velikosti 2 a typy 03200100 a 04200133 mohou být napájeny i jednofázově (tzv. duální měniče).

Maximální nesymetrie vstupního napětí: 2% záporného posuvu fází (equivalent 3% mezi fázemi).

Kmitočet: 48 až 62 Hz

Pouze pro shodu s UL, maximální napájecí symetrický zkratový proud musí být omezen do 100kA.

4.2.1 Typy napájecí sítě

Všechny měniče mohou být připojeny k jakémukoliv typu napájecí sítě, tj. TN-S, TN-C-S, TT a IT.

- Napájecí soustavy s napětím do 600 V mohou mít uzemnění k jakémukoliv potenciálu, tj. neutrálnímu, centrálnímu nebo rohovému (uzemněná delta)
- Pro napájecí soustavy s napětím nad 600 V není uzemněná delta povolena

Měniče jsou vhodné pro instalace napájecí sítě kategorie III a nižší, odpovídající normě IEC60664-1. To znamená, že mohou být trvale připojeny k síti v budovách. Při venkovních instalacích však musí být provedena dodatečná opatření pro potlačení přechodových přepětí, aby bylo zabezpečeno snížení kategorie IV na kategorii III.

Varování

Napájení měniče z neuzemněné sítě IT:
Při použití izolované sítě je potřeba věnovat zvláštní pozornost použití interního nebo externího odrušovacího filtru, protože v případě poruchy zemnícího obvodu motoru měnič nemusí vybavit poruchu a interní filtr může být přetížen. V tom případě musí být interní odrušovací filtr demontován nebo musí být připojena přídavná ochrana motoru proti zemnímu spojení.
Pokyny pro demontáž interního filtru jsou uvedeny na obr. 4-19 *Instalace zemnicí příchytky (velikost 1 až 4)* a obr. 4-25 *Demontáž interního odrušovacího filtru u typ. vel. 3* .
Pro podrobné informace o ochraně proti zemnímu spojení kontaktujte dodavatele měniče.

Zkrat sítě IT na zem nemá v žádném případě žádný efekt. Musí-li motor pokračovat v provozu při s tímto zemním zkratem v jeho vlastním obvodu, potom musí být do napájení zařazen oddělovací izolační transformátor. Je-li současně požadován externí odrušovací filtr, potom musí být tento filtr nainstalován v primárním obvodu transformátoru.

Neobvyklé nebezpečné stavy se mohou objevit při použití izolované (nezemněné) sítě s více než jedním zdrojem, např. na lodi. Pro více informací kontaktujte dodavatele měniče.

4.2.2 Napájecí sítě vyžadující vstupní reaktory

Vstupní reaktory snižují riziko poškození měniče vlivem nesymetrie fází napájecí sítě nebo případných silných rušivých signálů na napájecí síti.

Při pravděpodobném výskytu výše uvedených problémů v napájecí síti se doporučuje použít vstupní reaktory, přičemž jejich poměrné napětí nakrátko nemá převýšit 2%. Je-li to nutné, je možno použít vyšší hodnotu, ale bude to mít za následek vyšší napěťové úbytky na těchto reaktorech a tím i snížení momentu motoru při vyšších otáčkách.

Je-li nesymetrie vst. napětí v rozmezí od 2% do 3,5% zpětné složky, potom je třeba vždy zapojit vstupní reaktory o poměrném napětí nakrátko 5%.

Silné rušivé signály na napájecí síti mohou být způsobeny např. těmito vlivy:

- Kompenzace účiníku je připojena blízko měniče.
- Stejnosměrné měniče větších výkonů připojené na stejnou síť nemají použit patřičný vstupní reaktor.
- Přímo připojované motory k síti způsobí v okamžiku připojení pokles napětí sítě větší než 20%.

Takové rušivé signály mohou způsobovat extrémní špičkové proudy na vstupu měnič. To může způsobovat poruchové stavy měniče, v extrémním případě může být měnič poškozen.

Měniče menších výkonů mohou být také citlivé na rušivé signály při připojení k síti s velkým výkonem.

Vstupní reaktory jsou obzvláště doporučovány, existuje-li alespoň jeden z výše uvedených faktorů nebo je-li kapacita sítě větší než 175 kVA a to zejména pro typovou velikost 1 až 3.
Měniče 04200133 až 07600540 mají interní tlumivku meziobvodu a měniče 082001160 až 08600860 mají interní fázové vstupní tlumivky. Proto tyto měniče s výjimkou zvýšené nesymetrie vstupního napětí nebo extrémních podmínek napájecí sítě vstupní reaktory nevyžadují.

Jako vstupní reaktory je možno použít buď tři jednofázové reaktory nebo jeden třífázový reaktor. Každý měnič by měl mít svůj vlastní reaktor.

Proudové dimenzování reaktoru

Vstupní reaktor by měl být proudově dimenzován dle těchto kriterií:

Trvalý proud:
Nemá být menší než vstupní trvalý proud měniče

Opakovaný špičkový proud:
Nemá být menší než dvojnásobek vstupního trvalého proudu měniče

4.2.3 Výpočet indukčnosti vstupního reaktoru

Pro výpočet požadované indukčnosti (při **Y**%) použijte tuto rovnici:

$$\mathbf{L} = \frac{\mathbf{Y}}{\mathbf{100}} \times \frac{\mathbf{V}}{\sqrt{\mathbf{3}}} \times \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2\pi f I}}$$

kde:
I = jmenovitý vstupní proud měniče (A)
L = indukčnost (H)
f = kmitočet napájecí sítě (Hz)
V = sdružené napětí

4.2.4 Specifikace vstupních reaktorů pro typové velikosti 1 až 7

Tabulka 4-2 Hodnoty vstupních reaktorů

Pro měnič	Obj. číslo reaktoru	Počet vstupních fází	Induktčnost	Trvalý efektivní proud	Špičkový proud	Hmotnost	Rozměry (mm)		
			mH	A	A	kg	délka	šířka	výška
01200017	4402-0224	1	2,25	6,5	13	0,8	72	65	90
01200024									
01200033	4402-0225	1	1,0	15,1	30,2	1,1	82	75	100
01200042									
02200024									
02200033									
02200042									
02200056	4402-0226	1	0,5	26,2	52,4	1,5	82	90	105
02200075									
03200100									
04200133									
02200024	4402-0227	3	2,0	7,9	15,8	3,5	150	90	150
02200033									
02200042									
02400013									
02400018									
02400023									
02400032									
02400041									
02200056	4402-0228	3	1,0	15,4	47,4	3,8	150	90	150
02200075									
03200100									
03400056									
03400073									
03400094									
04200133									
04400135									
05200250	4402-0229	3	0,4	24,6	49,2	3,8	150	90	150
04200176	4402-0232	3	0,6	27,4	54,8	6	180	100	190
04400170									
05400270									
05400300									
06200330	4400-0240**	3	0,45	46	92	11	190	150	225
06400350									
06400420									
06200440	4400-0241**	3	0,3	74	148	15	250	150	275
06400470									
07200610									
07200750									
07400660									

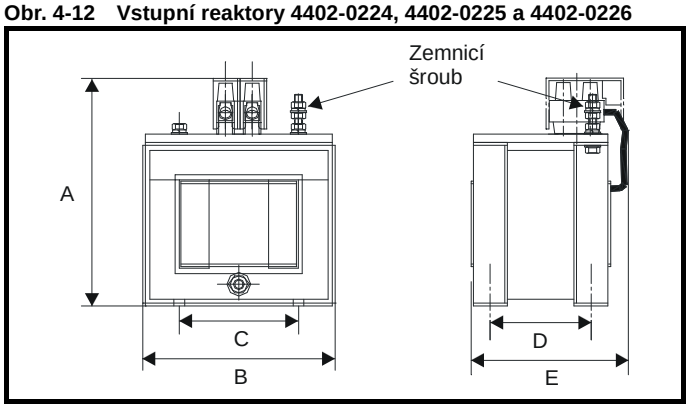
** Tyto reaktory Control Techniques neskladuje. Kontaktujte místní pobočku Control Techniques.

Vstupní reaktory pro 100V měniče a další typy měničů zde neuvedené je nutno zajistit od místních dodavatelů.

POZNÁMKA

Pro některé z uvedených reaktorů bude jejich poměrné napětí nakrátko vyšší než 2%, což může vést ke snížení výkonu na výstupu měniče (snížený moment při vysokých otáčkách) v důsledku úbytku napětí.

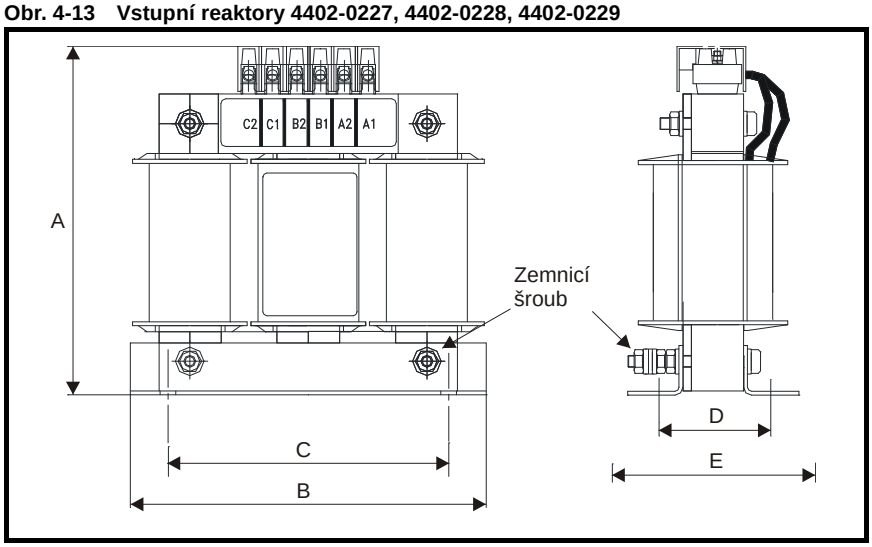
Obr. 4-12 Vstupní reaktory 4402-0224, 4402-0225 a 4402-0226



Tabulka 4-3 Rozměry

Obj. číslo	Rozměry						Zemnicí svorka
	A	B	C	D	E	Připojovací otvor	
4402-0224	90 mm	72 mm	44,5 mm	35 mm	65 mm	8 mm x 4 mm	M3
4402-0225	100 mm	82 mm	54 mm	40 mm	75 mm		
4402-0226	105 mm			53 mm	90 mm		

Obr. 4-13 Vstupní reaktory 4402-0227, 4402-0228, 4402-0229



Tabulka 4-4 Rozměry

Obj. číslo	Rozměry						Zemnicí svorka
	A	B	C	D	E	Připojovací otvor	
4402-0227	150 mm	150 mm	120 mm	47 mm	90 mm	17 mm x 7 mm	M5
4402-0228							
4402-0229							

4.3 Externí napájení 24Vss pro obvody řízení

Externí napájení 24Vss pro napájení obvodů řízení přivedené do svorek 0V a +24V AI-Backup adaptéru má tyto funkce:

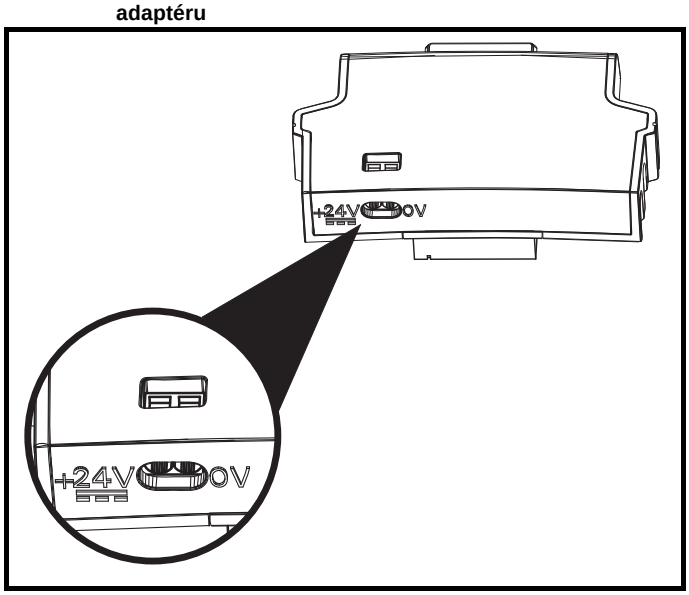
- Může se použít jako záložní napájecí zdroj pro napájení řídicích obvodů měniče, když dojde k odpojení síťového napájení. To umožní, aby moduly sběrnice Fieldbus nebo obvody sériové komunikace pokračovaly v provozu. Je-li síťové napájení znovu připojeno, potom normální provoz bude pokračovat poté, co měnič automaticky inicializuje parametry týkající se výkonových obvodů měniče.
- Může být použit pro napájení řídících obvodů měniče aniž by bylo připojeno vstupní síťové napětí. To např. umožňuje nastavování parametrů, klonování nebo načtení parametrů a uživatelských programů i bez síťového napájení. K nastavování parametrů lze využít i ovládací panel.
  Není-li však připojeno síťové napětí, bude měnič ve stavu poruchy "UU". Proto nebude funkční diagnostika, navíc změny nastavení parametrů, které se zapamatovávají při vypnutí napájecí sítě, nebudou zapamatovány.

Požadavky na parametry externího napájecího zdroje 24V jsou:

0 V	**0 V**
+ 24 V	**Vstup záložního napájení + 24V**
Jmenovité pracovní napětí	24,0 Vss
Minimální trvalé pracovní napětí	19,2 Vss
Maximální trvalé pracovní napětí	30,0 Vss
Minimální startovací napětí	12,0 Vss
Minimální výkon při 24 ss	20 W
Doporučená pojistka	1 A, 50 Vss

Max. a min. hodnoty jsou včetně zvlnění a šumu. Zvlnění a šum nesmí překročit 5%.

Obr. 4-14 Umístění přípojovacích svorek pro 24Vss na AI-Backup adaptéru



4.4 Vstupní proud, jištění, průřezy kabelů

Vstupní proud je ovlivňován napájecím napětím a impedancí napájecí sítě.

Typický vstupní proud
Tato hodnota slouží k výpočtu energie a ztrát a je dána pro symetrické napájení.

Maximální trvalý vstupní proud
Tato hodnota slouží k dimenzování kabelů a jištění. Uvedené hodnoty odpovídají nejhorším podmínkám, tj. neobvyklá kombinace tvrdé sítě a špatné symetrie sítě. Uvedené hodnoty maximálního trvalého vstupního proudu mohou být naměřeny pouze v jedné ze vstupních fází. Proudy v ostatních fázích mohou být významně menší.

Hodnoty maximálního vstupního proudu odpovídají napájecí síti s maximální nesymetrií 2% zpětné složky při maximálním zkratovém proudu napájecí sítě, viz tab. 4-5.

Tabulka 4-5 Maximální zkratový proud napájecí sítě

Typ	Symetrický zkratový proud (kA)
Všechny	100

Varování

Jištění
Napájení měniče musí být vybaveno vhodnou ochranou proti přetížení a zkratům. V tab. 4-6, tab. 4-7, tab. 4-8, tab. 4-9 a tab. 4-10 jsou uvedeny doporučené velikosti pojistek. Nedodržení těchto požadavků způsobí riziko požáru.

Tabulka 4-6 Vstupní proud a jištění pro 100V měniče

Typ M400-	Typický vstupní proud A	Maximální trvalý vstupní proud A	Maximální vstupní proud při přetížení A	Jištění	
				IEC gG	Třída CC nebo J
				Maximální Ampéry	Maximální Ampéry
01100017	8,7	8,7		10	10
01100024	11,1	11,1		16	16
02100042	18,8	18,8		20	20
02100056	24,0	24,0		25	25

Tabulka 4-7 Vstupní proud a jištění pro 200V měniče

Typ M400-	Počet vst. fází	Typický vstupní proud A	Maximální trvalý vstupní proud A	Maximální vstupní proud při přetížení A	Jištění						
					IEC			UL / USA			
					Jmenovité A	Maximální A		Třída	Jmenovité A	Maximální A		Třída
						1f	3f			1f	3f	
01200017	1	4,5	4,5			6		gG		5		CC nebo J
01200024	1	5,3	5,3							10		
01200033	1	8,3	8,3			10						
01200042	1	10,4	10,4			16				16		
02200024	1/3	5,3/3,2	5,3/4,1			6		gG		10	5	CC nebo J
02200033	1/3	8,3/4,3	8,3/6,7			10				10		
02200042	1/3	10,4/5,4	10,4/7,5			16	10			16	10	
02200056	1/3	14,9/7,4	14,9/11,3			20	16			20	16	
02200075	1/3	18,1/9,1	18,1/13,5									
03200100	1/3	23,9/12,8	23,9/17,7	30/25		25	20	gG		25	20	CC nebo J
04200133	1/3	23,7/13,5	23,7/16,9			25	20	gG		25	20	CC nebo J
04200176	3	17,0	21,3				25				25	
05200250	3	24	31	52	40		40	gG	40		40	CC nebo J
06200330	3	42	48	64	63		63	gG	60		60	CC nebo J
06200440	3	49	56	85					60			
07200610	3	58	67	109	80		80	gG	80		80	CC nebo J
07200750	3	73	84	135	100		100		100		100	
07200830	3	91	105	149	125		125		125		125	
08201160	3	123	137	213	200		200	gR	200		200	HSJ
08201320	3	149	166	243					225		225	

Tabulka 4-8 Vstupní proud a jištění pro 400V měniče

Typ M400-	Typický vstupní proud A	Maximální trvalý vstupní proud A	Maximální vstupní proud při přetížení A	Jištění					
				IEC			UL / USA		
				Jmenovité A	Maximální A	Třída	Jmenovité A	Maximální A	Třída
02400013	2,1	2,4			6	gG		5	CC nebo J
02400018	2,6	2,9							
02400023	3,1	3,5							
02400032	4,7	5,1						10	
02400041	5,8	6,2			10				
03400056	8,3	8,7	13		10	gG		10	CC nebo J
03400073	10,2	12,2	18		16			16	
03400094	13,1	14,8	20,7					20	
04400135	14,0	16,3			20	gG		20	CC nebo J
04400170	18,5	20,7			25			25	
05400270	26	29	52	40	40	gG	35	35	CC nebo J
05400300	27	30	58						
06400350	32	36	67	63	63	gG	40	60	CC nebo J
06400420	41	46	80				50		
06400470	54	60	90				60		
07400660	67	74	124	100	100	gG	80	80	CC nebo J
07400770	80	88	145				100	100	
07401000	96	105	188	125	125		125	125	
08401340	137	155	267	250	250	gR	225	225	HSJ
08401570	164	177	303						

Tabulka 4-9 Vstupní proud a jištění pro 575V měniče

Typ M400-	Typický vstupní proud A	Maximální trvalý vstupní proud A	Maximální vstupní proud při přetížení A	Jištění					
				IEC			UL / USA		
				Jmenovité A	Maximální A	Třída	Jmenovité A	Maximální A	Třída
05500030	4	4	7	10	20	gG	10	10	CC nebo J
05500040	6	7	9					10	
05500069	9	11	15	20			20	20	
06500100	12	13	22	20	40	gG	20	30	CC nebo J
06500150	17	19	33	32			25		
06500190	22	24	41	40			30		
06500230	26	29	50	50	63		35	50	
06500290	33	37	63				40		
06500350	41	47	76	63			50		
07500440	41	45	75	50	50	gG	50	50	CC nebo J
07500550	57	62	94	80	80		80	80	
08500630	74	83	121	125	125	gR	100	100	HSJ
08500860	92	104	165	160	160		150	150	

Tabulka 4-10 Vstupní proud a jištění pro 690V měniče

Typ M400-	Typický vstupní proud	Maximální trvalý vstupní proud	Maximální vstupní proud při přetížení	Jištění					
				IEC			UL / USA		
				Jmenovité	Maximální	Třída	Jmenovité	Maximální	Třída
	A	A	A	A	A		A	A	
07600190	18	20	32	25	50	gG	25	50	CC nebo J
07600240	23	26	41	32			30		
07600290	28	31	49	40			35		
07600380	36	39	65	50			50		
07600440	40	44	75		80			80	
07600540	57	62	92	80			80		
08600630	74	83	121	125	125	gR	100	100	HSJ
08600860	92	104	165	160	160		150	150	

POZNÁMKA

Použité kabely musí splňovat příslušné místní předpisy.

Upozornění

Uvedené průřezy jsou pouze vodítkem. Způsob montáže a sdružování kabelů ovlivňuje jejich měrnou vodivost. V některých případech může postačit i menší průřez, v jiných případech je nezbytný průřez větší (aby nebyla překročena dovolená teploty nebo byl omezen úbytek napětí).
V daném konkrétním případě je proto nezbytné řídit se příslušnými normami.

Tabulka 4-11 Jmenovité průřezy kabelů pro 100V měniče

Typ M400-	Průřez kabelů (IEC 60364-5-52) mm^2				Průřez kabelů (UL508C) AWG			
	Vstup		Výstup		Vstup		Výstup	
	Jmenovitý	Maximální	Jmenovitý	Maximální	Jmenovitý	Maximální	Jmenovitý	Maximální
01100017	1	6	1	2,5	16	10	16	12
01100024	1,5		1		14			
02100042	2,5	6	1	2,5	12	10	16	12
02100056	4		1		10			

Tabulka 4-12 Jmenovité průřezy kabelů pro 200V měniče

Typ M400-	Počet vst. fází	Průřez kabelů (IEC 60364-5-52) mm^2				Průřez kabelů (UL508C) AWG			
		Vstup		Výstup		Vstup		Výstup	
		Jmenovitý	Maximální	Jmenovitý	Maximální	Jmenovitý	Maximální	Jmenovitý	Maximální
01200017	1	1	6	1	2,5	16	10	16	12
01200024	1								
01200033	1								
01200042	1								
02200024	1/3	1	6	1	2,5	16	10	16	12
02200033	1/3								
02200042	1/3								
02200056	1/3	2,5/1,5				12/14			
02200075	1/3	2,5				12			
03200100	1/3	4	6	1,5	2,5	10/12	10	14	12
04200133	1/3	4/2,5	6	2,5	2,5	10	10	12	12
04200176	3	4							
05200250	3	10	10	10	10	8	8	8	8
06200330	3	16	25	16	25	4	3	4	3
06200440	3	25		25		3		3	
07200610	3	35	70	35	70	2	1/0	2	1/0
07200750	3					1		1	
07200830	3	70		70		1/0		1/0	
08201160	3	95	2 x 70	95	2 x 70	3/0	2 x 1	3/0	2 x 1
08201320	3	2 x 70		2 x 70		2 x 1		2 x 1	

Tabulka 4-13 Jmenovité průřezy kabelů pro 400V měniče

Typ M400-	Průřez kabelů (IEC 60364-5-52) mm^2				Průřez kabelů (UL508C) AWG			
	Vstup		Výstup		Vstup		Výstup	
	Jmenovitý	Maximální	Jmenovitý	Maximální	Jmenovitý	Maximální	Jmenovitý	Maximální
02400013	1	6	1	2,5	16	10	16	12
02400018								
02400023								
02400032								
02400041								
03400056	1	6	1	2,5	14	10	16	12
03400073	1,5				12			
03400094	2,5		1,5				14	
04400135	2,5	6	2,5	2,5	10	10	12	12
04400170	4							
05400270	6	6	6	6	8	8	8	8
05400300								
06400350	10	25	10	25	6	3	6	3
06400420	16		16		4		4	
06400470	25		25		3		3	
07400660	35	70	35	70	1	1/0	1	1/0
07400770	50		50		2		2	
07401000	70		70		1/0		1/0	
08401340	2 x 50	2 x 70	2 x 50	2 x 70	2 x 1	2 x 1/0	2 x 1	2 x 1/0
08401570	2 x 70		2 x 70		2 x 1/0		2 x 1/0	

Tabulka 4-14 Jmenovité průřezy kabelů pro 575V měniče

Typ M400-	Průřez kabelů (IEC 60364-5-52) mm^2				Průřez kabelů (UL508C) AWG			
	Vstup		Výstup		Vstup		Výstup	
	Jmenovitý	Maximální	Jmenovitý	Maximální	Jmenovitý	Maximální	Jmenovitý	Maximální
05500030	0,75	1,5	0,75	1,5	16	16	16	16
05500040	1		1		14		14	
05500069	1,5		1,5					
06500100	2,5	25	2,5	25	14	3	14	3
06500150	4		4		10		10	
06500190	6		6					
06500230	10		10		8		8	
06500290					6		6	
06500350	16							
07500440	16	25	16	25	4	3	4	3
07500550	25		25		3		3	
08500630	35	50	35	50	1	1	1	1
08500860	50		50					

Tabulka 4-15 Jmenovité průřezy kabelů pro 690V měniče

Typ M400-	Průřez kabelů (IEC 60364-5-52) mm²				Průřez kabelů (UL508C) AWG			
	Vstup		Výstup		Vstup		Výstup	
	Jmenovitý	Maximální	Jmenovitý	Maximální	Jmenovitý	Maximální	Jmenovitý	Maximální
07600190	10	25	10	25	8	3	8	3
07600240					6		6	
07600290								
07600380	16		16		4		4	
07600440								
07600540	25		25		3		3	
08600630	50	70	50	70	2	1/0	2	1/0
08600860	70		70		1/0		1/0	

POZNÁMKA

Použijte kabely s PVC izolací s měděnými vodiči.

POZNÁMKA

Průřezy kabelů jsou určeny dle IEC60364-5-52:2001 tabulka A.52.C s korekční konstantou 0,87 pro teplotu okolí 40°C (z tabulky A52.14) pro způsob uložení B2 (vícežilové kabely uložené v trubkách).

Způsob uložení (IEC60364-5-52:2001)

B1 - Samostatné kabely uložené v trubkách
B2 - Vícežilové kabely uložené v trubkách
C - Vícežilové kabely ve volném vzduchu

Je-li použit jiný způsob uložení nebo je-li teplota okolí nižší, lze použít menší průřez kabelů.

POZNÁMKA

Pro uvedené průřezy se předpokládá, že max. proud motoru se rovná jmen. proudu měniče. Je-li připojen motor menšího výkonu, je možno použít průřez kabelu odpovídající výkonu motoru. Aby v tomto případě byla zajištěna ochrana kabelů a motoru proti přetížení, je nutno v měniči správně nastavit parametr jmenovitého proudu motoru.
Pojistky nebo jiná ochrana musí být vřazeny do všech přívodů připojených k napájení měniče.

Typy pojistek

Napěťová třída pojistek musí odpovídat velikosti napájecího napětí.

Jističe MCB

Nepoužívejte jistič MCB místo doporučovaných pojistek.

Připojení uzemnění

Měnič musí být připojen k zemnícímu systému napájecího zdroje. Průřez zemnícího vodiče a jeho vedení musí odpovídat příslušným normám a zásadám.

POZNÁMKA

Další informace o průřezech zemnicích kabelů jsou uvedeny v tab. 4-1 *Průřezy ochranných zemnících vodičů* na str. 57.

4.4.1 Hlavní stykač v přívodu síťového napájení

Pro typové velikosti 1 až 8 se doporučuje typ AC1.

4.5 Výstup měniče a ochrana motoru

Měnič je vybaven rychlou protizkratovou ochranou výstupního proudu, která typicky omezuje zkratový proud na ne více než 2,5 násobek jmenovitého výstupního proudu měniče a to do cca 20µs. Žádná další protizkratová ochrana není vyžadována.

Měnič poskytuje ochranu proti přetížení motoru i jeho kabelu. Aby tato ochrana byla efektivní, je třeba správně nastavit parametr Pr **00.006** (jmenovitý proud motoru).



Varování

Parametr Pr **00.006** musí být správně nastaven, jinak v případě přetížení motoru hrozí nebezpečí požáru

Doporučuje se také, aby byla použita tepelná ochrana motoru (termistor), což zamezí přehřátí motoru, např. v případě poruchy chlazení motoru.

4.5.1 Typ a délka kabelů

Protože kapacitní proudy motorového kabelu způsobují přídavné zatížení měniče, zajistěte, aby délka tohoto kabelu nepřekročila hodnotu uvedenou v tab. 4-16 až tab. 4-20.

Použijte kabely s PVC izolací s měděnými vodiči, max. pracovní teplotou 105°C, s odpovídajícím jmenovitým napětím a to pro připojení:

- napájení k externímu odrušovacímu filtru (je-li použit)
- napájení (nebo externího odrušovacího filtru) k měniči
- měniče k motoru
- měniče k brzdnému odporu

Tabulka 4-16 Maximální délka motorového kabelu pro 100V měniče

Typ M400-	Maximální povolená délka motorového kabelu pro tyto modulační kmitočty								
	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
01100017	50 m				37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m
01100024									
02100042	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
02100056									

Tabulka 4-17 Maximální délka motorového kabelu pro 200V měniče

Typ M400-	Maximální povolená délka motorového kabelu pro tyto modulační kmitočty								
	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
01200017	50 m				37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m
01200024									
01200033									
01200042									
02200024	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
02200033									
02200042									
02200056									
02200075									
03200100	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
04200133	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
04200176									
05200250			200 m		150 m	100 m	75 m	50 m	37 m
06200330			300 m	200 m	150 m	100 m	75 m	50 m	
06200440									
07200610			250 m		185 m	125 m	90 m		
07200750									
07200830									
08201160			250 m		185 m	125 m	90 m		
08201320									

Tabulka 4-18 Maximální délka motorového kabelu pro 400V měniče

Typ M400-	Maximální povolená délka motorového kabelu pro tyto modulační kmitočty								
	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
02400013	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
02400018									
02400023									
02400032									
02400041									
03400056	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
03400073									
03400094									
04400135	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
04400170									
05400270			200 m		150 m	100 m	75 m	50 m	37 m
05400300									
06400350			300 m	200 m	150 m	100 m	75 m	50 m	
06400420									
06400470									
07400660			250 m		185 m	125 m	90 m		
07400770									
07401000									
08401340			250 m		185 m	125 m	90 m		
08401570									

Tabulka 4-19 Maximální délka motorového kabelu pro 575V měniče

Typ M400-	Maximální povolená délka motorového kabelu pro tyto modulační kmitočty								
	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
05500030			200 m						
05500040									
05500069									
06500100			300 m	200 m	150 m	100 m	75 m	50 m	
06500150									
06500190									
06500230									
06500290									
06500350									
07500440			250 m						
07500550									
08500630			250 m						
08500860									

Tabulka 4-20 Maximální délka motorového kabelu pro 690V měniče

Typ M400-	Maximální povolená délka motorového kabelu pro tyto modulační kmitočty								
	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
07600190			250 m		185 m	125 m	90 m		
07600240									
07600290									
07600380									
07600440									
07600540									
08600630			250 m		185 m	125 m	90 m		
08600860									

4.5.2 Kabely s vysokou parazitní kapacitou nebo zmenšeným průměrem

Maximální povolené délky kabelů se zkrátí oproti délkám uvedeným v kap. 4.5.1 *Typ a délka kabelů* na str. 67, pokud budou použity kabely s vysokou parazitní kapacitou nebo se zmenšeným průměrem.

Většina kabelů má mezi žilami a celkovým stíněním izolační vrstvu. Tyto kabely mají nízkou parazitní kapacitu a jsou doporučeny.

Kabely, které tuto izolační vrstvu nemají, mají většinou vysokou parazitní kapacitu. Je-li takový kabel použit, je nutno údaj o max. délce kabelu snížit o polovinu. Na obr. 4-15 jsou znázorněny oba typy kabelů.

Obr. 4-15 Konstrukční provedení kabelů



Maximální délky motorových kabelů specifikované v kap. 4.5.1 *Typ a délka kabelů* na str. 67 platí pro stíněné čtyřžilové kabely. Typická parazitní kapacita u tohoto typu kabelu je 130pF/m (tj. mezi jednou žílou a všemi ostatními žilami spojenými dohromady se stíněním).

4.5.3 Napětí na vinutí motoru

Průběh výstupního napětí měniče (obdélníkový o velikosti napětí ss meziobvodu, modulovaný PŠM) může negativně ovlivnit mezizávitovou izolaci motoru. Příčinou je vysoká strmost hran tohoto průběhu ve spojení s impedancí motorového kabelu a geometrické uspořádání statorového vinutí.

Pokud velikost napájecího napětí měniče nepřekročí 500Vst a je použit standardní motor s dobrou kvalitou izolace, nejsou potřeba žádná speciální opatření. V případě pochybností kontaktujte dodavatele motoru.

Zvláštní pozornost je třeba věnovat těmto situacím (pokud délka motorového kabelu nepřekročí 10m):

- st napájecí napětí měniče je větší než 500Vst
- ss napájecí napětí měniče je větší než 670Vss
- provoz měniče s napájením 400Vst, přičemž je aktivní časté nebo dlouhé brzdění
- připojení více motorů k jednomu měniči

Při připojení více motorů k jednomu měniči by měla být dodržena doporučení uvedená v kap. 4.5.4 *Připojení více motorů* na str. 69.

Pro ostatní uvedené případy se doporučuje použít motory navržené pro napájení z měniče. Tyto motory mají kvalitnější izolační systém, který snáší opakované strmé hrany napěťových napájecích impulzů.

Uživatelé motorů dimenzovaných dle NEMA pro 575V by si měli uvědomit, že specifikace motorů, určených pro napájení z měničů kmitočtu, která je uvedena v normě NEMA MG1, sekce 31, je dostatečná pro činnost v motorickém režimu a ne pro činnost, kdy motor dlouhou dobu brzdí. V tomto případě se doporučuje dimenzování izolační pevnosti 2,2 kV.

Není-li praktické použít motor navržený pro napájení z měniče, měla by být do výstupu měniče zařazena výstupní tlumivka. Doporučuje se se železným jádrem s reaktancí cca 2%. Přesná hodnota není kritická. Tato indukčnost ve spojení s parazitní kapacitou motorového kabelu snižuje strmost hran napětí přiváděného na motor a tím zabraňuje nadměrnému napěťovému namáhání.

4.5.4 Připojení více motorů

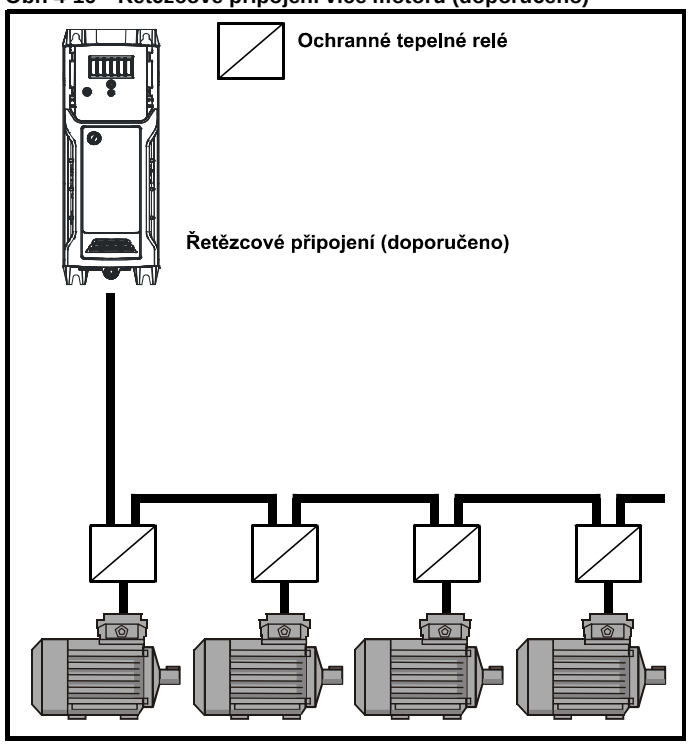
Pouze pro skalární režimy kategorie Otevřená smyčka

Napájí-li měnič více než jeden motor, je nutno zvolit jeden ze skalárních režimů (Pr **05.014** = Fixed nebo Squared). Připojení motorů proveďte podle obr. 4-16 a obr. 4-17. Maximální délky kabelů uvedené v tab. 4-16 až tab. 4-20 odpovídají součtu délek kabelů od měniče ke každému motoru.

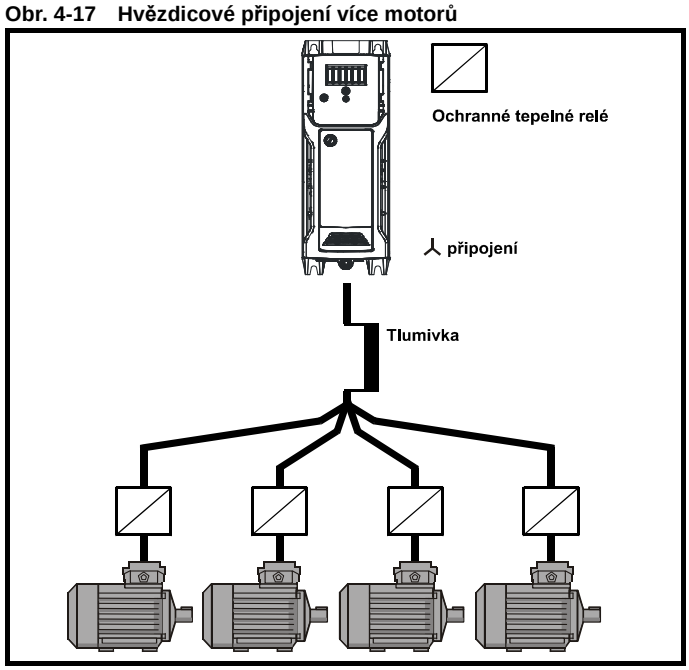
Doporučuje se, aby byl každý motor chráněn svou vlastní proudovou ochranou, protože měnič umožňuje nastavit pouze jednu úroveň proudového omezení.

Je-li pro připojení motorů použito tzv. hvězdicové zapojení, je nutno na výstup měniče zapojit sinusový filtr nebo výstupní tlumivku, viz obr. 4-17, a to i tehdy, je-li délka kabelů kratší než maximální povolená. Pro bližší informace týkající se výstupní tlumivky kontaktujte dodavatele měniče.

Obr. 4-16 Řetězcové připojení více motorů (doporučeno)



Obr. 4-17 Hvězdicové připojení více motorů



4.5.5 Zapojení motoru (⅄ / Δ)

Před spuštěním měniče musí být zkontrolováno odpovídající zapojení motoru (hvězda nebo trojúhelník).

V továrním nastavení měniče jmenovité napětí motoru (Pr **5.09**) odpovídá jmenovitému napětí měniče, tj.

400V pro 400V měniče
230V pro 200V měniče

Typický třífázový motor má při zapojení do hvězdy jmen. napětí 400V a při zapojení do trojúhelníka 230V. Existují však i jiné varianty, např. 690V/400V.

Nesprávné zapojení svorkovnice motoru (jeho přizpůsobení měniči) způsobí podsycení nebo přesycení motoru. To má za následek velmi malý moment motoru, ev. škubání motoru a jeho přehřátí.

4.5.6 Výstupní stykač

Varování

Je-li mezi měničem a motorem zapojen stykač nebo jiný odpojovač, je nutno zajistit, aby připnutí nebo odpojení motoru bylo možné jen tehdy, není-li měnič v režimu Provoz. Jinak se může při přerušení proudu vytvořit silný oblouk, zejména při velkém proudu a nízkém výstupním kmitočtu měniče.

Výstupní stykač může být v určitých aplikacích vyžadován z bezpečnostních důvodů.

Doporučený typ motorového stykače je AC3.

Připnutí motoru pomocí výstupního stykače nebo jiného odpojovače může být provedeno jen tehdy, není-li měnič v režimu Provoz.

Připojování nebo odpojování motoru v režimu Provoz může způsobit:

1. Vybavení poruchy "OI.AC" (resetována může být až po 10s)
2. Vysokou úroveň radiového rušení
3. Snížení životnosti odpojovacího zařízení

Funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ MOMENTU (sv. 31 a 34 u typ. vel. 1 až 4 nebo sv. 31 a 35 u typ. vel. 5 a 6) může v mnoha případech nahradit výstupní stykač.

Další informace jsou uvedeny v kap. 4.11 *FUNKCE BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ (STO)* na str. 85.

4.6 Režim brzdění

K režimu brzdění dochází když například měnič zpomaluje motor s velkým momentem setrvačnosti na hřídeli. Během režimu brzdění je energie vracena z motoru do měniče.

Je-li motor brzděn měničem, potom max. hodnota energie, kterou je měnič schopen absorbovat, je rovna hodnotě výkonových ztrát měniče.

Je-li vracená energie větší, než je schopen měnič absorbovat, potom přebytek této energie způsobuje zvyšování napětí ss meziobvodu. V továrním nastavení je režim brzdění řízen PI regulátorem, který patřičně zpomalí deceleraci (aby nedošlo k nadměrnému zvýšení napětí ss meziobvodu).

Není-li žádoucí, aby decelerace byla zpomalena, nebo v aplikacích kde je motor měničem brzděn trvale, je nutno připojit externí brzdný odpor.

V tab. 4-21 jsou uvedeny úrovně továrního nastavení ss napětí meziobvodu, při kterých začíná brzdný tranzistor IGBT spínat. Napětí, při kterých tranzistor spíná jsou programovatelná pomocí parametrů Pr **06.073** a Pr **06.074**.

Tabulka 4-21 Tovární nastavení zapínacího napětí brzdného tranzistoru

Jmenovité napětí měniče	Napětí ss sběrnice
100 a 200 V	390 V
400 V	780 V
575 V	930 V
690 V	1120 V

POZNÁMKA

Je-li použit brzdný odpor nebo není žádoucí, aby decelerace byla při vracení energie z motoru zpomalena, je nutno nastavit Pr **02.004** = Fast (rychlá rampa).

.

Varování

Vysoká teplota
Teplota brzdného odporu může dosahovat vysokých hodnot. Brzdný odpor umístěte tak, aby nemohlo dojít k poškození okolí a úrazu osob. Použijte kabel s izolací, snášející vysoké teploty.

Upozornění

Parametry pro ochranu brzdného odporu před přetížením
Nedodržení následujících informací může odpor poškodit. Software měniče obsahuje funkci ochrany brzdného odporu před přetížením.
Další informace o softwarové ochraně brzdného odporu proti přetížení viz popis Pr **10.030,** Pr **10.031** a Pr **10.061** v příručce *Parameter Reference Guide* a kap. 4.6.2.

4.6.1 Externí brzdný odpor

Varování

Tepelná ochrana
Externí brzdný odpor musí být chráněn vhodně dimenzovaným obvodem tepelné ochrany, viz obr. 4-18 na str. 72.

Je-li externí brzdný odpor montován mimo rozváděč, zajistěte, aby byl namontován do ventilované kovové skříně, která zajistí tyto funkce:

- Zabrání náhodnému dotyku osob s odporem
- Umožní vyzářit teplo vzniké v odporu

Je-li vyžadováno splnění norem pro EMC a pokud externí brzdný odpor není umístěn v kovovém rozvaděči, potom je pro jeho připojení mimo rozváděč nutno použít stíněný nebo armovaný kabel. Blíže kap. 4.8.5 *Opatření pro splnění norem EMC týkajících se vyzařování rušivých signálů* na str. 78.

Pro připojení externího brzdného odporu v rozváděči není použití stíněného nebo armovaného kabelu požadováno.

Parametry externího brzdného odporu při 40°C

Tabulka 4-22 Parametry ext. brzdného odporu pro 100V měniče

Typ M400-	Minimální hodnota * Ω	Okamžitý ztrátový výkon kW	Trvalý ztrátový výkon kW
01100017	130	1,2	
01100024			
02100042	68	2,2	
02100056			

Tabulka 4-23 Parametry ext. brzdného odporu pro 200V měniče

Typ M400-	Minimální hodnota * Ω	Okamžitý ztrátový výkon kW	Trvalý ztrátový výkon kW
01200017	130	1,2	
01200024			
01200033			
01200042			
02200024	68	2,2	
02200033			
02200042			
02200056			
02200075			
03200100	45	3,4	2,2
04200133	22	6,9	
04200176			
05200250	16,5	10,3	8,6
06200330	8,6	19,7	12,6
06200440			16,4
07200610	6,1	27,8	20,5
07200750			24,4
07200830	4,5	37,6	32,5
08201160	2,2	76,9	41
08201320			47,8

Tabulka 4-24 Parametry ext. brzdného odporu pro 400V měniče

Typ M400-	Minimální hodnota * Ω	Okamžitý ztrátový výkon kW	Trvalý ztrátový výkon kW
02400013	270	2,3	
02400018			
02400023			
02400032			
02400041			
03400056	100	6,1	2,2
03400073			3
03400094			4
04400135	50	12,2	
04400170			
05400270	31,5	21,5	16,2
05400300	18	37,5	19,6
06400350	17	39,8	21,6
06400420			25
06400470			32,7
07400660	9,0	75,2	41,6
07400770			50,6
07401000	7,0	96,6	60,1
08401340	4,8	140,9	81
08401570			98,6

Tabulka 4-25 Parametry ext. brzdného odporu pro 575V měniče

Typ M400-	Minimální hodnota * Ω	Okamžitý ztrátový výkon kW	Trvalý ztrátový výkon kW
05500030	80	12,1	2,6
05500040			4,6
05500069			6,5
06500100	13	74	8,7
06500150			12,3
06500190			16,3
06500230			19,9
06500290			24,2
06500350			31,7
07500440	8,5	113,1	39,5
07500550			47,1
08500630	5,5	174,8	58,6
08500860			78,1

Tabulka 4-26 Parametry ext. brzdného odporu pro 690V měniče

Typ M400-	Minimální hodnota * Ω	Okamžitý ztrátový výkon kW	Trvalý ztrátový výkon kW
07600190	11,5	121,2	20,6
07600240			23,9
07600290			32,5
07600380			41,5
07600440			47,8
07600540			60,5
08600630	5,5	253,5	79,7
08600860			95,2

* Tolerance hodnoty odporu: ±10 %

Trvalý výkon vyzářený brzdným rezistorem může nabýt až velikosti výkonu měniče (např. pro zátěže s velkým momentem setrvačnosti nebo při trvalém brzdění). Množství energie vyzářené brzdným odporem závisí na množství energie, která se má odebrat zátěži.

Okamžitý ztrátový výkon odporu musí odpovídat krátkodobému zatížení v době sepnutí brzdného tranzistoru při PŠM v brzdném cyklu. Brzdný odpor musí být schopen toto krátkodobé zatížení vydržet (tj. jednotky milisekund). Vyšší hodnota odporu vyžaduje proporcionálně nižší okamžitý ztrátový výkon.

Ve většině aplikací aplikací se režim brzdění vyskytuje po krátkou dobu pracovního cyklu. Proto je možno dimenzovat trvalý ztrátový výkon brzdného odporu na mnohem nižší hodnotu než je výkon měniče. Výkonové zatížení brzdného odporu však musí být dimenzováno na nejhorší případ, který může v dané aplikaci nastat.

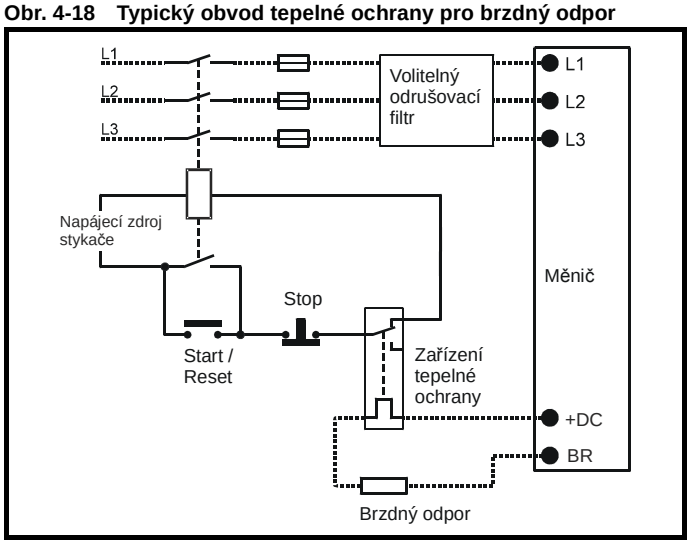
Optimalizace brzdného odporu vyžaduje pečlivé zvážení brzdného režimu.

Zvolte hodnotu brzdného odporu tak, aby nebyla menší než minimální povolená. Volba větší hodnoty může uspořit pořizovací náklady a má výhodu z bezpečnostního hlediska při poruše brzdného systému. Brzdící schopnost bude tímto snížena, což může způsobit vybavení poruchy během brzdění (je-li hodnota odporu příliš velká).

Obvod tepelné ochrany pro brzdný odpor

Ochranný obvod musí v případě přehřátí externího brzdného odporu (např. v případě zkratu spínacího tranzistoru brzdné jednotky) odpojit měnič od sítě, viz např. obr. 4-18.

Obr. 4-18 Typický obvod tepelné ochrany pro brzdný odpor



Na obr. 4-1 na str. 53 a obr. 4-4 na str. 54 je zobrazeno umístění svorek pro připojení brzdného odporu.

4.6.2 Softwarová ochrana proti přetížení brzdného odporu

Software měniče umožňuje ochranu brzdného odporu proti přetížení. Aby tato ochrana byla aktivní, je potřeba nastavit hodnoty těchto tří parametrů:

- *Jmenovitý výkon brzdného odporu* (Pr **10.030)**
- *Tepelná časová konstanta brzdného odporu* (Pr **10.031**)
- *Ohmická hodnota brzdného odporu* (Pr **10.061**)

Tyto údaje by měl dodat výrobce odporu.

Pr **10.039** poskytuje informaci o teplotě brzdného odporu a to na základě jednoduchého tepelného modelu. Nula indikuje, že odpor je v blízkosti teploty okolí a 100% je maximální povolená teplota (úroveň vybavení poruchy).
Dosáhne-li hodnota tohoto parametru úrovně 75% a brzdný tranzistor je v činnosti, je aktivováno varování “Brake Resistor“.
Dosáhne-li hodnota Pr **10.39** úrovně 100%, je vybavena porucha “Brake R Too Hot“ a to za předpokladu, že Pr **10.037** = 0 (tovární nastavení) nebo 1.

Je-li Pr **10.037** = 2 nebo 3, porucha “Brake R Too Hot“ nebude vybavena, ale místo toho bude brzdný tranzistor bude blokován do doby, než hodnota Pr **10.039** poklesne pod 95%. Tato vlastnost je vhodná pro aplikace s paralelně spojenými ss meziobvody, kde je použito několik brzdných odporů, z nichž žádný nemůže být trvale připojen na plné napětí ss meziobvodu. U tohoto typu aplikace je nepravděpodobné, že brzdná energie bude rovnoměrně rozdělena do jednotlivých odporů, a to z důvodu tolerance měření napětí ss meziobvodu u jednotlivých měničů. Proto, je-li Pr **10.037** = 2 nebo 3, potom jakmile brzdný odpor dosáhne své maximální teploty, měnič zablokuje brzdný tranzistor a brzdný odpor jiného měniče převezme brzdnou energii. Jakmile hodnota Pr **10.039** poklesne pod 95%, měnič opět odblokuje brzdný tranzistor.

Více informací o parametrech Pr **10.030**, Pr **10.031**, Pr **10.037** a Pr **10.039** udává příručka *Parameter Reference Guide*.

I přes tuto SW ochranu by měl být brzdný odpor chráněn externí ochranou proti přetížení.

.

4.7 Unikající zemní proudy

Hodnota unikajících proudů závisí na tom, zda je připojen interní odrušovací filtr. Výrobcem je měnič dodáván s připojeným interním odrušovacím filtrem. Pokyny pro odpojení tohoto filtru jsou uvedeny v kap. 4.8.2 *Interní odrušovací filtr* na str. 75.

Interní odrušovací filtr připojen:

Typová velikost 1:

2,5 mAst* při 230V/50Hz (sdružené napětí, uzemněný střed hvězdy)
9,2 mAst* při 230V/50Hz (fázové napětí, uzemněný střed hvězdy)

Typová velikost 2:

9,36 mAst* při 110V/50Hz (2 fáze, sdružené napětí, uzemněný střed hvězdy)
16,4 mAst* při 110V/50Hz (1 fáze, fázové napětí, uzemněný střed hvězdy)
5,3 mAst* při 230V/50Hz (3 fáze, uzemněný střed hvězdy)
15,4 mAst* při 230V/50Hz (1 fáze, fázové napětí, uzemněný střed hvězdy)
9,6 mAst* při 400V/50Hz (3 fáze, uzemněný střed hvězdy)

Typová velikost 3:

19,7 mAst* při 400V/50Hz (uzemněný střed hvězdy)
47,4 mAst* při 400V/50Hz (uzemněná delta) mA*

Typová velikost 4:

21 mAst* při 230V/50Hz (3 fáze, uzemněný střed hvězdy)
6,8 mAst* při 230V/50Hz (1 fáze, sdružené napětí, uzemněný střed hvězdy)
30 mAst* při 230V/50Hz (1 fáze, fázové napětí, uzemněný střed hvězdy)
50 mAst* při 400V/50Hz (3 fáze, uzemněný střed hvězdy)

*Proporcionální k napájecímu napětí a kmitočtu.

Interní odrušovací filtr odpojen:

Typ. vel. 1: <1,5 mA (sdružené napětí, uzemněný střed hvězdy)
<1 mA (fázové napětí, uzemněný střed hvězdy)

Typ. vel. 2: <1,7 mA (sdružené napětí, uzemněný střed hvězdy)
<1,9 mA (fázové napětí, uzemněný střed hvězdy)

Typ. vel. 3: <3,3 mA (uzemněný střed hvězdy)
<4,9 mA (uzemněná delta)

Typ. vel. 4: < 3,5 mA (uzemněný střed hvězdy)

POZNÁMKA

Výše uvedené svodové proudy jsou jen svodové proudy měniče se zapojeným interním odrušovacím filtrem a neberou v úvahu jakékoli svodové proudy motoru nebo kabelu motoru.

Varování

Je-li interní odrušovací filtr připojen, jsou unikající proudy vysoké. V tom případě musí být provedeno trvale pevné zemnící spojení nebo musí být provedeno jiné opatření pro zachování bezpečnosti v případě ztráty tohoto spojení.

Varování

Jsou-li unikají proudy větší než 3,5mA, potom trvale pevné zemnicí spojení musí být provedeno pomocí dvou nezávislých vodičů s průřezem rovným nebo větším než vodiče napájení. Pro tento účel je měnič vybaven dvěma zemnicími svorkami. Je nezbytné, aby obě zemnicí spojení splňovaly normu EN 61800-5-1: 2007.

4.7.1 Použití proudových chráničů (RCD)

Běžně se používají tři typy proudových chráničů vyhodnocujících unikající proudy (ELCB / RCD):

1. AC – vyhodnocují střídavé chybové proudy
2. A – detekují střídavé a pulzující stejnosměrné chybové proudy (za předpokladu, že stejnosměrný proud klesá k nule alespoň jedenkrát během poloviny cyklu)
3. B – detekují střídavé proudy, pulzující i hladké stejnosměrné proudy

- Typ AC by se neměl s měniči nikdy používat
- Typ A lze použít pouze pro jednofázově napájené měniče
- Typ B musí být použit pro třífázově napájené měniče



Pro 3 fázové měniče jsou vhodné pouze chrániče typu B.

Jestliže je instalován externí odrušovací filtr, pak se musí použít proudový chránič se zpožděním minimálně 50ms. Pokud všechny tři fáze nejsou zapnuty současně, pak unikající proud může krátkodobě překročit vybavovací úroveň proudu a proudový chránič, jestliže není zpožděn, vypíná.

4.8 Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

Podle požadavků aplikace na kvalitu EMC je možno zvolit jednu z těchto možností:

Kap. 4.10.3 Standardní opatření pro EMC
Tato opatření jsou doporučena tehdy, jestliže není vyžadováno přísné dodržení příslušných norem pro EMC. Tato opatření minimalizují nebezpečí rušení přilehlých zařízení. Jsou splněny požadavky norem týkajících se odolnosti specifikované v kap. 12 *Technická specifikace* na str. 183, ale nejsou splněny požadavky norem týkajících se vyzařování rušivých signálů. V úvahu je též potřeba vzít požadavky uvedené v odst. na str. 80 nutné pro zvýšení odolnosti při delších kabelech řídících obvodů

Kap. 4.8.4, Požadavky na splnění norem EMC týkajících se výkonových pohonů, IEC61800-3 (EN 61800-3:2004)

Kap. 4.8.5, Opatření pro splnění kmenových norem EMC týkajících se vyzařování rušivých signálů pro pro průmyslové prostředí, IEC61000-6-4, EN 61000-6-4:2007.

Doporučení uvedená v kap. 4.8.3 jsou obvykle dostatečná k potlačení příčin rušení v průmyslovém prostředí.
Opatření uvedená v kap. 4.8.4 *Opatření pro splnění norem EMC týkajících se výkonových pohonů, (EN 61800-3:2004)* na str. 78 a v kap. 4.8.5 *Opatření pro splnění norem EMC týkajících se vyzařování rušivých signálů* na str. 78 jsou doporučena také tehdy, jestliže je měnič instalován v obytných prostorách, nebo jsou-li v blízkosti měniče umístěna citlivá elektronická zařízení. To omezí důsledky případného radiového rušení.

Je třeba zajistit, aby instalace splňovala požadavky norem týkajících se vyzařování rušivých signálů popsané v:

- *The EMC data sheet* dostupném u dodavatele měniče
- Prohlášení o shodě v úvodu této příručky
- kap. 12 *Technická specifikace* na str. 183

Musí být použit správný externí odrušovací filtr a musí být splněny všechny pokyny v kap. 4.8.3 *Standardní požadavky pro EMC* na str. 77 a v kap. 4.8.5 *Opatření pro splnění norem EMC týkajících se vyzařování rušivých signálů* na str. 78.

Tabulka 4-27 Přehled externích odrušovacích filtrů

Typ M400-	Obj. číslo
200 V	
05200250	4200-0312
06200330 až 06200440	4200-2300
07200610 až 07200830	4200-1132
08201160 až 08201320	4200-1672
400 V	
05400270 až 05400300	4200-0402
06400350 až 06400470	4200-4800
07400660 až 07401000	4200-1132
08401340 až 08401570	4200-1972
575 V	
05500030 až 05500069	4200-0122
06500100 až 06500350	4200-3690
07500440 až 07500550	4200-0672
08500630 až 08500860	4200-1662
690 V	
07600190 až 07600540	4200-0672
08600630 až 08600860	4200-1662



Vysoké unikající proudy
Je-li použit externí odrušovací filtr, potom zemní spojení musí být provedeno jako trvale pevné, které není vedeno přes konektor a není provedeno pohyblivým síťovým kabelem.

POZNÁMKA

Kompletátor pohonu je odpovědný za to, že konečný produkt nebo systém odpovídá příslušným normám EMC v zemi, kde je instalován.

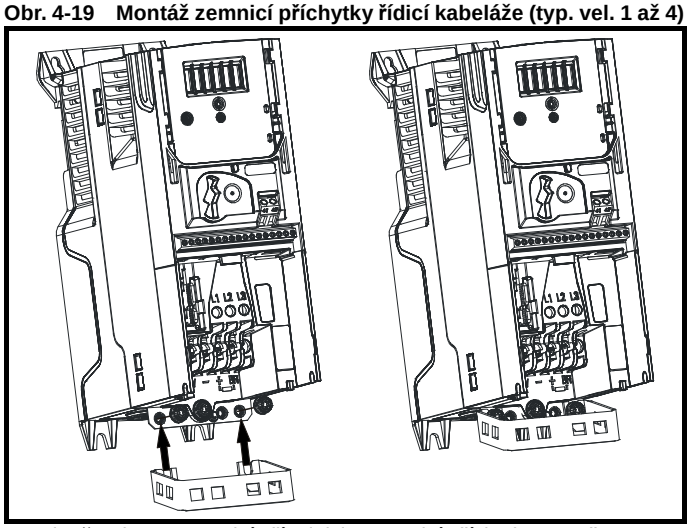
4.8.1 Příslušenství pro zemnění

Pro usnadnění realizace požadavků EMC jsou součástí dodávky měničů plechové zemnící příchytky. Umožňují přímé uzemnění stínění kabelů bez nutnosti rozplétat tkané stínění. Stínění může být odizolováno a přichyceno k zemnící příchytce pomocí kovové sponky nebo svorky[1] (není součástí dodávky) nebo utahovacího pásku. Stínění musí ve všech případech ze zemnící příchytky pokračovat dále na příslušnou svorku měniče (v souladu s instalačními pokyny pro daný účel kabelu).

[1] Vhodná svorka je kabelová svorka Phoenix SK14 n montovatelná na lištu DIN (pro kabely s max průměrem 14mm).

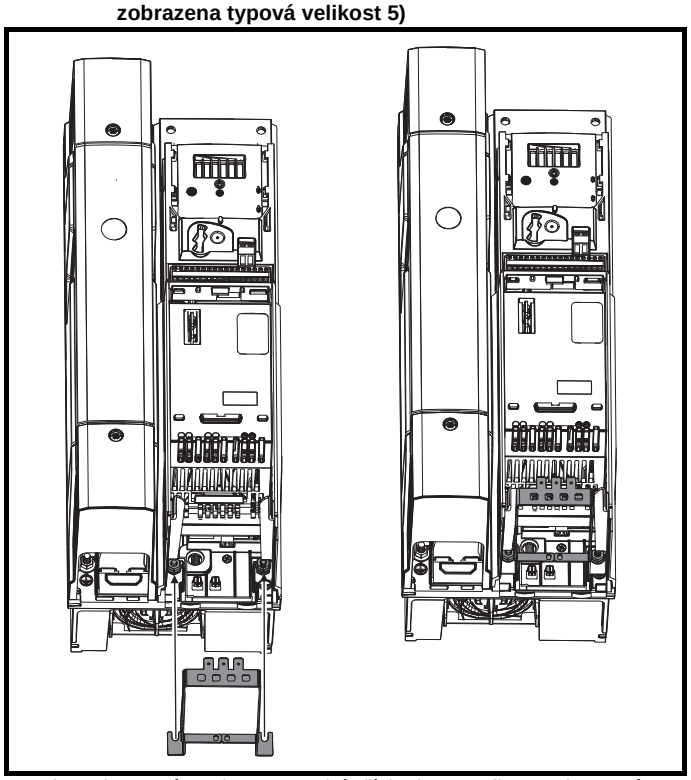
Na obr. 4-19 je zobrazena instalace zemnicí příchytky.

Obr. 4-19 Montáž zemnicí příchytky řídicí kabeláže (typ. vel. 1 až 4)



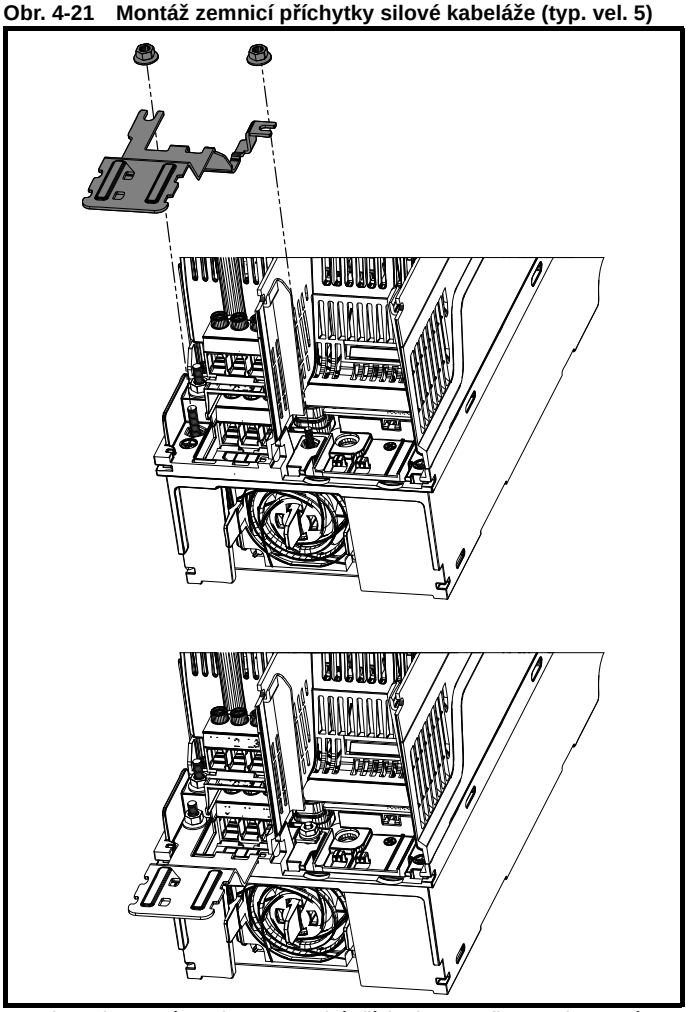
Povolte šrouby na zemnicí přípojnici a zemnicí příchytku nasuňte v zobrazeném směru. Potom šrouby dotáhněte max.momentem 1,5Nm.

Obr. 4-20 Montáž zemnicí příchytky řídicí kabeláže (typ. vel. 5 až 8, zobrazena typová velikost 5)



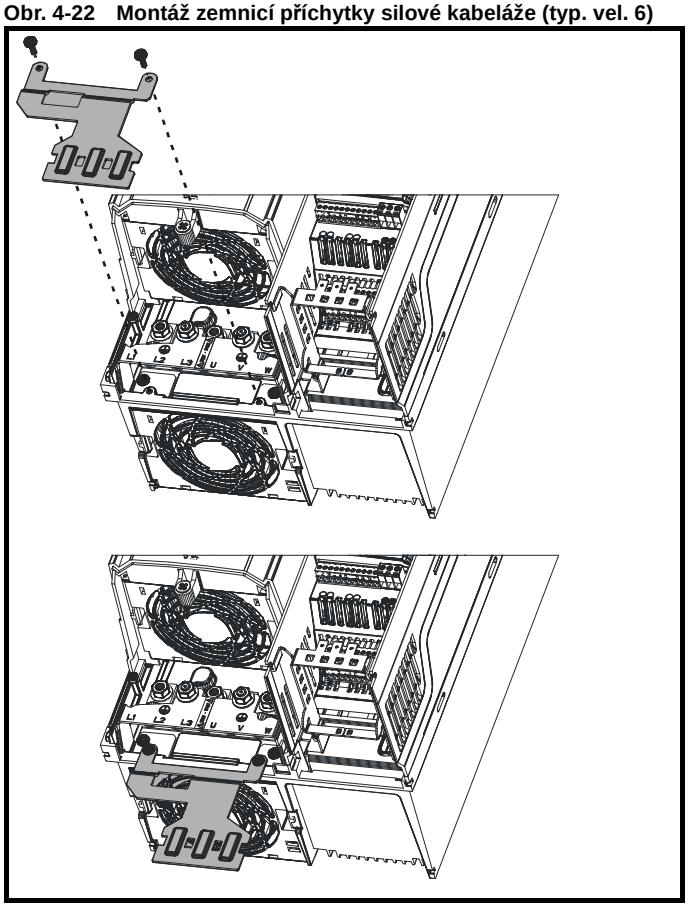
Povolte zobrazené matice a zemnicí příchytku nasuňte v zobrazeném směru. Potom matice dotáhněte max.momentem 2Nm.

Obr. 4-21 Montáž zemnicí příchytky silové kabeláže (typ. vel. 5)



Povolte zobrazené matice a zemnicí příchytku nasuňte v zobrazeném směru. Potom matice dotáhněte max.momentem 2Nm.

Obr. 4-22 Montáž zemnicí příchytky silové kabeláže (typ. vel. 6)



Zemnicí příchytka je připevněna pomocí 2 ks upevňovacích prvků M4 x 10 mm. Upevňovací prvky je třeba utáhnout maximálním momentem 2Nm.

4.8.2 Interní odrušovací filtr

Doporučuje se, aby interní odrušovací filtr nebyl demontován, pokud k tomu nejsou speciální důvody.

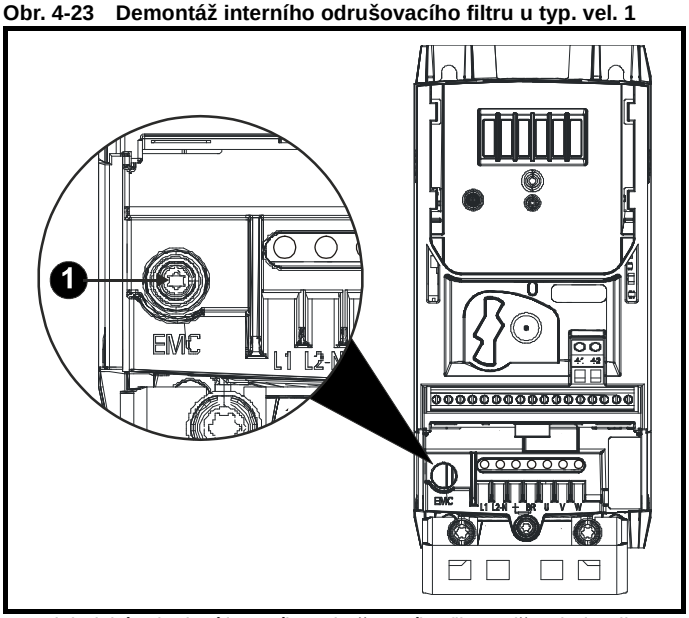
Je-li měnič použit jako motorická část rekuperační jednotky, potom musí být interní odrušovací filtr demontován.

Interní odrušovací filtr snižuje úroveň vyzařování rušivých radiových kmitočtů do napájecí sítě.
Je-li motorový kabel krátký, je možnost pro splnění požadavků normy EN 61800-3:2004 pro druhé prostředí, viz kap. 4.8.4 *Opatření pro splnění norem EMC týkajících se výkonových pohonů, (EN 61800-3:2004)* na str. 78 a kap. 12.1.26 *Elektromagnetická kompatibilita (EMC)* na str. 204.
Při delším motorovém kabelu interní odrušovací filtr pomáhá snižovat úroveň vyzařování rušivých signálů. Je-li použit stíněný motorový kabel (do povolené délky) je pravděpodobné, že blízké průmyslové zařízení nebude rušeno.
Doporučuje se, aby byl interní odrušovací filtr ponechán ve všech aplikacích, pokud výše uvedené pokyny nevyžadují jeho odpojení nebo pokud je unikající proud 9,2mA pro typovou velikost 1 nepřijatelný. Na obr. 4-23 je ukázáno, že interní odrušovací filtr pro typovou velikost 1 se odpojuje (demontuje) odšroubováním šroubu (1).

Varování

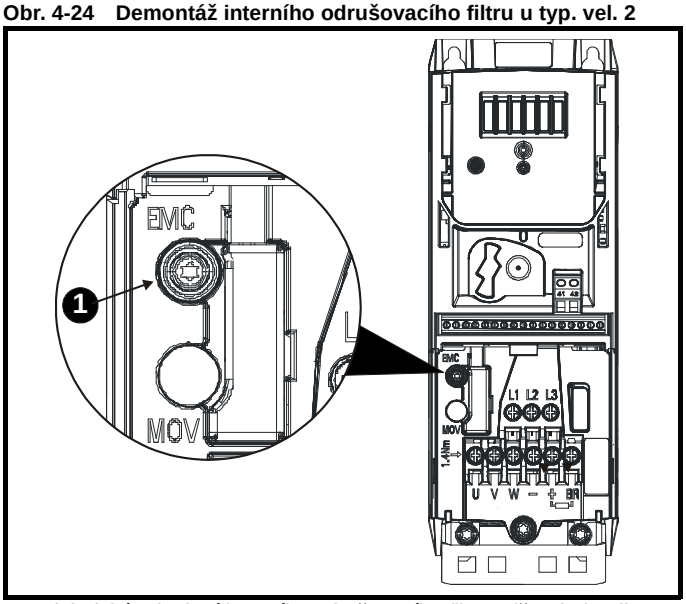
Před demontáží interního odrušovacího filtru musí být od měniče odpojeno napájecí napětí

Obr. 4-23 Demontáž interního odrušovacího filtru u typ. vel. 1



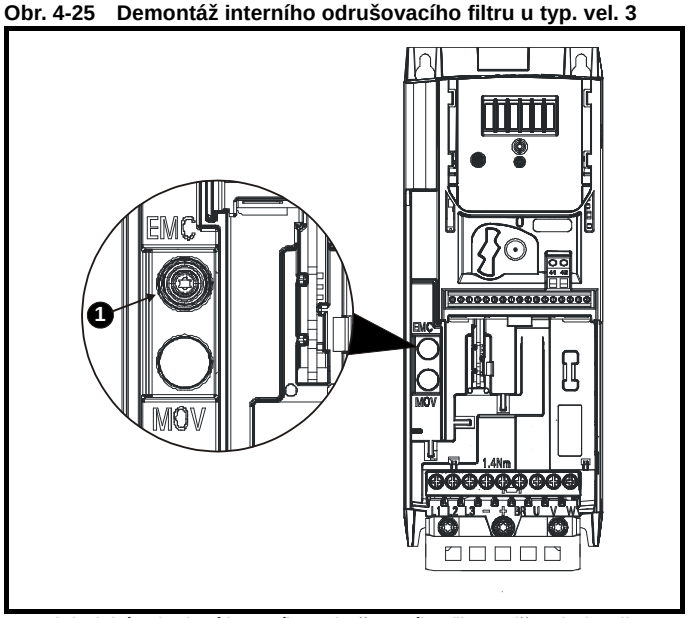
Pro elektrické odpojení interního odrušovacího filtru odšroubujte dle obrázku šroub (1).

Obr. 4-24 Demontáž interního odrušovacího filtru u typ. vel. 2



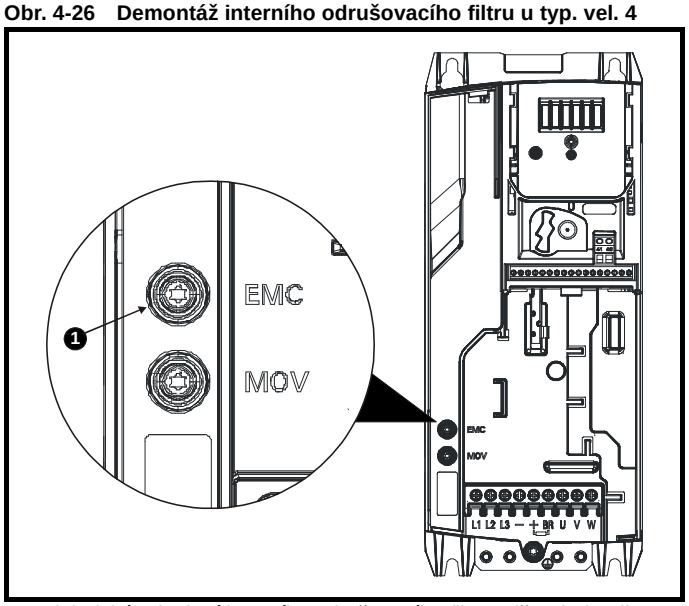
Pro elektrické odpojení interního odrušovacího filtru odšroubujte dle obrázku šroub (1).

Obr. 4-25 Demontáž interního odrušovacího filtru u typ. vel. 3



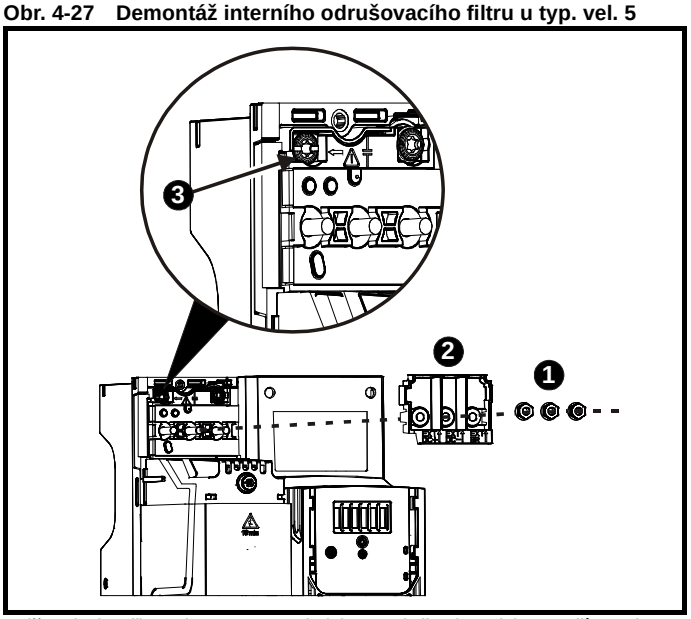
Pro elektrické odpojení interního odrušovacího filtru odšroubujte dle obrázku šroub (1).

Obr. 4-26 Demontáž interního odrušovacího filtru u typ. vel. 4



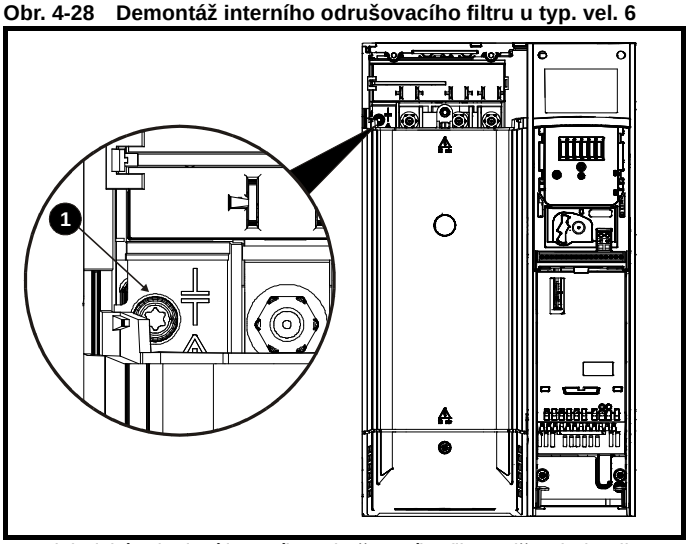
Pro elektrické odpojení interního odrušovacího filtru odšroubujte dle obrázku šroub (1).

Obr. 4-27 Demontáž interního odrušovacího filtru u typ. vel. 5



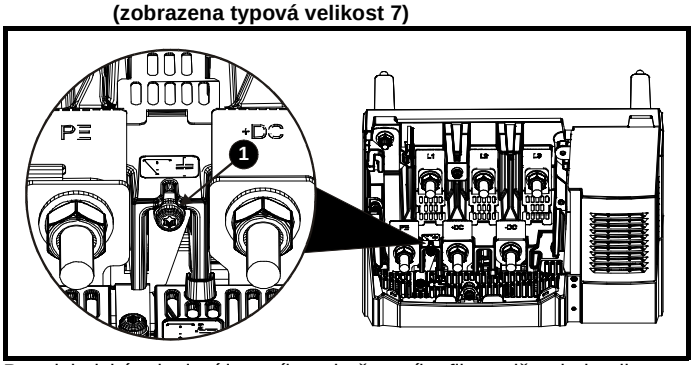
Odšroubujte tři matice M4 svorek (1). Zvedněte kryt (2) pro přístup ke šroubu interního odrušovacího filtru M4 Torx. Nakonec pro elektrické odpojení interního odrušovacího filtru tento šroub odšroubujte (3).

Obr. 4-28 Demontáž interního odrušovacího filtru u typ. vel. 6



Pro elektrické odpojení interního odrušovacího filtru odšroubujte dle obrázku šroub (1).

Obr. 4-29 Demontáž interního odrušovacího filtru u typ. vel. 7 a 8 (zobrazena typová velikost 7)



Pro elektrické odpojení interního odrušovacího filtru odšroubujte dle obrázku šroub (1).

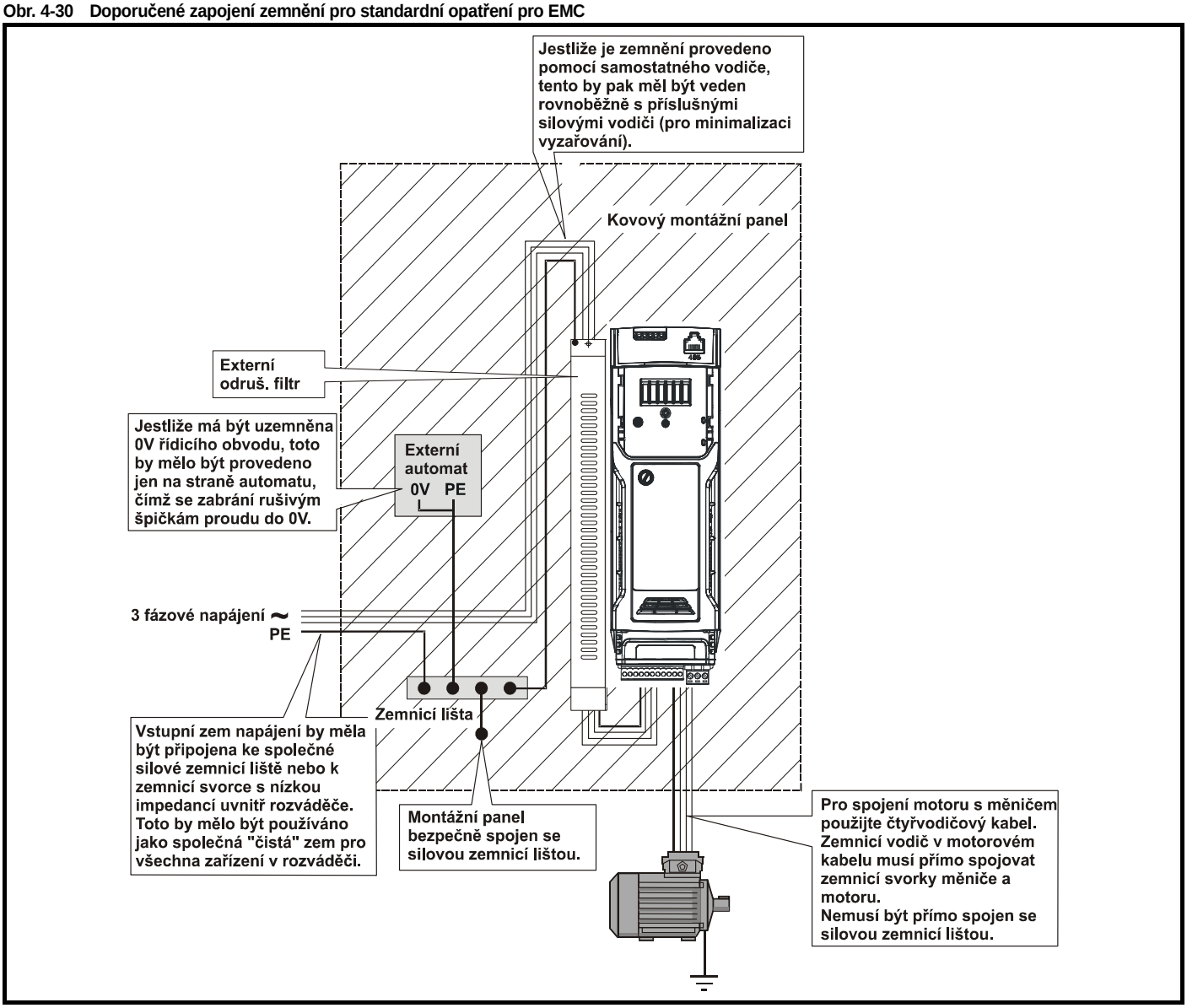
4.8.3 Standardní požadavky pro EMC

Připojení zemnění

Zemnění musí být provedeno v souladu s obr. 4-30, na kterém je zobrazen jeden samostatný měnič namontovaný na kovové základně, která je (ale nemusí být) součástí rozváděče. .

Na obr. 4-30 je ukazáno jak zvládnout požadavky EMC, je-li použit nestíněný motorový kabel. Přesto je doporučeno, aby byl použit kabel stíněný, viz kap. 4.8.5 *Opatření pro splnění norem EMC týkajících se vyzařování rušivých signálů* na str. 78.

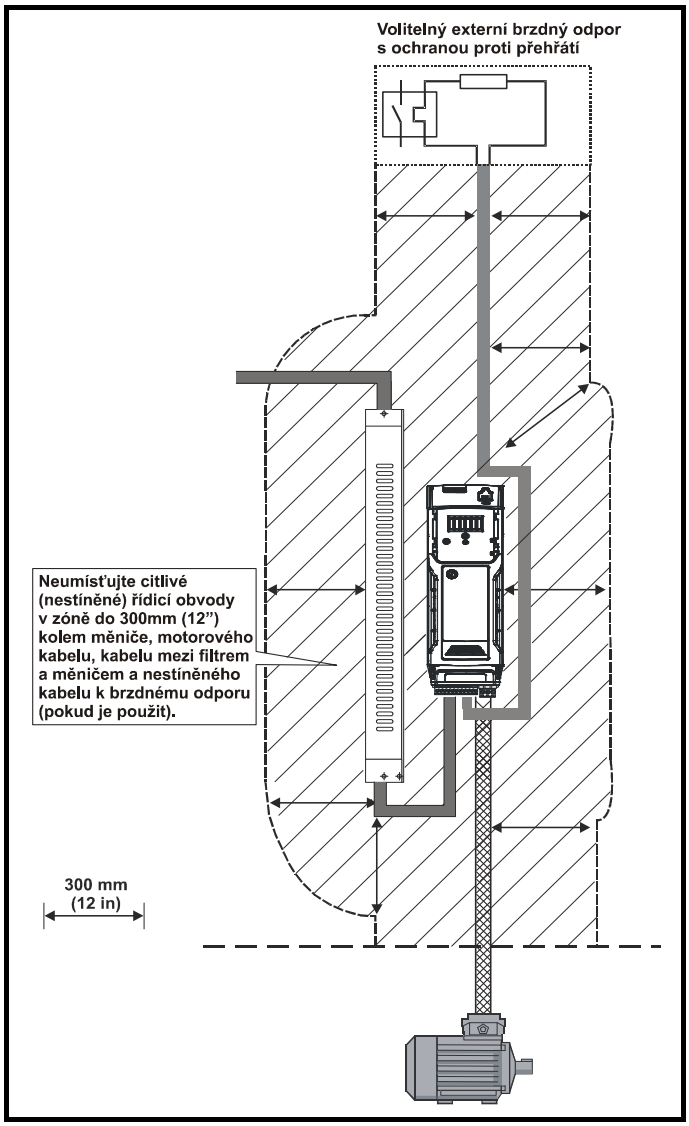
Obr. 4-30 Doporučené zapojení zemnění pro standardní opatření pro EMC



Uspořádání kabelů

Na obr. 4-31 jsou znázorněny minimální vzdálenosti okolo měniče a výkonové kabeláže u zařízení citlivých na rušení.

Obr. 4-31 Minimální vzdálenosti



POZNÁMKA

Jakékoliv řídící kabely vedené uvnitř motorového kabelu (tj. externí termistor, brzda motoru), budou ovlivněny velkými proudovými pulzy způsobenými parazitními kapacitami kabelu. Stínění těchto řídících kabelů musí být spojeno se zemí blízko konce motorového kabelu, aby se zabránilo vzniku rušivých proudů ovlivňujících řídící systém.

4.8.4 Opatření pro splnění norem EMC týkajících se výkonových pohonů, (EN 61800-3:2004)

Požadavky těchto norem jsou plněny podle typu prostředí, ve kterém měnič pracuje:

"První prostředí"

Je nutno dodržet pokyny uvedené v kap. 4.8.5 *Opatření pro splnění norem EMC týkajících se vyzařování rušivých signálů* na str. 78. Vždy je nutno použít příslušný externí odrušovací filtr.

Upozornění

Měnič splňuje IEC61800-3, třída omezované distribuce.

V domovních prostorách může měnič způsobovat radiové rušení. V tom případě musí uživatel provést patřičná opatření.

"Druhé prostředí"

Ve všech případech musí být použit stíněný motorový kabel, externí odrušovací filtr je vyžadován pro všechny typové velikosti do velikosti vstupního proudu 100A.

Měnič obsahuje interní filtr pro základní odrušení. V některých případech může jeden průvlek motorového kabelu feritovým toroidem pomoci splnit normu i pro delší motorové kabely.

V případě delších motorových kabelů se požaduje externí filtr. Tam, kde se filtr požaduje, dodržujte pokyny v kap. 4.8.5 *Opatření pro splnění norem EMC týkajících se vyzařování rušivých signálů* na str. 78.

Tam, kde se filtr nepožaduje, dodržujte pokyny v kap. 4-27 *Demontáž interního odrušovacího filtru u typ. vel. 5* na str. 76.

Upozornění

Druhé prostředí typicky zahrnuje průmyslové nízkonapěťové napájecí sítě, které nenapájejí budovy určené k obývání. Provoz měniče v tomto prostředí bez externího odrušovacího filtru může způsobit rušení blízkých, na rušení citlivých elektronických zařízení. Jestliže tato situace nastala, musí uživatel přijmout nápravná opatření. Jsou-li důsledky nečekaného rušení kritické, je doporučeno dodržet pokyny v kap. 4.8.5 *Opatření pro splnění norem EMC týkajících se vyzařování rušivých signálů* na str. 78.

Viz kap. 12.1.26 *Elektromagnetická kompatibilita (EMC)* na str. 204 pro další informace o splnění norem EMC a definicích prostředí.

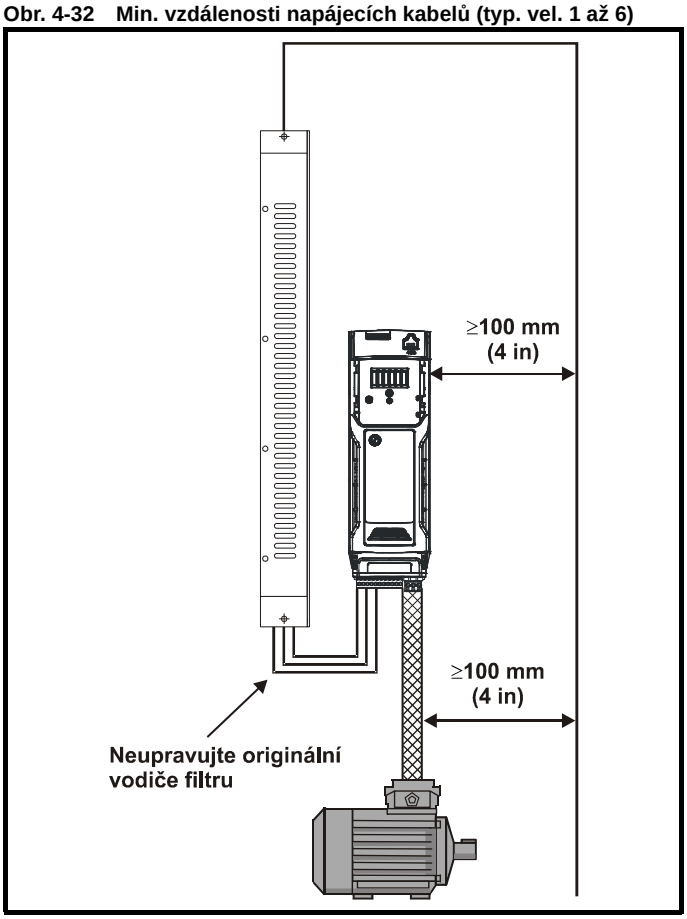
Podrobné pokyny a informace o EMC lze nalézt v *EMC Data Sheet*, který je k dispozici u dodavatele měniče.

4.8.5 Opatření pro splnění norem EMC týkajících se vyzařování rušivých signálů

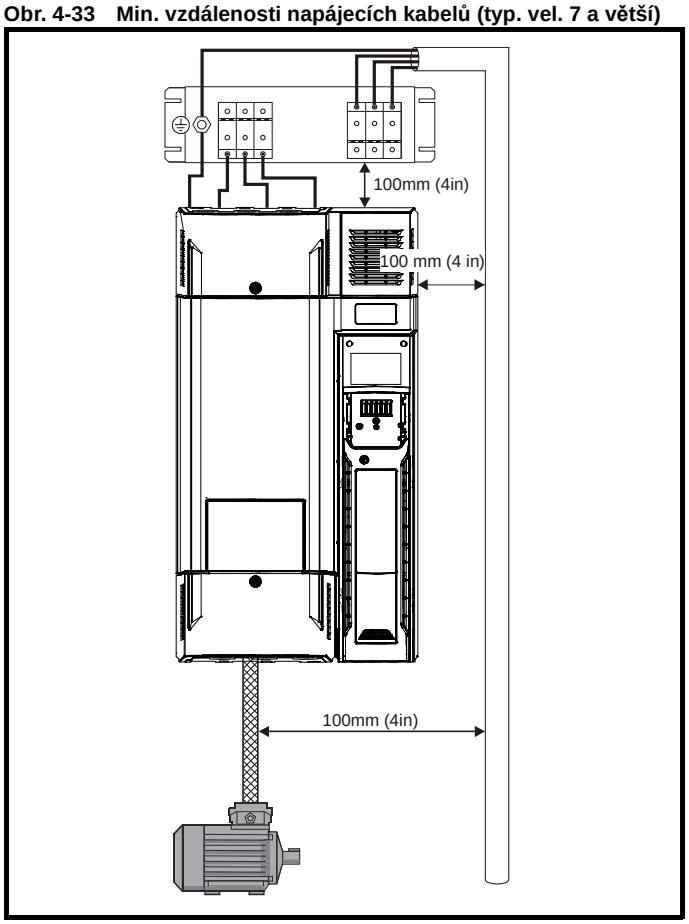
Dále uvedené informace platí pro typové velikosti 1 až 8.

Použijte doporučený externí odrušovací filtr a stíněný motorový kabel. Dodržte pokyny uvedené na obr. 4-32. Zajistěte, aby napájecí a zemnící kabely nebyly blíže než 100mm od měniče a od motorového kabelu.

Obr. 4-32 Min. vzdálenosti napájecích kabelů (typ. vel. 1 až 6)

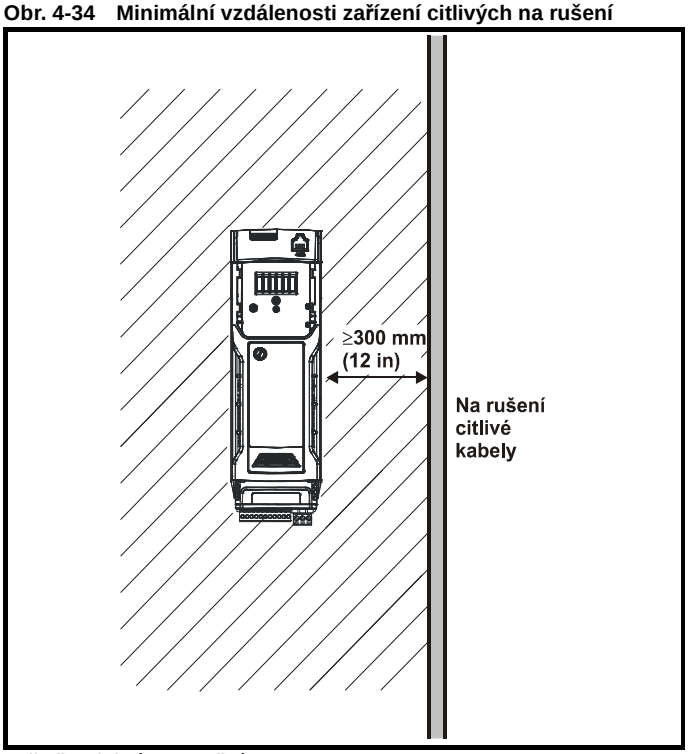


Obr. 4-33 Min. vzdálenosti napájecích kabelů (typ. vel. 7 a větší)



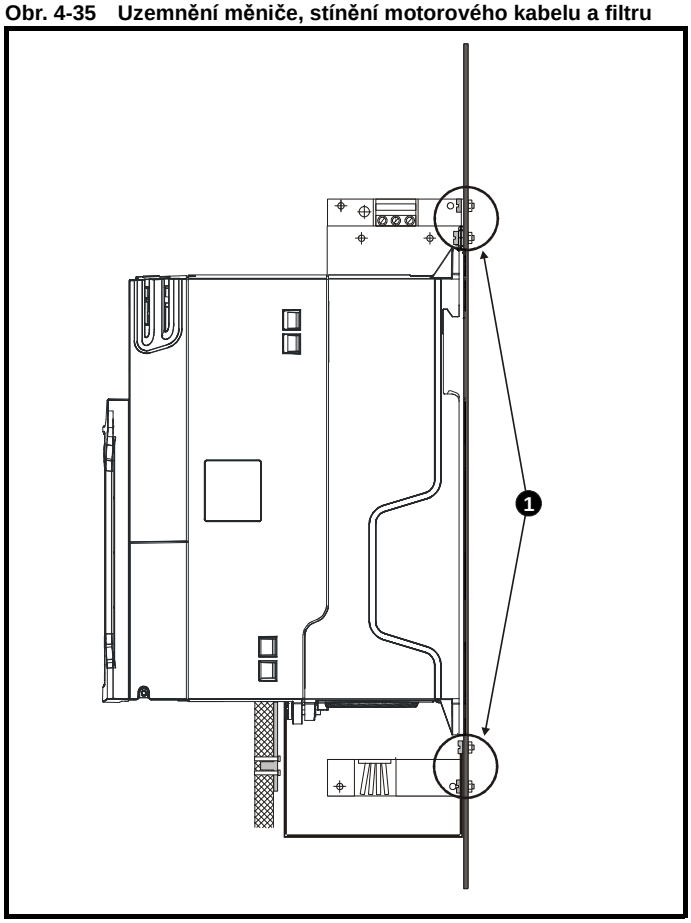
Zajistěte, aby napájecí a zemnící kabely nebyly blíže než 100mm od měniče a od motorového kabelu.
Zařízení citlivá na rušení umístěte ve vzdálenosti nejméně 300mm od měniče.

Obr. 4-34 Minimální vzdálenosti zařízení citlivých na rušení



Zajistěte dobré uzemnění.

Obr. 4-35 Uzemnění měniče, stínění motorového kabelu a filtru



POZNÁMKA

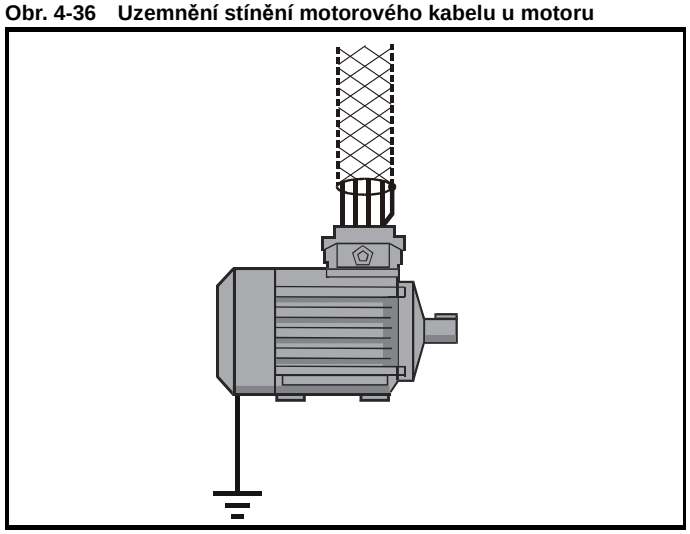
1 Zajistěte přímé vodivé spojení v místech montáže měniče i flitru. Případný ochranný lak musí být odstraněn.

Zemnící příchytka upevňuje motorový kabel a současně elektricky spojuje jeho stínění.

Stínění motorového kabelu připojte k zemnící svorce motoru tak, aby připojení stínění nebylo delší než 50mm.
Je užitečné, aby opletení stínění bylo po celém obvodu kabelu až do svorkovnice motoru.

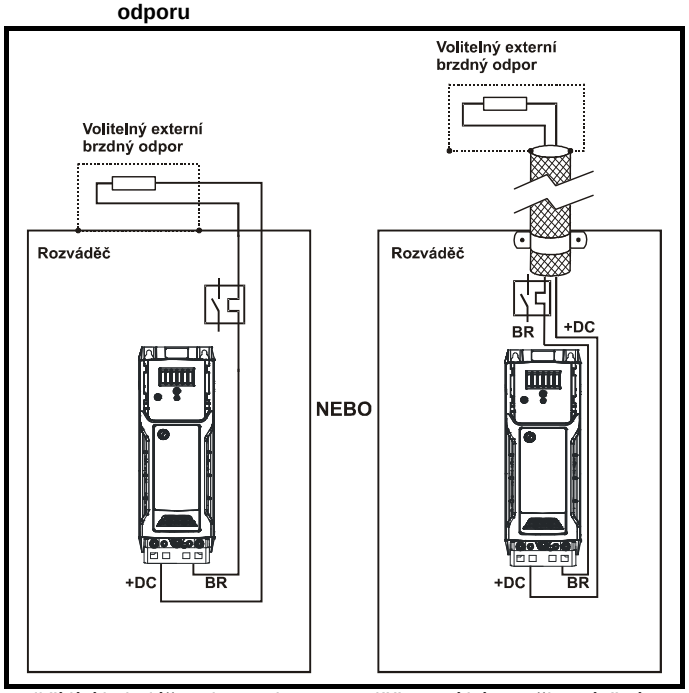
Z hlediska rušení není důležité zda motorový kabel obsahuje vnitřní bezpečnostní vodič nebo je zemnící vodič veden zvlášť nebo je zemnění prováděno pouze vlastním stíněním kabelu. Vnitřní zemnící vodič kabelu přenáší proud s vysokou úrovní rušení a tudíž musí být uzemněn co nejblíže konci stínění kabelu.

Obr. 4-36 Uzemnění stínění motorového kabelu u motoru



Kabel externího brzdného odporu nemusí být stíněný, pokud není veden mimo rozvaděč. Je nutno zajistit, aby řídící kabeláž a síťový napájecí kabel byly uloženy dále než 300mm od externího odrušovacího filtru. Pokud toto není možné, je nutno použít stíněný kabel.

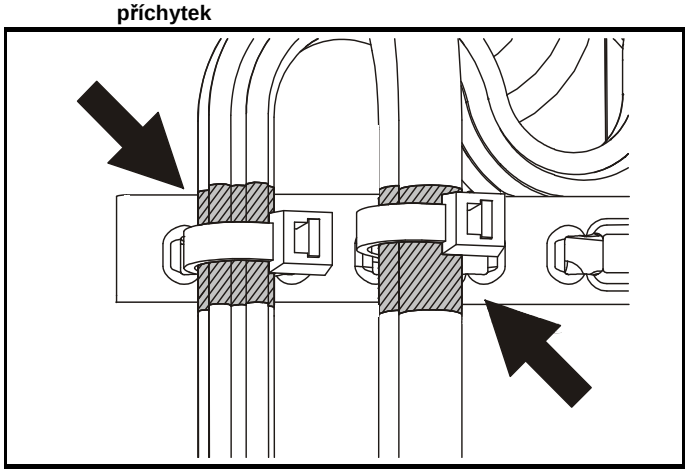
Obr. 4-37 Požadavky na stínění volitelného externího brzdného odporu



Je-li řídící kabeláž vedena mimo rozvaděč, musí být použity stíněné kabely a na straně měniče musí být použity zemnicí příchytky, viz obr. 4-38. Odstraňte izolaci kabelu tak, aby stínění mělo přímý kontakt se zemnicí příchytkou, ale aby neporušené stínění pokračovalo co nejblíže ke svorkám.

Řídící kabeláž může být též provlečena feritovým kroužkem, obj. číslo 3225-1004.

Obr. 4-38 Připojení stínění řídící kabeláže pomocí zemnících příchytek



4.8.6 Doplňující doporučení pro EMC

Přerušení motorového kabelu

Motorový kabel by měl být v ideálním případě z jednoho kusu, tj. nepřerušený, stíněný nebo pancéřovaný. V některých případech je však nutné tento kabel přerušit:

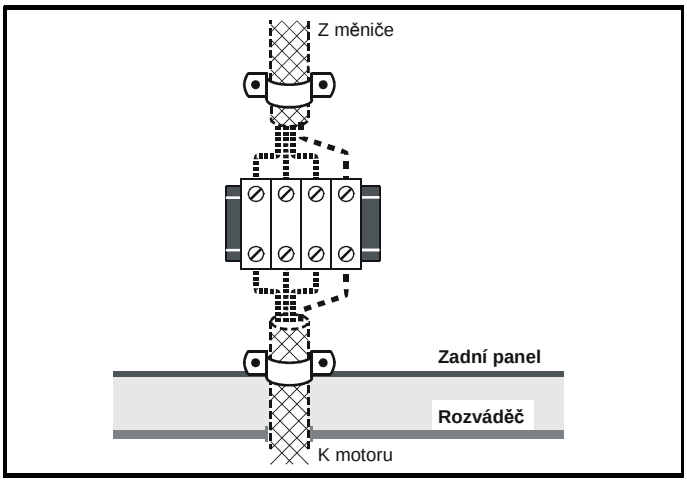
- u svorkovnice na vstupu rozváděče
- je-li nutno použít odpojovač motoru

V těchto případech je třeba dodržovat následující pokyny.

Svorkovnice na vstupu rozváděče

Stínění motorového kabelu musí být pevně přichyceno k zadnímu montážnímu panelu rozvaděče pomocí kovových příchytek, přičemž tyto příchytky jsou umístěny co nejblíže svorkovnici. Délku jednotlivých obnažených žil kabelu je třeba provést co nejkratší. Dále je potřeba zajistit, aby jiná citlivá zařízení a obvody byly umístěny dále než 0,3m od svorkovnice.

Obr. 4-39 Připojení motorového kabelu ke svorkovnici na vstupu rozváděče



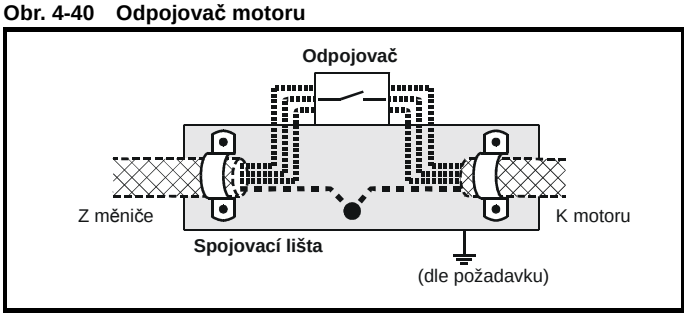
Odpojovač motoru

Stínění motorového kabelu by měla být spojena prostřednictvím velmi krátkého vodiče s nízkou indukčností. Doporučuje se použít kovovou spojovací základnu

Stínění motorového kabelu musí být pevně přichyceno k této základně pomocí kovových příchytek. Délku jednotlivých obnažených žil kabelu je třeba provést co nejkratší. Dále je potřeba zajistit, aby jiná citlivá zařízení a obvody byly umístěny dále než 0,3m od svorkovnice.

Kovová základna může být uzemněna k blízkému zemnícímu bodu o nízké impedanci, např. k velké kovové konstrukci, která je těsně spojena se zemnícím bodem měniče.

Obr. 4-40 Odpojovač motoru



Odolnost řídících obvodů proti špičkovým napěťovým rázům v případě dlouhé řídící kabeláže a vedení této kabeláže mimo budovy

Vstupy a výstupy řídících obvodů měniče jsou navrženy univerzálně. Umožňují spolupráci se stroji nebo malými řídícími systémy a to bez jakýchkoliv speciálních opatření.

Tyto obvody splňují požadavky normy EN 61000-6-2:2005 (přepětí 1 kV) za předpokladu, že 0V není uzemněno.

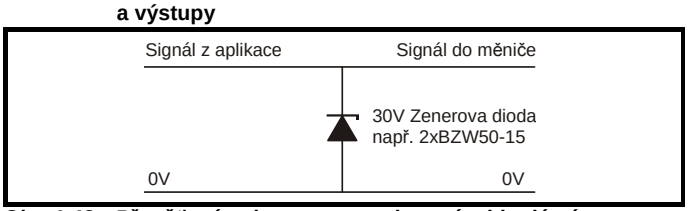
V aplikacích, kde hrozí nebezpečí vysoce energetických napěťových rázů, jsou vyžadována některá speciální opatření pro zamezení nesprávné funkce nebo poškození. Rázy mohou být způsobeny bleskem nebo těžkou poruchou napájení v součinnosti s poruchou zemnění, kdy může dojít k vysokému přechodovému napětí mezi uzemněnými body. Toto riziko nastává v případech, kdy jsou obvody připojené k měniči vedeny v otevřeném terénu.

V případech, kdy jsou obvody připojené k měniči mimo budovu (kde je měnič umístěn) nebo v případech, kdy délka řídícího kabelu v budově překročí 30m, je doporučeno provést některá dodatečná opatření, mělo by se použít jedno z těchto uvedených:

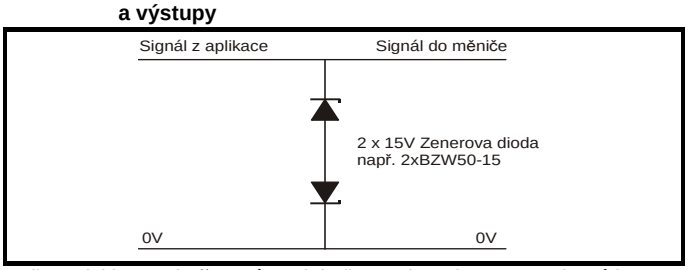
1. Galvanické oddělení, tj. nepřipojovat 0V řízení k zemi. Vyvarovat se smyček v řídící kabeláži, tj. zajistit, aby každý řídící vodič měl svůj vlastní zpětný vodič (0V).
2. Stíněné kabely s přídavným výkonovým zemnícím vodičem. Stínění kabelu může být připojeno k zemi na obou koncích, a navíc na obou koncích musí být spojeno s výkonovým zemnícím kabelem o průřezu alespoň 10mm^2 nebo 10-ti násobek průřezu stínění signálních kabelů nebo tak aby to vyhovovalo požadavkům na elektrickou bezpečnost v dané aplikaci. To zajistí, že poruchové nebo přechodové proudy z velké části tečou zemnícím kabelem a ne stíněním signálního kabelu. Má-li budova nebo místo instalace dobře navrženou a provedenou zemnící síť, potom tato opatření nejsou nutná.
3. Dodatečné potlačení přepětí. K tomu je pro analogové a digitální vstupy a výstupy možno použít zapojení se zenerovými diodami nebo jiná zařízení potlačující přepětí. Tato zařízení je možno připojit paralelně ke vstupním obvodům, viz obr. 4-41 a obr. 4-42.

Jestliže na digitální vstupy nebo výstupy přijde silný rušivý ráz, ochranný obvod těchto vstupů vybaví poruchu “I/O Overload”. Tuto poruchu je možno automaticky vyresetovat nastavením Pr **10.034** na hodnotu 5.

Obr. 4-41 Přepěťová ochrana pro digitální a unipolární vstupy a výstupy



Obr. 4-42 Přepěťová ochrana pro analogové a bipolární vstupy a výstupy



K dispozici jsou odrušovací moduly firmy Phoenix Contact, které je možno montovat na lištu DIN:

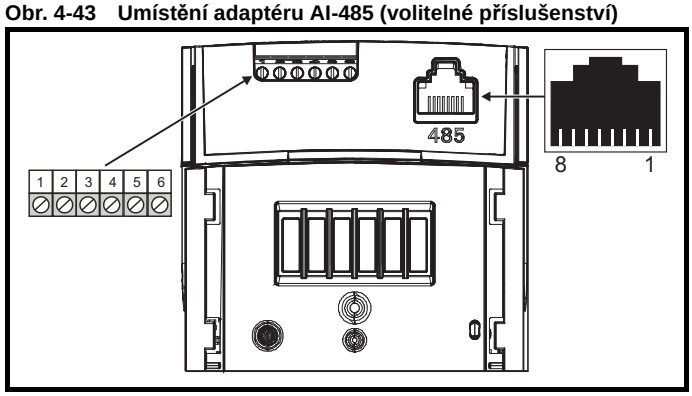
Unipolární TT-UKK5-D/24 DC
Bipolární TT-UKK5-D/24 AC

Tyto obvody nejsou vhodné pro vstupy enkodéru nebo pro rychlé digitální datové sítě, protože kapacita diod nepříznivě ovlivňuje signál. Většina enkodérů má galvanicky oddělený signál od kostru motoru - v tom případě nejsou žádná opatření vyžadována. U datových sítí je potřeba se řídit doporučeními pro konkrétní síť.

4.9 Připojení komunikací

Pomocí adaptéru AI-485 je možno připojit 2 vodičovou sériovou komunikaci 485. To umožňuje pomocí počítače nebo řídicí jednotky provádět nastavení měniče, jeho ovládání a monitoring.

Obr. 4-43 Umístění adaptéru AI-485 (volitelné příslušenství)



4.9.1 Rozhraní pro sériovou komunikaci 485

Měnič podporuje pouze protokol Modbus RTU. Informace o zapojení viz tab. 4-28.

POZNÁMKA

Standardní ethernetové kabely nejsou doporučovány pro připojení měničů do sítě RS485, protože mají jinak přiřazené twistované páry v portu sériové komunikace (RJ45).

Tabulka 4-28 Zapojení konektoru RJ45

Pin	Funkce
1	Ukončovací odpor 120 Ω
2	RX TX
3	0V
4	+24V (100mA)
5	Nepřipojeno
6	Povolení TX (enable)
7	RX\ TX\
8	RX\ TX\ (jsou-li vyžadovány ukončovací odpory, propojte s pinem 1)

Minimální zapojení tvoří piny 2, 3, 7 a stínění.

Tabulka 4-29 Zapojení šroubovací svorkovnice

Pin	Funkce
1	0V
2	RX\ TX\
3	RX TX
4	Ukončovací odpor 120 Ω
5	Povolení TX (enable)
6	+24V (100mA)

4.9.2 Izolace portu sériové komunikace RS485

Port sériové komunikace má jednoduchou izolaci a splňuje požadavky pro ELV.

Varování

V případě použití portu sériové komunikace s osobním počítačem nebo centrálním řídicím systémem jako např. PLC, musí být použit izolační systém se jmenovitým napětím rovnajícím se minimálně napájecímu napětí měniče. Zajistěte, aby na vstupu měniče bylo zapojeno správné jištění a aby byl měnič připojen na správné napájecí napětí.
Jestliže je pro spojení s dalšími obvody klasifikovanými jako SELV použit převodník sériové komunikace jiný než komunikační kabel CT, pak pro dodržení klasifikace SELV musí být zahrnuta bezpečnostní izolační bariéra.

Pro spojení měniče a IT zařízení (jako např. přenosné počítače) byl vyvinut izolovaný kabel sériové komunikace. Tento kabel lze objednat u dodavatele měniče:

Tabulka 4-30 Typové označení izolovaného kabelu sériové linky

Obj. číslo	Popis
4500-0096	CT USB komunikační kabel

Izolovaný kabel sériové komunikace v sobě zahrnuje zesílenou izolaci, jak je definováno v IEC60950 pro nadmořskou výšku do 3000m.

4.10 Svorkovnice řízení

4.10.1 Obecně

Tabulka 4-31 Přehled svorek

Funkce	počet	Možné řízené parametry	Číslo svorky
Jednoduchý analogový vstup	2	Režim, offset, inverze, konstanta, místo určení	2, 3, 5
Analogový výstup	2	Zdroj veličiny, režim, konstanta	7, 8
Digitální vstup	5	Místo určení, inverze, volba logiky	12, 13, 14, 15, 16
Digitální vstup/výstup	2	Volba vstup/výstup, místo určení/zdroj, inverze, volba logiky	10, 11
Relé	1	Zdroj, inverze	41, 42
Blokování/BEZPEČNÉ VYPNUTÍ	2		31, 34 (typ. vel. 1-4) 31, 35 (typ. vel. 5-8)
Zdroj +10V	1		4
Zdroj +24V	2		9, 17
0V společných	2		1, 6
0V pro BEZPEČNÉ VYPNUTÍ	2		32, 33 (typ. vel. 1-4) 32, 36 (typ. vel. 5-8)

POZNÁMKA

Svorky 0V pro BEZPEČNÉ VYPNUTÍ jsou navzájem izolovány a jsou také izolovány od 0V společných (u typ. vel. 1 až 4). U typ. vel. 5 až 8 jsou svorky 0V pro BEZPEČNÉ VYPNUTÍ společné s 0V společných.

Klíč:

Místo určení	určuje parametr, který je řízen veličinou (funkcí) přivedenou na danou svorku
Zdroj veličiny	určuje parametr (funkci), který bude přiveden na danou svorku
Režim	analogový - určuje režim práce svorky, např. napětí 0 až 10V, proud 4 až 20mA, atd. digitální - určuje režim práce svorky, např. pozitivní nebo negativní logika (vstup Blokování/BEZPEŇÉ VYPNUTÍ má jen pozitivní logiku)

Funkce všech analogových svorek mohou být programovány pomocí Menu 7.

Funkce všech digitálních svorek (včetně relé) mohou být programovány pomocí Menu 8.

Varování

Řídící obvody jsou od silových obvodů odděleny pouze základní (jednoduchou) izolací. Uživatel (instalátor aplikace) musí zajistit, aby externí řídící obvody byly opatřeny další izolací (přídavnou), dimenzovanou přinejmenším na střídavé napájecí napětí silových obvodů měniče, a aby byl znemožněn dotyk živých částí připojených externích řídících obvodů.

Varování

Jestliže řídicí obvody mají být spojeny s dalšími obvody klasifikovanými jako SELV (obvody bezpečného napětí, například osobní počítač) , musí být toto spojení provedeno s oddělovací izolační bariérou s klasifikací rovněž SELV.

Upozornění

Je-li jakýkoliv digitální vstup nebo výstup (včetně vstupu Blokování) připojen k induktivní zátěži (např. stykač nebo brzda motoru), potom je nutno použít přepěťovou ochranu, tj. diodu nebo varistor zapojenou paralelně k cívce zátěže. Jinak hrozí poškození těchto vstupů a výstupů přepěťovými špičkami.

Varování

Je potřeba zajistit, aby byl u měniče nastaven správný typ logiky ovládacích obvodů měniče s ohledem na externí obvody. Při nesprávném nastavení může po připojení sítě dojít k automatickému startu měniče.
V továrním nastavení je měnič nastaven na pozitivní logiku, tzn. že vstup je aktivován přivedením ss napětí 24V.

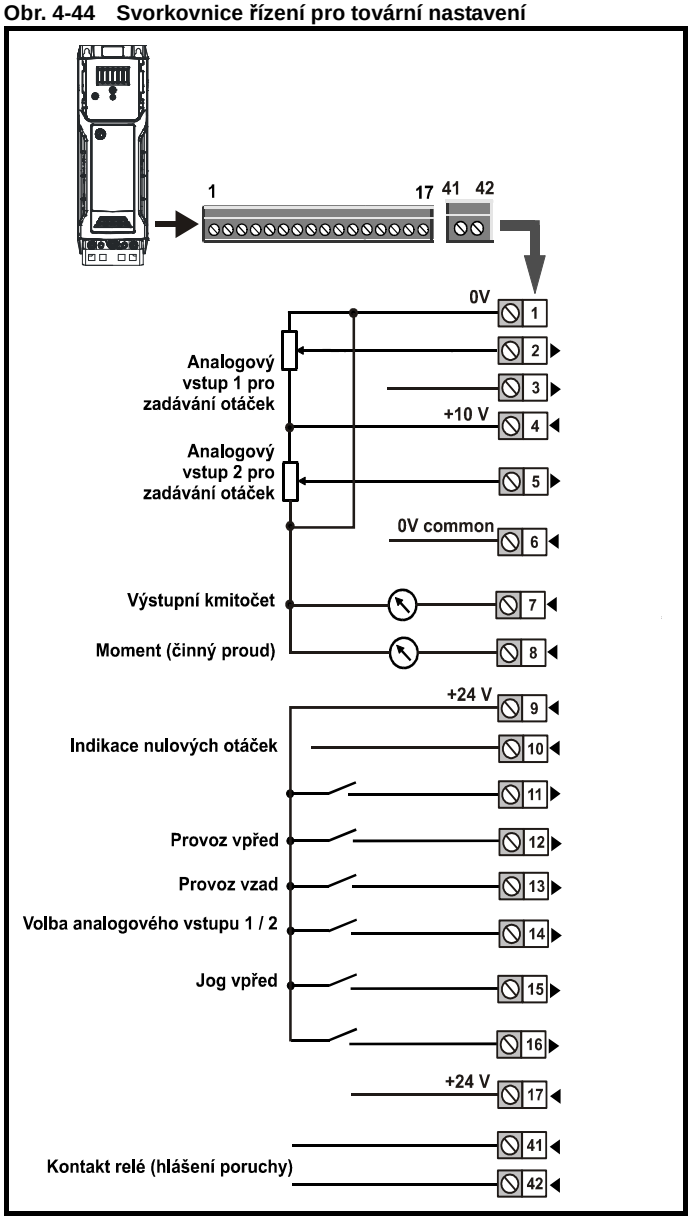
POZNÁMKA

Jakékoliv řídící kabely vedené uvnitř motorového kabelu (tj. externí termistor, brzda motoru), budou ovlivněny velkými proudovými pulzy způsobenými parazitními kapacitami kabelu. Stínění těchto řídících kabelů musí být spojeno se zemí blízko konce motorového kabelu, aby se zabránilo vzniku rušivých proudů ovlivňujících řídící systém.

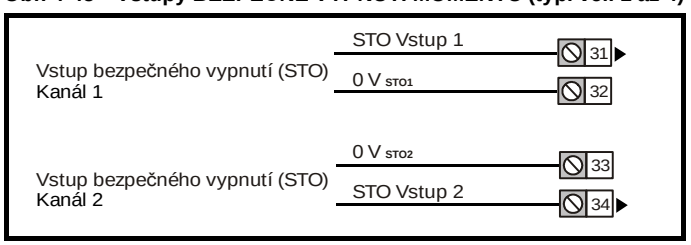
POZNÁMKA

Svorky Blokování/BEZPEČNÉ VYPNUTÍ mají jen pozitivní logiku, viz obr. 4-45 na str. 83.

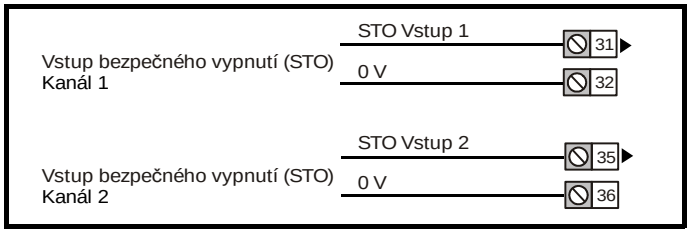
Obr. 4-44 Svorkovnice řízení pro tovární nastavení



Obr. 4-45 Vstupy BEZPEČNÉ VYPNUTÍ MOMENTU (typ. vel. 1 až 4)



Obr. 4-46 Vstupy BEZPEČNÉ VYPNUTÍ MOMENTU (typ. vel. 5 až 8)



4.10.2 Technické parametry svorek svorkovnice řízení

1	0V společných
Funkce	Společné připojení pro všechny externí obvody

2	Analogový vstup 1
Funkce v továrním nastavení	Zadávací hodnota výstupního kmitočtu
Typ vstupu	Jednoduchý bipolární napěťový analogový nebo unipolární proudový
Režim je dán…	Pr **07.007**
Napěťový režim (tovární nastavení)	
Rozsah vstupního napětí	±10V ±3%
Maximální ofset	±30mV
Maximální vstupní napětí	-18V až +30 vztaženo k 0V
Vstupní impedance	100kΩ
Rozlišení	12 bitů (11 bitů + znaménko)
Proudový režim	
Rozsah vstupních proudů	0 až 20mA ±5%, 20 až 0 mA ±5%, 4 až 20mA ±5%, 20 až 4mA ±5%
Maximální ofset	250µA
Maximální přípustné napětí	-18V až +30V vztaženo k 0 V
Rozlišení	11 bitů
Jmenovitý proud externí pojistky	80mA
Společné pro všechny režimy	
Vzorkování / aktualizace	5ms

Varování

Aby nedošlo k poškození měniče, je třeba do obvodu vstupního zadávacího proudu nainstalovat pojistku nebo jinou nadproudovou ochranu.

3	Analogový vstup 1 (výstup proudu v proudovém režimu)
Funkce	V proudovém režimu je mezi svorky 2 a 3 zapojen snímací bočník. Zadávací proud teče do svorky 2 a vytéká ze svorky 3

4	Zdroj +10V
Funkce	Napájení pro externí analogové obvody
Jmenovité napětí	10,2V
Tolerance napětí	±3%
Maximální výstupní proud	5mA

5	Analogový vstup 2
Funkce v továrním nastavení	Zadávací hodnota výstupního kmitočtu
Typ vstupu	Jednoduchý bipolární napěťový analogový nebo unipolární proudový nebo digitální vstup (pozitivní nebo negativní logika).
Režim je dán …	Pr **07.011**
Napěťový režim (tovární nastavení)	
Rozsah vstupního napětí	0V až +10V ±3%
Maximální ofset	±30mV
Maximální vstupní napětí	-18V až +30V vztaženo k 0 V
Vstupní impedance	100kΩ
Rozlišení	11 bitů
Vzorkování / aktualizace	5ms
Proudový režim	
Rozsah vstupních proudů	0 až 20mA ±4%, 20 až 0 mA ±4%, 4 až 20mA ±4%, 20 až 4mA ±4%
Maximální ofset	250µA
Maximální přípustné napětí	-18V až +30V vztaženo k 0V
Rozlišení	11 bitů
Vzorkování / aktualizace	5ms
Digitální vstup	
Typ logiky je dán …	Pr **08.010**
Maximální přípustné napětí	-18V až +30V vztaženo k 0V
Impedance	6,8kΩ
Komparační úroveň	10V ±0,8V dle IEC 61131-2
Vzorkování / aktualizace	2ms je-li místo určení Pr **06.035** nebo Pr **06.036**, jinak 6ms

6	0V společných
Funkce	Společné připojení pro všechny externí obvody

7	Analogový výstup 1
8	Analogový výstup 2
Funkce sv. 7 v továr. nastavení	Výstupní kmitočet
Funkce sv. 8 v továr. nastavení	Činný proud motoru
Typ výstupu	Jednoduchý unipolární napěťový analogový nebo unipolární proudový nebo digitální výstup
Režim je dán …	Pr **07.021,** Pr **07.024**
Napěťový režim (tovární nastavení)	
Rozsah výstupního napětí	0 až +10V ±5%
Maximální ofset	15mV
Minimální zatěžovací odpor	500Ω
Ochrana	Zkratuvzdorný proti k 0V
Proudový režim	
Rozsah výstupních proudů	0 až 20mA ±4%, 4 až 20mA ±4%
Maximální zatěžovací odpor	500Ω
Digitální výstup	
Jmen. maximální výstupní proud	50mA
Napěťový rozsah	0V až +24V
Společné pro všechny režimy	
Rozlišení	0,1%
Vzorkování / aktualizace	5ms

9	Zdroj +24V
Funkce	Napájení pro externí digitální obvody
Tolerance napětí	±20%
Maximální výstupní proud	200mA (včetně všech digitálních výstupů a svorky 17)
Ochrana	Proudové omezení a vybavení poruchy

10	Digitální vstup/výstup 1
11	Digitální vstup/výstup 2
Funkce sv. 10 v továr. nastavení	Výstup Nulové otáčky
Funkce sv. 11 v továr. nastavení	Žádná
Typ	Digitální vstupy s pozitivní nebo negativní logikou Digitální výstupy s pozitivní logikou. Výstup 1 může být navíc zvolen jako pulzně šířkově modulovaný nebo frekvenční (pomocí Pr **08.031**).
Volba vstup/výstup je dána …	Pr **08.031,** Pr **08.032**
Vstup	
Typ logiky je dán …	Pr **08.010**
Maximální vstupní napětí	-8V až +30V vztaženo k 0 V
Impedance	6,8kΩ
Komparační úroveň	10V ±0,8V dle IEC 61131-2
Výstup	
Jmen. maximální výstupní proud	50mA
Maximální výstupní proud	200mA (včetně všech digitálních výstupů a svorek 9 a 17)
Společné pro všechny režimy	
Napěťový rozsah	0V až +24V
Vzorkování / aktualizace	2ms je-li místo určení Pr **06.035** nebo Pr **06.036**, jinak 6ms

12	Digitální vstup 3
13	Digitální vstup 4
Funkce sv. 12 v továr. nastavení	Vstup Provoz vpřed
Funkce sv. 13 v továr. nastavení	Vstup Provoz vzad
Typ	Digitální vstupy s pozitivní nebo negativní logikou
Typ logiky je dán …	Pr **08.010**
Napěťový rozsah	0V až +24V
Maximální přípustné napětí	-18V až +30V vztaženo k 0 V
Impedance	6,8kΩ
Komparační úroveň	10V ±0,8V dle IEC 61131-2
Vzorkování / aktualizace	2ms je-li místo určení Pr **06.035** nebo Pr **06.036**, jinak 6ms

14	Digitální vstup 5
Funkce v továrním nastavení	Volba analogového vstupu 1 nebo 2
Typ	Digitální vstup s pozitivní nebo negativní logikou nebo vstup pro externí termistor (pomocí Pr **07.046** lze volit typ termistoru)
Režim je dán …	Pr **08.035**
Digitální vstup	
Typ logiky je dán …	Pr **08.010**
Napěťový rozsah	0V až +24V
Maximální přípustné napětí	-18V až +30V vztaženo k 0V
Impedance	6,8kΩ
Komparační úroveň	10V ±0,8V dle IEC 61131-2
Vzorkování / aktualizace	2ms je-li místo určení Pr **06.035** nebo Pr **06.036**, jinak 6ms

15	**Digitální vstup 6**
16	**Digitální vstup 7**
Funkce sv. 15 v továr. nastavení	Vstup Volba funkce JOG
Funkce sv. 16 v továr. nastavení	Žádná
Typ	Digitální vstupy s pozitivní nebo negativní logikou. Frekvenční vstup (digitální vstup 6) nebo vstup AB enkodéru (digitální vstup 6 a 7).
Režim je dán …	Pr **08.036**
Digitální vstup	
Typ logiky je dán …	Pr **08.010**
Frekvenční vstup nebo AB enkodér	
Maximální vstupní kmitočet	100kHz
Společné pro všechny režimy	
Napěťový rozsah	0V až +24V
Maximální přípustné napětí	-18V až +30V vztaženo k 0V
Impedance	6,8kΩ
Komparační úroveň	10V ±0,8V dle IEC 61131-2
Vzorkování / aktualizace	2ms je-li místo určení Pr **06.035** nebo Pr **06.036**, jinak 6ms

17	**Zdroj +24V**
Funkce	**Napájení pro externí digitální obvody**
Tolerance napětí	±20%
Maximální výstupní proud	200mA (včetně všech digitálních výstupů a svorky 9)
Ochrana	Proudové omezení a vybavení poruchy

31 **34**	**Funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ (odblokování měniče) (typové velikosti 1 až 4)**
Typ	Digitální vstup, pouze pozitivní logika
Napěťový rozsah	0 až +24V
Maximální přípustné napětí	30V
Komparační úroveň	10V ±5V
Max. napětí pro zablokování měniče (úroveň log 0) dle SIL3 a PL e	5V
Impedance	>4 mA při 15 V, <15 mA při 30 V dle IEC 61131-2, typ 1
Max. proud pro zablokování měniče (úroveň log 0) dle SIL3 a PL e	0,5mA
Doba odezvy	Jmen.: 12ms Max.: 20ms

Funkci BEZPEČNÉ VYPNUTÍ lze použít v aplikacích vyžadujících zvýšenou bezpečnost, a to k zabránění vytváření momentu motoru. Konstruktér systému je zodpovědný za zajištění bezpečnosti celého systému a že tento systém je navržen podle příslušných bezpečnostních standardů.
Pokud se funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ nepožaduje, tyto svorky slouží k odblokování měniče (Enable).

31 **35**	**Funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ (odblokování měniče) (typové velikosti 5 až 8)**
Typ	Digitální vstup, pouze pozitivní logika
Napěťový rozsah	0 až +24V
Maximální přípustné napětí	30V
Komparační úroveň	10V ±5V
Max. napětí pro zablokování měniče (úroveň log 0) dle SIL3 a PL e	5V
Impedance	>4 mA při 15 V, <15 mA při 30 V z IEC 61131-2, typ 1
Max. proud pro zablokování měniče (úroveň log 0) dle SIL3 a PL e	0,5mA
Doba odezvy	Jmen.: 8ms Max.: 20ms

Funkci BEZPEČNÉ VYPNUTÍ lze použít v aplikacích vyžadujících zvýšenou bezpečnost, a to k zabránění vytváření momentu motoru. Konstruktér systému je zodpovědný za zajištění bezpečnosti celého systému a že tento systém je navržen podle příslušných bezpečnostních standardů.
Pokud se funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ nepožaduje, tyto svorky slouží k odblokování měniče (Enable).

41 **42**	**Beznapěťový spínací kontakt relé**
Funkce v továrním nastavení	Indikace poruchy
Napěťová zatížitelnost	240Vst, kategorie II přepěťové instalace
Proudová zatížitelnost	2 Ast při 240V 4 Ass při 30V, odporová zátěž 0,5 Ass při 30V, induktivní zátěž (L/R = ms)
Doporučená minimální zatížitelnost	12V 100mA
Typ kontaktu	Spínací
Indikace v továrním nastavení	Kontakt je sepnut, je-li měnič pod napětím a není v poruše
Aktualizace stavu	4ms



Varování

Aby se předešlo riziku požáru v případě poruchy, je třeba do obvodu kontaktů relé nainstalovat pojistku nebo jinou nadproudovou ochranu.

4.11 FUNKCE BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ (STO)

Funkci BEZPEČNÉ VYPNUTÍ lze použít v aplikacích vyžadujících zvýšenou bezpečnost, a to k zabránění vytváření momentu motoru. Pokud se funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ nepožaduje, tyto svorky slouží k odblokování měniče (Enable).
Funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ je aktivní, když jeden nebo oba STO vstupy jsou ve stavu logické nuly (jak je definováno ve specifikaci svorek řídicí svorkovnice výše). Funkce je definována podle norem EN 61800-5-2 a IEC 61800-5-2 takto: (v těchto normách je měnič, který nabízí bezpečnostní funkce, uváděn jako PDS(SR)):

"*Energie, která může způsobit otáčení (nebo pohyb v případě lineárního motoru), není aplikována na motor. PDS(SR) nedodá energii motoru, která může vytvořit moment (nebo sílu v případě lineárního motoru)*".

Tato bezpečnostní funkce odpovídá neřízenému zastavení v souladu se stop kategorií 0 v normě IEC 60204-1. Funkce BEZPEČNÉ VYPNUTÍ využívá speciální vlastnost měniče s asynchronním motorem, která spočívá v tom, že moment nelze vygenerovat bez trvale správného

fungování obvodů měniče. Všechny hodnověrné poruchy ve výkonové části měniče mají za následek ztrátu tvorby momentu.

Funkce BEZPEČNÉ VYPNUTÍ je zabezpečena proti poruše, takže po rozpojení svorek vstupu BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ měnič nezpůsobí otáčení motoru, i když došlo k poruše několika součástek v měniči. Většina poruch součástek se projeví nefunkčností měniče.
Funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ je také nezávislá na programovém vybavení (firmware) měniče. Ten splňuje požadavky následujících norem pro zamezení chodu motoru.

Podle EN ISO 13849-1:

PL = e

Kategorie = 4

$MTTF_D$ = High

DC_{av} = High

Čas používání a interval mezi periodickými zkouškami = 20 let

Vypočtená doba $MTTF_D$ pro celou funkci STO je:

Typ. vel. 1 až 4: $8{,}4 \times 10^{-6}$

Typ. vel. 5 až 8: $3{,}64 \times 10^{-6}$

Podle EN 61800-5-2:

SIL = 3

Typ. vel. 1 až 4: $9{,}61 \times 10^{-11}\ h^{-1}$

Typ. vel. 5 až 8: $4{,}16 \times 10^{-11}\ h^{-1}$

Funkci BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ lze využít pro vyloučení elektromechanických stykačů včetně speciálních bezpečnostních stykačů, které by jinak pro bezpečné aplikace byly požadovány.

Funkci BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ lze použít ve strojích nebo systémech vyžadujících zvýšenou bezpečnost, které byly navrženy v souladu s IEC 62061 nebo IEC 61508 či jiných norem kompatibilních s IEC 61508, protože analýza i integrita metrické soustavy užité v normě EN 61800-5-2 jsou stejné.

Věnujte pozornost době odezvy funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ a použijte bezpečnostní řídicí jednotky s autotestem vlastních výstupů.

Funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ byla navržena tak, aby měla dobu odezvy větší než 1ms, takže nereaguje na pulzy kratší než 1ms, např. z bezpečnostních řídicích jednotek.

Dvoukanálová funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ

Pro funkci BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ jsou k dispozici dva plně nezávislé vstupní kanály (vstupy). Každý vstup splňuje požadavky norem definovaných výše, a to bez ohledu na stav druhého vstupu. Pokud jeden nebo oba vstupy jsou nastaveny do stavu logické nuly (nepřipojeno +24V), nebudou žádné jednotlivé poruchy v měniči schopny způsobit rozběh motoru.

Není třeba použít oba kanály, aby měnič splnil požadavky těchto norem. Účelem těchto dvou kanálů je umožnit připojení bezpečnostních systémů stroje, kde se požadují dva kanály a umožnit ochranu proti poruchám kabeláže. Pokud je například každý kanál připojen k digitálnímu výstupu bezpečnostní řídicí jednotky, počítače nebo PLC, potom při poruše v jednom výstupu, lze měnič bezpečně zablokovat pomocí druhého výstupu. Z toho plyne, že žádné jednotlivé poruchy kabelů nemohou způsobit ztrátu bezpečnostní funkce tj. náhodné odblokování měniče.

V případě, že se dvoukanálový provoz nepožaduje, lze tyto dva vstupy spojit dohromady a vytvořit jeden vstup BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ. V tomto případě je důležité si uvědomit, že jednoduché spojení ze vstupu BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ na zdroj cca +24V by způsobilo odblokování měniče. Toto by se mohlo vyskytnout v důsledku poruchy v kabeláži. Toto lze vyloučit podle EN ISO 13849-2 použitím chráněné kabeláže. Kabeláž lze chránit některou z těchto metod:

- umístěním kabeláže do samostatného kanálu nebo jiného krytu nebo
- použitím uzemněného stínění kabeláže v případě, že řídicí obvody mají pozitivní logiku a jsou uzemněny. Stínění zamezí nebezpečí hazardu v důsledku elektrické poruchy. Uzemnění může být provedeno libovolným vhodným způsobem; nepožadují se žádná zvláštní opatření týkající se EMC.

Zrušení funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ

Měnič neposkytuje žádný prostředek pro zrušení funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ, např. pro účely údržby. Kvůli riziku lidské chyby nesmí instalace obsahovat žádný prostředek pro zrušení této funkce. Návrh bezpečnostních řídicích systémů smí realizovat pouze pracovníci s požadovaným vzděláním a praxí.

Funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ zajistí bezpečnost stroje jen tehdy, když bude správně začleněná do celého bezpečnostního systému. Celý systém pak musí být podroben bezpečnostní analýze, aby se potvrdilo, že zbytkové riziko nebezpečné události je na přijatelné úrovni pro danou aplikaci.

Funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ nezajišťuje elektrickou izolaci (galvanické oddělení). Před manipulací na výkonových svorkách musí být měnič odpojen od sítě vhodným izolačním zařízením.

Při použití funkce BEZPEČNÉHOM VYPNUTÍ nebudou žádné jednotlivé poruchy v měniči schopny způsobit rozběh motoru. Proto není třeba další zařízení pro přerušení výkonového spojení a ani obvod pro detekci poruchy. Je velmi důležité dodržet maximální povolené napětí 5V pro zablokování měniče (úroveň log 0) na vstupech funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ.

Spoje k měniči musí být uspořádány tak, aby úbytky napětí v kabelech 0V nemohly za žádných podmínek zatížení překročit tuto hodnotu. Je důrazně doporučováno, aby obvody funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ měly samostatné vodiče 0V, které by měly být připojeny ke svorkám 32 a 33 měniče.



Návrh bezpečnostních řídicích systémů smí realizovat pouze pracovníci s požadovaným vzděláním a praxí.
Funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ MOMENTU zajišťuje bezpečnost celého stroje pouze tehdy, je-li správně zabudována do kompletního bezpečnostního systému. Celý systém pak musí být podroben bezpečnostní analýze, aby se potvrdilo, že zbytkové riziko nebezpečné události je na přijatelné úrovni pro danou aplikaci.



Funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ nezajišťuje elektrickou izolaci (galvanické oddělení). Před manipulací na výkonových svorkách musí být měnič odpojen od sítě vhodným izolačním zařízením.



Je velmi důležité dodržet maximální povolené napětí 5V pro zablokování měniče (úroveň log 0) na vstupech funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ.
Spoje k měniči musí být uspořádány tak, aby úbytky napětí v kabelech 0V nemohly za žádných podmínek zatížení překročit tuto hodnotu. Je důrazně doporučováno, aby obvody funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ měly samostatné vodiče 0V, které by měly být připojeny ke svorkám 32 a 33 měniče.

Další informace týkající se vstupů funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ lze nalézt v příručce *Control Techniques Safe Torque Off Engineering Guide*, která je dostupná na stránkách www.controltechniques.com.

5 Ovládání měniče

Tato kapitola seznamuje s ovládacím panelem měniče, strukturou parametrů, prací s parametry a bezpečnostními kódy měniče.

5.1 Ovládací panel

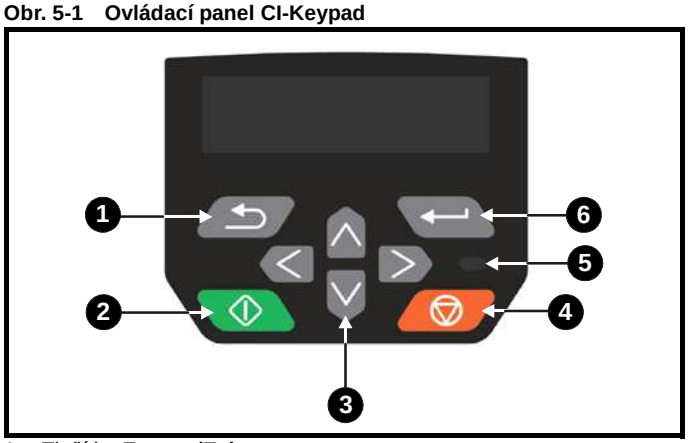
Ovládací panel CI-Keypad je určen pouze k namontování na měnič.

5.1.1 CI-Keypad

Displej se skládá ze čtyř vodorovných textových řádků
Dva horní řádky zobrazují stav (režim) měniče nebo zvolené číslo parametru (horní řádek) s jeho názvem (druhý řádek, může pokračovat i na třetím).
V *Režimu indikace stavu* je plocha o šířce jednoho znaku a výšce čtyř řádků na pravé straně displeje vyhrazena pro zobrazování ikon akcí, které jsou na měniči aktivní (každá ikona má výšku jednoho řádku). Možné ikony aktivních akcí jsou uvedeny
v tab. 5-2.

Po zapnutí napájení měniče dva dolní řádky zobrazují parametry definované v parametrech *Parametr 1 Režimu indikace stavu* (11.018) a *Parametr 2 Režimu indikace stavu* (11.019).

Obr. 5-1 Ovládací panel CI-Keypad



1. Tlačítko **Escape/Exit**
2. Tlačítko **Start**
3. Navigační tlačítka (x4)
4. Tlačítko **Stop/Reset** (červené)
5. LED dioda indikace stavu (při poruše bliká)
6. Tlačítko **Enter/Mode**

POZNÁMKA

Červené tlačítko **Stop** se také používá k resetování měniče.

Zobrazený formát hodnoty parametru na displeji ovládacího panelu je v následující tabulce.

Tabulka 5-1 Formáty zobrazení na ovládacím panelu

Formát zobrazení	Příklad hodnoty
IP adresa	127. 0. 0. 0
Adresa MAC	01ABCDEF2345
Čas	12:34:56
Datum	31-12-13 nebo 12-31-13
Číslo verze	01.02.00.00
Znak	ABCD
32 bitové číslo s desetinnou tečkou	21474836.47
16bitové binární číslo	0100001011100101

Tabulka 5-2 Ikony aktivních akcí

Ikona aktivní akce	Popis
	Alarm (varování) aktivní
	Paměťová karta je přístupná
	Bezpečnostní kód měniče je aktivní
	Uživatelský bezpečnostní kód odblokován
	Mapa motoru 2 aktivní
	Uživatelský program běží
	Ovládání z klávesnice měniče je aktivní

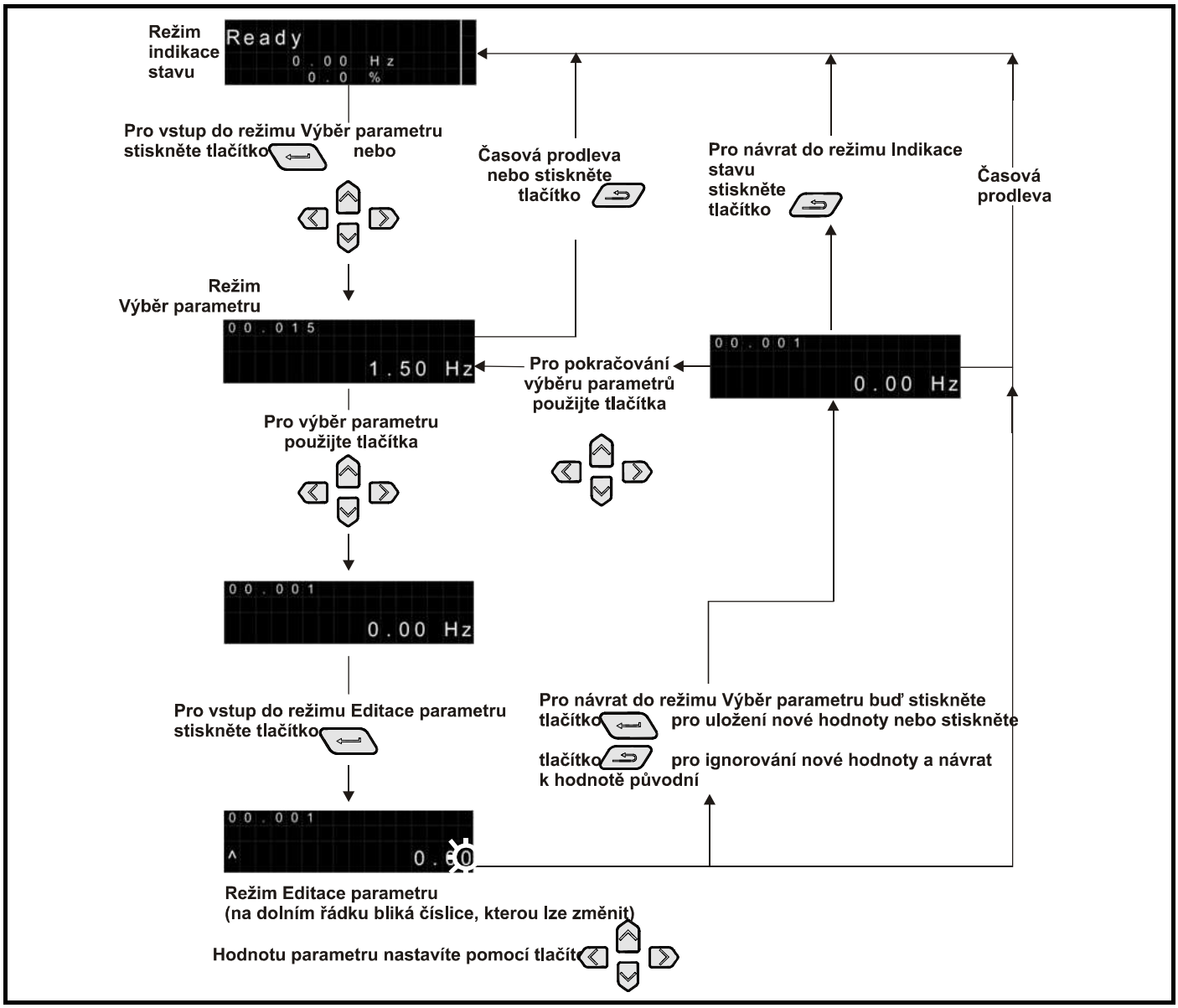
5.2 Práce s ovládacím panelem

5.2.1 Ovládací tlačítka

Klávesnice obsahuje tato tlačítka:

- Navigační tlačítka (**Doleva**, **Doprava**, **Nahoru**, **Dolů**) – Umožňují výběr a změnu hodnoty parametrů.
- Tlačítko **Enter/Mode** Umožňuje přepínání mezi *režimem Výběr parametrů* a *režimem Editace parametrů*.
- Tlačítko **Escape/Exit** Umožňuje odchod z *režimu Výběr parametrů* nebo z *režimu Editace parametrů*. V *režimu Editace parametrů* se po zadání nových hodnot parametrů a stisknutí tlačítka **Exit** obnoví hodnoty parametrůu nastavené v okamžiku vstupu do *režimu Editace parametrů*.
- Tlačítko **Start** Používá se pro příkaz 'Start', je-li zvoleno *Ovládání z klávesnice měniče*.
- Tlačítko **Stop/Reset** Používá se k resetování měniče. V režimu *Ovládání z klávesnice měniče* má také funkci 'Stop'.

Obr. 5-2 Režimy displeje



POZNÁMKA

Navigační tlačítka lze použít pro pohyb mezi menu jen v případě, je-li Pr **00.010** = 'All Menus'. Viz kap. 5.8 *Úrovně přístupu k parametrům a Uživatelský bezpečnostní kód* na str. 91.

POZNÁMKA

Pokud přidržíte stisknuté tlačítko **Escape** po dobu1 sekundy, displej se vrátí do *režimu Indikace stavu*.

5.2.2 Režim rychlého přístupu

Režim rychlého přístupu umožňuje přímý přístup k libovolnému parametru bez procházení jednotlivými nabídkami a parametry.

Pro zadání režimu rychlého přístupu stiskněte a přidržte tlačítko **Enter** na ovládacím panelu v *režimu Výběr parametrů*.

Obr. 5-3 Režim rychlého přístupu



5.2.3 Klávesové zkratky

V *režimu Výběr parametrů*:

Současným stisknutím tlačítek **Nahoru** a **Dolů** displej přeskočí na začátek právě zobrazeného Menu parametrů, např. je-li zobrazen Pr **05.005**, potom se po stisknutí výše uvedených tlačítek zobrazení změní na Pr **05.000**.

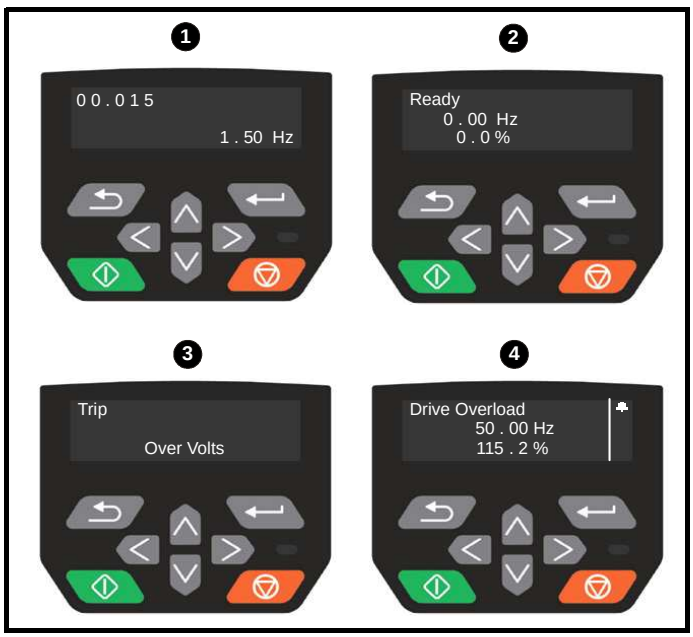
Současným stisknutím tlačítek **Doleva** a **Doprava** displej přeskočí na parametr v Menu 0 zobrazený naposledy.

V *režimu Editace parametrů*:

Současným stisknutím tlačítek **Nahoru** a **Dolů**, se hodnota editovaného parametru nastaví na 0.

Po současném stisknutím tlačítek **Doleva** a **Doprava**, bude na displeji zvolena (blikat) pravá platná číslice hodnoty editovaného parametru.

Obr. 5-4 Příklady režimů



1. ***Režim Výběr parametru*: Read write nebo Read only parametry**
2. ***Režim Indikace stavu*: Měnič v pořádku (bez poruchy)**

   Pokud je měnič v pořádku a parametry nejsou editovány nebo prohlíženy, potom je na horním řádku displeje se zobrazena některá z těchto možností:

   • 'Inhibit', 'Ready' nebo 'Run'.

3. ***Režim Indikace stavu*: Porucha**

   Je-li měnič v poruše, horní řádek displeje indikuje že nastal stav poruchy ('Trip'). Na dolním řádku se zobrazí příslušný poruchový kód. Další informace o poruchových kódech jsou uvedeny v tab. 13-2 *Poruchové kódy* na str. 209.

4. ***Režim Indikace stavu*: Alarm (Varování)**

   Je-li detekována podmínka pro alarm, měnič pokračuje v činnosti a na horním řádku displeje se střídá zobrazení normálního provozu ('Inhibit', 'Ready' nebo 'Run') s kódem pro alarm. Navíc se v pravém okraji displeje zobrazí ikona pro alarm.

Varování

Hodnoty parametrů neměňte bez pečlivého uvážení; nesprávné hodnoty mohou způsobit poškození nebo ohrožení bezpečnosti.

POZNÁMKA

Při změně hodnot parametrů si nové hodnoty poznamenejte pro případ, že by bylo nutno je zadat znovu.

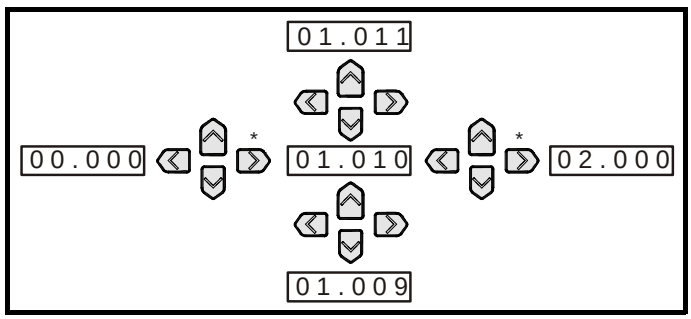
POZNÁMKA

Aby byly nové hodnoty parametrů platné i po odpojení měniče od střídavé sítě, je třeba uložit nové hodnoty do paměti. Blíže viz kap. 5.6 *Zapamatování parametrů* na str. 91.

5.3 Struktura menu

Parametry jsou uspořádány do Menu (skupin menu), které sdružují funkčně související parametry.
Po připojení sítě k měniči se zobrazí pouze Menu 0. Tlačítky **Nahoru** a **Dolů** se vybírá číslo parametru. Je-li parametr Pr **00.010** nastaven na 'All Menus', je umožněn přístup i do dalších skupin menu, a to pomocí tlačítek **Doleva** a **Doprava**. Blíže viz kap. 5.8 *Úrovně přístupu k parametrům a Uživatelský bezpečnostní kód* na str. 91.

Obr. 5-5 Výběr parametrů



* Lze použít pro pohyb mezi menu jen tehdy, když byla povolena všechna menu (Pr **00.010**). Blíže viz kap. 5.8 *Úrovně přístupu k parametrům a Uživatelský bezpečnostní kód* na str. 91.

Změnu Menu i parametrů lze provádět v obou směrech. Např. je-li zobrazen poslední parametr v daném Menu, pak další stisknutí způsobí, že se zobrazí první parametr tohoto Menu.

Při změně Menu si měnič pamatuje posledně zobrazený parametr opouštěného Menu a při návratu do tohoto Menu tento parametr opět zobrazí

5.3.1 Menu pro nastavení ovládacího panelu

Pro zadání režimu nastavení ovládacího panelu stiskněte a přidržte tlačítko **Escape** a to v *režimu Indikace stavu*. Všechny parametry pro nastavení ovládacího panelu budou uloženy do trvalé paměti tohoto panelu a to po opuštění tohoto menu. Pro opuštění tohoto menu stiskněte tlačítko **Escape** nebo nebo .

Tabulka 5-3 Parametry pro nastavení ovládacího panelu

Parametry		Rozsah	Typ
Keypad.00	Jazyk	Klasická angličtina nebo angličtina	RW
Keypad.01	Zobrazení jednotek	Off nebo On	RW
Keypad.02	Úroveň podsvícení	0 až 100 %	RW
Keypad.05	Zobrazení hodnot textových parametrů v číselném tvaru	Off nebo On	RW
Keypad.06	SW verze měniče	00.00.00.00 až 99.99.99.99	RO

POZNÁMKA

K parametrům pro nastavení ovládacího panelu není přístup pomocí žádného komunikačního kanálu.

5.4 Rozšířené menu

Parametry jsou uspořádány do Menu (skupin menu), které sdružují funkčně související parametry. Soubor těchto Menu tvoří Rozšířené menu. Menu 0 až 22 mohou být zobrazena na ovládacím panelu.

Menu pro volitelné moduly (**S**.**mm**.**ppp**) se zobrazí pouze v případě, jsou-li tyto moduly instalovány; přičemž **S** znamená číslo slotu pro volitelný modul a **mm**.**ppp** znamená číslo interního Menu a interního parametru volitelného modulu.

Tabulka 5-4 Přehled skupin menu

Menu	Popis
0	Uživatelské menu Výběr parametrů jejichž nastavení většinou postačí pro jednodušší aplikace. Umožňuje rychlé a snadné nastavování.
1	Zadávání otáček
2	Rampy
3	Řízení otáček
4	Regulace momentu a proudu
5	Řízení motoru
6	Režimy
7	Analogové vstupy a výstupy
8	Digitální vstupy a výstupy
9	Programovatelná logika, motorpotenciometr, binární součet, časovače a osciloskop
10	Stavy a poruchy
11	Obecné nastavení měniče a identifikace, sériová komunikace
12	Programovatelné komparátory, přepínače vstupních proměnných, řízení externí brzdy
14	Uživatelský PID regulátor
15	Menu volitelného modulu zasunutého do slotu 1
18	Aplikační menu 1
20	Aplikační menu 2
21	Parametry druhého motoru (mapa motoru 2)
22	Nastavení Menu 0
Slot 1	Menu slotu 1*

* Zobrazí se pouze v případě, že je instalován volitelný modul.

5.4.1 Zprávy na displeji

V následujících tabulkách jsou uvedena textová hlášení, která měnič může zobrazit a to včetně jejich významu.

Tabulka 5-5 Indikace stavů

Horním řádek	Popis	Výstup měniče
Inhibit	Měnič je blokován a nelze jej spustit. Signály BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ MOMENTU nejsou přivedeny na svorky BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ nebo parametr Pr **06.015** = 0. Ostatní podmínky, které mohou zamezit odblokování měniče, jsou uvedeny jako bity v *Enable Conditions* (06.010).	Blokován
Ready	Měnič je připraven ke spuštění. Měnič je odblokován, ale střídač měniče není aktivní, protože čeká na povel Start.	Blokován
Stop	Měnič je v režimu Stop nebo drží nulové otáčky.	Aktivní
Run	Měnič je v chodu, motor je řízen měničem.	Aktivní
Supply Loss	Byla detekována ztráta napájení	Aktivní
Deceleration	Decelerace po povelu Stop. Mněič snižuje otáčky motoru do zastavení.	Aktivní
dc Injection	Režim ss brzdění po povelu Stop.	Aktivní
Trip	Indikace poruchy. V dolní části displeje se zobrazí poruchový kód.	Blokován
Under Voltage	Měnič je ve stavu podpětí a to buď v režimu nízkého nebo vysokého napájecího napětí.	Blokován

5.4.2 Indikace Varování (Alarm)

Je-li detekována podmínka pro Alarm, měnič pokračuje v činnosti a na horním řádku displeje se střídá zobrazení normálního provozu ('Inhibit', 'Ready' nebo 'Run') s kódem pro alarm. Navíc se v pravém okraji displeje zobrazí ikona pro Alarm.
Při editaci parametrů se Alarm nezobrazuje.

Tabulka 5-6 Indikace Varování (Alarm)

Horní řádek	Popis
Brake Resistor	Přetížení brzdného odporu. *Akumulátor energie brzdného odporu* (10.039) dosáhl 75,0% hodnoty, při které dojde k vybavení poruchy.
Motor Overload	*Akumulátor I x t ochrany motoru* (04.019) dosáhl 75,0% hodnoty, při které dojde k vybavení poruchy a současně je zátěž měniče >100%.
Drive Overload	Nadměrná oteplení měniče. *Procentní úroveň pro vybavení poruchy přehřátí měniče* (07.036) přesáhla 90%.
Auto Tune	Probíhá funkce Autotune.
Limit Switch	Koncový spínač je aktivní. Indikuje, že koncový spínač se stal aktivním, což způsobí zastavení motoru.
Option Slot 1	Alarm slotu 1.
Low AC	Nízkonapěťový režim. Viz parametr *Indikace provozu při nízkém napájecím napětí* (10.107).
Current Limit	Proudové omezení je aktivní. Viz parametr *Indikace proudového omezení* (10.009).

5.5 Změna kategorie měniče

Postup

Tento postup použijte pouze v případě, je-li změna kategorie měniče požadována.

1. Ujistěte se, že měnič je ve stavu "Blokováno", tj. svorky 31 a 34 jsou rozpojeny, nebo Pr **06.015** = 0 (OFF)
2. Pomocí Pr **00.079** zvolte požadovanou kategorii měniče:

Pr **00.079**		**Kategorie měniče**
00.079 ^ Open-loop	1	Otevřená smyčka
00.079 v RFC-A	2	RFC-A

Hodnoty ve druhém sloupci aplikujte při použití sériové komunikace.

3. Volbu potvrďte jedním z následujících způsobů:
   - Stiskněte červené tlačítko **Reset**
   - Proveďte reset měniče pomocí sériové komunikace nastavením Pr **10.038** na 100 (ujistěte se, že Pr **mm.000** se vrátí na 0)

POZNÁMKA

Při změně kategorie měniče je zachováno nastavení parametrů z původní kategorie.

5.6 Zapamatování parametrů

Při změně hodnoty parametru v menu 0 dojde k zapamatování nové hodnoty automaticky po stlačení tlačítka **Enter** (při návratu z režimu *Editace parametrů* do režimu *Výběr parametrů)*.

Změny parametrů provedené v Rozšířeném menu se neuloží automaticky. Je nutno použít proceduru zapamatování.

Postup

1. Vložte ‘Save Parameters'* do Pr **mm.000** (alternativně zadejte hodnotu 1000* do Pr **mm.000**)
2. Volbu potvrďte jedním z následujících způsobů:
   - Stiskněte červené tlačítko **Reset** .
   - Proveďte reset měniče pomocí sériové komunikace nastavením Pr **10.038** na 100

* Je-li měnič v režimu nízkého napájecího napětí (tj. když jsou svorky adaptéru AI-Backup napájeny ze stejnosměrného zdroje +24 V), je pro zapamatování nutno do Pr **mm.000** zadat hodnotu 1001.

5.7 Obnovení továrního nastavení parametrů

Při popsaném postupu obnovení továrního nastavení parametrů se tovární nastavení uloží do paměti měniče. Pouze parametrů *Přístup k parametrům* (00.010) a *Uživatelský bezpečnostní kód* (00.025) se tato procedura nedotkne.

Postup

1. Ujistěte se, že měnič je ve stavu "Blokováno", tj. svorky 31 a 34 jsou rozpojeny, nebo Pr **06.015** = 0 (OFF)
2. Do Pr **mm.000** zadejte některou z uvedených hodnot:
   - 'Reset 50 Hz Defs' (případně hodnotu 1233) - pro Evropu, kmitočet napájecí sítě 50Hz
   - 'Reset 60 Hz Defs' (případně hodnotu 1244) - pro USA, kmitočet napájecí sítě 60Hz
3. Volbu potvrďte jedním z následujících způsobů:
   - Stiskněte červené tlačítko **Reset** .
   - Proveďte reset měniče pomocí sériové komunikace nastavením Pr **10.038** na 100

5.8 Úrovně přístupu k parametrům a Uživatelský bezpečnostní kód

Úroveň přístupu k parametrům určuje, zda má uživatel přístup pouze k parametrům Menu 0 nebo i k Rozšířenému Menu (Menu 1 až 22).

Uživatelský bezpečnostní kód slouží k zabránění nechtěné nebo neoprávněné manipulaci s parametry. Je-li aktivní, lze hodnoty parametrů pouze číst.

Úroveň přístupu k parametrům a Uživatelský bezpečnostní kód jsou na sobě nezávislé, viz tab. 5-7.

Tabulka 5-7 Úrovně přístupu k parametrům a bezpečnostní kód

Úroveň přístupu k parametrům (11.044)	**Úroveň přístupu**	**Uživatelský bezpečnostní kód**	**Stav parametrů Menu 0**	**Stav parametrů Rozšířeného menu**
0	'Menu 0'	Odblokován	RW	Nepřístupné
		Aktivní	RO	Nepřístupné
1	'All Menus'	Odblokován	RW	RW
		Aktivní	RO	RO
2	'Read-only Menu 0'	Odblokován	RO	Nepřístupné
		Aktivní	RO	Nepřístupné
3	'Read-only'	Odblokován	RO	RO
		Aktivní	RO	RO
4	'Status only'	Odblokován	Nepřístupné	Nepřístupné
		Aktivní	Nepřístupné	Nepřístupné
5	'No Access'	Odblokován	Nepřístupné	Nepřístupné
		Aktivní	Nepřístupné	Nepřístupné

RW = Read/Write - hodnoty parametrů lze číst i měnit
RO = Read only - hodnoty parametrů lze pouze číst

V továrním nastavení má Úroveň přístupu k parametrům hodnotu 'Menu 0' a bezpečnostní kód je odblokován. To znamená, že uživatel má přístup pouze do Menu 0.

5.8.1 Úrovně přístupu k parametrům

Měnič poskytuje několik úrovní přístupu k parametrům, které lze nastavit pomocí parametru *Přístup k parametrům* (11.044):

Úroveň přístupu k parametrům (Pr 11.044)	**Popis**
'Menu 0' (0)	Všechny zapisovatelné parametry je možné editovat, ale je přístupné jen Menu 0.
'All Menus' (1)	Přístupné jsou všechny parametry, všechny zapisovatelné parametry lze editovat.
'Read-only Menu 0' (2)	Přístupné je pouze Menu 0, přičemž všechny parametry však lze pouze číst.
'Read-only' (3)	Přístupné jsou všechny parametry, přičemž všechny parametry však lze pouze číst.
'Status only' (4)	Ovládací panel zůstává v režimu Indikace stavu, žádné parametry nelze zobrazit ani editovat.
'No Access' (5)	Ovládací panel zůstává v režimu Indikace stavu, žádné parametry nelze zobrazit ani editovat. K parametrům měniče není přístup ani přes sériové rozhraní ani přes rozhraní fieldbus ani prostřednictvím jakéhokoliv volitelného modulu.

5.8.2 Změna Úrovně přístupu k parametrům

Úroveň přístupu k parametrůn je dána nastavením Pr **00.010** nebo Pr **11.044**. Úroveň přístupu k parametrům může být změněna i když je Uživatelský bezpečnostní kód aktivní.

5.8.3 Uživatelský bezpečnostní kód

Aktivace Uživatelského bezpečnostního kódu zabraňuje změně hodnoty všech RW parametrů (stanou se RO) s výjimkou Pr **00.010** a Pr **11.044**.

Nastavení a aktivace Uživatelského bezpečnostního kódu

Zvolenou hodnotu Uživatelského bezpečnostního kódu (z rozsahu 1 až 9999) nastavte do Pr **00.025**. Potvrďte stisknutím tlačítka **Enter** . Hodnota uživatelského kódu je nyní nastavena, ale není aktivní.

Aktivace Uživatelského bezpečnostního kódu se provede nastavením Pr **00.010** nebo Pr **11.044** na požadovanou úroveň přístupu k parametrům a následným provedením Resetu měniče. Měnič se vrátí do Menu 0 a v pravém rohu displeje ovládacího panelu se zobrazí symbol . Hodnota Pr **00.025** se vrátí na 0 (aby hodnota bezpečnostního kódu zůstala utajena).

Odblokování Uživatelského bezpečnostního kódu

Vyberte parametr, jehož hodnotu chcete změnit. Stiskněte tlačítko **Enter** . Na displeji se zobrazí 'security code'. Pomocí tlačítek se šipkami nastavte hodnotu bezpečnostního kódu a stiskněte tlačítko **Enter** Byla-li hodnota kódu nastavena správně, je Uživatelský bezpečnostního kód odblokován a hodnoty parametrů lze měnit.

Byla-li hodnota Bezpečnostního kódu nastavena nesprávně, na displeji se zobrazí 'incorrect security code' a displej se vrátí do režimu *Výběr parametrů*.

Zpětná aktivace Uživatelského bezpečnostního kódu se provede nastavením Pr **00.010** nebo Pr **11.044** na požadovanou úroveň přístupu k parametrům a následným provedením Resetu měniče, případně odpojením měniče od sítě.

Zrušení Uživatelského bezpečnostního kódu

Odblokujte Uživatelský bezpečnostní kód, jak je uvedeno výše. Zrušení Bezpečnostního kódu se provede nastavením Pr **00.025** na hodnotu 0 a stisknutím tlačítka **Enter** .

5.9 Zobrazení pouze parametrů lišících se od továrního nastavení

Tato funkce se aktivuje vložením 'show non-default' nebo hodnoty 12000 do Pr **mm.000**. Pro aktivaci není třeba provést reset měniče. Zrušení této funkce se provede vložením 'No action' nebo hodnoty 0 do Pr **mm.000**.

Všimněte si, že tato funkce může být ovlivněna Úrovní přístupu k parametrům, viz kap. 5.8 *Úrovně přístupu k parametrům a Uživatelský bezpečnostní kód* na str. 91.

5.10 Zobrazení pouze parametrů majících funkci místa určení

Tato funkce se aktivuje vložením 'Destinations' nebo hodnoty 12001 do Pr **mm.000**. Pro aktivaci není třeba provést reset měniče. Zrušení této funkce se provede vložením 'No action' nebo hodnoty 0 do Pr **mm.000**.

Všimněte si, že tato funkce může být ovlivněna Úrovní přístupu k parametrům, viz kap. 5.8 *Úrovně přístupu k parametrům a Uživatelský bezpečnostní kód* na str. 91.

5.11 Komunikace

Adaptér AI-485 poskytne měniči 2 vodičové rozhraní sériové komunikace 485. To umožňuje provádět nastavování měniče, řídit jeho provoz a monitorování a to buď z PC nebo programovatelného automatu.

I

5.11.1 Rozhraní pro sériovou komunikaci 485

Komunikace probíhá přes konektor RJ45 nebo šroubové svorky (paralelní zapojení). Měnič podporuje jen protokol Modbus RTU. Komunikační port vyžaduje $^1/_4$ zatěžovací jednotky komunikační sítě.

Komunikace USB a EIA485

Ke 2-vodičovému rozhraní EIA485 měniče nelze přímo připojit externí zařízení s USB rozhraním (například počítač). Proto je potřebný vhodný převodník.

Pro tento účel je k dispozici převodník se zesílenou izolací dle IEC60950:

- CT komunikační kabel s USB (4500-0096)

Pokud se použijevá výše uvedený kabel nebo jakýkoliv vhodný převodník, doporučuje se nepoužívat žádný ukončovací odpor. Někdy může být nutné odpojit ukončovací odpor v převodníku a to v závislosti na jeho typu. Informace jak odpojit ukončovací odpor bývá běžně uvedena v uživatelské příručce převodníku.

Parametry pro nastavení sériové komunikace

Na základě systémových požadavků je nutno nastavit následující parametry.

Parametry pro nastavení sériové komunikace		
Režim sériové linky (11.024)	8 2 NP (0), 8 1 NP (1), 8 1 EP (2), 8 1 OP (3), 8 2 NP M (4), 8 1 NP M (5), 8 1 EP M (6), 8 1 OP M (7), 7 1 EP (8), 7 1 OP (9), 7 1 EP M (10), 7 1 OP M (11)	Měnič podporuje pouze protokol Modbus RTU a je vždy podřízenou jednotkou (slave). Tento parametr definuje datové formáty používané komunikačním portem 485 (je-li na měniči nainstalovaný). Tento parametr lze měnit pomocí ovládacího panelu měniče, volitelného modulu nebo pomocí vlastního komunikačního rozhraní.
Přenosová rychlost sériové linky (11.025)	300 (0), 600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600(8), 76800(9), 115200 (10)	Tento parametr lze měnit pomocí ovládacího panelu měniče, volitelného modulu nebo pomocí vlastního komunikačního rozhraní. Bude-li změna provedena pomocí komunikačního rozhraní, odezva na příkaz používá původní přenosovou rychlost. Nadřízený systém by měl počkat nejméně 20ms před odesláním nové zprávy s novou přenosovou rychlostí.
Sériová adresa měniče (11.023)	1 až 247	Tento parametr definuje adresu měniče v rámci sériové komunikace. Přípustné hodnoty jsou v rozsahu 1 až 247.

6 Základní parametry (Menu 0)

Menu 0 obsahuje vybrané parametry, jejichž nastavení většinou postačí pro jednoduché aplikace. Všechny parametry Menu 0 jsou duplikáty určitých parametrů Rozšířeného menu, v tabulce uvedných v {…}. Změnu parametrů v Menu 0 lze provést pomocí Menu 22.

6.1 Přehled Menu 0

Parametr			Rozsah		Tovární nastavení (TN)		Typ parametru					
			OL	RFC-A	OL	RFC-A						
00.001	Minimální kmitočet	{01.007}	±VM_NEGATIVE_REF_CLAMP1 [Hz]		0,00 Hz		RW	Num				US
00.002	Maximální kmitočet	{01.006}	±VM_POSITIVE_REF_CLAMP [Hz]		pro TN 50 Hz: 50,00 Hz pro TN 60 Hz: 60,00 Hz		RW	Num				US
00.003	Akcelerace 1	{02.011}	±VM_ACCEL_RATE [s]		5,0 s		RW	Num				US
00.004	Decelerace 1	{02.021}	±VM_ACCEL_RATE [s]		10,0 s		RW	Num				US
00.005	Přednastavené konfigurace měniče	{11.034}	AV (0), AI (1), AV Preset (2), AI Preset (3), Preset (4), Keypad (5), Keypad Ref (6), Electronic Pot (7), Torque Control (8), Pid Control (9)		AV (0)		RW	Txt			PT	US
00.006	Jmenovitý proud motoru	{05.007}	±VM_RATED_CURRENT [A]		Režim maximálního zatížení (11.032) [A]		RW	Num		RA		US
00.007	Jmenovité otáčky motoru	{05.008}	0,0 až 80000,0 [ot/min]		pro TN 50 Hz: 1500,0 ot/min pro TN 60 Hz: 1800,0 ot/min	pro TN 50 Hz: 1450,0 ot/min pro TN 60 Hz: 1750,0 ot/min	RW	Num				US
00.008	Jmenovité napětí motoru	{05.009}	±VM_AC_VOLTAGE_SET [V]		měnič 110 V: 230 V měnič 200 V: 230 V měnič 400 V pro TN 50 Hz: 400 V měnič 400 V pro TN 60 Hz: 460 V měnič 575 V: 575 V měnič 690 V: 690 V		RW	Num		RA		US
00.009	Jmenovitý účiník motoru	{05.010}	0,00 až 1,00		0,85		RW	Num		RA		US
00.010	Přístup k parametrům	{11.044}	Menu 0 (0), All Menus (1), Read only Menu 0 (2), Read only (3), Status Only (4), No Access (5)		Menu 0 (0)		RW	Txt	ND	NC	PT	
00.012	Volba pozitivní logiky	{08.010}	Negative Logic (0) nebo Positive Logic (1)		Positive Logic (1)		RW	Txt				US
00.015	Reference Jog	{01.005}	0,00 až 300,00 [Hz]		1,50 Hz		RW	Num				US
00.016	Režim analogového vstupu 1	{07.007}	4-20 mA Stop (-6), 20-4 mA Stop (-5), 4-20 mA Low (-4), 20-4 mA Low (-3), 4-20 mA Hold (-2), 20-4 mA Hold (-1), 0-20 mA (0), 20-0 mA (1), 4-20 mA Trp (2), 20-4 mA Trp (3), 4-20 mA (4), 20-4 mA (5), Voltage (6)		Voltage (6)		RW	Txt				US
00.017	Volba bipolárního režimu	{01.010}	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
00.018	Přednastavené otáčky 1	{01.021}	±VM_SPEED_FREQ_REF [Hz]		0,00 Hz		RW	Num				US
00.025	Uživatelský bezpečnostní kód	{11.030}	0 až 9999		0		RW	Num	ND	NC	PT	US
00.027	Reference po připojení sítě v režimu *Ovládání z klávesnice*	{01.051}	Reset (0), Last (1), Preset (2)		Reset (0)		RW	Txt				US
00.028	Rrežim decelerační rampy	{02.004}	Fast (0), Standard (1), Std boost (2), Fast boost (3)		Standard (1)		RW	Txt				US
00.029	Přemostění ramp	{02.002}		Off (0) nebo On (1)		On (1)	RW	Bit				US
00.030	Klonování parametrů	{11.042}	None (0), Read (1), Program (2), Auto (3), Boot (4)		None (0)		RW	Txt		NC		US
00.031	Režim Stop	{06.001}	Coast (0), Ramp (1), Ramp dc I (2), dc I (3), Timed dc I (4), Disable (5), No Ramp (6)		Ramp (1)		RW	Txt				US
00.032	Volba dynamické char. U/f Volba optimalizace toku	{05.013}	0 až 1		0		RW	Num				US
00.033	Start do rotujícího motoru	{06.009}	Disable (0), Enable (1), Fwd Only (2), Rev Only (3)		Disable (0)		RW	Txt				US
00.034	Režim digitálního vstupu 5 (sv. 14)	{08.035}	Input (0), Therm Short Cct (1), Thermistor (2), Therm No Trip (3)		Input (0)		RW	Txt				US
00.035	Funkce digitál.výstupu 1 (sv. 10)	{08.091}	0 až 21		0		RW					US
00.036	Funkce anal. výstupu 1 (sv. 7)	{07.055}	0 až 15		0		RW					US
00.037	Maximální modulační kmitočet	{05.018}	0,667 (0), 1 (1), 2 (2), 3 (3), 4 (4), 6 (5), 8 (6), 12 (7), 16 (8) [kHz]	2 (2), 3 (3), 4 (4), 6 (5), 8 (6), 12 (7), 16 (8) [kHz]	3 (3) kHz		RW	Txt				US

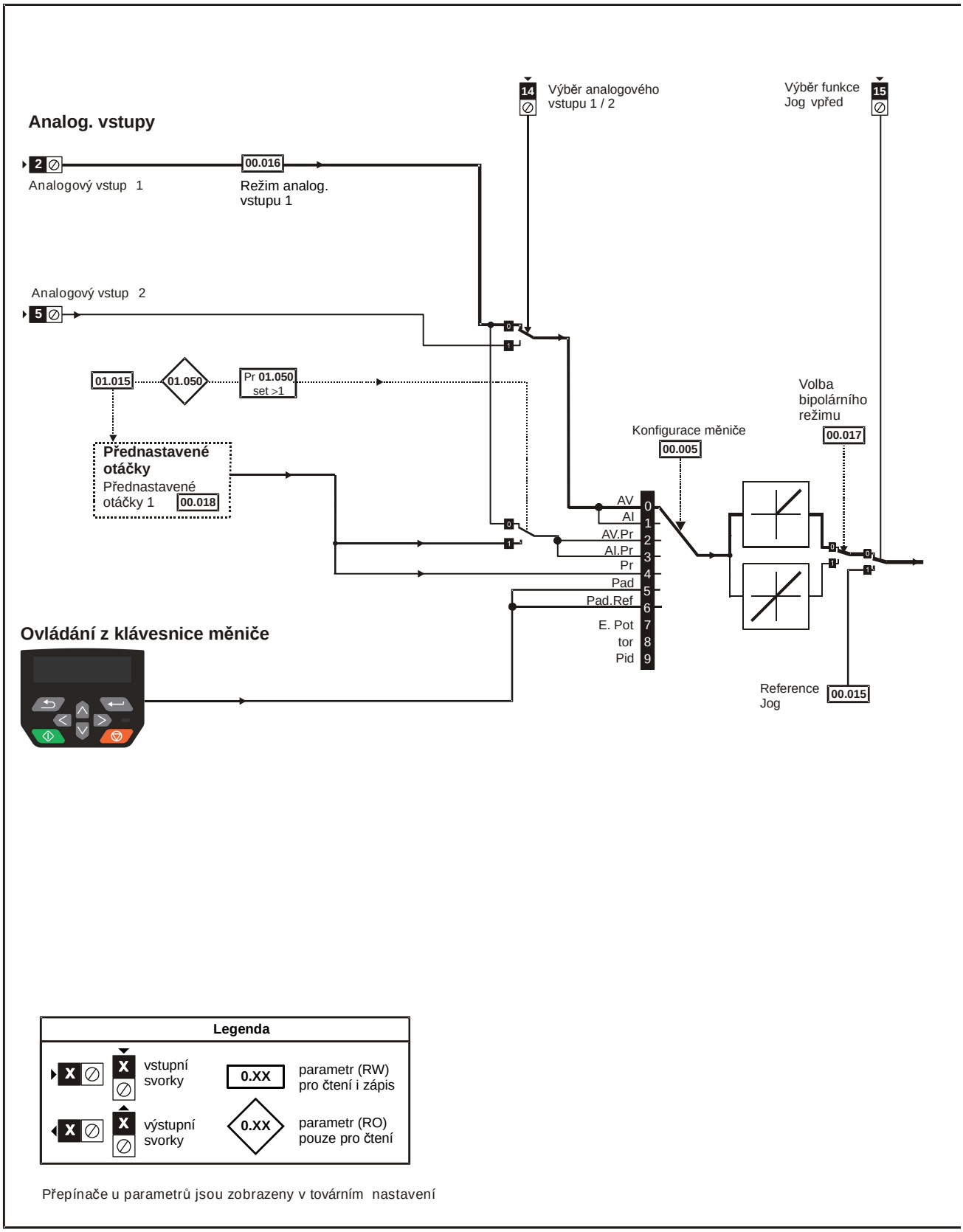
Parametr			Rozsah		Tovární nastavení (TN)		Typ parametru					
			OL	RFC-A	OL	RFC-A						
00.038	Funkce Autotune	{05.012}	0 až 2	0 až 3	0		RW	Num		NC		US
00.039	Jmenovitý kmitočet motoru	{05.006}	0.00 až VM_SPEED_FREQ_REF_UNIPOLAR [Hz]		pro TN 50Hz: 50,00 Hz pro TN 60Hz: 60,00 Hz		RW	Num		RA		US
00.040	Počet pólů motoru*	{05.011}	Automatic (0) až 32 (16) pólů		Automatic (0) pólů		RW	Txt				US
00.041	Volba režimu pro kategorii otevřená smyčka	{05.014}	Ur S (0), Ur (1), Fixed (2), Ur Auto (3), Ur I (4), Square (5)		Ur I (4)		RW	Txt				US
00.042	Napěťový Boost	{05.015}	0,0 až 25,0 [%]		3,0 %		RW	Num				US
00.043	Přenosová rychlost sériové komunikace	{11.025}	300 (0), 600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8), 76800 (9), 115200 (10) [Baudů]		19200 (6)		RW	Txt				US
00.044	Sériová adresa měniče	{11.023}	1 až 247		1		RW	Num				US
00.045	Reset sériové komunikace	{11.020}	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit	ND	NC		
00.046	Kompar. úroveň pro proud motoru, při kterém se uvolní externí brzda	{12.042}	0 až 200 [%]		50 %		RW	Num				US
00.047	Kompar. úroveň pro proud motoru, při kterém přitáhne externí brzda	{12.043}	0 až 200 [%]		10 %		RW	Num				US
00.048	Kompar. úroveň pro kmitočet měniče, při kterém se uvolní externí brzda	{12.044}	0,00 až 20,00 [Hz]		1,00 Hz		RW	Num				US
00.049	Kompar. úroveň pro kmitočet měniče, při kterém přitáhne externí brzda	{12.045}	0,00 až 20,00 [Hz]		2,00 Hz		RW	Num				US
00.050	Zpoždění před uvolněním externí brzdy	{12.046}	0,0 až 25,0 [s]		1,0 s		RW	Num				US
00.051	Zpoždění po uvolnění externí brzdy	{12.047}	0,0 až 25,0 [s]		1,0 s		RW	Num				US
00.053	Volba počátečního směru externí brzdy	{12.050}	Ref (0), Forward (1), Reverse (2)		Ref (0)		RW	Txt				US
00.054	Přitažení externí brzdy při průchodu nulou	{12.051}	0,00 až 25,00 [Hz]		0,00 Hz		RW	Num				US
00.055	Volba Enable externí brzdy	{12.041}	Disable (0), Relay (1), Digital IO (2), User (3)		Disable (0)		RW	Txt				US
00.059	Enable programu na desce měniče	{11.047}	Stop (0) nebo Run (1)		Run (1)		RW	Txt				US
00.065	P zisk otáčkového regulátoru Kp1	{03.010}		0,000 až 200,000 [s/rad]		0,100 s/rad	RW	Num				US
00.066	I zisk otáčkového regulátoru Ki1	{03.011}		0,00 až 655,35 [s^2/rad]		0,10 s^2/rad	RW	Num				US
00.067	Nastavení filtru pro Sensorless	{03.079}		4 (0), 5 (1), 6 (2), 8 (3), 12 (4), 20 (5) [ms]		4 (0) ms	RW	Txt				US
00.069	Boost při startu do rotujícího motoru	{05.040}	0,0 až 10,0		1,0		RW	Num				US
00.076	Reakce při detekci poruchy	{10.037}	00000 až 11111		00000		RW	Bin				US
00.077	Jmen. proud měniče pro režim *Těžká zátěž*	{11.032}	0,00 až 9999,99 [A]				RO	Num	ND	NC	PT	
00.078	SW verze měniče	{11.029}	00.00.00.00 až 99.99.99.99				RO	Num	ND	NC	PT	
00.079	Volba kategorie měniče	{11.031}	Open loop (1), RFC A (2)		Open-loop (1)		RW	Txt	ND	NC	PT	US
00.080	Přístup k parametrům	{11.044}	Menu 0 (0), All Menus (1), Read only Menu 0 (2), Read only (3), Status Only (4), No Access (5)		Menu 0 (0)		RW	Txt	ND		PT	

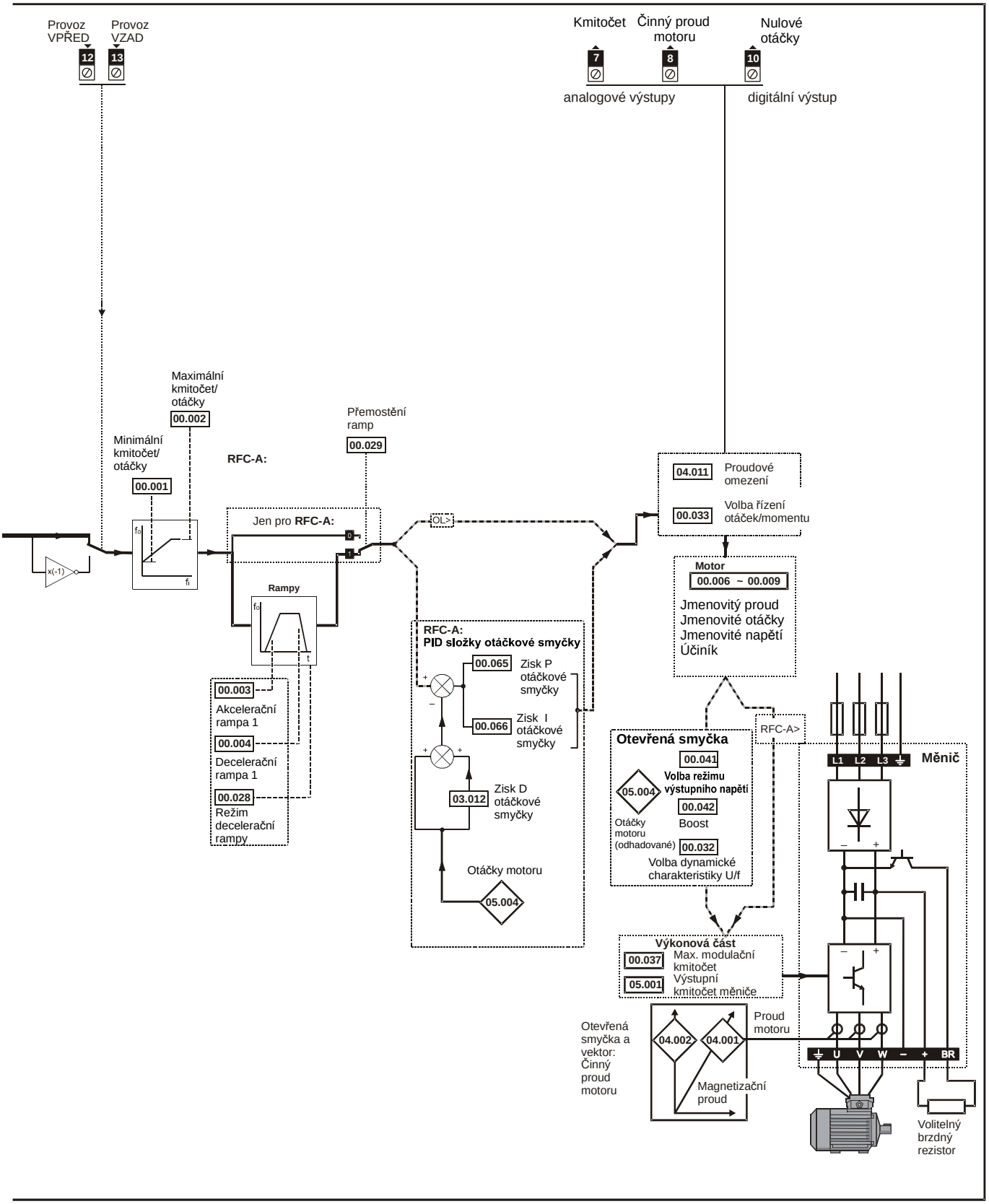
* Pokud se tento parametr čte přes sériovou komunikaci, ukáže počet pólových párů

RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination

Český význam viz tab. 11-2 na str. 119.

Obr. 6-1 Logický diagram Menu 0




Provoz VPŘED
Provoz VZAD
12
13
Kmitočet
Činný proud motoru
Nulové otáčky
7
8
10
analogové výstupy
digitální výstup
Maximální kmitočet/ otáčky
00.002
Minimální kmitočet/ otáčky
00.001
RFC-A:
Přemostění ramp
00.029
Jen pro RFC-A:
OL>
04.011
Proudové omezení
00.033
Volba řízení otáček/momentu
Motor
00.006 ~ 00.009
Jmenovitý proud
Jmenovité otáčky
Jmenovité napětí
Účiník
Rampy
00.003
Akcelerační rampa 1
00.004
Decelerační rampa 1
00.028
Režim decelerační rampy
RFC-A:
PID složky otáčkové smyčky
00.065
Zisk P otáčkové smyčky
00.066
Zisk I otáčkové smyčky
03.012
Zisk D otáčkové smyčky
Otáčky motoru
05.004
RFC-A>
Otevřená smyčka
00.041
Volba režimu výstupního napětí
05.004
00.042
Boost
Otáčky motoru (odhadované)
00.032
Volba dynamické charakteristiky U/f
Výkonová část
00.037
Max. modulační kmitočet
05.001
Výstupní kmitočet měniče
Otevřená smyčka a vektor: Činný proud motoru
04.002
04.001
Proud motoru
Magnetizační proud
Měnič
L1 L2 L3
U V W – + BR
Volitelný brzdný rezistor

6.2 Nulové parametry

6.2.1 Nulové parametry (Pr mm.000)

Tzv. nulové parametry (Pr **mm.000** v každé skupině menu) mají funkce uvedené v tab. 6-1 a v tab. 6-2. Často používané funkce lze kromě nastavení číselnou hodnotou nastavit také pomocí textu, viz tab. 6-1. V tab. 6-2 jsou uvedeny všechny dostupné hodnoty Pr **mm.000**.
Např. pro uložení parametrů měniče do souboru 1 paměťové karty zadejte do Pr **mm.000** hodnotu 4001.

Tabulka 6-1 Často používané funkce Pr mm.000

Hodnota	Ekvival. hodnota	Text	Akce
0	0	**No Action**	Žádná akce
1000	1	**Save Parameters**	Zapamatování parametrů
6001	2	**Load file 1**	Nahrání dat ze souboru 1 na paměťové kartě do měniče za předpokladu, že se jedná o soubor parametrů
4001	3	**Save to file 1**	Uložení parametrů měniče do souboru 1 paměťové karty
6002	4	**Load file 2**	Nahrání dat ze souboru 2 na paměťové kartě do měniče za předpokladu, že se jedná o soubor parametrů
4002	5	**Save to file 2**	Uložení parametrů měniče do souboru 2 paměťové karty
6003	6	**Load file 3**	Nahrání dat ze souboru 3 na paměťové kartě do měniče za předpokladu, že se jedná o soubor parametrů
4003	7	**Save to file 3**	Uložení parametrů měniče do souboru 3 paměťové karty
12000	8	**Show non-default**	Zobrazí se pouze parametry, jejichž hodnoty se liší od továrního nastavení.
12001	9	**Destinations**	Zobrazí se pouze parametry typu Místo určení
1233	10	**Reset 50 Hz defs**	Obnovení továrního nastavení pro 50 Hz (EUR)
1244	11	**Reset 60 Hz defs**	Obnovení továrního nastavení pro 60 Hz (USA)
1070	12	**Reset modules**	Reset všech volitelných modulů

Tabulka 6-2 Funkce Pr mm.000

Hodnota	Akce
1000	Zapamatování nastavených hodnot parametrů, pokud *Indikace podpětí* (Pr **10.016**) není aktivní.
1001	Zapamatování nastavených hodnot parametrů za všech podmínek
1070	Reset všech volitelných modulů
1233	Obnovení továrního nastavení parametrů pro 50Hz (EUR)
1234	Obnovení továrního nastavení parametrů pro 50Hz (EUR) do všech menu kromě menu volitelného modulu (Menu 15)
1244	Obnovení továrního nastavení parametrů pro 60Hz (USA)
1245	Obnovení továrního nastavení parametrů pro 60Hz (USA) do všech menu kromě menu volitelného modulu (Menu 15)
1299	Reset {uložené HF} poruchy
2001*	Na základě aktuálních parametrů měniče (včetně všech parametrů menu 20) se vytvoří bootovací soubor na paměťové kartě
4yyy*	Paměťová karta: Přenos parametrů měniče do souboru yyy paměťové karty
5yyy*	Paměťová karta: Přenos uživatelského programu na desce měniče do souboru yyy paměťové karty
6yyy*	Paměťová karta: Nahrání parametrů nebo uživatelského programu na desce měniče do měniče ze souboru yyy paměťové karty
7yyy*	Paměťová karta: Vymazání souboru yyy paměťové karty
8yyy*	Paměťová karta: Porovnání dat v měniči se souborem yyy paměťové karty
9555*	Paměťová karta: Zrušení příznaku potlačení varování paměťové karty
9666*	Paměťová karta: Nastavení příznaku potlačení varování paměťové karty
9777*	Paměťová karta: Zrušení příznaku “Jen pro čtení” paměťové karty
9888*	Paměťová karta: Nastavení příznaku “Jen pro čtení” paměťové karty
12000**	Na displeji se zobrazí pouze parametry, jejichž nastavení se liší od továrního nastavení. Tato aktivace nevyžaduje reset měniče
12001**	Na displeji se zobrazí pouze parametry mající funkci místa určení (kód typu parametru je DE). Tato aktivace nevyžaduje reset měniče
40yyy	Zálohování všech dat měniče (rozdíly parametrů od továrního nastavení, uživatelský program na desce měniče a data volitelného příslušenství) včetně názvu měniče; uložení bude provedeno do složky </fs/MCDF/driveyyy/>; pokud neexistuje, bude vytvořena. Protože název je uložen, je to spíše záloha než klon. Kód příkazu bude smazán, až budou všechna data měniče a volitelného příslušenství uložena.
60yyy	Nahrání všech dat měniče (rozdíly parametrů od továrního nastavení, uživatelský program na desce měniče a data volitelného příslušenství); nahrané údaje budou pocházet ze složky </fs/MCDF/driveyyy/>. Kód příkazu nebude smazán, dokud nebudou všechna data měniče a volitelného příslušenství nahrána.

* Další informace o těchto funkcích viz kap. 9 *Paměťové karty (SD karta)* na str. 114.
** Aktivace těchto funkcí nevyžaduje reset měniče. Aktivace všech ostatních funkcí reset měniče vyžaduje.

7 Uvedení do provozu

Tato kapitola seznamuje nové uživatele se základními kroky při prvním spuštění motoru v jednotlivých kategoriích měniče.

Informace jak nastavit měnič pro dosažení optimálních vlastností lze najít v *kap. 8 Optimalizace* na str. 106.

Varování

Ujistěte se, že nemůže dojít k žádnému poškození nebo nebezpečí v případě neočekávaného startu motoru.

Upozornění

Hodnoty parametrů motoru ovlivňují jeho ochranu. Proto se nedoporučuje spoléhat se tovární nastavení měniče.
Je nezbytné, aby byla správně nastavena hodnota parametru Pr **00.006** *Jmenovitý proud motoru.* Toto nastavení ovlivňuje funkci tepelné ochrany motoru.

Upozornění

Je-li měnič ovládán z ovládacího panelu měniče (režim Keypad), potom se při startu rozběhne na otáčky dané parametrem Pr **01.017**.
V některých aplikacích toto nemusí být přijatelné. Uživatel proto musí ověřit Pr **01.017** a nastavit jeho hodnotu na 0.

Varování

Jestliže by maximální otáčky motoru mohly ohrozit bezpečnost stroje, je nutno použít přídavné nezávislé zařízení jako ochranu proti překročení povolených otáček.

7.1 Zapojení pro rychlé uvedení do provozu

7.1.1 Základní požadavky

V této části jsou uvedena základní zapojení pro to, aby měnič mohl pracovat v dané kategorii. Minimální nutný rozsah nastavení parametrů je uveden v kap. 7.3 *"Rychlé" uvedení do provozu* na str. 104.

Tabulka 7-1 Minimální požadavky zapojení svorkovnice řízení pro různé způsoby ovládání

Způsob ovládání měniče	Požadavky
Ovládání ze svorkovnice měniče	Odblokování měniče Žádaná hodnota otáček / momentu Provoz vpřed nebo Provoz vzad
Ovládání z ovládacího panelu měniče	Odblokování měniče
Ovládání pomocí sériové linky	Odblokování měniče Sériová linka

Tabulka 7-2 Minimální požadavky pro různé režimy činnosti (kategorie měniče)

Kategorie měniče	Požadavky
Otevřená smyčka	Asynchronní motor
RFC – A	Asynchronní motor bez otáčkové zpětné vazby

7.2 Změna kategorie měniče

Postup

Tento postup použijte pouze v případě, je-li změna kategorie měniče požadována.

1. Ujistěte se, že měnič je ve stavu "Blokováno", tj. svorky 31 a 34 (ev. 31 a 35) jsou rozpojeny, nebo Pr **06.015** = 0 (OFF)
2. Pomocí Pr **00.079** zvolte požadovanou kategorii měniče:

Pr **00.079**		Kategorie měniče
00.079 ^ Open-loop	1	Otevřená smyčka
00.079 v RFC-A	2	RFC-A

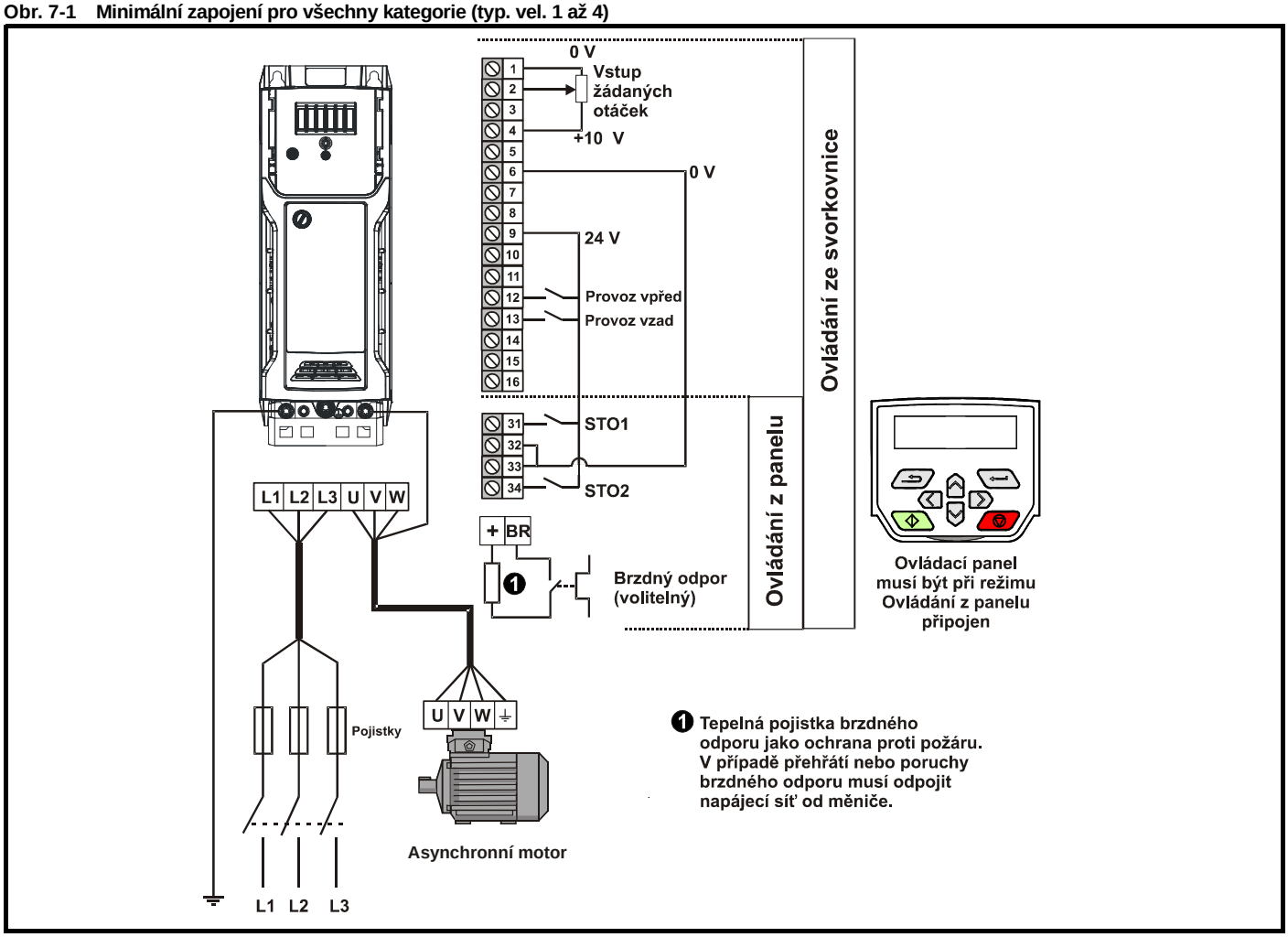
Hodnoty ve druhém sloupci aplikujte při použití sériové komunikace.

3. Volbu potvrďte jedním z těchto způsobů:
   - Stiskněte červené tlačítko **Reset**
   - Proveďte reset měniče pomocí sériové komunikace nastavením Pr **10.038** na 100 (ujistěte se, že Pr **mm.000** se vrátí na 0)

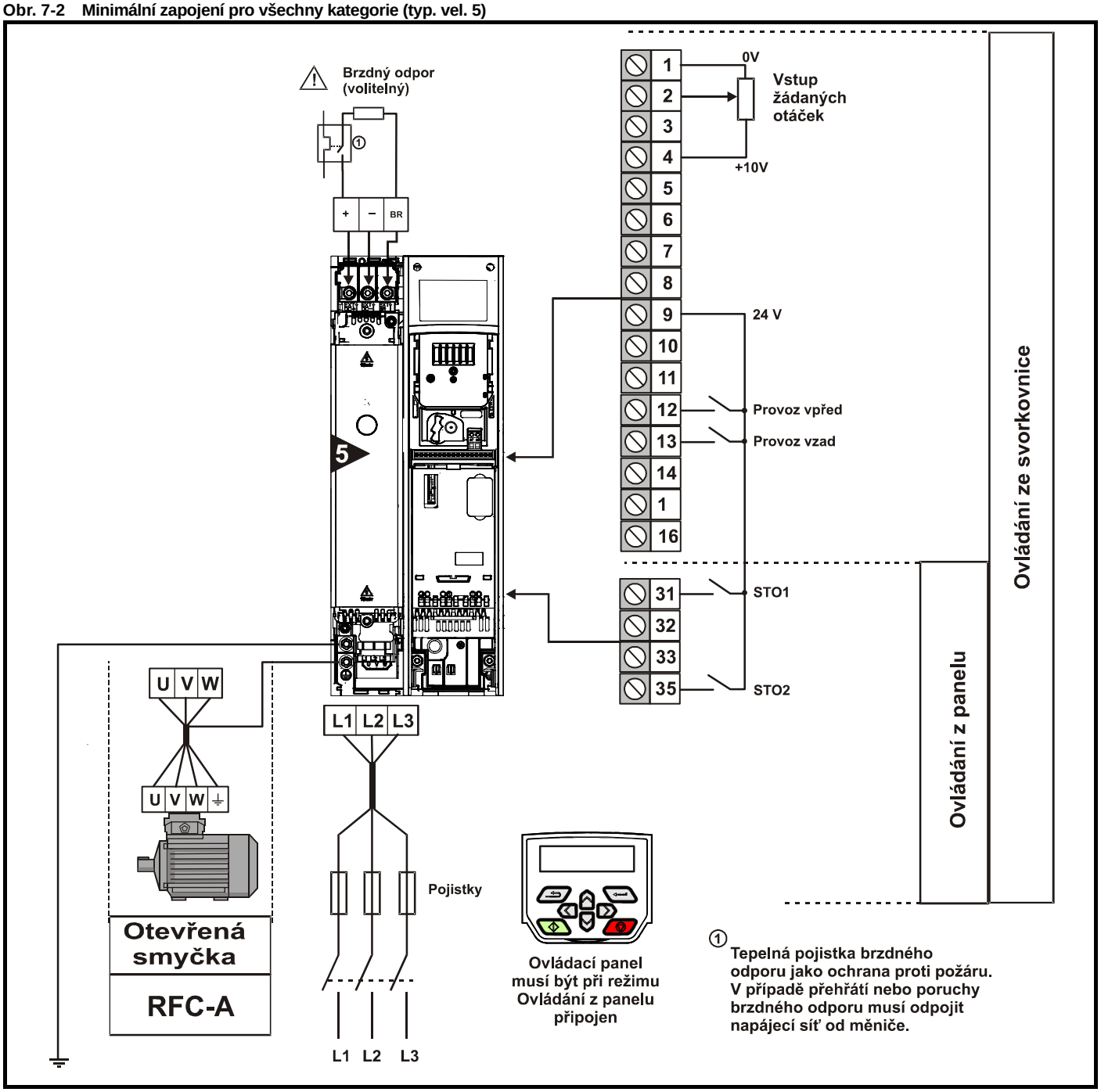
POZNÁMKA

Při změně kategorie měniče je zachováno nastavení parametrů z původní kategorie.

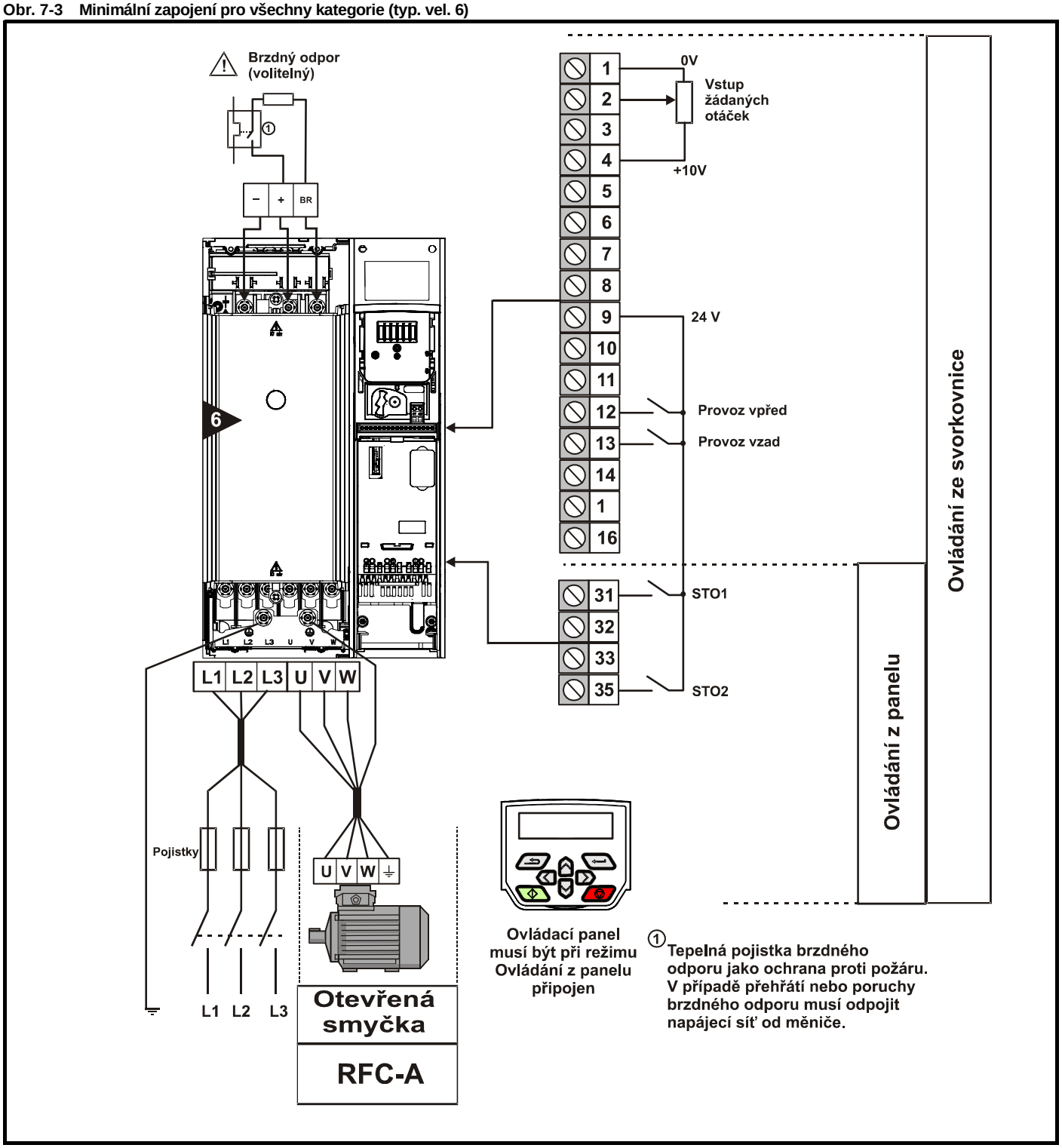
Obr. 7-1 Minimální zapojení pro všechny kategorie (typ. vel. 1 až 4)



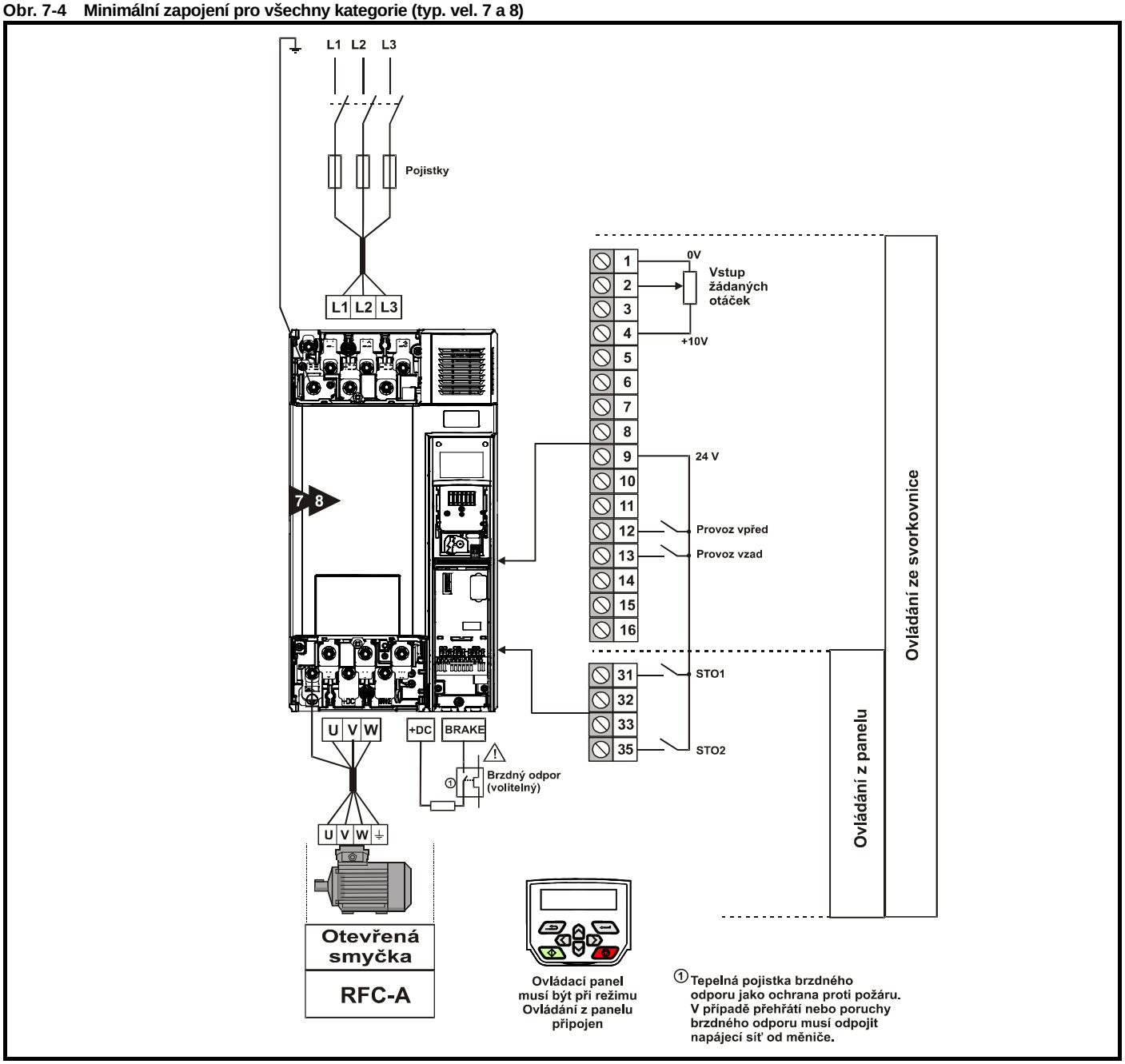
Obr. 7-2 Minimální zapojení pro všechny kategorie (typ. vel. 5)



Obr. 7-3 Minimální zapojení pro všechny kategorie (typ. vel. 6)

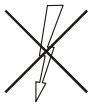
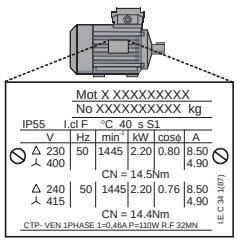
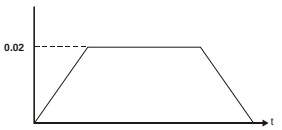
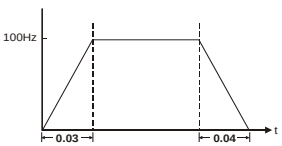
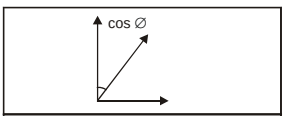
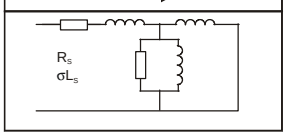


Obr. 7-4 Minimální zapojení pro všechny kategorie (typ. vel. 7 a 8)



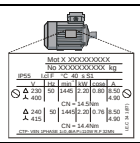
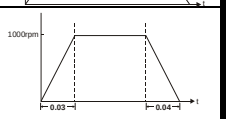
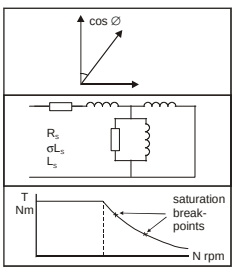
7.3 “Rychlé” uvedení do provozu

7.3.1 Otevřená smyčka

Činnost	Popis	
Před připojením sítě	Ujistěte se, že: • Měnič je zablokován, tj. svorky 31 a 34 (ev. 31 a 35) jsou rozpojeny • Není zadán signál Provoz (svorky 12 a 13 jsou rozpojeny) • Motor je připojen • K měniči je připojeno správné napájecí napětí	
Po připojení sítě	Ověřte, že po připojení sítě se na displeji měniče na chvíli zobrazí ‘Open-loop’ (kategorie Otevřená smyčka). Není-li tomu tak, změňte kategorii dle kap. 5.5 *Změna kategorie měniče* na str. 91. Ujistěte se, že: • na displeji se zobrazí ’Inhibit’. Jestliže měnič hlásí poruchu, viz kap. 13 *Diagnostika* na str. 207.	
Nastavte štítkové údaje motoru	Nastavte: • Jmenovitý kmitočet motoru do Pr **00.039** (Hz) • Jmenovitý proud motoru do Pr **00.006** (A) • Jmenovité otáčky motoru do Pr **00.007** (ot/min) • Jmenovité napětí motoru do Pr **00.008** (V) - zkontrolujte zapojení motoru Y nebo Δ	
Nastavte maximální kmitočet	Nastavte: • Maximální kmitočet do Pr **00.002** (Hz)	
Nastavte akcelerační a decelerační rampu	Nastavte: • Akcelerační rampu do Pr **00.003** (s/100 Hz) • Decelerační rampu do Pr **00.004** (s/100 Hz) Je-li instalován brzdný odpor, nastavte Pr **00.028** = FAST. Také musí být správně nastaveny parametry Pr **10.030,** Pr **10.031** a Pr **10.061**, jinak může předčasně nastat porucha ‘Brake R Too Hot’.	
Funkce Autotune **Pouze pro vektorové režim v otevřené smyčce** Nemusí se pro skalární režimy (Pr **00.041** = Fixed nebo Square)	Měnič může provést funkci Autotune bez otáčení motoru nebo s otáčením motoru. Před aktivací funkce Autotune musí být motor v klidu. Je-li to možné, je nutno použít Autotune s otočením motoru, protože měnič potřebuje znát správnou hodnotu účiníku motoru. **Varování** Autotune s otočením motoru způsobí, že se motor rozběhne na $^2/_3$ jmenovitých otáček ve zvoleném směru a to bez ohledu na to, jaká je žádaná hodnota otáček. Po dokončení se motor volnoběžně zastaví. Před spuštěním měniče na požadované otáčky je nutno zrušit signály Provoz a Blokování. Autotune lze kdykoliv přerušit zrušením signálů Provoz nebo Blokování. • Měření parametrů bez otočení motoru se provádí v těch případech, kdy je na hřídeli motoru připojena zátěž a její odpojení by bylo obtížné. Při tomto měření se zjišťuje odpor statorového vinutí a kompenzace časové prodlevy měniče. Tyto hodnoty jsou důležité při práci pohonu ve vektorovém režimu. Neměří se však účiník motoru, a proto se do Pr **00.009**. musí nastavit hodnota účiníku uvedená na štítku motoru. • Měření s otočením motoru by se mělo provádět při běhu motoru bez zátěže. Motor se nejprve změří za klidu a potom při rozběhu na $^2/_3$ jmenovitých otáček ve zvoleném směru. Při tomto měření se zjistí účiník motoru. **Autotune se provádí takto:** • Nastavte Pr **00.038** = 1 pro měření bez otočení motoru nebo Pr **00.038** = 2 pro měření s otočením motoru • Odblokujte měnič sepnutím svorek 31 a 34 (ev. 31 a 35) k napětí +24V. Na displeji se zobrazí ’ready’. • Zadejte signál Provoz sepnutím svorky 12 nebo 13 k napětí +24V. V průběhu provádění Autotune na displeji měniče bliká ’Auto Tune’. • Počkejte, dokud se na displeji neobjeví ’inhibit’ a a dokud se motor nezastaví. • Zablokujte měnič (rozpojením svorek 31 a 34) a zrušte povel Provoz (rozpojením svorek 12, ev. 13). V případě, že se objeví porucha, viz kap. 13 *Diagnostika* na str. 207.	 
Zapamatování parametrů	Zvolte ’Save parameters’ v Pr **mm.000** (alternativně zadejte hodnotu 1000 do Pr **mm.000**) a stiskněte tlačítko **Reset** .	
Start motoru	Měnič je nyní připraven ke startu.	

7.3.2 RFC - A (Vektor bez čidla polohy)

Asynchronní motor bez polohové zpětné vazby

Činnost	Popis	
Před připojením sítě	Ujistěte se, že: • Měnič je zablokován, tj. svorky 31 a 34 (ev. 31 a 35) jsou rozpojeny • Není zadán signál Provoz (svorky 12 a 13 jsou rozpojeny) • Motor je připojen • K měniči je připojeno správné napájecí napětí	
Po připojení sítě	Ověřte, že po připojení sítě se na displeji měniče na chvíli zobrazí 'RFC-A'. Není-li tomu tak, změňte kategorii dle kap. 5.5 *Změna kategorie měniče* na str. 91. Ujistěte se, že: • na displeji se zobrazí 'Inhibit'. Jestliže měnič hlásí poruchu, viz kap. 13 *Diagnostika* na str. 207.	
Nastavte štítkové údaje motoru	Nastavte: • Jmenovitý kmitočet motoru do Pr **00.039** (Hz) • Jmenovitý proud motoru do Pr **00.006** (A) • Jmenovité otáčky motoru do Pr **00.007** (ot/min) • Jmenovité napětí motoru do Pr **00.008** (V) - zkontrolujte zapojení motoru ⅄ nebo Δ	
Nastavte maximální kmitočet	Nastavte: • Maximální kmitočet do Pr **00.002** (Hz)	
Nastavte akcelerační a decelerační rampu	Nastavte: • Akcelerační rampu do Pr **00.003** (s/100 Hz) • Decelerační rampu do Pr **00.004** (s/100 Hz) Je-li instalován brzdný odpor, nastavte Pr **00.028** = FAST. Také musí být správně nastaveny parametry Pr **10.030,** Pr **10.031** a Pr **10.061**, jinak může předčasně nastat porucha 'Brake R Too Hot'.	
Funkce Autotune	Měnič může provést funkci Autotune bez otáčení motoru nebo s otáčením motoru. Před aktivací funkce Autotune musí být motor v klidu. Je-li to možné, je nutno použít Autotune s otočením motoru, protože měnič potřebuje znát správnou hodnotu účiníku motoru. **Varování** Autotune s otočením motoru způsobí, že se motor rozběhne na $^{2}/_{3}$ jmenovitých otáček ve zvoleném směru a to bez ohledu na to, jaká je žádaná hodnota otáček. Po dokončení se motor volnoběžně zastaví. Před spuštěním měniče na požadované otáčky je nutno zrušit signály Provoz a Blokování. Autotune lze kdykoliv přerušit zrušením signálů Provoz nebo Blokování. • Měření parametrů bez otočení motoru se provádí v těch případech, kdy je na hřídeli motoru připojena zátěž a její odpojení by bylo obtížné. Při tomto měření se zjišťuje odpor statorového vinutí a rozptylovou indukčnost motooru. Tyto hodnoty se používají pro výpočet zisků proudové smyčky a na konci testu jsou přepsány hodnoty Pr **04.013** a Pr **04.014**. Neměří se však účiník motoru, a proto se do Pr **00.009**. musí nastavit hodnota účiníku uvedená na štítku motoru. • Autotune s otočením motoru by se mělo provádět pouze u nezatíženého motoru. Autotune s otočením motoru nejprve provede Autotune bez otočení motoru a potom roztočí motor na $^{2}/_{3}$ jmenovitých otáček ve zvoleném směru. Autotune s otočením motoru změří odpor statorového vinutí a vypočítá účiník motoru. **Autotune se provádí takto:** • Nastavte Pr **00.038** = 1 pro měření bez otočení motoru nebo Pr **00.038** = 2 pro měření s otočením motoru • Odblokujte měnič sepnutím svorek 31 a 34 (ev. 31 35) k napětí +24V. Na displeji se zobrazí 'ready'. • Zadejte signál Provoz sepnutím svorky 12 nebo 13 k napětí +24V. V průběhu provádění Autotune na displeji měniče bliká 'Auto Tune'. • Počkejte, dokud se na displeji neobjeví 'inhibit' a a dokud se motor nezastaví. • Zablokujte měnič (rozpojením svorek 31 a 34) a zrušte povel Provoz (rozpojením svorek 12, ev. 13). V případě, že se objeví porucha, viz kap. 13 *Diagnostika* na str. 207.	
Zapamatování parametrů	Zvolte 'Save parameters' v Pr **mm.000** (alternativně zadejte hodnotu 1000 do Pr **mm.000**) a stiskněte tlačítko **Reset** .	
Start motoru	Měnič je nyní připraven ke startu.	

8 Optimalizace

Obsah této kapitoly je věnován popisu nastavení parametrů, které mají vliv na kvalitu regulačního procesu. Pro jejich nastavení doporučujeme využít funkci Autotune, který výrazně zjednoduší tuto činnost.

8.1 Mapa parametrů motoru

8.1.1 Řízení asynchronního motoru v kategorii Otevřená smyčka

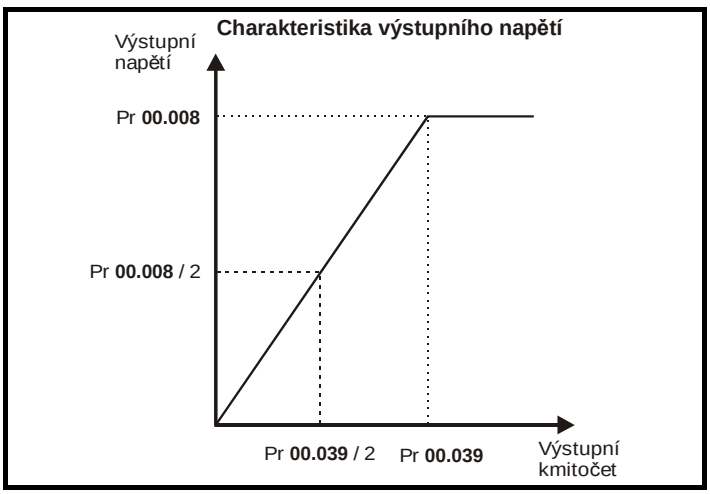
Pr 00.006 {05.007} *Jmenovitý proud motoru*	**Definuje maximální trvalý proud motoru**

Tento parametr musí být nastaven na maximální trvalý proud motoru. Používá v těchto případech:

- Proudové omezení (viz kap. 8.3 *Proudová omezení* na str. 112)
- Ochrana proti tepelnému přetížení motoru (viz kap. 8.4 *Tepelná ochrana motoru* na str. 112)
- *Režimy v kategorii Otevřená smyčka* (viz dále v této tabulce)
- Kompenzace skluzu (viz *Volba kompenzace skluzu* (05.027) dále v této tabulce)
- Dynamická charakteristika U/F

Pr 00.008 {05.009} *Jmenovité napětí motoru*	**Definuje napětí motoru při jeho jmenovitém kmitočtu**
Pr 00.039 {05.006} *Jmenovitý kmitočet motoru*	**Definuje kmitočet motoru při jeho jmenovitém napětí**

Tyto parametry jsou používány pro definování charakteristiky U/f, viz *Režimy v kategorii Otevřená smyčka* popsané dále v této tabulce.
Navíc jsou tyto parametry ve spojení se jmenovitými otáčkami motoru využity při výpočtu jmenovitého skluzu pro kompenzaci skluzu (viz *Jmenovité otáčky motoru* dále v této tabulce).



Pr 00.007 {05.008} *Jmenovité otáčky motoru*	**Definuje jmenovité otáčky motoru při jeho jmenovitém zatížení**
Pr 00.040 {05.011} *Počet pólů motoru*	**Definuje počet pólů motoru**

Jmenovité otáčky motoru, počet pólů se a jmenovitý kmitočet se používají pro výpočet jmenovitého skluzu asynchronního motoru (Hz).

Jmenovitý skluz (Hz) = jmenovitý kmitočet motoru - [počet pólpárů x (jmenovité otáčky motoru / 60)] = $\mathbf{00.039} - \left(\frac{\mathbf{00.040}}{\mathbf{2}} \times \frac{\mathbf{00.007}}{\mathbf{60}}\right)$

Je-li Pr **00.007** nastaven na 0 nebo na synchronní otáčky, potom je kompenzace skluzu neaktivní. Je-li kompenzace skluzu požadována, tento parametr by měl být nastaven na štítkovou hodnotu motoru. Někdy při uvádění měniče do provozu je třeba tuto hodnotu korigovat, protože štítková hodnota nemusí být přesná. Kompenzace skluzu bude pracovat jak v oblasti plného buzení (do jmenovitých otáček), tak i v regulační oblasti využívající zeslabené buzení. Kompenzace skluzu se obvykle využívá pro eliminování vlivu zátěže na výstupní otáčky. Jmenovité otáčky mohou být obecně nastaveny i výše než synchronní, čímž je možno vhodně rozdělit zátěž mezi mechanicky spojenými motory.

Pr **00.040** je také používán pro výpočet otáček motoru znázorňovaných na displeji měniče a odpovídajících výstupnímu kmitočtu měniče.
Je-li Pr **00.040** nastaven na ‘Automatic’, počet pólů motoru bude vypočten automaticky ze jmenovitého kmitočtu Pr **00.039** a jmenovitých otáček motoru Pr **00.007**.

Počet pólů = 120 x (*jmenovitá frekvence* (00.039) / *jmenovité otáčky* (00.007)) zaokrouhleno na nejbližší sudé číslo.

Pr 00.043 {05.010} *Jmenovitý účiník motoru*	**Definuje kosinus úhlu mezi napětím a proudem motoru**

Účiník je skutečným účiníkem motoru, tj. úhel mezi napětím a proudem motoru. Účiník se používá ve spojení se *jmenovitým proudem motoru* (00.006) pro výpočet jmenovitého činného proudu a magnetizačního proudu motoru. Jmenovitý. činný proud se využívá při regulaci momentu měniče, magnetizační proud pak pro kompenzaci statorového odporu při vektorovém režimu. Je důležité, aby byl tento parametr nastaven co nejpřesněji. Nejlépe je využít funkci Autotune s otočením motoru, viz níže popsaný Pr **00.038**.

Pr 00.038 {05.012} ***Funkce Autotune***

Měnič umožňuje provést Autotune buď bez otočení motoru nebo s otočením motoru. Je-li to možné, měl by být přednostně použit Autotune s otočením motoru, protože měří i účiník motoru.

- Autotune bez otočení motoru je vhodné použít, jestliže nelze odpojit mechanickou zátěž z hřídele motoru. Měří se při něm *odpor statoru* (05.017), *rozptylová indukčnost* (05.024), *maximum kompenzace časové prodlevy* (05.059) a *proud při maximu kompenzace časové prodlevy* (05.060), které jsou základem pro správnou regulaci ve vektorových režimech bez zpětné vazby (viz *Režimy v kategorii Otevřená smyčka* popsané dále v této tabulce). Tento test neměří účiník, takže je nutno do Pr **00.009** zadat jeho hodnotu ze štítku motoru.
  Postup provedení Autotune je uveden v kap. 7.3.

- Autotune s otočením motoru může být aplikován jen při mechanicky nezatížené hřídeli motoru. Postupně se provede nejdříve test bez otočení motoru (viz výše), potom následuje test s otočením motoru při kterém motor zrychluje podle aktuálně nastavených ramp až na 2/3 *jmenovitého kmitočtu motoru* (05.006), přičemž na tomto kmitočtu motor zůstane 4sec. Je změřena *indukčnost statoru* (05.025) a tato hodnota se ve spojení s dalšími parametry motoru použije pro výpočet *jmenovitého účiníku motoru* (05.010).
  Postup provedení Autotune je uveden v kap. 7.3.

Po provedení testu Autotune měnič přejde se na displeji objeví ‘inhibit’. Aby mohl být měnič spuštěn, musí být zablokován řízeně, což se provede rozpojením svorek 31 a 34 nebo nastavením Pr **06.015** = OFF (0) nebo pomocí *řídicího slova* (06.042) a *povolením řídicího slova* (06.043).

Pr 00.041 {05.014} ***Režimy v kategorii Otevřená smyčka***

Měnič umožňuje v kategorii Otevřená smyčka 6 režimů, z toho čtyři ve Vektorovém režimu bez zpětné vazby a dvě ve Skalárním režimu

Vektorové režimy bez otáčkové zpětné vazby

Toto řízení zajišťuje motoru lineární napěťovou charakteristiku z 0Hz do jeho *jmenovitého kmitočtu* (00.006) a nad tímto kmitočtem pak napájení konstantním napětím. Když měnič pracuje v regulační kmitočtovém rozsahu od 1/50 do 1/4 jmenovitého kmitočtu motoru, potom je napěťově plně kompenzován vliv odporu statorového vinutí. V rozmezí od 1/4 do 1/2 jmenovitého kmitočtu motoru je se zvyšujícím se kmitočtem tato kompenzace postupně snižována až na nulu. Vektorové řízení vyžaduje přesné nastavení parametrů *jmenovitý účiník motoru* (00.009), *odpor statoru* (05.017), *maximum kompenzace časové prodlevy* (05.059) a *proud při maximu kompenzace časové prodlevy* (05.060). Optimální je pro nastavení těchto výchozích hodnot využít funkci Autotune (viz Pr 0**0.038 *Autotune***), přičemž lze volit jednu z níže uvedených variant vektorového režimu.

(0) **Ur S**
Odpor vinutí statoru je změří a je zapsán do mapy parametrů motoru v měniči při každém startu. Toto měření se provádí při stojícím motoru, kdy jeho magnetický tok je nulový. Tento režim by se měl používat jen tehdy, je-li zaručeno, že motor má před každým startem nulové otáčky. Aby se zabránilo provedení testu před tím, než zbytkový magnetický tok v motoru klesne na nulu, je zavedena doba 1s po přechodu měniče do stavu ready, po kterou není povoleno test provést, i když byl v této době zadán povel Start. V tomto případě se použijí dříve naměřené hodnoty. Režim Ur S zajišťuje, že měnič vykompenzuje jakoukoli změnu parametrů motoru v důsledku teplotních změn. Nová hodnota odporu statoru není automaticky uložena do paměti EEPROM měniče.

(4) **Ur I**
Odpor vinutí statoru je měřen při prvním startu měniče po každém připojení napájecí sítě. Tento test může být aplikován jen při stojícím motoru, a proto by se měl používat jen tehdy, jestliže je zaručeno, že má motor nulové otáčky před prvním startem po každém připojení měniče na napájecí síť. Nová hodnota odporu statoru není automaticky uložena do paměti EEPROM měniče

(1) **Ur**
Odpor vinutí statoru a napěťový ofset nejsou měřeny. Hodnotu odporu vinutí statoru, včetně odporu kabeláže k motoru může uživatel zapsat do O*dporu statoru* (05.017). Protože však do této hodnoty není započten vliv náhradního odporu měniče, doporučuje se pro určení odporu statoru využít test Autotune

(3) **Ur_Auto**
Odpor vinutí statoru a napěťový ofset jsou měřeny jen jednou při prvním startu měniče po dodání od výrobce (po povelu Provoz vpřed nebo Provoz vzad). Po provedení tohoto testu se tento parametr automaticky přepne do režimu Ur. Hodnota statorového odporu je automaticky uložena v EEPROM měniče. Jestliže tento test neproběhne v pořádku, zůstane tento parametrna hodnotě Ur_Auto do následujícího startu měniče.

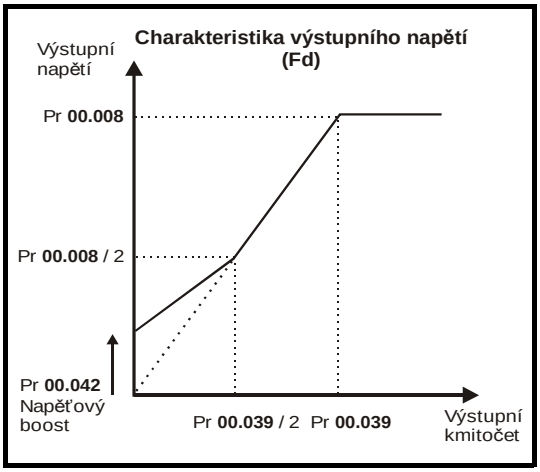
Skalární režimy (regulace podle křivky U/f)
V tomto režimu není statorový odpor zjišťován, místo toho se používá parametr napěťového zvýšení (boost) Pr **00.042**.Skalární režim musí být použít při paralelním napájení více motorů z jednoho měniče.

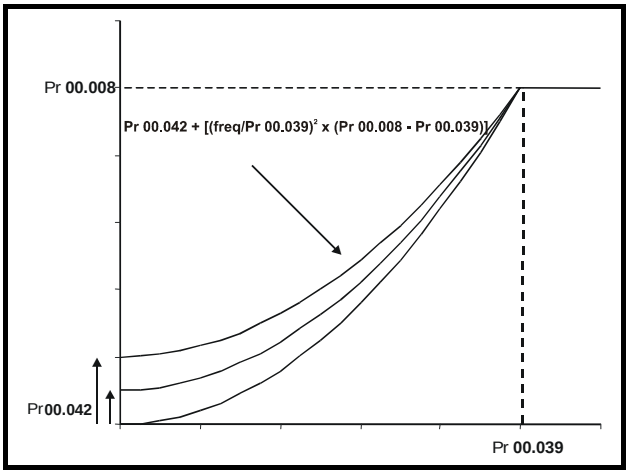
(2) **Fixed**
Tento režim zajišťuje napájení motoru napětím lineárně závisloslém na kmitočtu a to od nuly do *jmenovitého kmitočtu motoru* (00.039). Nad tímto kmitočtem je motor napájen konstantním napětím a to až do max. kmitočtu.

(5) **Square**
Tento režim zajišťuje napájení motoru napětím kvadraticky závislém na kmitočtu a to od nuly do *jmenovitého kmitočtu motoru* (00.039). Nad tímto kmitočtem je motor napájen konstantním napětím a to až do max. kmitočtu.
Tento režim je výhodné použít u aplikací, kde zátěžový moment má kvadratickou závislost na otáčkách (např. ventilátory a čerpadla) a naopak by neměl být použit při požadavku na velký záběrový moment.

Pr 00.041 {05.014} ***Režimy v kategorii Otevřená smyčka (pokr.)***

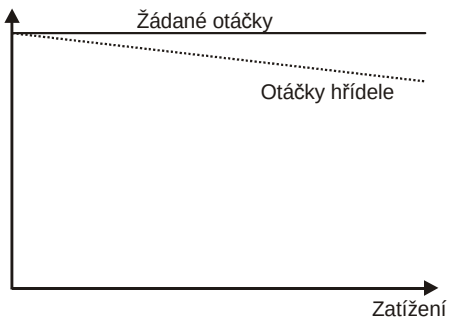
V obou režimech je při nízkých kmitočtech (od 0 Hz do ½ x Pr **00.039**), aplikováno napěťové zvýšení - boost (Pr **00.042)**:





Pr 05.027 ***Kompenzace skluzu***

Když je asynchronní motor řízen v kategorii Otevřená smyčka, dochází při zvyšování zátížení motoru přibližně k lineárnímu poklesu jeho otáček:



Chceme-li tento vliv zátěže na otáčky omezit, potom lze využít kompenzaci skluzu.
Pro aktivaci kompenzace skluzu musí být Pr **05.027 =** 1 (tovární nastavení) a do Pr **00.007** (Pr **05.008**) musí být nastavena štítková hodnota jmenovitých otáček motoru.

Jestliže bude do Pr **00.007** (Pr **05.008**) zapsána nula nebo hodnota synchronních otáček, potom je kompenzace skluzu nefunkční.
Jestliže bude do Pr **00.007** (Pr **05.008**) zapsána hodnota menší než štítková, potom výstupní otáčky budou větší než skutečně požadované.

Synchronní otáčky pro 50 Hz motory s různými počty pólů jsou tyto:

2 póly = 3000 ot./min, 4 póly = 1500 ot./min, 6 pólů =1000 ot./min, 8 pólů = 750 ot./min

8.1.2 Řízení asynchronního motoru v kategorii RFC-A

Asynchronní motor bez polohové zpětné vazby

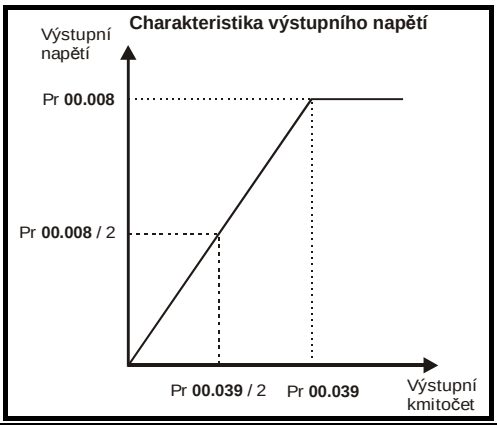
Pr 00.006 {05.007} *Jmenovitý proud motoru*	**Definuje maximální trvalý proud motoru**

Parametr jmenovitý proud musí být nastaven na maximální trvalý proud motoru. Jmenovitý proud motoru je využíván u:

- proudových omezení (další informace viz kap. 8.3 *Proudová omezení* na str. 112).
- ochrany proti tepelnému přetížení motoru (další informace viz kap. 8.4 *Tepelná ochrana motoru* na str. 112)
- algoritmu vektorového řízení

Pr 00.008 {05.009} *Jmenovité napětí motoru*	**Definuje napětí motoru při jeho jmenovitém kmitočtu**
Pr 00.039 {05.006} *Jmenovitý kmitočet motoru*	**Definuje kmitočet motoru při které je jmenovitém napětí**

Jmenovité napětí motoru (00.008) a *jmenovitý kmitočet motoru* (Pr **00.039**) se používají pro definování vztahu mezi napětím a kmitočtem přivedeným na motor.
Jmenovitý kmitočet motoru se také používá ve spojení se jmenovitými otáčkami motoru pro výpočet jmenovitého skluzu pro kompenzaci skluzu (viz *Jmenovité otáčky motoru (*00.007) v této tabulce níže).



Pr 00.007 {05.008} *Jmenovité otáčky motoru*	**Definuje jmenovité otáčky motoru při jeho jmenovitém zatížení**
Pr 00.040 {05.011} *Počet pólů motoru*	**Definuje počet pólů motoru**

Jmenovité hodnoty otáček a kmitočtu motoru určují skluzový kmitočet motoru při jeho jmenovité zátěži. Patří k parametrům, které vstupují do výpočetního vektorového algoritmu.

Nesprávné nastavení těchto parametrů má tyto nežádoucí následky:

- zhoršení účinnosti pohonu
- zmenšení maximálního momentu dosažitelného z pohonu
- zhoršení dynamiky pohonu
- způsobuje nepřesnost při přímém řízení momentu

Na štítku motoru se obvykle udávají hodnoty pro "teplý" motor a jsou výsledkem měření při napájení sinusovým napětím. Z tohoto důvodu je někdy potřebná jejich částečná korekce. Do tohoto parametru lze zadat pevnou hodnotu.

Je-li Pr **00.040** = 'Automatic', počet pólů motoru je automaticky vypočítáván ze *jmenovitého kmitočtu motoru* (00.039) a *jmenovitých otáček motoru* (00.007).

Počet pólů = 120 x (*jmenovitý kmitočet motoru* (00.039 / *jmenovité otáčky motoru* (00.007) zaokrouhleno na nejbližší sudé číslo.

Pr 00.009 {5.10} *Jmenovitý účiník motoru*	**Definuje kosinus úhlu mezi napětím a proudem motoru**

Účiník definuje úhel mezi odpovídajícím fázorem napětí a proudu motoru. Je-li statorová rozptylová indukční reaktance zanedbána, tj. Pr **05.025** = 0, potom je účiník spolu se jmenovitým proudem motoru (Pr **00.006**) a dalšími parametry motoru používán k výpočtu jmenovitého činného proudu a magnetizačního proudu motoru, které jsou jedněmi ze vstupních hodnot pro vektorový algoritmus řízení. Jestliže statorová rozptylová indukčnost nemá nulovou hodnotu, tento parametr se nevyužívá přímo pro výpočet, ale je trvale zapsán v měniči i s vypočtenou hodnotou účiníku. Statorová rozptylová indukčnost může být změřena během funkce Autotune s otočením motoru (viz *Autotune* (Pr **00.038**) v této tabulce níže).

Pr 00.038 {05.012} *Funkce Autotune*

K dispozici jsou tři možnosti testu, a to buď bez otočení motoru nebo s otočením motoru nebo s měřením momentu setrvačnosti . Autotune bez otočení motoru dává přiměřené výsledky, zatímco Autotune s otočením motoru poskytuje kvalitnější údaje o skutečných hodnotách motoru potřebných pro měnič. Autotune s měřením momentu by měl být prováděn odděleně od testu bez otočení motoru nebo testu s otočením motoru.

POZNÁMKA

Důrazně se doporučuje provedení funkce Autotune s otáčením motoru (Pr **00.038** = 2).

- Autotune bez otočení motoru je vhodné použít, jestliže nelze odpojit mechanickou zátěž z hřídele motoru. Měří se při něm *odpor statoru* (05.017) a *rozptylová indukčnost* (05.024). Naměřené hodnoty se využívají pro stanovení výchozích hodnot parametrů proudového regulátoru Pr **4.13** a Pr **4.14**, do nichž jsou automaticky po ukončení testu zapsány Tento test neměří účiník, takže je nutno do Pr **00.009** zadat jeho hodnotu ze štítku motoru.
  Postup provedení Autotune je uveden v kap. 7.3.2.

- Autotune s otočením motoru může být aplikován jen při mechanicky nezatížené hřídeli motoru. Postupně se provede nejdříve test bez otočení motoru (viz výše), potom následuje test s otočením motoru při kterém motor zrychluje podle aktuálně nastavených ramp až na 2/3 *jmenovitého kmitočtu motoru* (05.006), přičemž na tomto kmitočtu motor zůstane 40sec. Je změřena *indukčnost statoru* (05.025) a body zlomu magnetizační charakteristiky motoru (Pr **05.029**, Pr **05.030**, Pr **05.062** a Pr **05.063**). Také účiník je upřesněn, ale jen pro informativní účely, neboť při výpočtech ve vektorovém řídicím algoritmu se místo něho používá indukčnost statoru.
  Postup provedení Autotune je uveden v kap. 7.3.2.

- Test měření momentu setrvačnosti může změřit celkovou setrvačnost zátěže a motoru. Toto je použito pro úpravu zisků otáčkové smyčky (viz níže) a poskytnutí dopředné složky momentu, je-li vyžadován během decelerace.
  Při měření momentu setrvačnosti se měnič pokouší rozběhnout motor v zadaném směru podle aktuálně nastavených ramp do 1/4 j*menovitých otáček motoru* (05.008) a tyto otáčky jsou zachovány na této úrovni 60 sekund. Měří se *Setrvačnost motoru a zátěže* (03.018). Jestliže ani na poslední pokus není požadovaných otáček dosaženo, test se nedokončí a měnič vybaví poruchu Autotune.
  Test se provede nastavením Pr **00.038** na hodnotu 3 a přivedení signálu na svorky 31 a 34 (Blokování) a 12 nebo. 13 (Provoz vpřed nebo Provoz vzad).

Po provedení testu Autotune měnič přejde se na displeji objeví ‘inhibit’. Aby mohl být měnič spuštěn, musí být zablokován řízeně, což se provede rozpojením svorek 31 a 34 nebo nastavením Pr **06.015** = OFF (0) nebo pomocí *řídicího slova* (06.042) a *povolením řídicího slova* (06.043).

{04.013} / {04.014} *Zisky proudové smyčky*

Proporcionální (Kp) a integrační (Ki) složka proudového regulátoru upravuje odezvu na žádanou hodnotu proudu. Přednastavené hodnoty výrobcem jsou optimalizovány a jsou vhodné pro většinu motorů. Přesto se mohou vyskytnout aplikace s mimořádně vysokými požadavky na dynamické změny, kdy je potřebné změnit jejich nastavení.
Proporcilnální zisk (04.013) je parametrem s největším vlivem na regulaci.
Vhodné hodnoty parametrů regulátoru proudové smyčky mohou být získány pomocí funkce Autotune s otočením nebo bez otočení motoru (viz *Autotune* Pr **00.038** v této tabulce výše), kdy měnič změří *odpor statoru* (05.017) a *rozptylovou indukčnost* (05.024) motoru a vypočte zisky proudové smyčky.

Toto nastavení by při jednotkovém skoku žádané hodnoty proudu mělo vykazovat minimální překmit skutečného proudu. Proporcionální složka může být dále zvyšována konstantou až 1,5 a to až do prvních známek nestability, což dává hodnota překmitu přibližně do 12,5%.
Vliv integrační složky na tvar průběhu proudu je menší. Pouze v některých aplikacích, kde je nezbytně nutné, aby pohon byl dynamický i při velkém odbuzení (tj. pro velmi vysoké otáčky v režimu RFC-A), je možné, že bude třeba základní hodnotu integrační složky podstatně zvýšit.

Pr 00.065 {03.010}, Pr 00.066 {03.011} ***Zisky otáčkové smyčky***

Tyto parametry upravují odezvu otáčkového regulátoru na žádanou hodnotu otáček. Proporcionální část (Kp) a integrační část (Ki) regulátoru je zařazena v přímé a derivační (Kp) ve zpětnovazební větvi. Měnič uchovává dva soubory parametrů a každý z nich může být použit v měniči v souladu s hodnotou nastavenou v Pr **03.016**.
Je-li Pr **03.016** = 0, pak se využívají zisky Kp1, Ki1 a Kd1 (Pr **03.010** až Pr **03.012**).
Je-li Pr **03.016** = 1, pak se využívají zisky Kp2, Ki2 a Kd2 (Pr **03.013** až Pr **03.015**).
Pr **03.016** může být změněn jak ve stavu blokováno, tak i po odblokování měniče.

Proporcionální složka (Kp), Pr **00.065** {**03.010**} a Pr **03.013**

Jestliže proporcionální složka (zisk, zesílení) má nějakou hodnotu a integrační složka je nastavena na nulovou hodnotu, bude otáčkový regulátor pracovat s trvalou odchylkou od žádané hodnoty otáček, která bude úměrná velikosti zátěžného momentu. Zmenšení této trvalé chyby je možno dosáhnout zvětšením zesílení Kp až po mez akustického hluku nebo nestability soustavy.

Integrační složka (Ki), Pr **00.066** {**03.011**} a Pr **03.014**

Použití integrační složky umožňuje zavedením astatismu do soustavy dosáhnout nulovou trvalou odchylku otáček. Rozdíl skutečné a žádané hodnoty je integrován s časem a výsledkem je signál, který v součtu s proporcionální složkou v následném proudovém regulátoru zvýší požadavek na moment pohonu a tím sníží v reálném čase odchylku otáček na nulu. Zvýšení hodnoty Ki zkracuje čas regulace, ale je zpětně provázeno zmenšením tlumení systému, tj. většími překmity v přechodových stavech. Proto se někdy doporučuje pro zvýšení tlumení snížit hodnotu integrační složky a korekci provést zvýšením proporcionální složky. Obecně musí být tyto složky vzájemně nastaveny tak, aby se u skutečné aplikace dosáhlo požadovaných regulačních vlastností, tj. časově přijatelné odezvy na žádanou hodnotu změny otáček při dostatečném tlumení a robustnosti soustavy. V režimu RFC-A je nepravděpodobné, že by integrační složka mohla být zvýšena nad hodnotu 0,50.

Derivační složka (Kd), Pr **03.012**} a Pr **03.015**

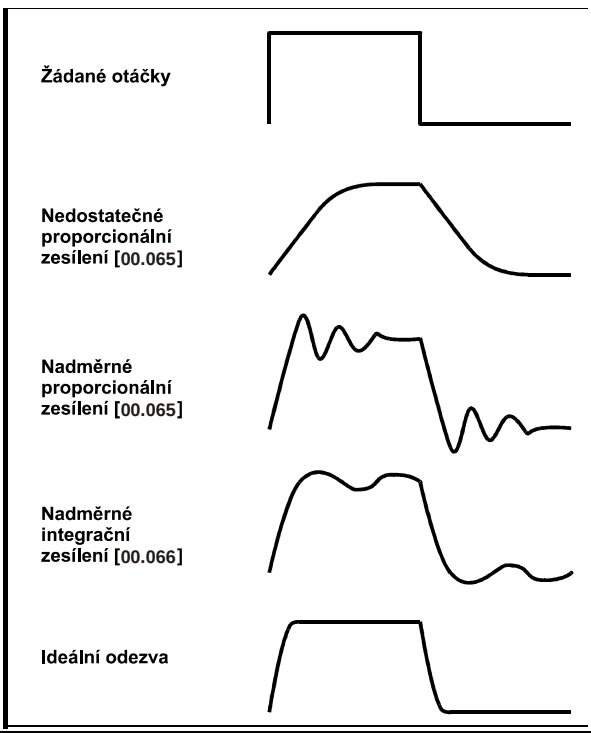
Derivační složka je zařazena do obvodu zpětné vazby regulované soustavy a jejím účelem je zajistit dodatečné tlumení systému. Tato složka je do regulační struktury zařazena tak, aby do ní nevnášela dodatečné rušení, které se u této složky obvykle projevuje. Zvyšováním hodnoty tohoto parametru dosáhneme snížení překmitu vyvolaného malým tlumením soustavy. Pro většinu aplikací však platí, že správné nastavení proporcionální a integrační složky nevyžaduje použití i derivační složky regulátoru.

Komparační úroveň pro změnu sady zisků, Pr **03.017**

Je-li Pr **00.016** = 2, potom za předpokladu, že požadavek na kmitočet je menší než tato komparační úroveň, jsou potom použity zisky Kp1, Ki1 a Kd1. V opačném případě jsou použity zisky Kp2, Ki2,a Kd2.

Nastavení zisků otáčkové smyčky

Zapojíme vstup jedné stopy osciloskopu na analogový výstup 1 na nějž vyvedeme výstup z čidla zpětné otáčkové vazby.
Aplikujme na žádanou hodnotu otáček funkci jednotkového skoku a na monitoru osciloskopu sledujme otáčkovou odezvu na tento signál.
Nejprve nastavujeme proporcionální složku, kterou zvyšujeme postupně tak dlouho, dokud nedosáhneme překmitu. Potom tuto hodnotu mírně snížíme.
Integrační složku zvyšujeme až do okamžiku, kdy otáčky začnou kmitat. Potom i tuto hodnotu mírně snížíme.
Nyní můžeme znovu zvyšovat hodnotu proporcionální složky a proces by se měl opakovat dokud se nedosáhne ideálního průběhu odezvy, jak je ukázáno na obrázku.



8.2 Maximální proud do motoru

Typová velikost 1 až 4:

Maximální trvalýproud do motoru dodávaný měničem je stejný jako *Jmenovitý proud měniče* v režimu *Těžká zátěž* (Pr **11.032**). Hodnoty pro tento režim jsou uvedeny v kap. 2.2 *Režimy zatížení, typová řada* na str. 11.

Typová velikost 5 a další:

Maximální trvalý proud do motoru dodávaný měničem může být větší než *Jmenovitý proud měniče* v režimu *Těžká zátěž* (Pr **11.032**). Poměr mezi proudy v režimech *Lehká zátěž* a *Těžká zátěž* se u jednotlivých typových velikostí liší. Hodnoty pro pro oba režimy jsou uvedeny v kap. 2.2 *Režimy zatížení, typová řada* na str. 11.

Je-li *Jmenovitý proud motoru* (Pr **00.006**) nastaven výše než *Jmenovitý proud měniče* v režimu *Těžká zátěž* (Pr **11.032**), potom budou modifikována proudová omezení a tepelná ochrana motoru (další informace viz kap. 8.3 *Proudová omezení* a kap. 8.4 *Tepelná ochrana motoru*).

8.3 Proudová omezení

Tovární nastavení proudových omezení jsou:

- 165% jmenovitého proudu motoru pro kategorii Otevřená smyčka.
- 175% jmenovitého proudu motoru pro kategorii RFC-A.

K dispozici jsou tři parametry pro nastavení proudového omezení:

- motorické proudové omezení: výkon směřuje z měniče do motoru
- rekuperační proudové omezení: výkon směřuje z motoru do měniče
- symetrické proudové omezení: jak pro motorický tak i rekuperační provoz

Z nich se vybírá omezení, jehož hodnota je nejmenší nebo se použije symetrické proudové omezení.

Maximální nastavení těchto parametrů závisí na hodnotách jmenovitého proudu motoru, jmenovitého proudu měniče a účiníku.

Od typové velikosti 5 a vyšší, pokud jmenovitý proud motoru (Pr **00.006** / Pr **05.007**) je nad hodnotou režimu *Těžká zátěž* (tovární nastavení), potom budou automaticky snížena proudová omezení v Pr **04.005** až Pr **04.007**. Bude-li následně jmenovitý proud motoru nastaven na nebo pod hodnotou režimu *Těžká zátěž*, proudová omezení zůstanou na svých snížených hodnotách.

V případě požadavku na vyšší akcelerační moment (až do max. 1000%) je nutno měnič předimenzovat (aby bylo možno nastavit vyšší hodnotu proudového omezení).

8.4 Tepelná ochrana motoru

Model tepelné časové konstanty umožňuje odhad teploty motoru v procentech jeho maximální povolené teploty.

Tepelná ochrana motoru se modeluje pomocí ztrát v motoru. Ztráty v motoru jsou vypočítávány jako procentní hodnota, takže *Akumulátor tepelné ochrany motoru* (04.019) může dosáhnout i 100%.

Ztráty v procentech = 100% x [ztráty související se zatížením]

kde:

Ztráty související se zatížením = $I / (K1 \times I_{Rated})^2$

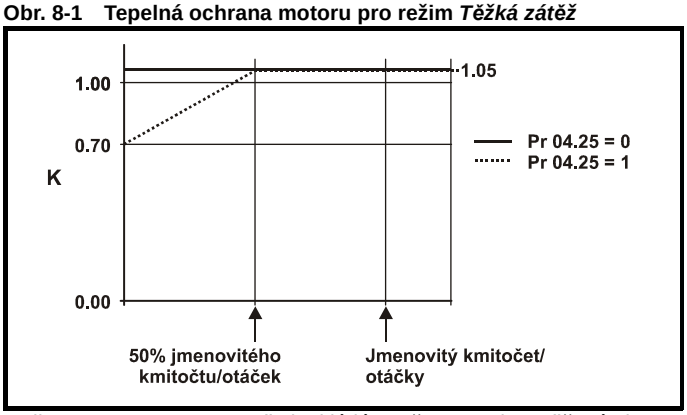
kde:

I = *proud do motoru* (04.001)

I_{Rated} = *jmenovitý proud motoru* (05.007)

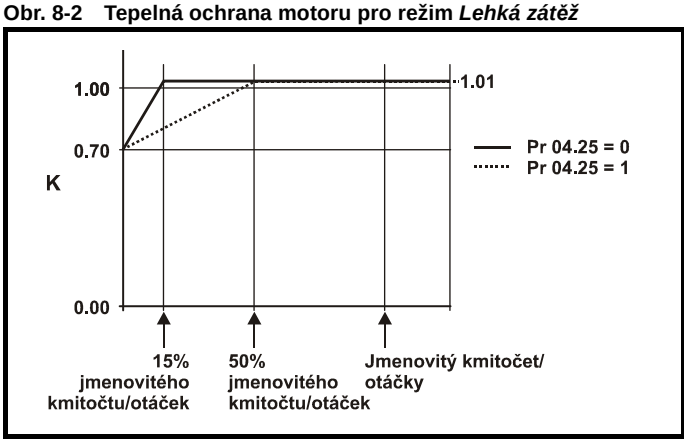
Toto platí, je-li *Jmenovitý proud motoru* (05.007) ≤ *Jmen. proud měniče v režimu Těžká zátěž* (11.032)

Obr. 8-1 Tepelná ochrana motoru pro režim *Těžká zátěž*



Je-li Pr **04.025** = 0, potom předpokládáme, že motor je zatěžován jmen. proudem v celém rozsahu otáček. Asynchronní motory jsou proto obvykle vybaveny cizí ventilační jednotkou.
Je-li Pr **04.025** = 1, potom má motor do 50% jmen. kmitočtu/otáček sníženou hodnotu K1. To je vhodné pro motory, u nichž chladicí efekt jejich ventilátoru klesá při otáčkách nižších než 50% jmenovitého kmitočtu/otáček.
Maximální hodnota K1 je 1,05. Tuto obě charakteristiky dosahují za kolenem, tj. zde může být motor trvale zatěžován 105% jmenovitého proudu.

Obr. 8-2 Tepelná ochrana motoru pro režim *Lehká zátěž*



Obě hodnoty Pr **04.025** jsou uvažovány pro motory u nichž účinek chlazení klesá s poklesem otáček (avšak s různými otáčkami, pod nimiž dochází k redukci účinku chlazení).
Je-li Pr **04.025** = 0 je charakteristika určena pro motory, u nichž chladící efekt jejich ventilátoru klesá při otáčkách nižších než 15% jmenovitého kmitočtu/otáček.
Je-li Pr **04.025**= 1 je charakteristika určena pro motory, u nichž chladící efekt jejich ventilátoru klesá při otáčkách nižších než 50% jmenovitého kmitočtu/otáček..
Maximální hodnota K je 1,01. Tuto obě charakteristiky dosahují za kolenem, tj. zde může být motor trvale zatěžován 101% jmen. proudu.

Když vypočítaná hodnota akumulátoru tepelné ochrany motoru dosáhne v Pr **04.019** hodnoty 100%, pak na tento stav bude měnič reagovat v závislosti na nastavené hodnotě parametru Pr **04.016**:.
Je-li Pr **04.016** = 0, potom měnič vybaví poruchu.
Je-li Pr **04.016** = 1, potom se proudové omezení bude snižovat v souladu s rovnicí (K1 - 0,05) x 100%.

Jestliže potom zpětně poklesne Pr **04.019** pod 95%, vrátí se hodnota proudového omezení do původního nastavení.

Při zapnutí měniče na síť, resp. při změně jmenovité hodnoty proudu (Pr **05.007**) je obsah Pr **04.019** vymazán a je nulový.

Tovární nastavení tepelné časové konstanty (Pr **04.015**) je 179s, což odpovídá proudovému přetížení 150% po dobu 120s ze studeného stavu.

8.5 Modulační kmitočet

Tovární nastavení modulačního kmitočtu je 3kHz. Pomocí Pr **05.018** může být zvýšen až na 16kHz (závisí na typové velikosti měniče), viz tabulka:

Tabulka 8-1 Dostupné modulační kmitočty

Typ. vel.	Typ	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
1 až 8	Všechny	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Zvýšení modulačního kmitočtu nad 3kHz se projeví:

1. Zvýšením tepelných ztrát v měniči, což může snížit trvalý výstupní proud měniče.
   Viz tabulky redukce výkonu pro různé modulační kmitočty a teploty okolí v *kap. 12.1.1 Typová řada, výkon a výstupní proud (redukce výkonu v závislosti na modulačním kmitočtu a teplotě)* na str. 183.
2. Snížením ztrát v motoru - vzhledem k hladšímu tvaru sinusovky.
3. Snížením akustického hluku generovaného motorem.
4. Zvýšením vzorkovacího kmitočtu v otáčkovém a proudovém regulátoru. Také musí být vzata v úvahu zvýšená teplota motoru, měniče a požadavky aplikace na dobu vzorkování

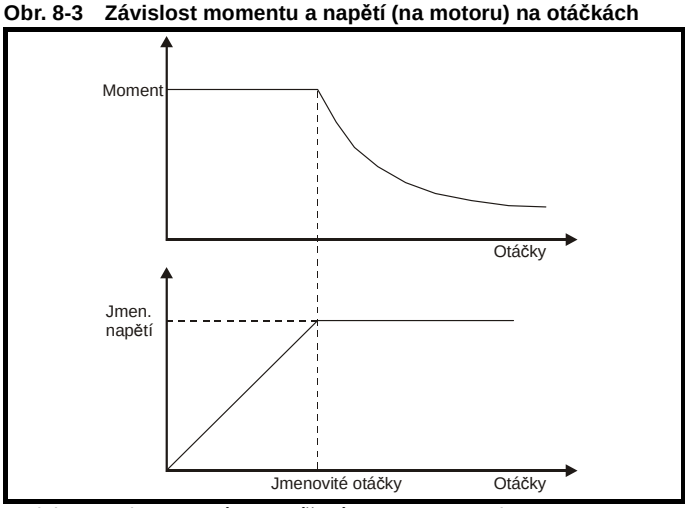
Tabulka 8-2 Vzorkovací kmitočty pro různé řídicí úlohy při různých modulačních kmitočtech

	0,667 1 kHz	3, 6, 12 kHz	2, 4, 8, 16 kHz	Otevřená smyčka	RFC-A
Úroveň 1	250 µs	167 µs	2 kHz = 250 µs 4 kHz = 125 µs 8 kHz = 125 µs 16 kHz = 125 µs	špičkové omezení	proudové regulátory
Úroveň 2	250 µs			proudové omezení a rampy	otáčkový regulátor a rampy
Úroveň 3	1 ms			napěťový regulátor	
Úroveň 4	4 ms			časově kritické uživatelské rozhraní	
Pozadí				časově nekritické uživatelské rozhraní	

8.5.1 Provoz v oblasti konstantního výkonu (s odbuzením)

Měnič může být použit na regulaci otáček asynchronního motoru nad jeho synchronními otáčkami, tj. v oblasti konstantního výkonu. Otáčky se zde zvyšují a moment na hřídeli klesá. Níže uvedené charakteristiky zobrazují průběhy momentu na hřídeli a napětí na svorkách motoru.

Obr. 8-3 Závislost momentu a napětí (na motoru) na otáčkách



Projektant pohonu musí toto snížení momentu respektovat.

Saturační body magnetizační charakteristiky (Pr **05.029**, Pr **05. 030**, Pr **05.062** a Pr **05.063**) změřené během funkce autotune zajišťují v kategorii RFC-Aoptimální odbuzování použitého motoru. V kategorii Otevřená smyčka není magnetizační proud speciálně řízen.

8.5.2 Maximální kmitočet

Maximální výstupní kmitočet je ve všech provozních režimech omezen na 550Hz.

8.5.3 Přemodulování (jen otevřená smyčka)

Maximální hodnota výstupního napětí měniče je omezena použitým napájecím napětím minus úbytek napětí v měniči (měnič si také ponechá několik procent napětí pro zachování regulace proudu). Jestliže jmenovitá hodnota napětí motoru má stejnou hodnotu jako je hodnota napájecího napětí měniče a jestliže se k této hodnotě začne výstupní napětí blížit, může nastat ztráta (vymazání) některých modulačních pulzů v měniči, čímž se zvýší obsah harmonických ve výstupním napětí.
Je-li Pr **05.020** = 1, potom pulzně šířkový modulátor umožní přemodulování, takže jestliže se výstupní kmitočet zvýší nad jmenovitou hodnotu, potom se i napětí první harmonické dále zvyšuje nad jmenovitou hodnotu. Hloubka modulace se zvýší nad jedničku, tj. nejprve se vytvoří lichoběžníkový (trapézový) a na konci pravoúhlý (obdélníkový) tvar výstupního napětí.

Této vlastnosti může být využito například při těchto požadavcích:

- získání vysokého výstupního kmitočtu při nízkém modulačním kmitočtu, který by byl jinak sám o sobě nedostatečný pro vytvoření prostorového modulačního vektoru pro jednotkovou hloubku modulace

nebo

- pro získání vyššího výstupního napětí při malém napájecím napětí.

Nevýhodou je, že proud motoru bude zkreslen lichými harmonickými nízkého řádu a to tím více, čím bude hloubka modulace větší než 1. Větší obsah harmonických složek ve výstupním napětí způsobí větší ztráty a tím i oteplení motoru.

9 Paměťové karty (SD karta)

9.1 Úvod

Paměťové karty (NV Media Card, tj. Non Volatile) umožňují jednoduchou konfiguraci parametrů, zálohování a kopírování parametrů měniče a to pomocí SD karty.

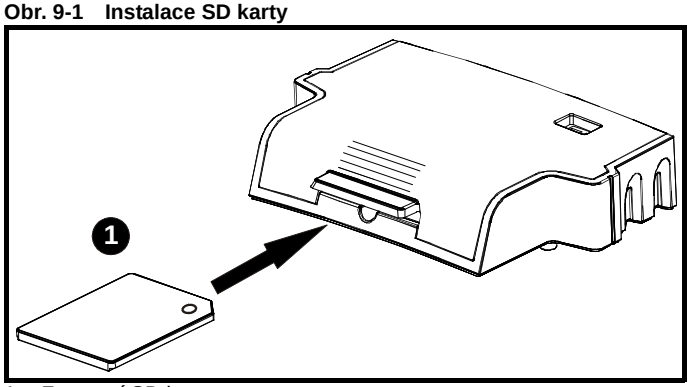
SD kartu lze použít ke:

- kopírování parametrů z měniče do měniče
- uložení souborů parametrů měniče
- uložení uživatelského programu na desce měniče

SD karta se zasunuje do adaptéru AI-Backup.

Měnič komunikuje s SD kartou pouze v případě, že je mu dán povel ke čtení nebo zápisu na kartu, což znamená, že kartu lze vyjmout a vložit do měniče, i když je měnič pod napětím.

Obr. 9-1 Instalace SD karty



1. Zasunutí SD karty

POZNÁMKA

Pro zasunutí nebo vyjmutí SD karty z adaptéru AI-Backup je třeba plochý šroubovák nebo jiný podobný nástroj.

Před zasunutím nebo vyjmutím SD karty z adaptéru AI-Backup musí být adaptér vyjmut z měniče.

9.2 SD karta

SD karta může být použita pro přenos dat do měniče, je zde však několik omezení:

Pokud parametr ze zdrojového měniče neexistujte v cílovém měniči, žádná data tohoto parametru se nepřenesou.

Pokud jsou data parametru v cílovém měniči mimo rozsah, budou data omezena do rozsahu cílového parametru.

Pokud má cílový měnič jiný jmenovitý výkon než zdrojový měnič, budou platit normální pravidla pro tento typ přenosu, jak je popsáno dále.

Neexistuje kontrola toho, zda typ zdrojového a cílového produktu je stejný. Pokud se liší, není indikováno žádné varování.

Pokud je použita SD karta, měnič prostřednictvím databáze parametrů měniče rozezná tyto typy souborů:

Typ souboru	Popis
Soubor parametrů (Blok dat)	Soubor, který obsahuje všechny zkopírované uživatelem zapamatované parametry z menu měniče (1 až 30), odlišné od továrního nastavení. Před jejich načtením do měniče se v měniči provede tovární nastavení.
Makro	Stejný jako Soubor parametrů, ale tovární nastavení měniče se před načtením parametrů z karty neprovede.

Tyto soubory mohou být na kartě vytvořeny měničem a potom přeneseny do jiného měniče (včetně měničů modifikovaných). Je-li modifikace měniče (11.028) jiná pro zdrojový a jiná pro cílový měnič, potom se data přenesou, ale bude vybavena porucha {Card Product}.

Na kartu lze uložit i jiná data, ale neměly by se ukládat do složky <MCDF> a tato data nebudou viditelná prostřednictvím databáze parametrů měniče.

9.2.1 Změna režimu měniče

Je-li režim zdrojového měniče odlišný od režimu cílového měniče, potom se režim cílového měniče změní na režim zdrojového měniče a to před přenosem parametrů. Je-li požadovaný režim měniče mimo přípustný rozsah cílového měniče, potom je vybavena porucha {Card Drive Mode} a žádná data nebudou přenesena.

9.2.2 Různá jmenovitá napětí a proudy

Jsou-li jmenovitá napětí a proudy zdrojového a cílového měniče odlišná, potom všechny parametry kromě parametrů jejichž hodnota závisí na jmen. hodnotách napětí a proudů měniče (tj. atribut RA=1) jsou přeneseny do cílového měniče. Parametry závislé na jmen. hodnotách napětí a proudů měniče jsou ponechány v továrním nastavení. Po přenosu parametrů a jejich uložení do paměti měniče, bude jako varování vybavena porucha {Card Rating}. Následující tabulka uvádí soupis parametrů závislých na jmen. hodnotách napětí a proudů měniče.

Parametry
Napětí standardní rampy (02.008)
Motorické proudové omezení (04.005)
M2 Motorické proudové omezení (21.027)
Generátorické proudové omezení (04.006)
M2 Generátorické proudové omezení (21.028)
Symetrické proudové omezení (04.007)
M2 Symetrické proudové omezení (21.029)
Uživatelská konstanta maximálního proudu (04.024)
Jmenovitý proud motoru (05.007)
M2 Jmenovitý proud motoru (21.007)
Jmenovité napětí motoru (05.009)
M2 Jmenovité napětí motoru (21.009)
Jmenovitý účiník motoru (05.010)
M2 Jmenovitý účiník motoru (21.010)
Odpor statoru (05.017)
M2 Odpor statoru (21.012)
Maximální modulační kmitočet (05.018*)*
Rozptylová indukčnost motoru /Ld (05.024)
M2 Rozptylová indukčnost motoru /Ld (21.014)
Indukčnost statoru (05.025)
M2 Indukčnost statoru (21.024)
Úroveň ss brzdění (06.006)
Detekce úrovně ztráty napájení (06.048)

9.2.3 Různé volitelné moduly

Je-li ID kód volitelného modul (15.001) nainstalovaného do zdrojového měniče odlišný od modulu v cílovém měniči, potom parametry volitelného modulu nebudou přeneseny, ale budou nastaveny na své tovární hodnoty. Po přenosu parametrů a jejich uložení do paměti měniče bude jako varování vybavena porucha {Card Option}.

9.2.4 Různé proudové rozsahy

Je-li některý z parametrů proudových rozsahů, tj. *Jmenovitý proud měniče pro režim Těžká zátěž* (11.032), *Maximální jmenovitý proud* (11.060) nebo *Měrný proud Kc* (11.061), odlišný mezi zdrojovým a cílovým měničem, potom všechny parametry budou do cílového měniče zapsány, ale hodnoty některých mohou být omezeny svým povoleným rozsahem. Pro dosažení podobných vlastností v cílovém měniči (ve srovnání se zdrojovým měničem) zisky otáčkového a proudového regulátoru jsou modifikovány, viz dále. Všimněte si, že toto není aplikováno, je-li identifikační číslo souboru větší než 500.

Zisky	Násobitel
P zisk otáčkového regulátoru Kp1 (03.010) *I zisk otáčkového regulátoru Ki1* (03.011) *P zisk otáčkového regulátoru Kp2* (03.013) *I zisk otáčkového regulátoru Ki2* (03.014) *M2 P zisk otáčkového regulátoru Kp* (21.017) *M2 I zisk otáčkového regulátoru Ki* (21.018)	[*Měrný proud Kc* (11.061) zdrojového měniče] děleno [*Měrný proud Kc* (11.061) cílového měniče]
P zisk regulátoru proudové smyčky Kp (04.013) *I zisk regulátoru proudové smyčky Ki* (04.014) *M2 P zisk regulátoru proudové smyčky Kp* (21.022) *M2 I zisk regulátoru proudové smyčky Ki* (21.023)	[*Měrný proud Kc* (11.061) zdrojového měniče] děleno [*Měrný proud Kc* (11.061) cílového měniče]

9.2.5 Odlišná proměnná maxima

Pokud jsou jmenovité rozsahy zdrojového a cílového měniče odlišné, nebo jsou odlišné volitelné moduly nainstalované do zdrojového a cílového měniče, je možné, že některé parametry s proměnnými maximy mohou být v cílovém měniči omezeny a nebudou mít stejné hodnoty jako ve zdrojovém měniči.

9.2.6 Soubory typu Makro

Soubory typu Makro se na paměťové kartě vytvářejí stejným způsobem jako Soubory parametrů, před samotným vytvořením je však třeba nastavit parametr *Vytvořit speciální soubor na paměťové kartě* (11.072) na hodnotu 1. Poté, co byl soubor na kartě vytvořen nebo přenos selže, je tento parametr nastaven zpět na nulu.
Když je soubor typu Makro přenášen do měniče, režim měniče se nezmění, i když je jeho režim jiný než v Makru na kartě, a tovární nastavení měniče se před načtením parametrů z karty neprovede.

Níže uvedená tabulka podává přehled kódů zadávaných do Pr **mm.000** pro operace s paměťovou kartou. Hodnota yyy představuje identifikační číslo Souboru parametrů.

Tabulka 9-1 Kódy paměťové karty zadávané do Pr mm.000

Kód	Akce
2001	Přenos parametrů odlišných od továrního nastavení z měniče do bloku dat 001 paměťové karty a nastavení tohoto bloku jako zaváděcího. Zahrne parametry z připojeného volitelného modulu.
4yyy	Přenos parametrů odlišných od továrního nastavení z měniče do bloku dat yyy paměťové karty. Zahrne parametry z připojeného volitelného modulu.
5yyy	Přenos “uživatelského programu na desce měniče” z měniče do souboru “uživatelského programu na desce měniče” yyy paměťové karty.
6yyy	Přenos bloku dat yyy z paměťové karty do měniče nebo přenos “uživatelského programu na desce měniče” yyy z paměťové karty do měniče.
7yyy	Smazání souboru yyy.
8yyy	Porovnání dat v měniči se souborem yyy paměťové karty. Jsou-li soubory stejné, potom se po dokončení porovnání *Pr* **mm.000** nastaví na 0. Jsou-li soubory odlišné, bude vybavena porucha {Card Compare}. Také se zachovají všechny ostatní poruchy paměťové karty.
9555	Vymazání příznaku potlačení varování.
9666	Nastavení příznaku potlačení varování
9777	Vymazání příznaku “jen pro čtení“
9888	Nastavení příznaku “jen pro čtení“
40yyy	Zálohování všech dat měniče do paměťové karty (rozdíly parametrů od továrního nastavení, uživatelský program na desce měniče a různá data týkající se volitelného příslušenství) a to včetně názvu měniče. Uložení bude provedeno do složky </fs/MCDF/driveyyy/>. Pokud tato neexistuje, bude vytvořena. Protože název je uložen, je to spíše záloha než klon. Hodnota příkazu se smaže, až budou všechna data měniče a volitelného příslušenství uložena.
60yyy	Nahrání všech dat do měniče (rozdíly parametrů od továrního nastavení parametrů, uživatelský program na desce měniče a různá data týkající se volitelného příslušenství). Nahrané údaje budou pocházet ze složky </fs/MCDF/driveyyy/>. Hodnota příkazu se nesmaže, dokud nebudou všechna data měniče a volitelného příslušenství do měniče uložena.

9.3 Parametry paměťové karty

Tabulka 9-2 Klíč kódování parametrů paměťové karty

RW	Čtení/Zápis	ND	Žádná hodnota továrního nastavení
RO	Jen pro čtení	NC	Nekopírovatelný
Num	Číselný parametr	PT	Chráněný parametr
Bit	Bitový parametr	RA	Závislý na jmen. rozsazích
Txt	Textový řetězec	US	Uživatelsky uložitelný
Bin	Binární parametr	PS	Ukládány při vypnutí
FI	Filtrovaný	DE	Adresa/Místo určení

11.036	**Číslo naposledy přeneseného bloku dat**					
RO	Num		NC	PT		
⇳	0 až 999			⇨	0	

Tento parametr uvádí číslo bloku dat naposledy přeneseného z SD karty do měniče. Je-li následně obnoveno tovární nastavení, tento parametr se nastaví na 0.

11.037	**Číslo souboru v paměťové kartě**					
RW	Num					
⇳	0 až 999			⇨	0	

Po zadání žádaného čísla bloku dat do Pr **11.037** jsou přístupné informace o příslušném bloku dat Pr **11.038** a Pr **11.039**.

11.038	**Typ souboru v paměťové kartě**					
RO	Txt	ND	NC	PT		
⇳	0 až 5			⇨	0	

Udává typ bloku dat vybraný pomocí Pr **11.037**.

Pr 11.038	**Displej**	**Typ**
0	None	Nevybrán žádný soubor
1	Open-loop	Parametry kategorie Otevřená smyčka
2	RFC-A	Parametry kategorie RFC-A
3	Reserved	Rezervováno
4	Reserved	Rezervováno
5	User Program	Uživatelský program na desce měniče

11.039	**Verze souboru v paměťové kartě**					
RO	Num	ND	NC	PT		
⇳	0 až 9999			⇨	0	

Zobrazuje číslo verze souboru vybraného v Pr **11.037**.

11.042	**Klonování parametrů**					
RW	Txt		NC			US*
⇳	None (0), Read (1), Program (2), Auto (3), Boot (4)			⇨	0	

9.4 Poruchy paměťové karty

Pokud byl nějaký problém s příkazem, je po pokusu přečíst, zapsat nebo smazat data z paměťové vybavena porucha.

Další informace o poruchách paměťové karty viz kap. 13 *Diagnostika* na str. 207.

10 PLC na desce měniče

10.1 PLC na desce měniče a prostředí Machine Control Studio

Měnič má schopnost přímo na svojí desce uložit a spouštět 16kB uživatelský program a to bez nutnosti použití přídavného HW (volitelného modulu).

Machine Control Studio je vývojové prostředí IEC61131-3 navržené pro použití s měniči Unidrive M a kompatibilními aplikačními moduly. Machine Control Studio je založeno na světovém standardu CoDeSys.

Všechny programovací jazyky definované v normě IEC 61131-3 jsou ve vývojovém prostředí Machine Control Studio podporovány:

- ST (strukturovaný text)
- LD (liniové schéma)
- FBD (diagram funkčních bloků)
- IL (posloupnost instrukcí)
- SFC (sekvenční funkční diagram)
- CFC (volně propojované bloky). CFC je rozšíření standardních programovacích jazyků IEC

Machine Control Studio poskytuje úplné prostředí pro vývoj uživatelských programů. Programy lze vytvářet, kompilovat a nahrávat do měniče Unidrive M pomocí portu sériové komunikace umístěného na přední straně měniče. Běžící operace v reálném čase v cílovém zařízení mohou být pomocí Machine Control Studio rovněž monitorovány. Další funkce umožňují přímo nastavit nové hodnoty cílových proměnných a parametrů měniče.

PLC na desce měniče a Machine Control Studio tvoří první úroveň v řadě programovatelných možností měničů Unidrive M.

Machine Control Studio lze stáhnout ze stránek www.controltechniques.com.

Pro více informací o používání Machine Control Studio, vytváření uživatelských programů a nahrávání uživatelských programů do měniče viz soubor nápovědy pro Machine Control Studio.

10.2 Přínosy

Kombinace PLC na desce měniče a Machine Control Studio znamená, že měnič může nahradit nano a mikro PLC automaty v mnoha aplikacích.

Machine Control Studio těží z přístupu ke standardním funkcím CoDeSys a knihovnám funkčních bloků a také ke knihovnám třetích stran. Funkce a funkční bloky, které má Machine Control Studio standardně k dispozici, jsou mimo jiné:

- aritmetické bloky
- komparační bloky
- časovače
- čítače
- multiplexery
- asynchronní klopné obvody
- bitové operace

Mezi typické aplikace PLC na desce měniče patří:

- kaskádově zapojená čerpadla
- ventilátory a řídicí ventily
- vzájemně propojená logika
- sekvenční řízení procesů
- uživatelská řídicí slova

10.3 Charakteristické vlastnosti

Uživatelský program PLC na desce měniče Unidrive M má následující charakteristické vlastnosti:

10.3.1 Úlohy

PLC na desce měniče umožňuje použít dvě úlohy.

- Clock:
  Úloha s vysokou prioritou v reálném čase. Časový interval hodin úlohy lze nastavit od 16ms do 262s v násobcích 16ms. Parametr *Uživatelský program na desce měniče: Čas spotřebovaný úlohou v reálném čase* (11.051) indikuje procento dostupného času, který úloha v reálném čase spotřebovala . Čtení nebo zápis parametru měniče uživatelským programem zabere určitý konečný časový interval. Je možné zvolit až 10 parametrů jako parametr s rychlým přístupem pro zkrácení času, který uživatelský program potřebuje pro přečtení parametru z měniče a jeho zapsání do měniče. To je užitečné tehdy, když se používá úloha v reálném čase s rychlou aktualizací, protože volba parametru pro rychlý přístup redukuje množství prostředků úlohy v reálném čase potřebných pro přístup k parametrům.
- Freewheeling:
  Úloha na pozadí bez priority reálného času. Úloha na pozadí bez priority reálného času je vykonávána krátkou dobu, každých 64ms. Doba, kdy bude úloha vykonána, se bude lišit v závislosti na zatížení procesoru měniče. Při vykonávání úlohy může být provedeno několik skenů uživatelského programu. Některé skeny mohou být provedeny v mikrosekundách. Nicméně při vykonávání funkcí hlavního pohonu vznikne pauza v provádění programu, která způsobí, že některé skeny zaberou mnoho milisekund. Parametr *Uživatelský program na desce měniče: Freewheeling Tasks Per Second* (11.050) ukazuje kolikrát za sekundu byla spuštěna úloha bez priority reálného času.

10.3.2 Proměnné

PLC na desce měniče podporuje používání proměnných s datovými typy Boolean, integer (8 bitů, 16 bitů a 32 bitů, se znaménkem, bez znaménka), floating point (jen 64 bitů), string a time.

10.3.3 Uživatelské menu

Machine Control Studio dokáže sestavit uživatelské menu měniče, které se nachází v Menu 30 měniče. Následující vlastnosti každého parametru lze nadefinovat v prostředí Machine Control Studio:

- Název parametru
- Počet desetinných míst
- Jednotky parametru, které se mají zobrazit na ovládacím panelu
- Minimální, maximální a implicitní hodnoty
- Operace s pamětí (tj. uložení po vypnutí, uživatelské uložení nebo bez uložení)
- Datový typ. Měnič poskytuje omezenou sadu 1bitových, 8bitových, 16bitových a 32bitových parametrů typu integer pro vytvoření uživatelského menu.

K parametrům tohoto zákaznického menu lze přistupovat uživatelským programem a objeví se na ovládacím panelu měniče.

10.3.4 Omezení

Uživatelský program PLC na desce měniče má tato omezení:

- Paměť typu flash integrovaná v PLC měniče má 16kB paměti, která zahrnuje uživatelský program spolu s jeho hlavičkou, což snižuje velikost samotného uživatelského programu na cca 12kB.
- PLC měniče obsahuje 2kB RAM paměti
- Měnič je omezen na 100 cyklů uložení programu. Toto omezení je vynuceno typem flash paměti používané pro uložení programu do měniče.
- Obsahuje pouze jednu úlohu v reálném čase s minimální periodou 16ms.
- Úloha bez priority reálného času na pozadí běží s malou prioritou. Měnič upřednostňuje nejprve provedení úlohy v reálném čase a svých hlavních funkcí např. řízení motoru. Jakýkoli zbývající

procesní čas je využit na provedení úlohy bez priority reálného času jako činnost na pozadí. Pokud je procesor měniče silněji zatížen, bude vyhrazeno méně času pro provedení úlohy bez priority reálného času.
- Body přerušení, jednotlivé krokování po řádcích a online změny programu nejsou možné.
- Grafický nástroj není podporovaný.
- Proměnné typu REAL (32bitová plovoucí čárka), LWORD (64bitové celé číslo) a WSTRING (řetězec Unicode) a přídružné proměnné nejsou podporovány.

10.4 Parametry pro PLC na desce měniče

Následující parametry jsou přiřazeny k uživatelskému programu programovatelného automatu na desce měniče.

11.047	Uživatelský program na desce měniče: Enable					
RW	Txt				US	
⇳	Stop (0) nebo Run (1)			⇨	Run (1)	

Tento parametr zastavuje a spouští uživatelský program

0 - Stop the User Program

Uživatelský program na desce měniče je zastaven. Pokud bude restartován nastavením *uživatelského programu na desce měniče: Enable* (11.047) na nenulovou hodnotu spustí úlohu na pozadí od začátku.

1 - Run the User Program

Uživatelský program bude proveden.

11.048	Uživatelský program na desce měniče: Stav					
RO	Txt		NC	PT		
⇳	-2147483648 až 2147483647			⇨		

Tento parametr je pouze ke čtení a indikuje stav uživatelského programu v měniči. Uživatelský program zapíše hodnotu do tohoto parametru.

11.049	Uživatelský program na desce měniče: Programování událostí					
RO	Uni		NC	PT	PS	
⇳	-2147483648 až 2147483647			⇨		

Tento parametr obsahuje kolikrát byl stažen uživatelský program programovatelného automatu na desce měniče a při dodání z továrny je nastaven na 0. Měnič je nastaven na stažení stovky kontaktních programů. Tento parametr se nezmění po načtení továrních nastavení.

11.050	Uživatelský program na desce měniče: Úlohy v nereálném čase za sekundu					
RO	Uni		NC	PT		
⇳	0 až 65535			⇨		

Tento parametr zobrazí kolikrát za sekundu byla spuštěna úloha v nereálném čase.

11.051	Uživatelský program na desce měniče: Čas spotřebovaný úlohou v reálném čase					
RO			NC	PT		
⇳	0,0 až 100,0 %			⇨		

Tento parametr uvádí procento dostupného času, který využila úloha uživatelského programu v reálném čase.

11.055	Uživatelský program na desce měniče: Plánovaný interval úlohy v reálném čase					
RO			NC	PT		
⇳	0 až 262140 ms			⇨		

Tento parametr indikuje naplánovaný interval, ve kterém poběží úloha v reálném čase v ms.

10.5 Poruchová hlášení pro PLC na desce měniče

Pokud měnič zjistí nějakou chybu v uživatelském programu, inicializuje poruchu uživatelského programu. Číslo sub-trip pro poruchu uživatelského programu uvádí detailně příčinu chyby. Viz další informace o poruchách uživatelského programu.

Další informace o poruchách uživatelského programu viz kap. 13 *Diagnostika* na str. 207.

11 Rozšířené menu

Tato kapitola pouze stručně popisuje všechny měničem zobrazované parametry, jejich rozsahy apod. Zobrazuje také blokové diagramy pro pochopení funkce jednotlivých parametrů. Plný popis parametrů lze nalézt v příručce *Parameter Reference Guide.*



Varování

Tato kapitola slouží pouze pro přehled. Neobsahuje dostatečné informace pro nastavování těchto parametrů. Jejich nesprávné nastavení může mít vliv na bezpečnost systému a poškodit měnič i externí zařízení. Před provedním změny nastavení jakéhokoliv z těchto parametrů proto prostudujte příslušnou část příručky *Parameter Reference Guide*, který je ve formátu html součástí programu *Unidrive M connect*, dále je k dispozici na www.emersonindustrial.com/en-En/controltechniques nebo na CD dodávaném s měničem.

Tabulka 11-1 Přehled Menu

Menu	Popis
0	Vybrané parametry, jejichž nastavení většinou postačí pro jednoduché aplikace
1	Zadávání otáček
2	Rampy
3	Řízení otáček
4	Regulace proudu a momentu
5	Motor
6	Režimy
7	Analogové vstupy a výstupy
8	Digitální vstupy a výstupy
9	Programovatelná logika, motopotenciometr, binární součet, časovače a osciloskop
10	Stavy měniče a poruchy
11	Obecné nastavení měniče, sériová komunikace
12	Programovatelné komparátory. Přepínače vstupní proměnné. Řízení brzdy.
14	Uživatelský PID regulátor
15	Nastavení slotu 1
18	Aplikační menu 1
20	Aplikační menu 2
21	Mapa motoru 2
22	Nastavení Menu 0
Slot 1	Menu volitelného modulu ve slotu 1**

** Zobrazuje se pouze tehdy, je-li volitelný modul zasunut do slotu 1.

Zkratky pro kategorie měniče:

Open-loop: Otevřená smyčka

RFC-A: Řízení rotorového toku asynchronního motoru bez zpětné vazby

Zratky pro variantu továrního nastavení:

Bez označení nebo 50Hz (pro Evropu, kmitočet napájecí sítě je 50Hz)

60Hz (pro USA, kmitočet napájecí sítě je 60Hz)

POZNÁMKA

Čísla parametrů uvedená ve složených závorkách {...} jsou ekvivalenty parametrů Menu 0. Některé parametry Menu 0 se objevují dvakrát, protože jejich funkce závisí na kategorii měniče.

V některých případech je funkce nebo rozsah parametru ovlivněn nastavením jiného parametru. Informace v uvedeném seznamu se vztahuje k továrnímu nastavení těchto parametrů.

Tabulka 11-2 Kódy typu parametru

Kód	Popis
RW	Read/Write Hodnotu parametru lze číst i měnit.
RO	Read only Hodnotu parametru lze pouze číst.
Bit	Bitový Může mít pouze 2 hodnoty (na displeji “On” nebo “OFF”)
Num	Number Parametr může mít kladné i záporné hodnoty.
Txt	Text Přepínací - umožňuje jednu z několika na displeji textově uvedených funkcí.
Bin	Binární parametr
IP	Parametr obsahující IP Adresu
Mac	Parametr obsahující Mac Adresu
Date	Datový parametr
Time	Časový parametr
Chr	Znakový parametr
FI	Filtered Hodnota těchto parametrů se rychle mění a proto je při zobrazování na displeji měniče filtrována.
DE	Destination: Adresa (místo určení) dané vstupní veličiny (parametru).
RA	Rating dependent: Hodnota parametru závisí na velikosti rozsahu vstupního napětí, ev. na velikosti výst. proudu měniče. Tyto parametry nelze přenášet pomocí paměťové karty nejsou-li měniče stejného typu a soubor je souborem parametrů. Avšak tyto hodnoty budou přeneseny pokud je rozdílná pouze hodnota jmenovitého proudu a jedná se o přenos dat odlišných od továrního nastavení.
ND	No default U parametru není možno obnovit tovární nastavení.
NC	Not copied: Nelze přenášet z nebo na paměťovou kartu během kopírování.
PT	Protected Nemůže být použit jako místo určení (destination).
US	User save Po změně hodnoty je pro její zapamatování nutno provést proceduru zapamatování.
PS	Power-down save: Hodnota parametru je automaticky zapamatována po vybavení poruchy “UV”.

Tabulka 11-3 Tématický přehled parametrů

Téma	Číslo parametru (Pr)												
Akcelerační rampy	02.010	02.011 až 02.019		02.032	02.033	02.034	02.002						
Analogová reference 1	01.036	07.010	07.001	07.007	07.008	07.009	07.028	07.051	07.030	07.061	07.062	07.063	07.064
Analogová reference 1	01.037	07.014	01.041	07.002	07.011	07.012	07.013	07.032	07.031	07.065	07.066	07.067	07.068
Analogové vstupy a výstupy	Menu 7												
Analogový vstup 1	07.001	07.007	07.008	07.009	07.010	07.028	07.051	07.030	07.061	07.062	07.063	07.064	
Analogový vstup 2	07.002	07.011	07.012	07.013	07.014	07.028	07.031	07.052	07.065	07.066	07.067	07.068	
Analogový výstup 1	07.019	07.020			07.055	07.099							
Analogový výstup 2	07.022	07.023	07.024	07.056	07.102								
Aplikační menu	Menu 18				Menu 20								
Indikace “At speed”	03.006	03.007	03.009	10.006	10.005	10.007							
Auto reset	10.034	10.035	10.036	10.001									
Autotune	05.012		05.017		05.024	05.025	05.010	05.029	05.030	05.062	05.063	05.059	05.060
Binární součet	09.029	09.030	09.031	09.032	09.033	09.034							
Bipolar reference	01.010												
Řízení externí brzdy	12.040 až 12.047			12.050	12.051								
Brzdění	10.011	10.010	10.030	10.031	06.001	02.004	02.002	10.012	10.039	10.040			
Start do rotujícího motoru	06.009	05.040											
Volnoběžný doběh	06.001												
Komunikace	11.023 až 11.027												
Kopírování	11.042	11.036 až 11.039											
Provozní náklady za elektřinu	06.016	06.017	06.024	06.025	06.026		06.027						
Proudový regulátor	04.013	04.014											
Proudová zpětná vazba	04.001	04.002	04.017	04.004		04.020		04.024	04.026	10.008	10.009	10.017	
Proudová omezení	04.005	04.006	04.007	04.018	04.015	04.019	04.016	05.007	05.010	10.008	10.009	10.017	
Napětí ss meziobvodu	05.005	02.008											
ss brzdění	06.006	06.007	06.001										
Decelerační rampy	02.020	02.021 až 02.029		02.004	02.035 až 02.037		02.002	02.008	06.001	10.030	10.031	10.039	02.009
Tovární nastavení	11.043	11.046											
Digitální vstupy a výstupy	Menu 8												
Čtecí slovo digitalních vstupů a výstupů	08.020												
Digitální vstup a výstup T10	08.001	08.011	08.021	08.031	08.081	08.091	08.121						
Digitální vstup a výstup T11	08.002	08.012	08.022		08.082	08.122							
Digitální vstup a výstup T12	08.003	08.013	08.023		08.083	08.123							
Digitální vstup T13	08.004	08.014	08.024	08.084	08.124								
Digitální vstup T14	08.005	08.015	08.025		08.035	08.085	08.125						
Digitální vstup T15	08.006	08.016	08.026	08.036	08.086	08.126							
Digitální vstup T16	08.007	08.017	08.027	08.036	08.087	08.127							
Směr otáčení	10.013	06.030	06.031	01.003	10.014	02.001	03.002	08.003	08.004	10.040			
Měnič aktivní	10.002	10.040											
Modifikace měniče	11.028												
Porucha měniče	10.001	08.028	08.008	08.018	10.036	10.040							
Vysoká dynamika	05.026												
Dynamická charakteristika U/F	05.013												
Enable (Blokování)	06.015	08.039		08.040	06.038								
Externí porucha	10.032												
Otáčky ventilátoru	06.045												
Odbuzení - asynchronní motor	05.029	05.030	01.006	05.028	05.062	05.063							
Výměna filtru	06.019	06.018	06.021	06.022	06.023								
Volba reference	01.014	01.015											
Řízení externím kmitočtem	03.001	03.013	03.014	03.015	03.016	03.017	03.018						
Pevná reference otáček	03.022	03.023											
Jm. proud pro režim T*ěžká zátěž*	05.007	11.032											
Vysoce stabilní modulace prostorového vektoru	05.019												
Konfigurace svorkovnice	06.004	06.030	06.031	06.032	06.033	06.034	06.042	06.043	06.041				
Kompenzace momentu setrvačnosti	02.038	05.012	04.022	03.018									
Reference Jog	01.005	02.019	02.029										
ZAdávání z klávesnice měniče	01.017	01.014	01.043	01.051	06.012	06.013							
Koncové spínače	06.035	06.036											
Ztráta sítě	06.003	10.015	10.016	05.005									

Téma	Číslo parametru (Pr)												
Logická funkce 1	09.001	09.004	09.005	09.006	09.007	09.008	09.009	09.010					
Logická funkce 2	09.002	09.014	09.015	09.016	09.017	09.018	09.019	09.020					
Maximální kmitočet	01.006												
Nastavení Menu 0				Menu 22									
Minimální kmitočet	01.007	10.004											
Mapa motoru	05.006	05.007	05.008	05.009	05.010	05.011							
Mapa motoru 2	Menu 21		11.45										
Motorpotenciometr	09.021	09.022	09.023	09.024	09.025	09.026	09.027	09.028	09.003				
Ofset reference otáček	01.004	01.038	01.009										
PLC na desce měniče	11.047 to 11.051			11.055									
Vektorový režim bez otáčkové zpětné vazby	05.014	05.017											
Pracovní režim		11.031		05.014									
Výstup	05.001	05.002	05.003	05.004									
Práh překročení kmitočtu	03.008												
Kvazipravoúhlý provoz	05.020												
PID regulátor	Menu 14												
Pozitivní logika	08.010												
Parametry připojení sítě	11.022												
Přednastavené otáčky	01.015	01.021 až 01.028				01.014	01.042	01.045 až 01.047			01.050		
Programmable logic	Menu 9												
Režim ramp	02.004	02.008	06.001	02.002	02.003	10.030	10.031	10.039					
Rekuperace	10.010	10.011	10.030	10.031	06.001	02.004	02.002	10.012	10.039	10.040			
Výstup relé	08.008	08.018	08.028										
Reset	10.033			10.034	10.035	10.036	10.001						
Režim RFC (bez enkodéru v režimu Vektor)				05.040									
Osciloskop	09.055 až 09.073												
S rampa	02.006	02.007											
Vzorkování	05.018												
Vstup bezpečného vypnutí			08.039	08.040									
Bezpečnostní kód	11.030	11.044											
Sériová linka	11.023 až 11.027												
Pásma přeskočení	01.029	01.030	01.031	01.032	01.033	01.034	01.035						
Kompenzace skluzu	05.027	05.008											
Paměťová karta	11.036 až 11.039			11.042									
Verze Firmware	11.029	11.035											
Otáčkový regulátor	03.010 až 03.017												
Otáčková zpětná vazba - měnič	03.002	03.003	03.004										
Volba reference otáček	01.014	01.015	01.049	01.050	01.001								
Stavové slovo	10.040												
Napájení		05.005	06.046										
Modulační kmitočet	05.018	05.035	07.034	07.035									
Tepelná ochrana - měnič	05.018	05.035	07.004	07.005			07.035	10.018					
Tepelná ochrana - motor	04.015	05.007	04.019	04.016	04.025		08.035						
Vstup pro termistor			08.035	07.047	07.050								
Detekce prahu 1	12.001	12.003 až 12.007											
Detekce prahu 2	12.002	12.023 až 12.027											
Časovač - výměna filtru	06.019	06.018	06.021	06.022	06.023								
Časovač - doba připojení k síti	06.020			06.019	06.017	06.018							
Časovač - doba provozu				06.019	06.017	06.018							
Moment	04.003	04.026	05.032										
Řízení momentu	04.008	04.011											
Indikace poruchy	10.037	10.038	10.020 to 10.029										
Přehled poruch	10.020 až 10.029			10.041 až 10.060				10.070 až 10.079					
Podpětí	05.005	10.016	10.015										
Režim U/f	05.015	05.014											
Přepínač vstupní proměnné 1	12.008 až 12.016												
Přepínač vstupní proměnné 2	12.028 až 12.036												
Napěťový regulátor	05.031												
Režim výstupního napětí	05.014	05.017		05.015									
Napětový režim	11.033	05.009	05.005										
Zdroje napájení		06.046	05.005										
Upozornění	10.019	10.012	10.017	10.018	10.040								
Indikace nulových otáček	03.005	10.003											

11.0.1 Rozsahy parametrů a proměnná minima/maxima

Rozsah daného parametru je dán dvěma hodnotami, tj. minimem a maximem. V některých případech je rozsah proměnný a záleží na:

- nastavení jiných parametrů
- rozsazích měniče
- kategorii (režimu) měniče
- případně na jejich kombinaci

V níže uvedené tabulce jsou definována proměnná minima/maxima a jejich rozsahy.

VM_AC_VOLTAGE	Rozsah parametrů zobrazujících st napětí
Jednotka	V
Minimum [MIN]	0
Maximum [MAX]	0 až hodnota uvedená níže
Definice	VM_AC_VOLTAGE[MAX] jzávisí na napěťovém rozsahu měniče. Viz tab. 11-4. VM_AC_VOLTAGE[MIN] = 0

VM_AC_VOLTAGE_SET	Rozsah parametrů s nastavitelným rozsahem st napětí
Jednotka	V
Minimum [MIN]	0
Maximum [MAX]	0 až hodnota uvedená níže
Definice	VM_AC_VOLTAGE_SET[MAX] závisí na napěťovém rozsahu měniče. Viz tab. 11-4. VM_AC_VOLTAGE_SET[MIN] = 0

VM_ACCEL_RATE	Parametry ramp
Jednotka	s / 100 Hz
Minimum [MIN]	Open-loop: 0.0 RFC-A: 0.0
Maximum [MAX]	Open-loop: 0,0 až 3200,0 RFC-A: 0,0 až 3200,0
Definice	Je-li *Volba jednotek ramp* (02.039) = 0: VM_ACCEL_RATE[MAX] = 3200,0 Je-li *Volba jednotek ramp* (02.039) = 1: VM_ACCEL_RATE[MAX] = 3200,0 x Pr **01.006** / 100,00 VM_ACCEL_RATE[MIN] = 0,0 Je-li zvolena mapa motoru 2 (Pr **11.045** = 1), potom je místo Pr **01.006** použit Pr **21.001**.

VM_DC_VOLTAGE	Rozsah parametrů zobrazujících ss napětí meziobvodu
Jednotka	V
Minimum [MIN]	0
Maximum [MAX]	0 až hodnota uvedená níže
Definice	VM_DC_VOLTAGE[MAX] je rozsah maximálního ss napětí meziobvodu (úroveň pro vybavení poruchy přepětí). Tato úroveň závisí na napěťovém rozsahu měniče. Viz tab. 11-4. VM_DC_VOLTAGE[MIN] = 0

VM_DC_VOLTAGE_SET	Rozsah parametrů s nastavitelným rozsahem ss napětí meziobvodu
Jednotka	V
Minimum [MIN]	0
Maximum [MAX]	0 až hodnota uvedená níže
Definice	VM_DC_VOLTAGE_SET[MAX] závisí na napěťovém rozsahu měniče. Viz tab. 11-4 VM_DC_VOLTAGE_SET[MIN] = 0

VM_DRIVE_CURRENT	Parametrů zobrazující výstupní proud v Ampérech
Jednotka	A
Minimum [MIN]	-9999,99 až 0,00
Maximum [MAX]	0,00 až 9999,99
Definice	VM_DRIVE_CURRENT[MAX] je rozsah maximálního výstupního proudu (úroveň pro vybavení poruchy nadproudu) a je dán parametrem *Měrný proud Kc* (11.061). VM_DRIVE_CURRENT[MIN] = - VM_DRIVE_CURRENT[MAX]

VM_DRIVE_CURRENT_UNIPOLAR	Unipolarní verze VM_DRIVE_CURRENT
Jednotka	A
Minimum [MIN]	0,00
Maximum [MAX]	0,00 až 9999,99
Definice	VM_DRIVE_CURRENT_UNIPOLAR[MAX] = VM_DRIVE_CURRENT[MAX] VM_DRIVE_CURRENT_UNIPOLAR[MIN] = 0,00

VM_HIGH_DC_VOLTAGE	Parametry zobrazující ss napětí
Jednotka	V
Minimum [MIN]	0
Maximum [MAX]	0 až 1500
Definice	VM_HIGH_DC_VOLTAGE[MAX] je rozsah maximálního vysokého ss napětí meziobvodu pro měření v případě, že toto napětí vzroste nad standardní rozsah. Tato úroveň závisí na napěťovém rozsahu měniče. Viz tab. 11-4. VM_HIGH_DC_VOLTAGE[MIN] = 0

VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT **VM_MOTOR2_CURRENT_LIMIT**	Parametry proudového omezení
Jednotka	%
Minimum [MIN]	0,0
Maximum [MAX]	0,0 až 1000,0
Definice	VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT[MIN] = 0,0 **Open-loop** VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT[MAX] = (I_{Tlimit} / I_{Trated}) x 100% kde: I_{Tlimit} = I_{MaxRef} x cos($\sin^{-1}$(I_{Mrated} / I_{MaxRef})) I_{Mrated} = Pr **05.007** sin ϕ I_{Trated} = Pr **05.007** x cos ϕ cos ϕ = Pr **05.010** I_{MaxRef} se rovná 0,7 x Pr **11.061** když jmen. proud nastavený v Pr **05.007** je rovný nebo menší než Pr **11.032** (pro režim zatížení *Těžká zátěž*), jinak je menší, tj. 0,7 x Pr **11.061** nebo 1,1 x Pr **11.060** (pro režim zatížení *Lehká zátěž*). **RFC-A** VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT[MAX] = (I_{Tlimit} / I_{Trated}) x 100% Where: I_{Tlimit} = I_{MaxRef} x cos($\sin^{-1}$(I_{Mrated} / I_{MaxRef})) I_{Mrated} = Pr **05.007** x cos ϕ_1 ITrated = Pr 05.007 x sin ϕ_1 ϕ_1 = $\cos^{-1}$ (Pr **05.010**) + ϕ_2. Toto je měřeno během testu Autotune. Pro více informací o ϕ_2 viz výpočty proměnného minima/maxima v příručce *Parameter Reference Guide*. I_{MaxRef} se rovná 0,9 x Pr **11.061** když jmen. proud nastavený v Pr **05.007** je rovný nebo menší než Pr **11.032** (pro režim zatížení *Těžká zátěž*), jinak je menší, tj. 0,9 x Pr **11.061** nebo 1,1 x Pr **11.060** (pro režim zatížení *Lehká zátěž*). Je-li zvolena mapa motoru 2 (VM_MOTOR2_CURRENT_LIMIT), potom je místo Pr **05.007** použit Pr **21.007** a místo Pr **05.010** je použit Pr **21.010**.

VM_NEGATIVE_REF_CLAMP1 **VM_NEGATIVE_REF_CLAMP2**	Omezení pro záporný zadávací signál (referenci) kmitočtu/otáček
Jednotka	Hz
Minimum [MIN]	Open-loop: -550,00 až 0,00 RFC-A: -550,00 až 0,00
Maximum [MAX]	Open-loop: 0,00 až 550,00 RFC-A: 0,00 až 550,00
Definice	

Volba záporné reference (01.008)	Volba bipolárního režimu (01.010)	VM_NEGATIVE_REF_CLAMP1[MIN]	VM_NEGATIVE_REF_CLAMP1[MAX]
0	0	0,00	Pr **01.006**
0	1	0,00	0,00
1	X	-VM_POSITIVE_REF_CLAMP[MAX]	0,00

Je-li zvolena mapa motoru 2 (VM_NEGATIVE_REF_CLAMP2), potom je místo Pr **01.006** použit Pr **21.001**.

VM_POSITIVE_REF_CLAMP	Omezení pro kladný zadávací signál (referenci) kmitočtu/otáček
Jednotka	Hz
Minimum [MIN]	Open-loop: 0,00 RFC-A: 0,00
Maximum [MAX]	Open-loop: 550,00 RFC-A: 550,00
Definice	VM_POSITIVE_REF_CLAMP[MAX] je fixováno na 550,00Hz pro všechny režimy. VM_POSITIVE_REF_CLAMP[MIN] je fixováno na 0,00Hz pro všechny režimy.

VM_POWER	Parametry pro nastavování nebo zobrazování výkonu
Jednotka	kW
Minimum [MIN]	-999,99 až 0,00
Maximum [MAX]	0,00 až 999,99
Definice	VM_POWER[MAX] závisí na rozsazích měniče. Je to max. výkon měniče při maximálním výstupním napětí, maximálním řiditelném výstupním proudu a při účiníku rovném jedné. VM_POWER[MAX] = √3 x VM_AC_VOLTAGE[MAX] x VM_DRIVE_CURRENT[MAX] / 1000 VM_POWER[MIN] = -VM_POWER[MAX]

VM_RATED_CURRENT	Parametry jmenovitého proudu
Jednotka	A
Minimum [MIN]	0,00
Maximum [MAX]	0,00 až 9999,99
Definice	VM_RATED_CURRENT [MAX] = *Maximální jmenovitý proud* (11.060) a závisí na rozsazích měniče VM_RATED_CURRENT [MIN] = 0,00

VM_FREQ	Parametry zobrazující kmitočet
Jednotka	Hz
Minimum [MIN]	Open-loop, RFC-A: -550,00 až 0,00
Maximum [MAX]	Open-loop, RFC-A: 0,00 až 550,00
Definice	Toto proměnné minimum/maximum definuje rozsah parametrů monitorujících kmitočet. Pro umožnění volného prostoru pro překročení rozsahu je nastaven na dvojnásobek referencí kmitočtu. VM_FREQ[MAX] = 2 x VM_SPEED_FREQ_REF[MAX] VM_FREQ[MIN] = 2 x VM_SPEED_FREQ_REF[MIN]

VM_FREQ_UNIPOLAR	Unipolární verze pro VM_FREQ
Jednotka	Hz
Minimum [MIN]	Open-loop, RFC-A: 0,00
Maximum [MAX]	Open-loop, RFC-A: 0,00 až 550,00
Definice	VM_FREQ_UNIPOLAR[MAX] = VM_FREQ[MAX] VM_FREQ_UNIPOLAR[MIN] = 0,00

VM_SPEED_FREQ_REF	Parametry zadávacího signálu (referencí) kmitočtu nebo otáček
Jednotka	Hz
Minimum [MIN]	Open-loop: -550,00 až 0,00 RFC-A: -550,00.0 až 0,00
Maximum [MAX]	Open-loop: 0,00 až 550,00 RFC-A: 0,00 až 550,00
Definice	Je-li Pr **01.008** = 0: VM_SPEED_FREQ_REF[MAX] = Pr **01.006** Je-li Pr **01.008** = 1: VM_SPEED_FREQ_REF[MAX] = Pr **01.006** nebo |Pr **01.007**| (podle toho, co je větší) Je-li zvolena mapa motoru 2 (Pr **11.045** = 1), potom je místo Pr **01.006** použit Pr **21.001** a místo Pr **01.007 je** použit Pr **21.002**. VM_SPEED_FREQ_REF[MIN] = -VM_SPEED_FREQ_REF[MAX].

VM_SPEED_FREQ_REF_UNIPOLAR	Unipolární verze VM_SPEED_FREQ_REF
Jednotka	Hz
Minimum [MIN]	Open-loop: 0,00 RFC-A: 0,00
Maximum [MAX]	Open-loop: 0,00 až 550,00 RFC-A: 0,00 až 550,00
Definice	VM_SPEED_FREQ_REF_UNIPOLAR[MAX] = VM_SPEED_FREQ_REF[MAX] VM_SPEED_FREQ_REF_UNIPOLAR[MIN] = 0,00

VM_SPEED_FREQ_USER_REFS	Některé parametry zadávacího signálu (referencí) Menu 1
Jednotka	Hz
Minimum [MIN]	Open-loop: -550,00 až 0,00 RFC-A: -550,00 až 0,00
Maximum [MAX]	Open-loop: 0,00 až 550,00 RFC-A: 0,00 až 550,00
Definice	VM_SPEED_FREQ_USER_REFS[MAX] = VM_SPEED_FREQ_REF[MAX]

Volba záporné reference (01.008)	**Volba bipolárního režimu (01.010)**	**VM_SPEED_FREQ_USER_REFS [MIN]**
0	0	Pr **01.007**
0	1	-VM_SPEED_FREQ_REF[MAX]
1	0	0.00
1	1	-VM_SPEED_FREQ_REF[MAX]

Je-li zvolena mapa motoru 2 (Pr **11.045** = 1), potom je místo Pr **01.007** použit Pr **21.002**.

VM_STD_UNDER_VOLTS	Komparační úrovně (prahy) pro podpětí
Jednotka	V
Minimum [MIN]	0 až 1150
Maximum [MAX]	0 až 1150
Definice	VM_STD_UNDER_VOLTS[MAX] = VM_DC_VOLTAGE_SET VM_STD_UNDER_VOLTS[MIN] závisí na napěťovém rozsahu měniče. Viz tab. 11-4

VM_SUPPLY_LOSS_LEVEL	Komparační úrovně (prahy) pro ztrátu sítě
Jednotka	V
Minimum [MIN]	Open-loop: 0 až 1150 RFC-A: 0 až 1150
Maximum [MAX]	Open-loop: 0 až 1150 RFC-A: 0 až 1150
Definice	VM_SUPPLY_LOSS_LEVEL[MAX] = VM_DC_VOLTAGE_SET[MAX] VM_SUPPLY_LOSS_LEVEL[MIN] závisí na napěťovém rozsahu měniče. Viz tab. 11-4

VM_TORQUE_CURRENT	Parametry týkající se momentu a momentotvorného proudu
Jednotka	%
Minimum [MIN]	-1000,0 až 0,0
Maximum [MAX]	0,0 až 1000,0
Definice	*Volba mapy motoru 2* **(11.045)** / **VM_TORQUE_CURRENT [MAX]** 0 / VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT[MAX] 1 / VM_MOTOR2_CURRENT_LIMIT[MAX] VM_TORQUE_CURRENT[MIN] = -VM_TORQUE_CURRENT[MAX]

VM_TORQUE_CURRENT_UNIPOLAR	Unipolární verze VM_TORQUE_CURRENT
Jednotka	%
Minimum [MIN]	0,0
Maximum [MAX]	0,0 až 1000,0
Definice	VM_TORQUE_CURRENT_UNIPOLAR[MAX] = VM_TORQUE_CURRENT[MAX] VM_TORQUE_CURRENT_UNIPOLAR[MIN] =0,0

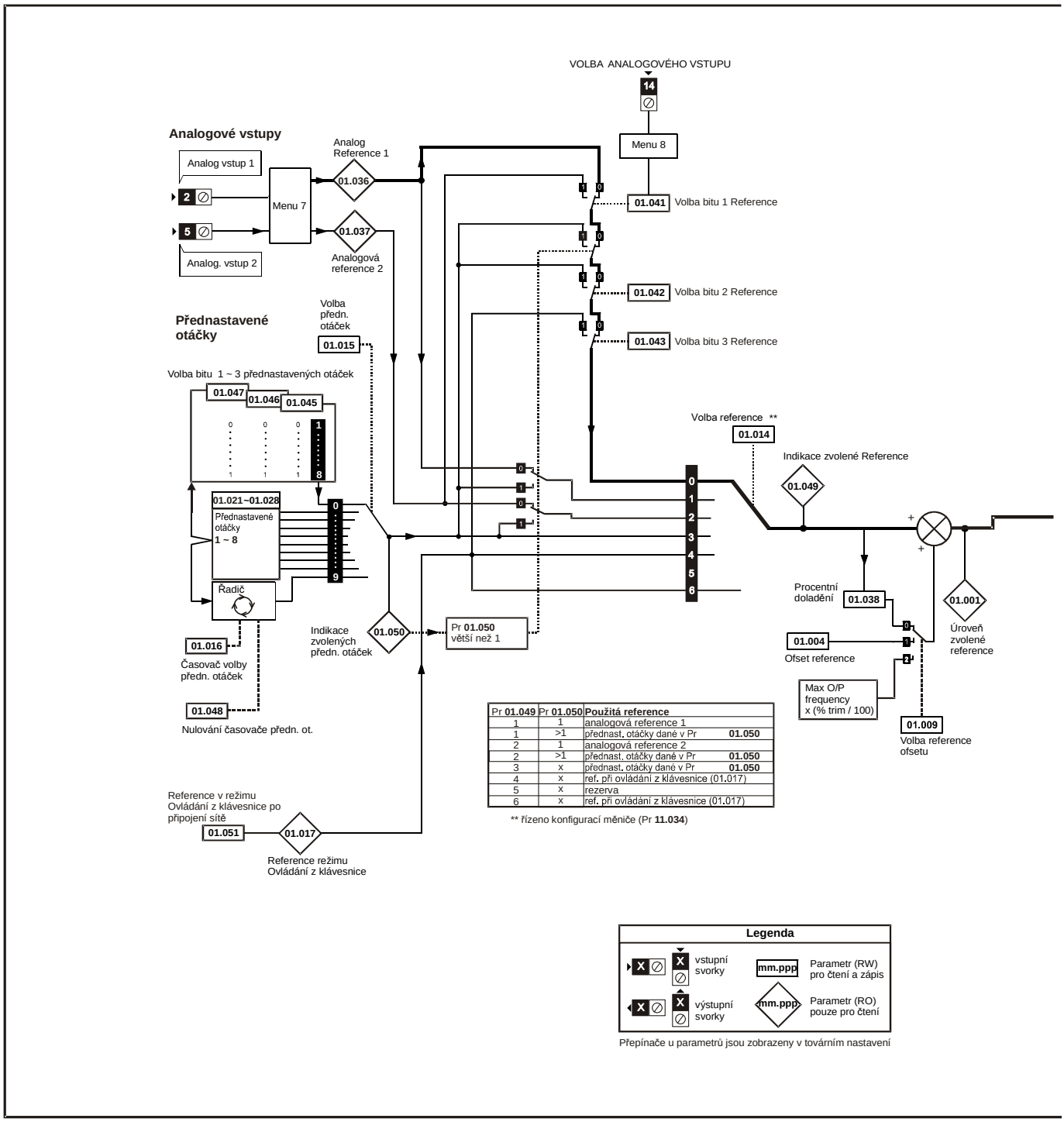
VM_USER_CURRENT	Parametry reference momentu a procentního zatížení (na jedno desetinné místo)
Jednotka	%
Minimum [MIN]	-1000,0 až 0,0
Maximum [MAX]	0,0 až 1000,0
Definice	VM_USER_CURRENT[MAX] = Uživatelská konstanta max. proudu (04.024) VM_USER_CURRENT[MIN] = -VM_USER_CURRENT[MAX]

Tabulka 11-4 Jmen. hodnoty napětí závislých veličin

Proměnné minimum/maximum	**Napěťová úroveň měniče**				
	100 V	**200 V**	**400 V**	**575 V**	**690 V**
VM_DC_VOLTAGE_SET(MAX]	410		800	955	1150
VM_DC_VOLTAGE(MAX]	415		830	990	1190
VM_AC_VOLTAGE_SET(MAX]	240		480	575	690
VM_AC_VOLTAGE[MAX]	325		650	780	930
VM_STD_UNDER_VOLTS[MIN]	175		330	435	435
VM_SUPPLY_LOSS_LEVEL{MIN]	205		410	540	540
VM_HIGH_DC_VOLTAGE	1500				

11.1 Menu 1: Zadávání otáček

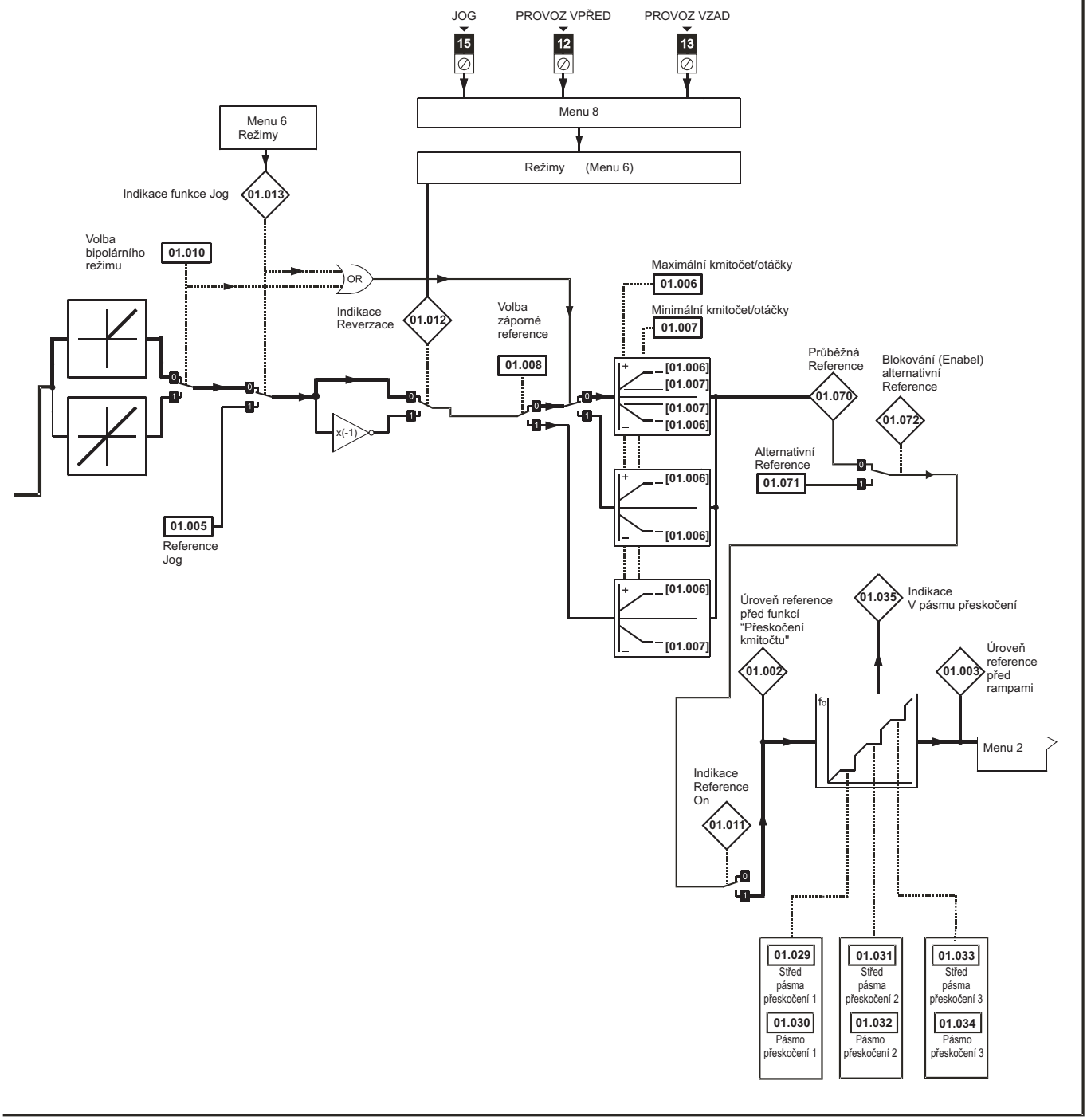
Obr. 11-1 Logický diagram Menu 1



Pr **01.049**	Pr **01.050**	**Použitá reference**
1	1	analogová reference 1
1	>1	přednast. otáčky dané v Pr **01.050**
2	1	analogová reference 2
2	>1	přednast. otáčky dané v Pr **01.050**
3	x	přednast. otáčky dané v Pr **01.050**
4	x	ref. při ovládání z klávesnice (01.017)
5	x	rezerva
6	x	ref. při ovládání z klávesnice (01.017)

** řízeno konfigurací měniče (Pr **11.034**)

Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v továrním nastavení


JOG
PROVOZ VPŘED
PROVOZ VZAD
15
12
13
Menu 8
Režimy (Menu 6)
Menu 6
Režimy
Indikace funkce Jog
01.013
Volba bipolárního režimu
01.010
OR
Indikace Reverzace
01.012
Volba záporné reference
01.008
Maximální kmitočet/otáčky
01.006
Minimální kmitočet/otáčky
01.007
[01.006]
[01.007]
[01.007]
[01.006]
[01.006]
[01.006]
[01.006]
[01.006]
[01.007]
x(-1)
Průběžná Reference
01.070
Blokování (Enabel) alternativní Reference
01.072
Alternativní Reference
01.071
01.005
Reference Jog
Úroveň reference před funkcí "Přeskočení kmitočtu"
01.002
01.035
Indikace V pásmu přeskočení
01.003
Úroveň reference před rampami
Menu 2
Indikace Reference On
01.011
01.029
Střed pásma přeskočení 1
01.030
Pásmo přeskočení 1
01.031
Střed pásma přeskočení 2
01.032
Pásmo přeskočení 2
01.033
Střed pásma přeskočení 3
01.034
Pásmo přeskočení 3

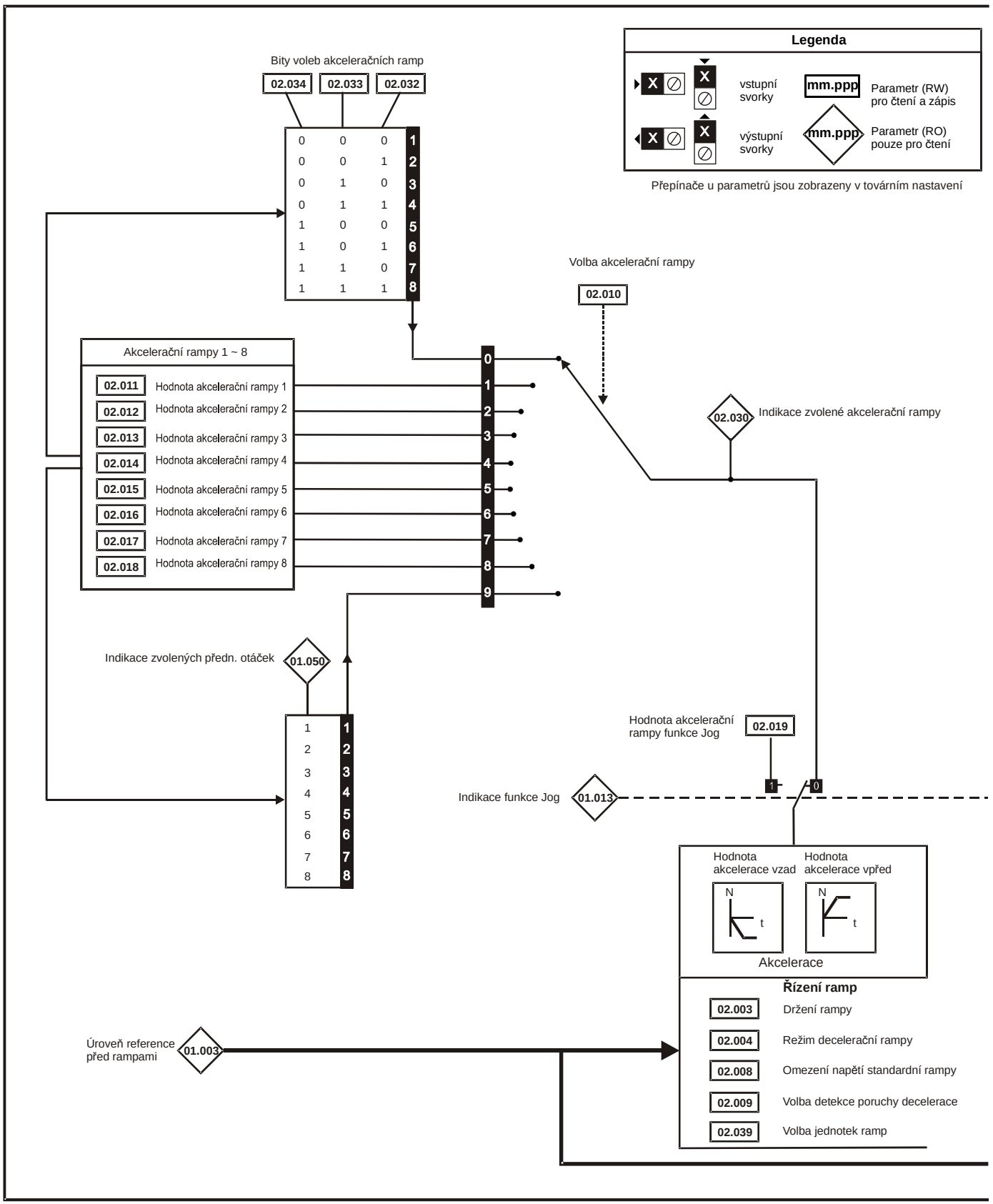
Parametr		Rozsah		Tovární nastavení (TN)		Typ parametru					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
01.001	Úroveň zvolené reference	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz				RO	Num	ND	NC	PT	
01.002	Úroveň reference před funkcí "Přeskočení kmitočtu"	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz				RO	Num	ND	NC	PT	
01.003	Úroveň reference před rampami	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz				RO	Num	ND	NC	PT	
01.004	Ofset reference	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
01.005	Reference Jog	0.00 až 300.00 Hz		1.50 Hz		RW	Num				US
01.006	Maximální kmitočet/otáčky	±VM_POSITIVE_REF_CLAMP Hz		pro TN 50Hz: 50.00 Hz pro tN 60Hz: 60.00 Hz		RW	Num				US
01.007	Minimální kmitočet/otáčky	±VM_NEGATIVE_REF_CLAMP1 Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
01.008	Volba záporné reference	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
01.009	Volba reference ofsetut	0 až 2		0		RW	Num				US
01.010	Volba bipolárního režimu	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
01.011	Indikace Reference On	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
01.012	Indikace Reverzace	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
01.013	Indikace funkce Jog	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
01.014	Volba reference	A1 A2 (0), A1 Preset (1), A2 Preset (2), Preset (3), Keypad (4), Reserved (5), Keypad Ref (6)		A1 A2 (0)		RW	Txt				US
01.015	Volba předn. otáček	0 až 9		0		RW	Num				US
01.016	Časovač volby předn. otáček	0.0 až 400.0 s		10.0 s		RW	Num				US
01.017	Reference režimu Ovládání z klávesnice	±VM_SPEED_FREQ_USER_REFS Hz		0.00 Hz		RO	Num		NC	PT	PS
01.021	Přednastavené otáčky 1	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
01.022	Přednastavené otáčky 2	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
01.023	Přednastavené otáčky 3	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
01.024	Přednastavené otáčky 4	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
01.025	Přednastavené otáčky 5	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
01.026	Přednastavené otáčky 6	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
01.027	Přednastavené otáčky 7	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
01.028	Přednastavené otáčky 8	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
01.029	Střed pásma přeskočení 1	0.00 až VM_SPEED_FREQ_REF_UNIPOLAR Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
01.030	Pásmo přeskočení 1	0.00 až 25.00 Hz		0.50 Hz		RW	Num				US
01.031	Střed pásma přeskočení 2	0.00 až VM_SPEED_FREQ_REF_UNIPOLAR Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
01.032	Pásmo přeskočení 2	0.00 až 25.00 Hz		0.50 Hz		RW	Num				US
01.033	Střed pásma přeskočení 3	0.00 až VM_SPEED_FREQ_REF_UNIPOLAR Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
01.034	Pásmo přeskočení 3	0.00 až 25.00 Hz		0.50 Hz		RW	Num				US
01.035	Reference v zákazané zóně	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
01.036	Analogová Reference 1	±VM_SPEED_FREQ_USER_REFS Hz		0.00 Hz		RO	Num		NC		
01.037	Analogová Reference 2	±VM_SPEED_FREQ_USER_REFS Hz		0.00 Hz		RO	Num		NC		
01.038	Procentní doladění	±100.00 %		0.00 %		RW	Num		NC		
01.041	Volba bitu 1 Reference	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
01.042	Volba bitu 2 Reference	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
01.043	Volba bitu 3 Reference	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
01.045	Volba bitu 1 přednastavených otáček	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
01.046	Volba bitu 2 přednastavených otáček	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
01.047	Volba bitu 3 přednastavených otáček	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
01.048	Nulování časovače předn. ot.	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
01.049	Indikace zvolené Reference	1 až 6				RO	Num	ND	NC	PT	
01.050	Indikace zvolených předn. otáček	1 až 8				RO	Num	ND	NC	PT	
01.051	Reference v režimu Ovládání z klávesnice po připojení sítě	Reset (0), Last (1), Preset (2)		Reset (0)		RW	Txt				US
01.057	Nadřazená volba směru otáček	None (0), Fneboward (1), Reverse (2)		None (0)		RW	Txt				
01.069	Reference v ot/min	±VM_SPEED_FREQ_REF ot/min				RO	Num	ND	NC	PT	
01.070	Průběžná Reference	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz				RO	Num	ND	NC	PT	
01.071	Alternativní Reference	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz		0.00 Hz		RO	Num		NC		
01.072	Blokování (Enabel) alternativní Reference	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	

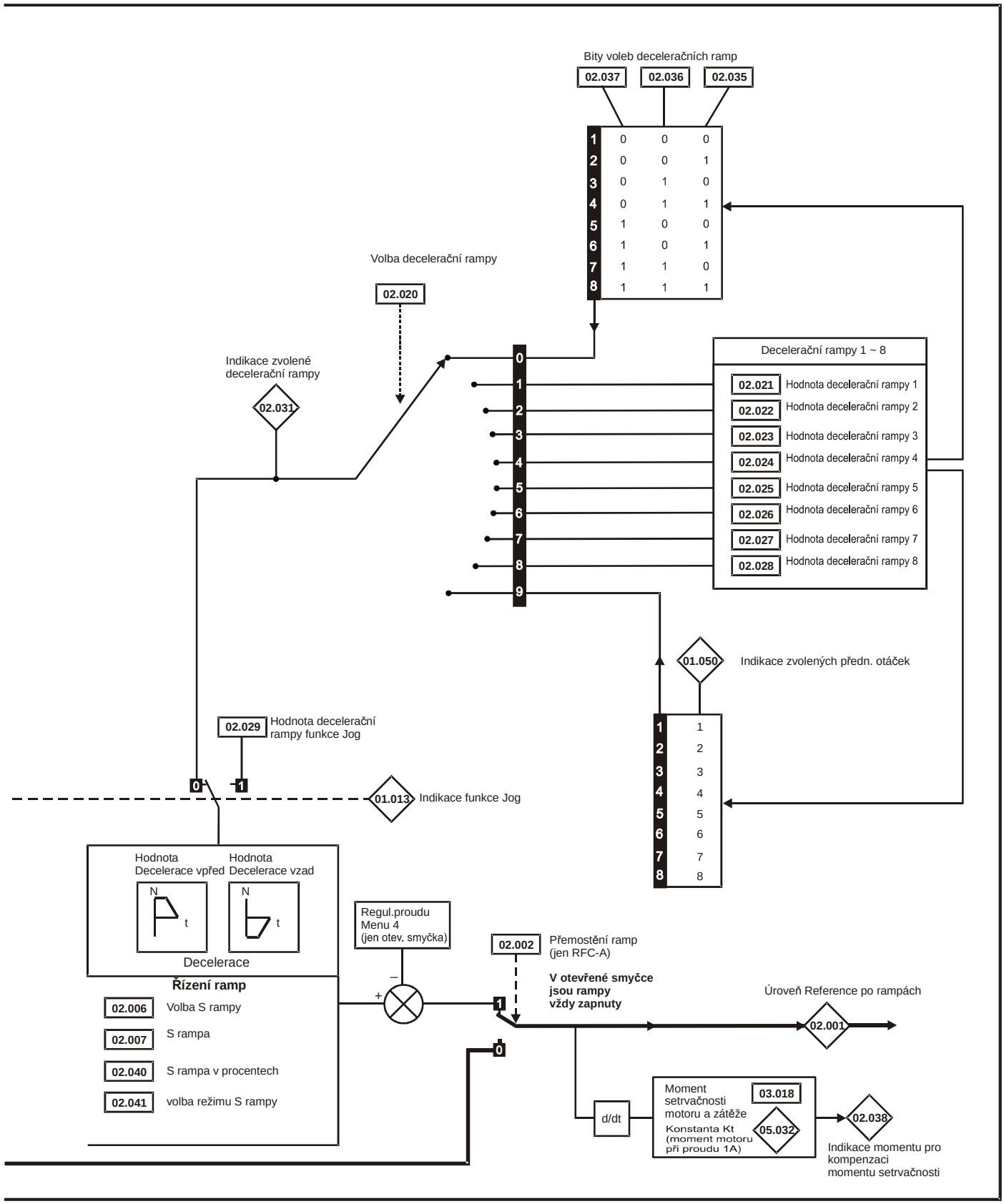
RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination

Český význam viz tabulka 11-2 na str. 119.

11.2 Menu 2: Rampy

Obr. 11-2 Logický diagram Menu 2




Bity voleb deceleračních ramp
02.037
02.036
02.035
1 0 0 0
2 0 0 1
3 0 1 0
4 0 1 1
5 1 0 0
6 1 0 1
7 1 1 0
8 1 1 1
Volba decelerační rampy
02.020
Indikace zvolené decelerační rampy
02.031
Decelerační rampy 1 ~ 8
02.021 Hodnota decelerační rampy 1
02.022 Hodnota decelerační rampy 2
02.023 Hodnota decelerační rampy 3
02.024 Hodnota decelerační rampy 4
02.025 Hodnota decelerační rampy 5
02.026 Hodnota decelerační rampy 6
02.027 Hodnota decelerační rampy 7
02.028 Hodnota decelerační rampy 8
01.050
Indikace zvolených předn. otáček
02.029
Hodnota decelerační rampy funkce Jog
01.013
Indikace funkce Jog
Hodnota Decelerace vpřed
Hodnota Decelerace vzad
Decelerace
Řízení ramp
02.006 Volba S rampy
02.007 S rampa
02.040 S rampa v procentech
02.041 volba režimu S rampy
Regul.proudu Menu 4 (jen otev. smyčka)
02.002
Přemostění ramp (jen RFC-A)
V otevřené smyčce jsou rampy vždy zapnuty
Úroveň Reference po rampách
02.001
d/dt
Moment setrvačnosti motoru a zátěže
03.018
Konstanta Kt (moment motoru při proudu 1A)
05.032
02.038
Indikace momentu pro kompenzaci momentu setrvačnosti

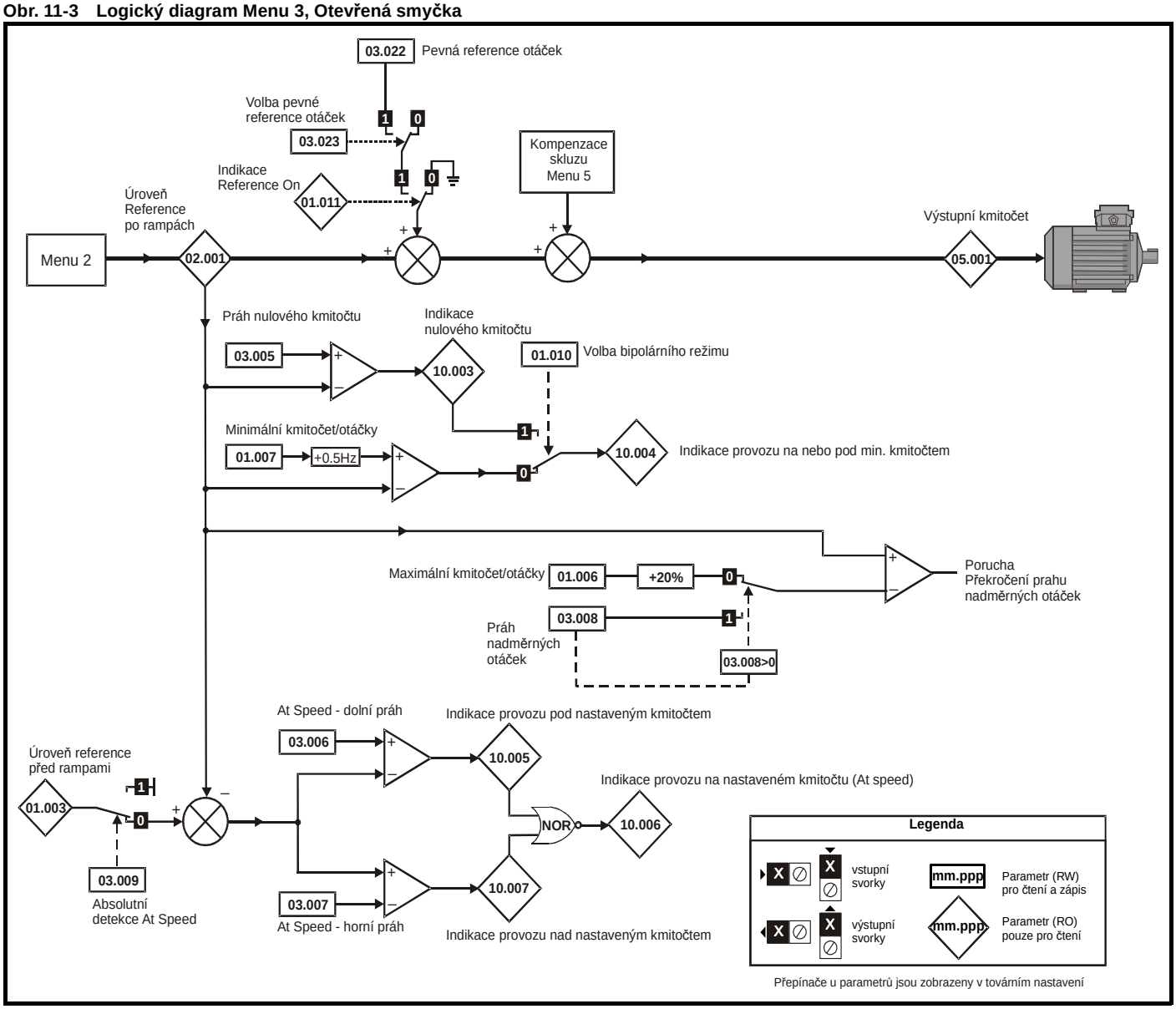
Parametr		Rozsah		Tovární nastavení (TN)		Typ parametru					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
02.001	Uroveň Reference po rampách	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz				RO	Num	ND	NC	PT	
02.002	Přemostění ramp		Off (0) nebo On (1)		On (1)	RW	Bit				US
02.003	Držení rampy	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
02.004	Režim decelerační rampy	Fast (0), Standard (1), Std boost (2), Fast boost (3)		Standard (1)		RW	Txt				US
02.005	Blokování výstupu ramp		Off (0) nebo On (1)		Off (0)	RW	Bit				US
02.006	Volba S rampy	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
02.007	S rampa	0.0 až 300.0 s²/100Hz		3.1 s²/100Hz		RW	Num				US
02.008	Omezení napětí standardní rampy	±VM_DC_VOLTAGE_SET V		měnič 110V: 375 V, měnič 200V: 375 V měnič 400V 50Hz: 750 V, měnič 400V 60Hz: 775 V měnič 575V: 895 V, měnič 690V: 1075 V		RW	Num		RA		US
02.009	Volba detekce poruchy decelerace	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
02.010	Volba akcelerační rampy	0 až 9		0		RW	Num				US
02.011	Hodnota akcelerační rampy 1	±VM_ACCEL_RATE s		5.0 s		RW	Num				US
02.012	Hodnota akcelerační rampy 2	±VM_ACCEL_RATE s		5.0 s		RW	Num				US
02.013	Hodnota akcelerační rampy 3	±VM_ACCEL_RATE s		5.0 s		RW	Num				US
02.014	Hodnota akcelerační rampy 4	±VM_ACCEL_RATE s		5.0 s		RW	Num				US
02.015	Hodnota akcelerační rampy 5	±VM_ACCEL_RATE s		5.0 s		RW	Num				US
02.016	Hodnota akcelerační rampy 6	±VM_ACCEL_RATE s		5.0 s		RW	Num				US
02.017	Hodnota akcelerační rampy 7	±VM_ACCEL_RATE s		5.0 s		RW	Num				US
02.018	Hodnota akcelerační rampy 8	±VM_ACCEL_RATE s		5.0 s		RW	Num				US
02.019	Hodnota akcelerační rampy funkce Jog	±VM_ACCEL_RATE s		0.2 s		RW	Num				US
02.020	Volba decelerační rampy	0 až 9		0		RW	Num				US
02.021	Hodnota decelerační rampy 1	±VM_ACCEL_RATE s		10.0 s		RW	Num				US
02.022	Hodnota decelerační rampy 2	±VM_ACCEL_RATE s		10.0 s		RW	Num				US
02.023	Hodnota decelerační rampy 3	±VM_ACCEL_RATE s		10.0 s		RW	Num				US
02.024	Hodnota decelerační rampy 4	±VM_ACCEL_RATE s		10.0 s		RW	Num				US
02.025	Hodnota decelerační rampy 5	±VM_ACCEL_RATE s		10.0 s		RW	Num				US
02.026	Hodnota decelerační rampy 6	±VM_ACCEL_RATE s		10.0 s		RW	Num				US
02.027	Hodnota decelerační rampy 7	±VM_ACCEL_RATE s		10.0 s		RW	Num				US
02.028	Hodnota decelerační rampy 8	±VM_ACCEL_RATE s		10.0 s		RW	Num				US
02.029	Hodnota decelerační rampy funkce Jog	±VM_ACCEL_RATE s		0.2 s		RW	Num				US
02.030	Indikace zvolené akcelerační rampy	0 až 8				RO	Num	ND	NC	PT	
02.031	Indikace zvolené decelerační rampy	0 až 8				RO	Num	ND	NC	PT	
02.032	Volba bitu 0 akcelerační rampy	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
02.033	Volba bitu 1 akcelerační rampy	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
02.034	Volba bitu 2 akcelerační rampy	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
02.035	Volba bitu 0 decelerační rampy	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
02.036	Volba bitu 1 decelerační rampy	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
02.037	Volba bitu 2 decelerační rampy	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
02.038	Indikace momentu pro kompenzaci momentu setrvačnosti		±1000.0 %			RO	Num	ND	NC	PT	
02.039	Volba jednotek ramp	0 až 1		0		RW	Num				US
02.040	S Rampa v procentech	0.0 až 50.0 %		0.0 %		RW	Num				US
02.041	Volba režimu S rampy	0 až 2		0		RW	Num				US
02.042	S rampa 1	0.0 až 300.0 s²/100Hz		0.0 s²/100Hz		RW	Num				US
02.043	S rampa 2	0.0 až 300.0 s²/100Hz		0.0 s²/100Hz		RW	Num				US
02.044	S rampa 3	0.0 až 300.0 s²/100Hz		0.0 s²/100Hz		RW	Num				US
02.045	S rampa 4	0.0 až 300.0 s²/100Hz		0.0 s²/100Hz		RW	Num				US
02.048	Startovací kmitočet	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz		0.00 Hz		RW	Num				US

RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination

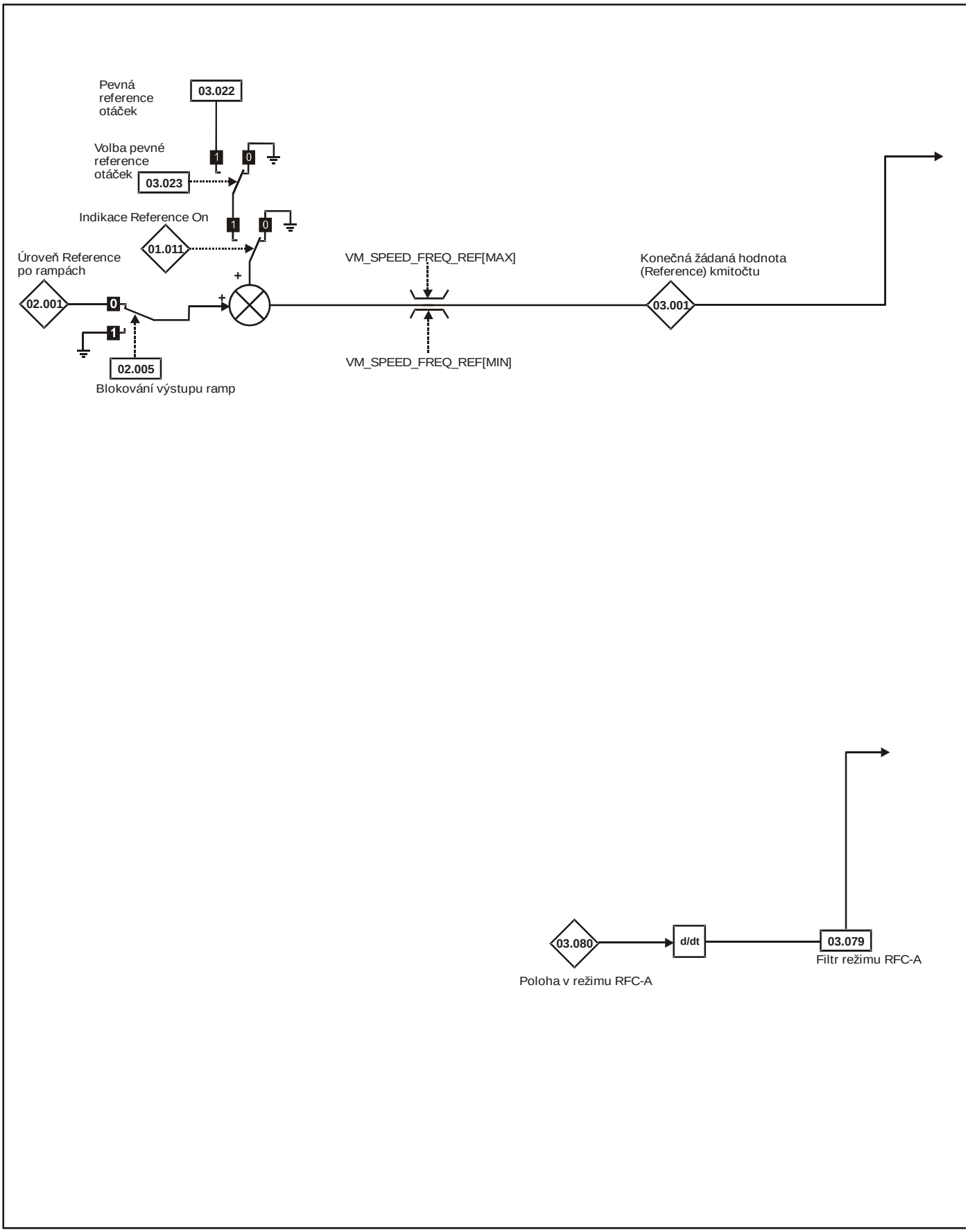
Český význam viz tabulka 11-2 na str. 119.

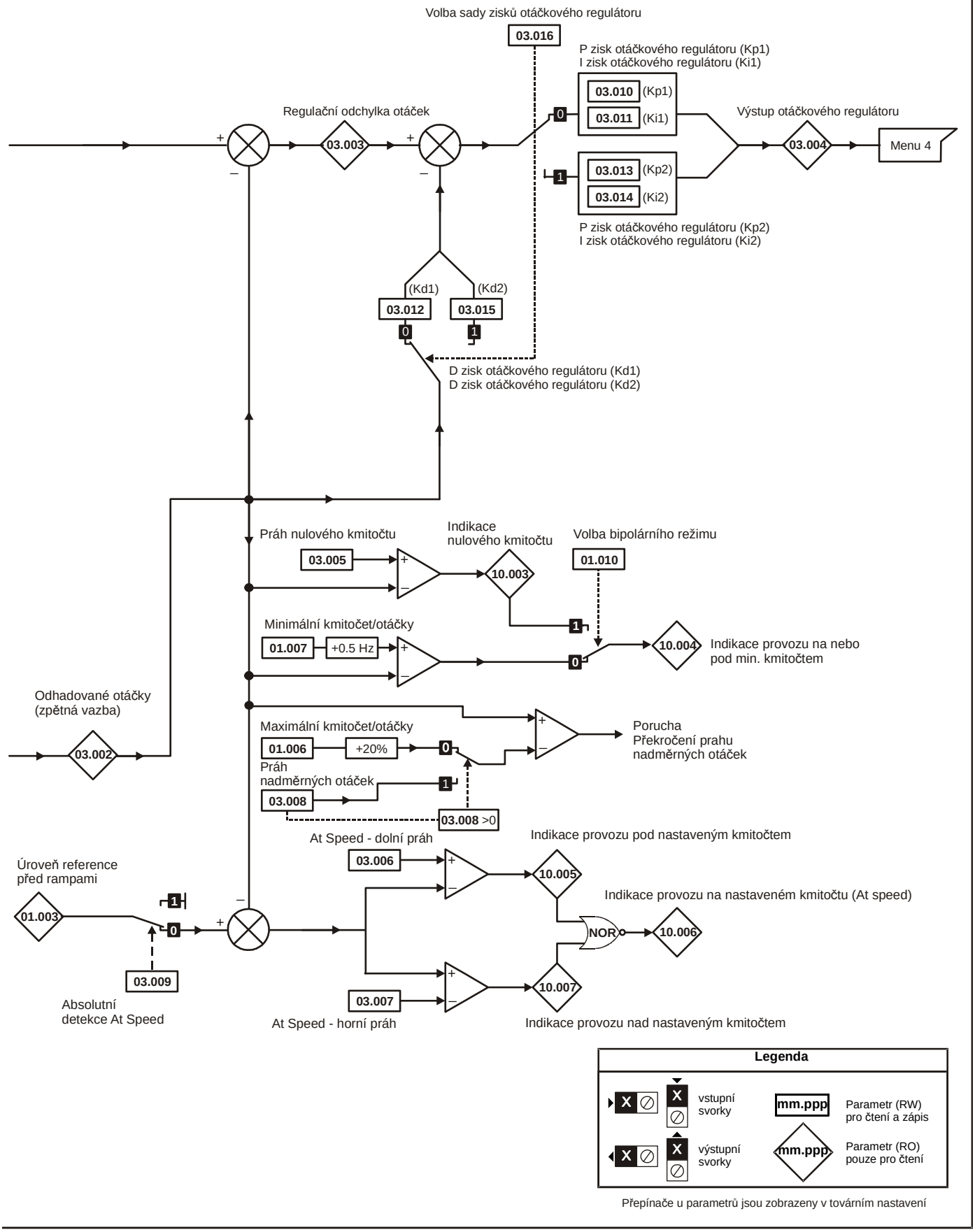
11.3 Menu 3: Rízení otáček

Obr. 11-3 Logický diagram Menu 3, Otevřená smyčka

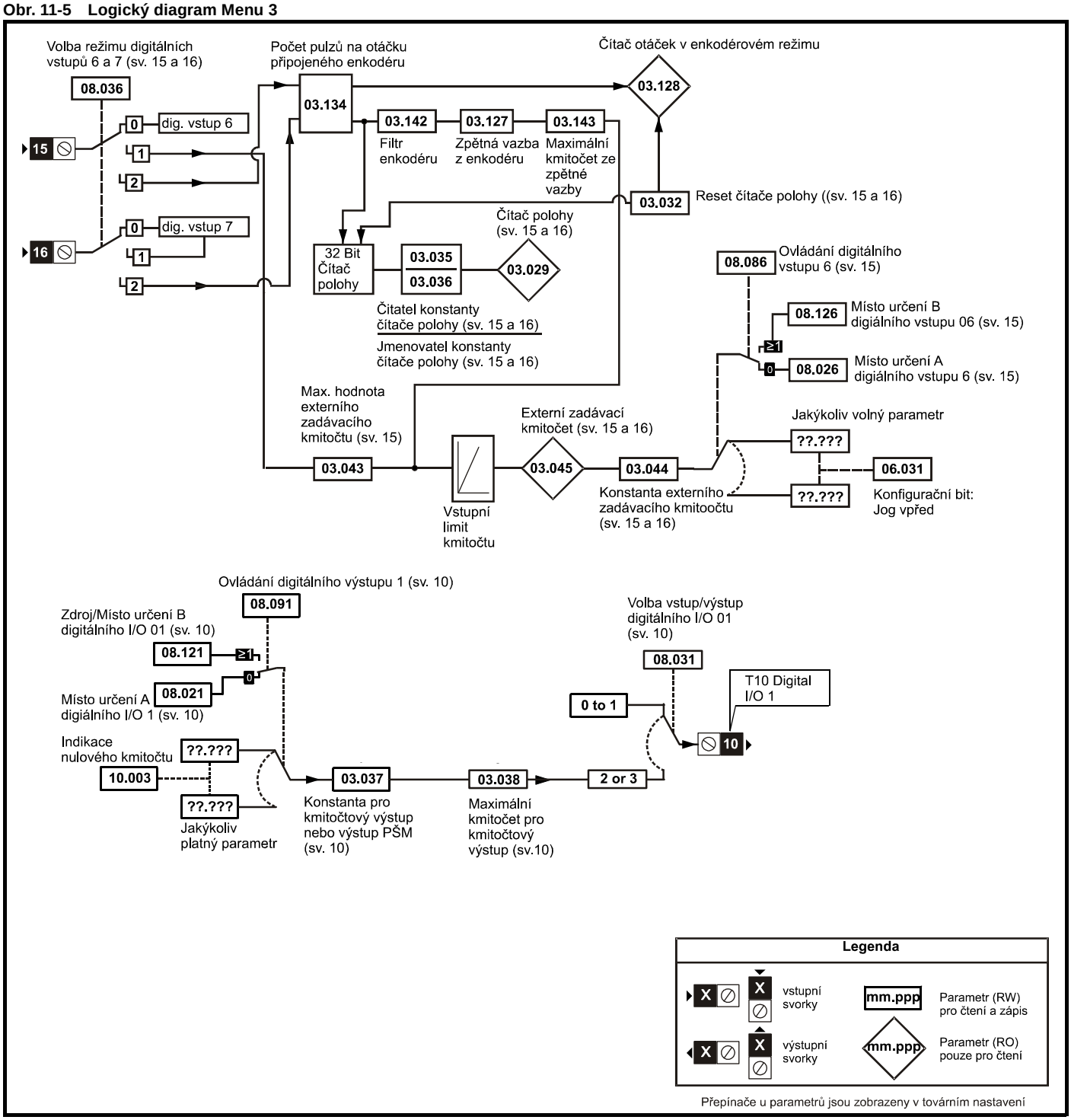


Obr. 11-4 Logický diagram Menu 3, RFC-A




Volba sady zisků otáčkového regulátoru
03.016
P zisk otáčkového regulátoru (Kp1)
I zisk otáčkového regulátoru (Ki1)
03.010 (Kp1)
03.011 (Ki1)
Regulační odchylka otáček
03.003
Výstup otáčkového regulátoru
03.004
Menu 4
03.013 (Kp2)
03.014 (Ki2)
P zisk otáčkového regulátoru (Kp2)
I zisk otáčkového regulátoru (Ki2)
(Kd1)
(Kd2)
03.012
03.015
D zisk otáčkového regulátoru (Kd1)
D zisk otáčkového regulátoru (Kd2)
Práh nulového kmitočtu
03.005
Indikace nulového kmitočtu
10.003
Volba bipolárního režimu
01.010
Minimální kmitočet/otáčky
01.007
+0.5 Hz
10.004
Indikace provozu na nebo pod min. kmitočtem
Odhadované otáčky (zpětná vazba)
03.002
Maximální kmitočet/otáčky
01.006
+20%
Porucha
Překročení prahu nadměrných otáček
Práh nadměrných otáček
03.008
03.008 >0
At Speed - dolní práh
Indikace provozu pod nastaveným kmitočtem
03.006
10.005
Úroveň reference před rampami
01.003
Indikace provozu na nastaveném kmitočtu (At speed)
NOR
10.006
03.009
Absolutní detekce At Speed
03.007
10.007
At Speed - horní práh
Indikace provozu nad nastaveným kmitočtem
Legenda
vstupní svorky
výstupní svorky
mm.ppp
Parametr (RW) pro čtení a zápis
Parametr (RO) pouze pro čtení
Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v továrním nastavení

Obr. 11-5 Logický diagram Menu 3



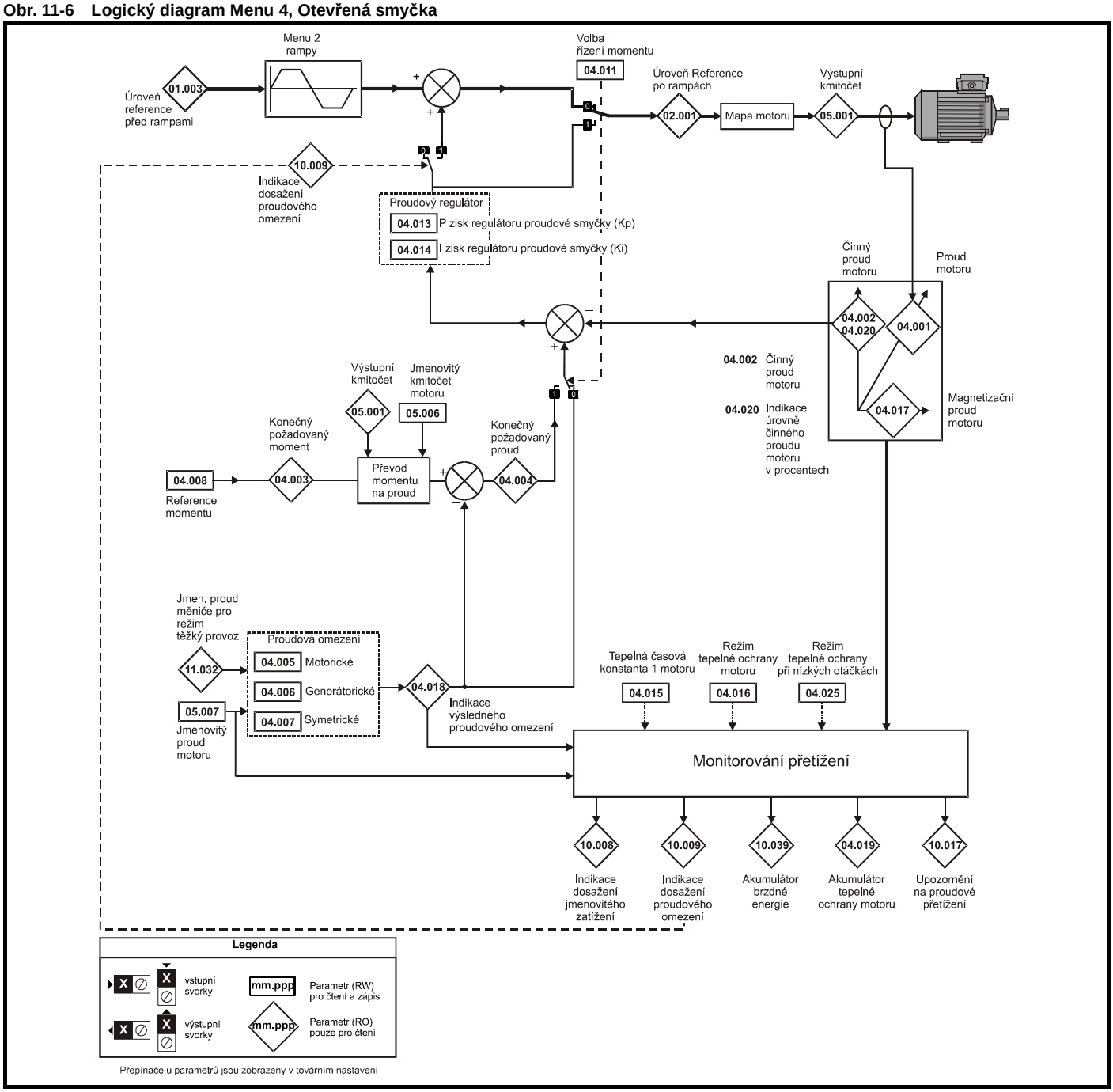
Parametr		Rozsah		Tovární nastavení (TN)		Typ parametru					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
03.001	Konečná žádaná hodnota (Reference) kmitočtu	±VM_FREQ Hz				RO	Num	ND	NC	PT	FI
03.002	Odhadované otáčky (zpětná vazba)		±VM_FREQ Hz			RO	Num	ND	NC	PT	FI
03.003	Regulační odchylka otáček		±VM_FREQ Hz			RO	Num	ND	NC	PT	FI
03.004	Výstup otáčkového regulátoru		±VM_až RQUE_ CURRENT %			RO	Num	ND	NC	PT	FI
03.005	Práh nulového kmitočtu	0.00 až 20.00 Hz		2.00 Hz		RW	Num				US
03.006	At Speed - dolní práh	0.00 až VM_SPEED_FREQ_REF_UNIPOLAR Hz		1.00 Hz		RW	Num				US
03.007	At Speed - horní práh	0.00 až VM_SPEED_FREQ_REF_UNIPOLAR Hz		1.00 Hz		RW	Num				US
03.008	Práh nadměrných otáček	0.00 až VM_SPEED_FREQ_REF_UNIPOLAR Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
03.009	Absolutní detekce At Speed	Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
03.010	P zisk otáčkového regulátoru (Kp1)		0.000 až 200.000 s/rad		0.100 s/rad	RW	Num				US
03.011	I zisk otáčkového regulátoru (Ki1)		0.00 až 655.35 s²/rad		0.10 s²/rad	RW	Num				US
03.012	D zisk otáčkového regulátoru (Kd1)		0.00000 až 0.65535 1/rad		0.00000 1/rad	RW	Num				US
03.013	P zisk otáčkového regulátoru (Kp2)		0.000 až 200.000 s/rad		0.100 s/rad	RW	Num				US
03.014	I zisk otáčkového regulátoru (Ki2)		0.00 až 655.35 s²/rad		0.10 s²/rad	RW	Num				US
03.015	D zisk otáčkového regulátoru (Kd2)		0.00000 až 0.65535 1/rad		0.00000 1/rad	RW	Num				US
03.016	Volba sady zisků otáčkového regulátoru		0 až 2		0	RW	Num				US
03.017	Práh otáček pro přepnutí sady zisků		0.00 až VM_FREQ_ UNIPOLAR Hz		0.00 Hz	RW	Num				US
03.018	Moment setrvačnosti motoru a zátěže		0.00 až 1000.00 kgm²		0.00 kgm²	RW	Num				US
03.022	Pevná reference otáček	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
03.023	Volba pevné reference otáček	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
03.029	Čítač polohy (sv. 15 a 16)	0 až 65535				RO	Num	ND	NC	PT	FI
03.032	Reset čítače polohy ((sv. 15 a 16)	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
03.035	Čitatel konstanty čítače polohy (sv. 15 a 16)	0.000 až 1.000		1.000		RW	Num				US
03.036	Jmenovatel konstanty čítače polohy (sv. 15 a 16)	0.000 až 100.000		1.000		RW	Num				US
03.037	Konstanta pro kmitočtový výstup nebo výstup PŠM (sv. 10)	0.000 až 4.000		1.000		RW	Num				US
03.038	Maximální kmitočet pro kmitočtový výstup (sv.10)	1 (0), 2 (1), 5 (2), 10 (3)		5 (2)		RW	Txt				US
03.043	Max. hodnota externího zadávacího kmitoočtu (sv. 15)	0.00 až 100.00 kHz		10.00 kHz		RW	Num				US
03.044	Konstanta externího zadávacího kmitoočtu (sv. 15 a 16)	0.000 až 4.000		1.000		RW	Num				US
03.045	Externí zadávací kmitočet (sv. 15 a 16)	±100.00 %				RO	Num	ND	NC	PT	FI
03.047	Konstanta minima externího zadávacího kmitočtu (sv. 15 a 16)	±100.00 %		-100.00 %		RW	Num				US
03.048	Externí zadávací kmitočet při minimu externího zadávacího kmitočtu (sv. 15 a 16)	±100.00 %		-100.00 %		RW	Num				US
03.049	Konstanta maxima externího zadávacího kmitočtu (sv. 15 a 16)	0.00 až 100.00 %		100.00 %		RW	Num				US
03.050	Externí zadávací kmitočet při maximu externího zadávacího kmitočtu (sv. 15 a 16)	0.00 až 100.00 %		100.00 %		RW	Num				US
03.072	Otáčky motoru v procentech	±150.0 %				RO	Num	ND	NC	PT	FI
03.079	Filtr režimu RFC-A		4 (0), 5 (1), 6 (2), 8 (3), 12 (4), 20 (5) ms		4 (0) ms	RW	Txt				US
03.080	Poloha v režimu RFC-A		0 až 65535			RO	Num	ND	NC	PT	
03.127	Zpětná vazba z enkodéru	0.00 až VM_SPEED_FREQ_REF Hz				RO	Num	ND	NC	PT	
03.128	Čítač otáček v enkodérovém režimu	0 až 65535				RO	Num	ND	NC	PT	FI
03.134	Počet pulzů na otáčku připojeného enkodéru	512 (0), 1024 (1), 2048 (2),4096 (3)		1024 (1)		RW	Txt				US
03.142	Filtr enkodéru	1 až 31 ms		3 ms		RW					US
03.143	Maximální kmitočet ze zpětné vazby	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz		50 Hz: 50 Hz: 60 Hz: 60 Hz		RW					US

RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination

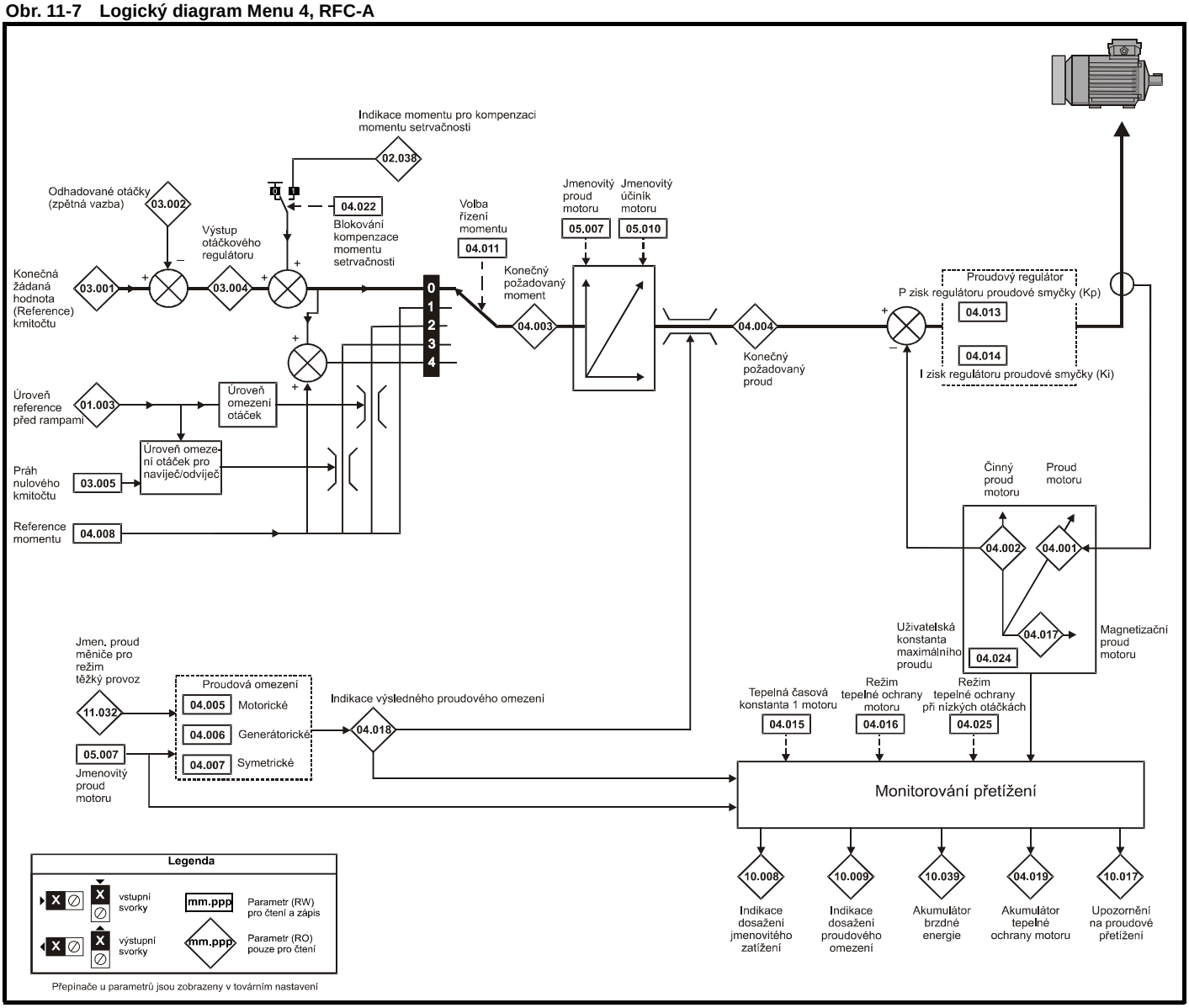
Český význam viz tabulka 11-2 na str. 119.

11.4 Menu 4: Regulace proudu a momentu

Obr. 11-6 Logický diagram Menu 4, Otevřená smyčka



Obr. 11-7 Logický diagram Menu 4, RFC-A



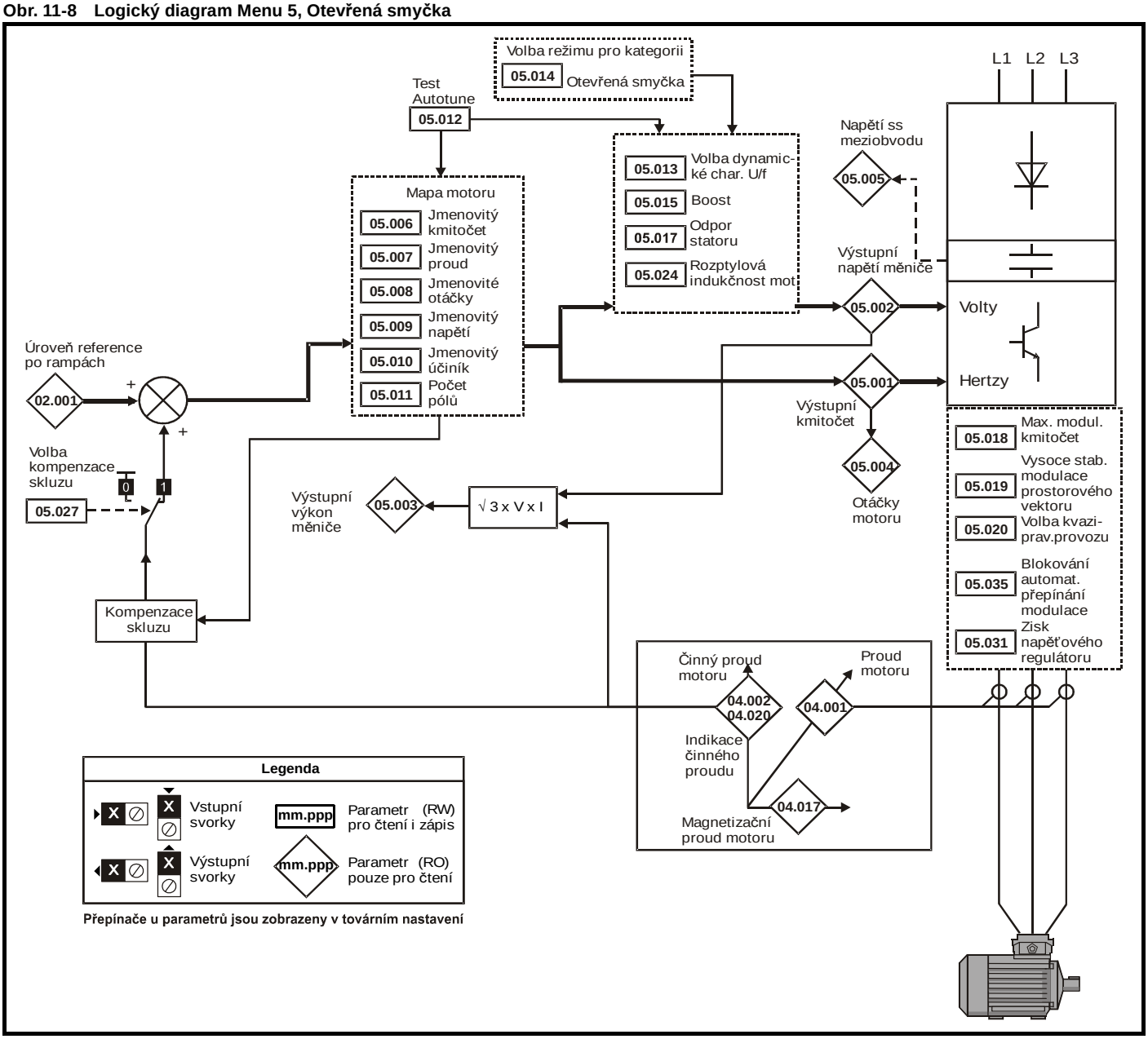
Parametr		Rozsah		Tovární nastavení (TN)		Typ parametru					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
04.001	Proud motoru	±VM_DRIVE_CURRENT A				RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.002	Činný proud motoru	±VM_DRIVE_CURRENT A				RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.003	Konečný požadovaný moment	±VM_ažRQUE_CURRENT %				RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.004	Konečný požadovaný proud	±VM_ažRQUE_CURRENT %				RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.005	Motorické proudové omezení	±VM_MOažR1_CURRENT_LIMIT %		165.0 %	175.0 %	RW	Num		RA		US
04.006	Generátorické proudové omezení	±VM_MOažR1_CURRENT_LIMIT %		165.0 %	175.0 %	RW	Num		RA		US
04.007	Symetrické proudové omezení	±VM_MOažR1_CURRENT_LIMIT %		165.0 %	175.0 %	RW	Num		RA		US
04.008	Reference momentu	±VM_USER_CURRENT %		0.0 %		RW	Num				US
04.011	Volba řízení momentu	0 až 1	0 až 5	0		RW	Num				US
04.013	P zisk regulátoru proudové smyčky (Kp)	0.00 až 4000.00		20.00		RW	Num				US
04.014	I zisk regulátoru proudové smyčky (Ki)	0.000 až 600.000		40.000		RW	Num				US
04.015	Tepelná časová konstanta 1 motoru	1 až 3000 s		179 s		RW	Num				US
04.016	Režim tepelné ochrany motoru	00 až 11		00		RW	Bin				US
04.017	Magnetizační proud motoru	±VM_DRIVE_CURRENT A				RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.018	Indikace výsledného proudového omezení	±VM_ažRQUE_CURRENT %				RO	Num	ND	NC	PT	
04.019	Akumulátor tepelné ochrany motoru	0.0 až 100.0 %				RO	Num	ND	NC	PT	PS
04.020	Indikace úrovně činného proudu v procentech	±VM_USER_CURRENT %				RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.022	Blokování kompenzace momentu setrvačnosti		Off (0) nebo On (1)		Off (0)	RW	Bit				US
04.024	Uživatelská konstanta maximálního proudu	±VM_ažRQUE_CURRENT_UNIPOLAR %		165.0 %	175.0 %	RW	Num		RA		US
04.025	Režim tepelné ochrany při nízkých otáčkách	0 až 1		0		RW	Num				US
04.026	Procento momentu	±VM_USER_ CURRENT %				RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.036	Hodnota akumulátoru tepelné ochrany při připojení sítě	Power down (0), Zero (1), Real time (2)		Power down (0)		RW	Txt				US
04.041	Uživatelem nastavitelná úroveň nadproudové ochranyl	0 až 100 %		100 %		RW	Num		RA		US

RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination

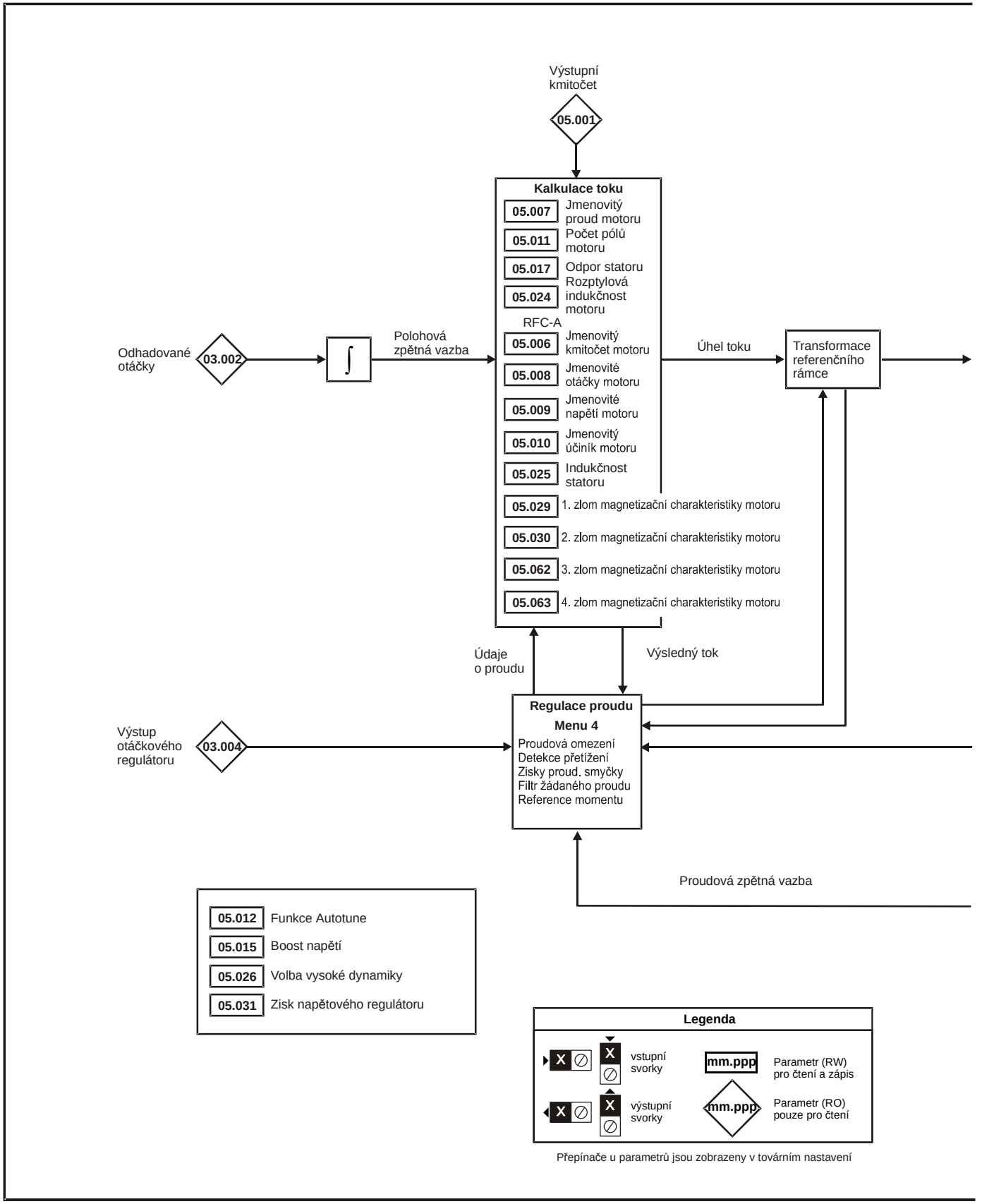
Český význam viz tabulka 11-2 na str. 119.

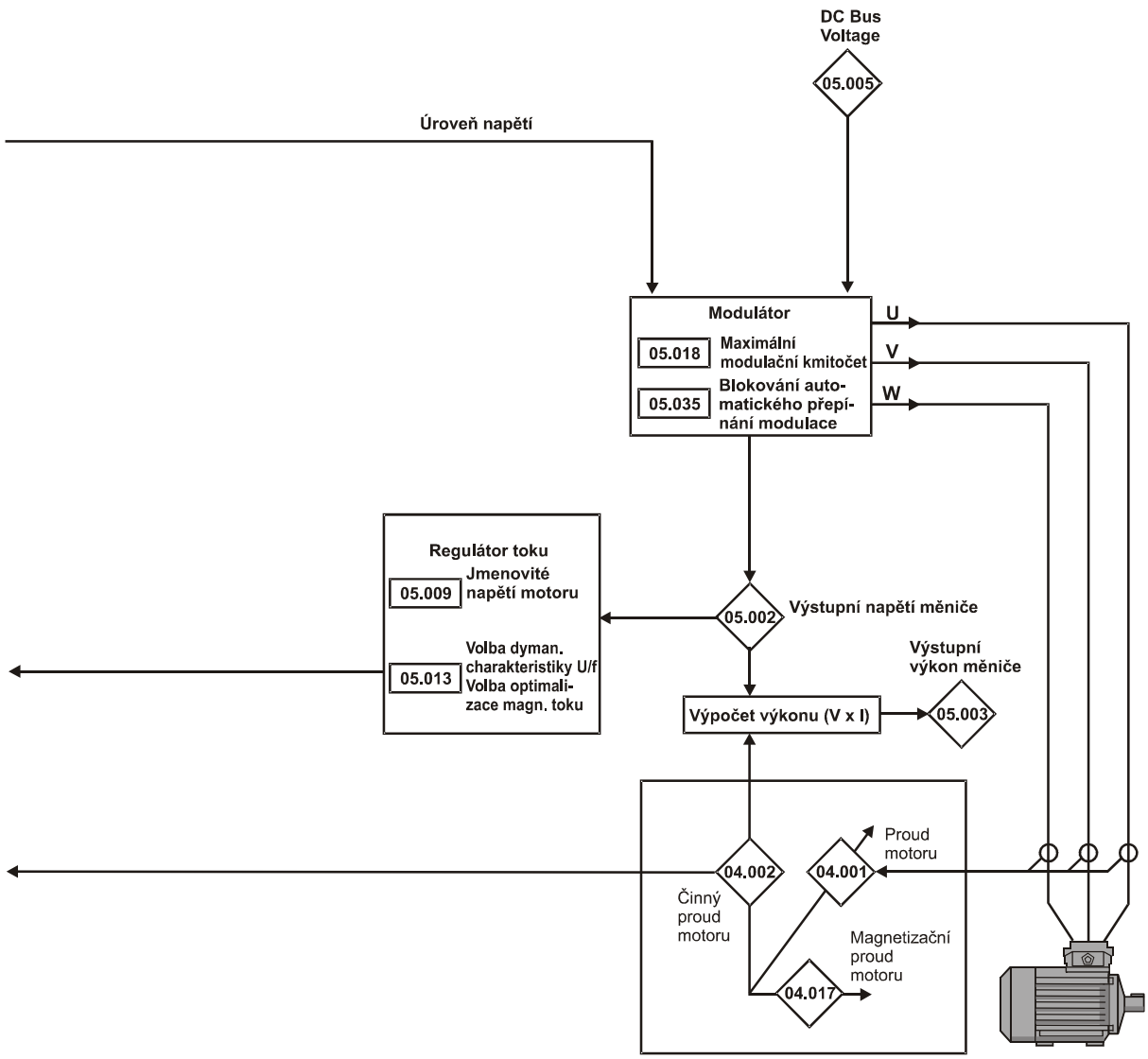
11.5 Menu 5: Motor

Obr. 11-8 Logický diagram Menu 5, Otevřená smyčka



Obr. 11-9 Logický diagram Menu 5, RFC-A




DC Bus Voltage
05.005
Úroveň napětí
Modulátor
05.018
Maximální modulační kmitočet
05.035
Blokování automatického přepínání modulace
U
V
W
Regulátor toku
05.009
Jmenovité napětí motoru
05.013
Volba dyman. charakteristiky U/f
Volba optimalizace magn. toku
05.002
Výstupní napětí měniče
Výstupní výkon měniče
Výpočet výkonu (V x I)
05.003
Proud motoru
04.002
04.001
Činný proud motoru
Magnetizační proud motoru
04.017

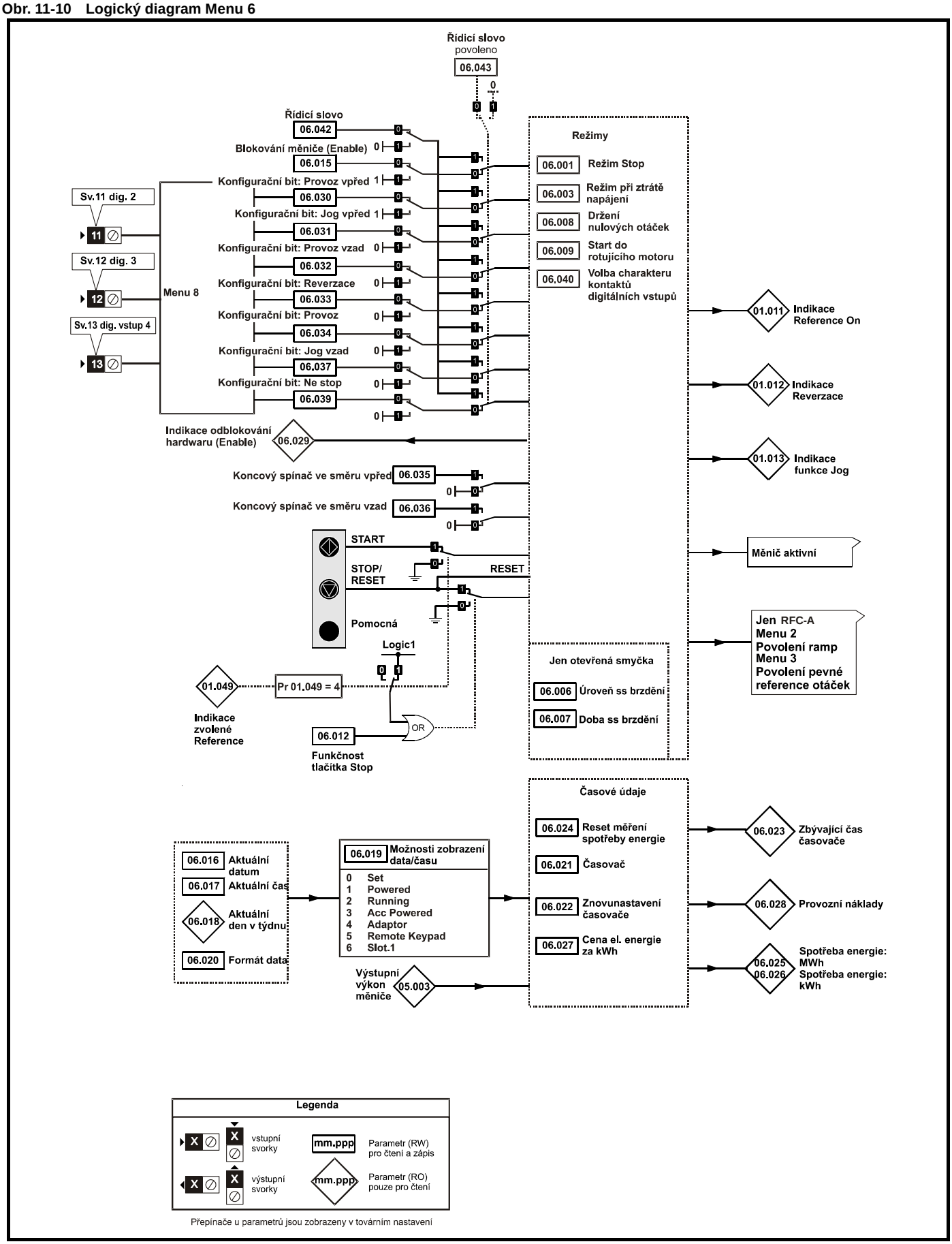
Parametr		Rozsah		Tovární nastavení (TN)		Typ parametru					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
05.001	Výstupní kmitočet	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz				RO	Num	ND	NC	PT	FI
05.002	Výstupní napětí měniče	±VM_AC_VOLTAGE V				RO	Num	ND	NC	PT	FI
05.003	Výstupní výkon měniče	±VM_POWER kW				RO	Num	ND	NC	PT	FI
05.004	Otáčky motoru	±80000.0 ot/min				RO	Num	ND	NC	PT	FI
05.005	Napětí ss meziobvodu	±VM_DC_VOLTAGE V				RO	Num	ND	NC	PT	FI
05.006	Jmenovitý kmitočet motoru	0.00 až VM_SPEED_FREQ_REF_ UNIPOLAR Hz		pro TN 50Hz: 50.00 Hz pro TN60Hz: 60.00 Hz		RW	Num				US
05.007	Jmenovitý proud motoru	±VM_RATED_CURRENT A		Maximum Heavy Duty Rating (11.032)		RW	Num		RA		US
05.008	Jmenovité otáčky motoru	0.0 až 80000.0 ot/min		50 Hz: 1500.0 ot/min 60 Hz: 1800.0 ot/min	50 Hz: 1450.0 ot/min 60 Hz: 1750.0 ot/min	RW	Num				US
05.009	Jmenovité napětí motoru	±VM_AC_VOLTAGE_SET V		měniče 110 V a 200V: 230 V měnič 400 V pro TN 50 Hz: 400 V měnič 400 V pro TN 60 Hz: 460 V měnič 575 V: 575 V měnič 690 V: 690 V		RW	Num		RA		US
05.010	Jmenovitý účiník motoru	0.00 až 1.00		0.85		RW	Num		RA		US
05.011	Počet pólů motoru	Auažmatic (0) až 32 (16) Poles		Automatic (0) Poles		RW	Txt				US
05.012	Funkce Autotune	0 až 2	0 až 3	0		RW	Num		NC		
05.013	Volba dyman. charakteristiky U/f Volba optimalizace magn. toku	0 až 1		0		RW	Num				US
05.014	Volba režimu pro kategorii otevřená smyčka	Ur S (0), Ur (1), Fixed (2), Ur Auto (3), Ur I (4), Square (5)		Ur I (4)		RW	Txt				US
05.015	Boost napětí	0.0 až 25.0 %		3.0 %		RW	Num				US
05.017	Odpor statoru	0.0000 až 99.9999 Ω		0.0000 Ω		RW	Num		RA		US
05.018	Maximální modulační kmitočet	0.667 (0), 1 (1), 2 (2), 3 (3), 4 (4), 6 (5), 8 (6), 12 (7), 16 (8) kHz	2 (2), 3 (3), 4 (4), 6 (5), 8 (6), 12 (7), 16 (8) kHz	3 (3) kHz		RW	Txt		RA		US
05.019	Vysoce stabilní modulace prostorového vektoru	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
05.020	Volba kvazipravoúhlého provozu (přemodulování)	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
05.024	Rozptylová indukčnost motoru	0.000 až 500.000 mH		0.000 mH		RW	Num		RA		US
05.025	Indukčnost statoru	0.00 až 5000.00 mH		0.00 mH		RW	Num		RA		US
05.026	Volba vysoké dynamiky		Off (0) nebo On (1)		Off (0)	RW	Bit				US
05.027	Volba kompenzace skluzu	±150.0 %		100.0 %		RW	Num				US
05.028	Volba kompenzace zeslabování magnet. proudu	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
05.029	1. zlom magnetizační charakteristiky motoru		0.0 až 100.0 %		50.0 %	RW	Num				US
05.030	3. zlom magnetizační charakteristiky motoru		0.0 až 100.0 %		75.0 %	RW	Num				US
05.031	Zisk napětového regulátoru	1 až 30		1		RW	Num				US
05.032	Konstanta Kt (moment motoru při proudu 1A)	0.00 až 500.00 Nm/A				RO	Num	ND	NC	PT	
05.033	Omezení kompenzace skluzu	0.00 až 10.00 Hz		5.00 Hz		RW	Num				US
05.034	Indikace momentu v procentech		0.0 až 150.0 %			RO	Num	ND	NC	PT	
05.035	Blokování automatického přepínání modulace	0 až 2		0		RW	Num				US
05.036	Filtr kompenzace skluzu	64 (0), 128 (1), 256 (2), 512 (3) ms		128 (1) ms		RW	Txt				US
05.037	Modulační kmitočet	0.667 (0), 1 (1), 2 (2), 3 (3), 4 (4), 6 (5), 8 (6), 12 (7), 16 (8) kHz	2 (2), 3 (3), 4 (4), 6 (5), 8 (6), 12 (7), 16 (8) kHz			RO	Txt	ND	NC	PT	
05.040	Boost startu do rotujícího motoru	0.0 až 10.0		1.0		RW	Num				US
05.042	Změna pořadí výstupních fází	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
05.059	Maximum kompenzace časové prodlevy	0.000 až 10.000 µs		0.000 µs		RO	Num		NC	PT	US
05.060	Proud při maximu kompenzace časové prodlevy	0.00 až 100.00 %		0.00 %		RO	Num		NC	PT	US
05.061	Blokování kompenzace časové prodlevy	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
05.062	2. zlom magnetizační charakteristiky motoru		0.0 až 100.0 %		0.0 %	RW	Num				US
05.063	4. zlom magnetizační charakteristiky motoru		0.0 až 100.0 %		0.0 %	RW	Num				US
05.074	Koncové napětí boostu napětí	0.0 až 100.0 %		50.0 %		RW	Num				US
05.075	Koncový kmitočet boostu napětí	0.0 až 100.0 %		50.0 %		RW	Num				US
05.076	Druhý bod napětí boostu napětí	0.0 až 100.0 %		55.0 %		RW	Num				US
05.077	Druhý bod kmitočtu boostu napětí	0.0 až 100.0 %		55.0 %		RW	Num				US
05.078	Třetí bod napětí boostu napětí	0.0 až 100.0 %		75.0 %		RW	Num				US
05.079	Třetí bod kmitočtu boostu napětí	0.0 až 100.0 %		75.0 %		RW	Num				US
05.080	Nízká úroveň akustického hluku	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
05.081	Změna na max. modulační kmitočet při malých výstupních proudech	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
05.082	Jmenovitý výkon motoru	±VM_POWER kW		0.00 kW		RW	Num		RA		
05.083	Blokování měření napětí ss meziobvodu	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
05.084	Boost kmitočtu skluzu	0.0 až 100.0 %		0.0 %		RW	Num				US

* Je-li tento parametr čten pomocí sériové komunikace, ukazuje počet pól párů.

RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination

11.6 Menu 6: Režimy

Obr. 11-10 Logický diagram Menu 6



Parametr		Rozsah		Tovární nastavení (TN)		Typ parametru					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
06.001	Režim Stop	Coast (0), Ramp (1), Ramp dc I (2), dc I (3), Timed dc I (4), Disable (5), No Ramp (6)		Ramp (1)		RW	Txt				US
06.002	Režim Stop pro koncový spínač	Stop (0), Ramp (1)		Ramp (1)		RW	Txt				US
06.003	Režim při ztrátě napájení	Disable (0), Ramp Stop (1), Ride Thru (2), Limit Stop (3)		Disable (0)		RW	Txt				US
06.004	Konfigurace vstupů Start/Stop	0 až 6		5		RW	Num				US
06.006	Úroveň ss brzdění	0.0 až 150.0 %		100.0 %		RW	Num		RA		US
06.007	Doba ss brzdění	0.0 až 25.0 s		1.0 s		RW	Num				US
06.008	Držení nulových otáček	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
06.009	Start do rotujícího motoru	Disable (0), Enable (1), Fwd Only (2), Rev Only (3)		Disable (0)		RW	Txt				US
06.010	Podmínky pro Enable (odblokování)	000000000000 až 111111110111				RO	Bin	ND	NC	PT	
06.011	Řadič stavu vstupů	0000000 až 1111111				RO	Bin	ND	NC	PT	
06.012	Funkčnost tlačítka Stop	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
06.013	Funkčnost pomocného tlačítka	Disabled (0), Fneboward/Reverse (1), Run Reverse (2)		Disabled (0)		RW	Txt				US
06.014	Blokování použití Enable pro Autoreset	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
06.015	Blokování měniče (Enable)	Off (0) nebo On (1)		On (1)		RW	Bit				US
06.016	Aktuální datum	00-00-00 až 31-12-99				RW	Date	ND	NC	PT	
06.017	Aktuální čas	00:00:00 až 23:59:59				RW	Time	ND	NC	PT	
06.018	Aktuální den v týdnu	Sunday (0), Monday (1), Tuesday (2), Wednesday (3), Thursday (4), Friday (5), Saturday (6)				RO	Txt	ND	NC	PT	
06.019	Možnosti zobrazení data/času	Set (0), Powered (1), Running (2), Acc Powered (3), Adaptor Int. (4), Remote Keypad (5), Slot 1 (6)		Powered (1)		RW	Txt				US
06.020	Formát data	Std (0), US (1)		Std (0)		RW	Txt				US
06.021	Časovač	0 až 30000 Hours		0 Hours		RW	Num				US
06.022	Znovunastavení časovače	Off (0) nebo On (1)				RW	Bit	ND	NC		
06.023	Zbývající čas časovače	0 až 30000 Hours				RO	Num	ND	NC	PT	PS
06.024	Reset měření spotřeby energie	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				
06.025	Spotřeba energie: MWh	±999.9 MWh				RO	Num	ND	NC	PT	PS
06.026	Spotřeba energie: kWh	±99.99 kWh				RO	Num	ND	NC	PT	PS
06.027	Cena el. energie za kWh	0.0 až 600.0		0.0		RW	Num				US
06.028	Provozní náklady	±32000				RO	Num	ND	NC	PT	
06.029	Indikace odblokování hardwaru (Enable)	Off (0) nebo On (1)		On (1)		RO	Bit		NC		
06.030	Konfigurační bit: Provoz vpřed	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
06.031	Konfigurační bit: Jog vpřed	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
06.032	Konfigurační bit: Provoz vzad	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
06.033	Konfigurační bit: Reverzace	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
06.034	Konfigurační bit: Provoz	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
06.035	Koncový spínač ve směru vpřed	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
06.036	Koncový spínač ve směru vzad	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
06.037	Konfigurační bit: Jog vzad	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
06.038	Uživatelské odblokování (User Enable)	Off (0) nebo On (1)		On (1)		RW	Bit		NC		
06.039	Konfigurační bit: Ne stop	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
06.040	Volba charakteru kontaktů digitálních vstupů	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
06.041	Návěští událostí	00 až 11		00		RW	Bin		NC		
06.042	Řídící slovo	000000000000000 až 111111111111111		000000000000000		RW	Bin		NC		
06.043	Řídící slovo povoleno	0 až 1		0		RW	Num		NC		US
06.045	Řízení ventilátoru měniče	0 až 5		2		RW	Num				US
06.046	Blokování střídače při ztrátě napájení	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
06.047	Režim detekce ztráty vstupní napájecí fáze	Full (0), Ripple Only (1), Disabled (2)		Full (0)		RW	Txt				US
06.048	Úroveň detekce ztráty napájení	0 až VM_SUPPLY_LOSS_LEVEL V		měniče 110 V a 200V: 205 V měnič 400 V: 410 V měnič 575 V: 540 V měnič 690 V: 540 V		RW	Num		RA		US
06.051	Povolení motorického měniče rekuoperačního pohonu	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
06.052	Proud motoru ve stavu Stop	0 až 100 %		0 %		RW	Num				US
06.059	Povolení detekce ztráty výstupní fáze	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
06.060	Povolení pohotovostního režimu	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
06.061	Možnosti pohotovostního režimu	0000 až 1111		0000		RW	Bin				US

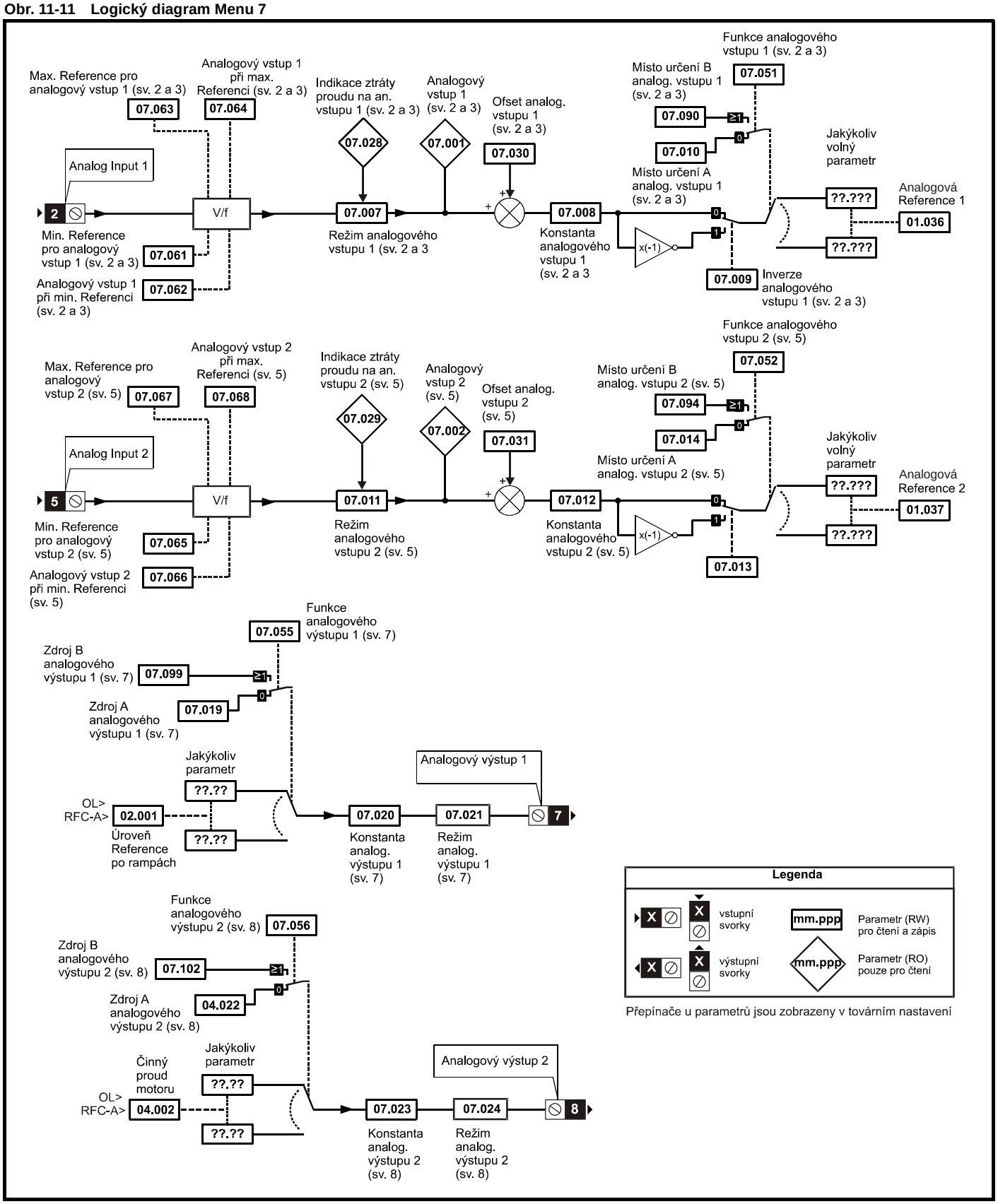
Parametr		Rozsah		Tovární nastavení (TN)		Typ parametru					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
06.071	Snížení nabíjecího proudu vst. usměrňovače	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
06.073	Dolní práh činnosti brzdny	0 až VM_DC_VOLTAGE_SET V		měniče 110 V a 200V: 390 V měnič 400 V: 780 V měnič 575 V: 930 V měnič 690 V: 1120 V		RW	Num				US
06.074	Horní práh činnosti brzdy (brzdí trvale)	0 až VM_DC_VOLTAGE_SET V		měniče 110 V a 200V: 390 V měnič 400 V: 780 V měnič 575 V: 930 V měnič 690 V: 1120 V		RW	Num				US
06.075	Práh činnosti brzdy v režimu nízkého napětí	0 až VM_DC_VOLTAGE_SET V		0 V		RW	Num				US
06.076	Volba prahu činnosti brzdy v režimu nízkého napětí	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				
06.077	Provoz při nízkém napájecím napětí	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
06.089	Indikace ss brzdění	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RO	Bit		NC	PT	US

RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination
IP	IP address	Mac	Mac address	Date	Date parameter	Time	Time parameter	SMP	Slot,menu,parameter	Chr	Character parameter	Ver	Version number

Český význam viz tabulka 11-2 na str. 119.

11.7 Menu 7: Analogové vstupy a výstupy

Obr. 11-11 Logický diagram Menu 7



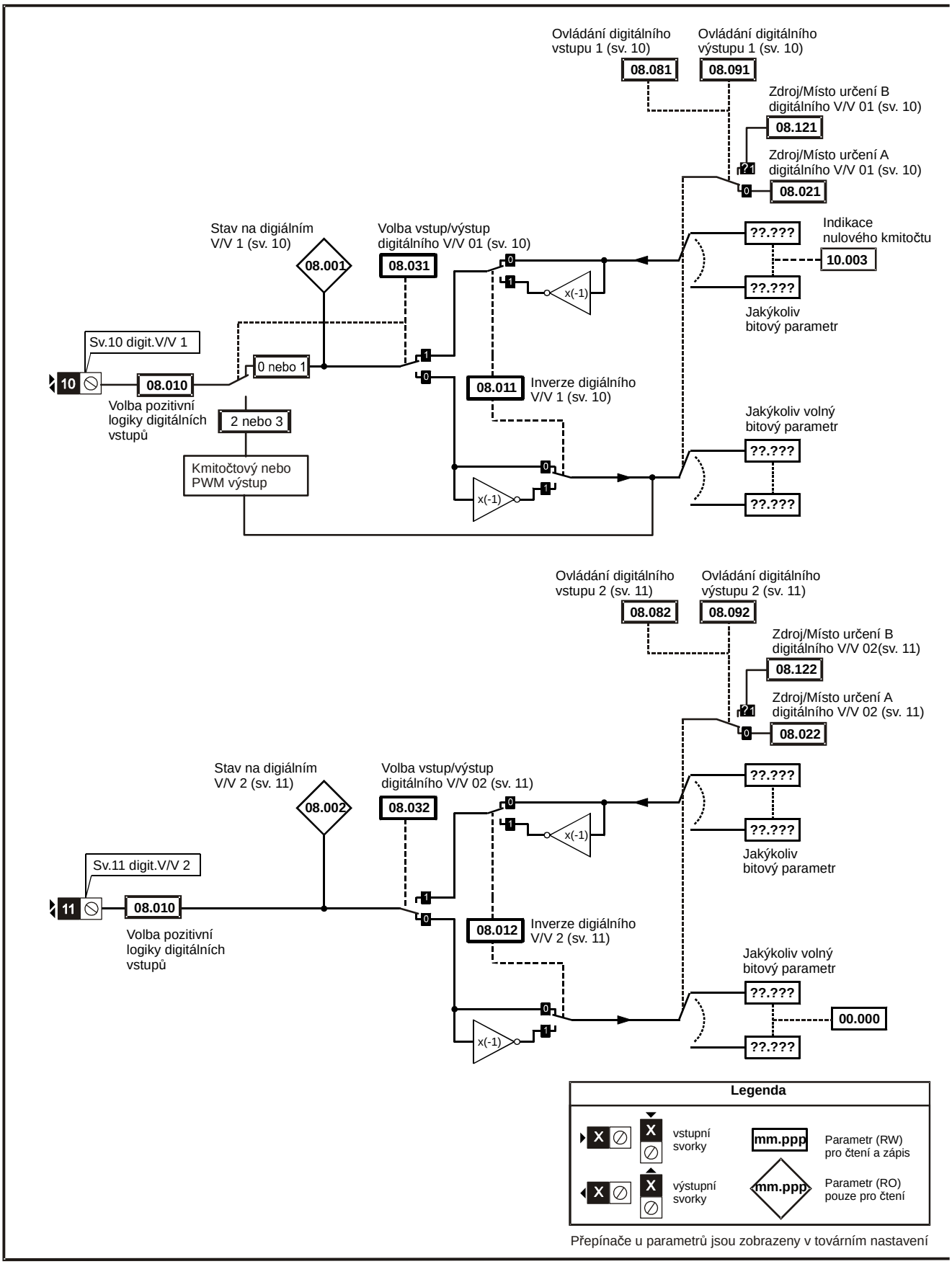
Parametr		Rozsah		Tovární nastavení (TN)		Typ parametru					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
07.001	Analogový vstup 1 (sv. 2 a 3)	±100.00 %				RO	Num	ND	NC	PT	FI
07.002	Analogový vstup 2 (sv. 5)	0.00 až 100.00 %				RO	Num	ND	NC	PT	FI
07.004	Teplota chladiče	±250 °C				RO	Num	ND	NC	PT	
07.005	Teplota ve výkonové části	±250 °C				RO	Num	ND	NC	PT	
07.007	Režim analogového vstupu 1 (sv. 2 a 3)	4-20mA Stop (-6), 20-4mA Stop (-5), 4-20mA Low (-4), 20-4mA Low (-3), 4-20mA Hold (-2), 20-4mA Hold (-1), 0-20mA (0), 20-0mA (1), 4-20mA Trp (2), 20-4mA Trp (3), 4-20mA (4), 20-4mA (5), Voltage (6)		Voltage (6)		RW	Txt				US
07.008	Konstanta analogovém vstupu 1 (sv. 2 a 3)	0.000 až 10.000		1.000		RW	Num				US
07.009	Inverze analogového vstupu 1 (sv. 2 a 3))	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
07.010	Místo určení A analog. vstupu 1 (sv. 2 a 3)	0.000 až 30.999		1.036		RW	Num	DE		PT	US
07.011	Režim analogového vstupu 2 (sv. 5)	4-20mA Stop (-6), 20-4mA Stop (-5), 4-20mA Low (-4), 20-4mA Low (-3), 4-20mA Hold (-2), 20-4mA Hold (-1), 0-20mA (0), 20-0mA (1), 4-20mA Trp (2), 20-4mA Trp (3), 4-20mA (4), 20-4mA (5), Voltage (6), Digital (7)		Voltage (6)		RW	Txt				US
07.012	Konstanta analogovém vstupu 2 (sv. 5)	0.000 až 10.000		1.000		RW	Num				US
07.013	Inverze analogového vstupu 2 (sv. 5)	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
07.014	Místo určení A analog. vstupu 2 (sv. 5)	0.000 až 30.999		1.037		RW	Num	DE		PT	US
07.019	Zdroj A analogového výstupu 1 (sv. 7)	0.000 až 30.999		2.001		RW	Num			PT	US
07.020	Konstanta analog. výstupu 1 (sv. 7)	0.000 až 40.000		1.000		RW	Num				US
07.021	Režim analog. výstupu 1 (sv. 7)	Voltage (0), 0-20mA (1), 4-20mA (2), Digital (3)		Voltage (0)		RW	Txt				US
07.022	Zdroj A analogového výstupu 2 (sv. 8)	0.000 až 30.999		4.002		RW	Num			PT	US
07.023	Konstanta analog. výstupu 2 (sv. 8)	0.000 až 40.000		1.000		RW	Num				US
07.024	Režim analog. výstupu 2 (sv. 8)	Voltage (0), 0-20mA (1), 4-20mA (2), Digital (3)		Voltage (0)		RW	Txt				US
07.026	Proud anal. vstupu 1 při ztrátě proudu (sv. 2 a 3)	4.00 až 20.00		4.00		RW	Num				US
07.027	Proud anal. vstupu 2 při ztrátě proudu (sv. 5)	4.00 až 20.00		4.00		RW	Num				US
07.028	Indikace ztráty proudu na an. vstupu 1 (sv. 2 a 3)	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
07.029	Indikace ztráty proudu na an. vstupu 2 (sv. 5)	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
07.030	Ofset analog. vstupu 1 (sv. 2 a 3)	±100.00 %		0.00 %		RW	Num				US
07.031	Ofset analog. vstupu 2 (sv. 5)	±100.00 %		0.00 %		RW	Num				US
07.034	Zobrazení vypočtené teploty přechodu IGBT	±250 °C				RO	Num	ND	NC	PT	
07.035	Zobrazení vypočtené teploty komponentů ss meziobvodu v %	0 až 100 %				RO	Num	ND	NC	PT	
07.036	Zobrazení nejvyšší vypočtené teploty v měniči v %	0 až 100 %				RO	Num	ND	NC	PT	
07.037	Místo s nejvyšší vypočtenou teplotou	0 až 29999				RO	Num	ND	NC	PT	
07.046	Typ termistoru	DIN44081 (0), KTY84 (1), PT1000 (2), PT2000 (3), Other (4)		DIN44081 (0)		RW	Txt				US
07.047	Aktuální odpor termistoru	0 až 4000 Ω				RO	Num	ND	NC	PT	FI
07.048	Práh pro vybavení poruchy termistoru	0 až 4000 Ω		3300 Ω		RW	Num				US
07.049	Práh pro reset poruchy termistoru	0 až 4000 Ω		1800 Ω		RW	Num				US
07.050	Teplota termistoru	-50 až 300 °C				RO	Num	ND	NC	PT	FI
07.051	Funkce analogového vstupu 1 (sv. 2 a 3)	0 až 5		0		RW	Num				US
07.052	Funkce analogového vstupu 2 (sv. 5)	0 až 5		0		RW	Num				US
07.055	Funkce analogového výstupu 1 (sv. 7)	0 až 15		0		RW	Num				US
07.056	Funkce analogového výstupu 2 (sv. 8)	0 až 15		0		RW	Num				US
07.061	Min. Reference pro analogový vstup 1 (sv. 2 a 3)	±100.00 %		-100.00 %		RW	Num				US
07.062	Analogový vstup 1 při min. Referenci (sv. 2 a 3)	±100.00 %		-100.00 %		RW	Num				US
07.063	Max. Reference pro analogový vstup 1 (sv. 2 a 3)	±100.00 %		100.00 %		RW	Num				US
07.064	Analogový vstup 1 při max. Referenci (sv. 2 a 3)	±100.00 %		100.00 %		RW	Num				US
07.065	Min. Reference pro analogový vstup 2 (sv. 5)	0.00 až 100.00 %		0.00 %		RW	Num				US
07.066	Analogový vstup 2 při min. Referenc (sv. 5)	±100.00 %		0.00 %		RW	Num				US
07.067	Max. Reference pro analogový vstup 2 (sv. 5)	0.00 až 100.00 %		100.00 %		RW	Num				US
07.068	Analogový vstup 1 při max. Referenci (sv. 5)	±100.00 %		100.00 %		RW	Num				US
07.090	Místo určení B analog. vstupu 1 (sv. 2 a 3)	0.000 až 30.999				RO	Num	DE		PT	US
07.094	Místo určení B analog. vstupu 2 (sv. 5)	0.000 až 30.999				RO	Num	DE		PT	US
07.099	Zdroj B analogového výstupu 1 (sv. 7)	0.000 až 30.999				RO	Num			PT	US
07.102	Zdroj B analogového výstupu 2 (sv. 8)	0.000 až 30.999				RO	Num			PT	US

RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination

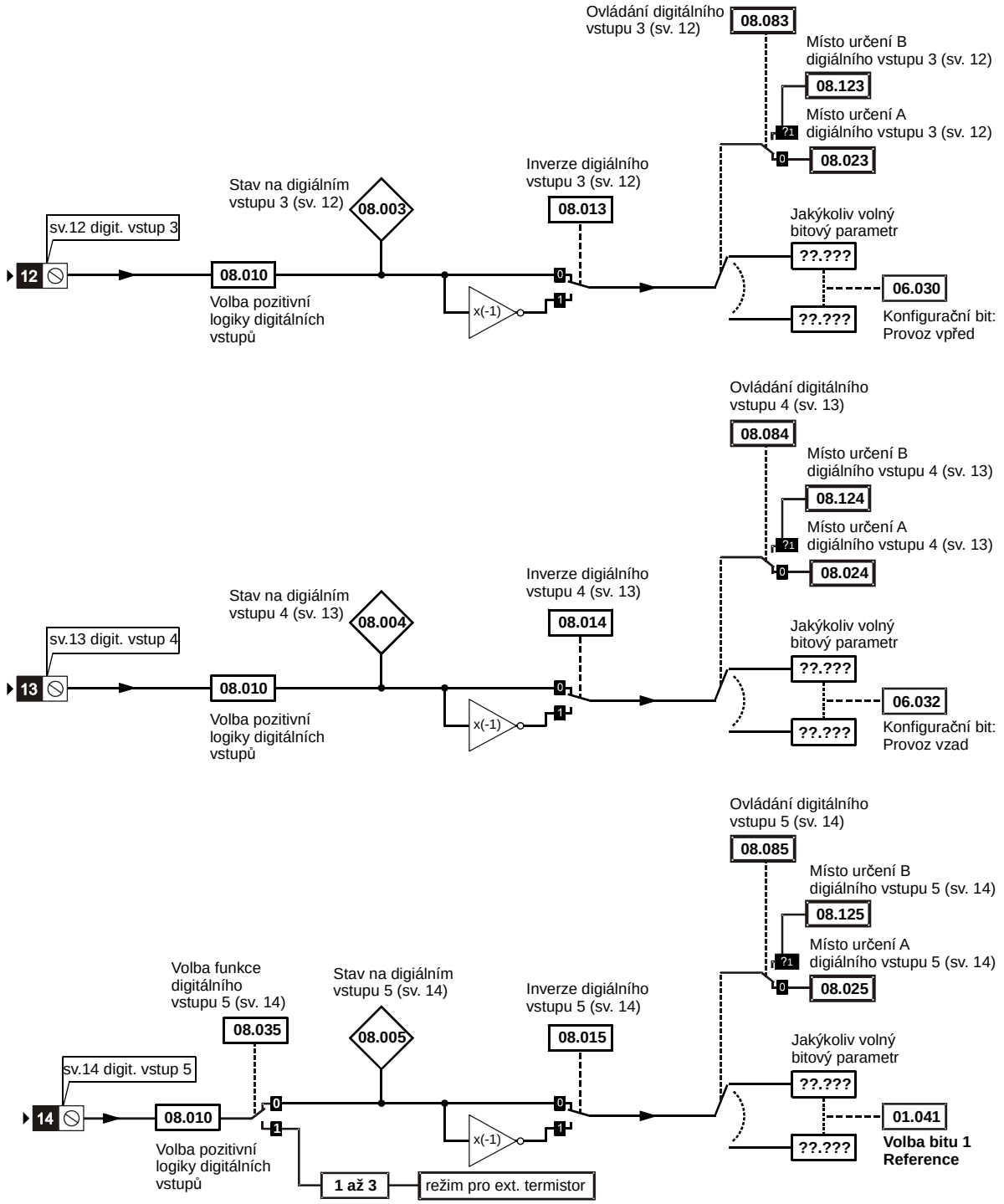
Český význam viz tabulka 11-2 na str. 119.

11.8 Menu 8: Digitální vstupy a výstupy

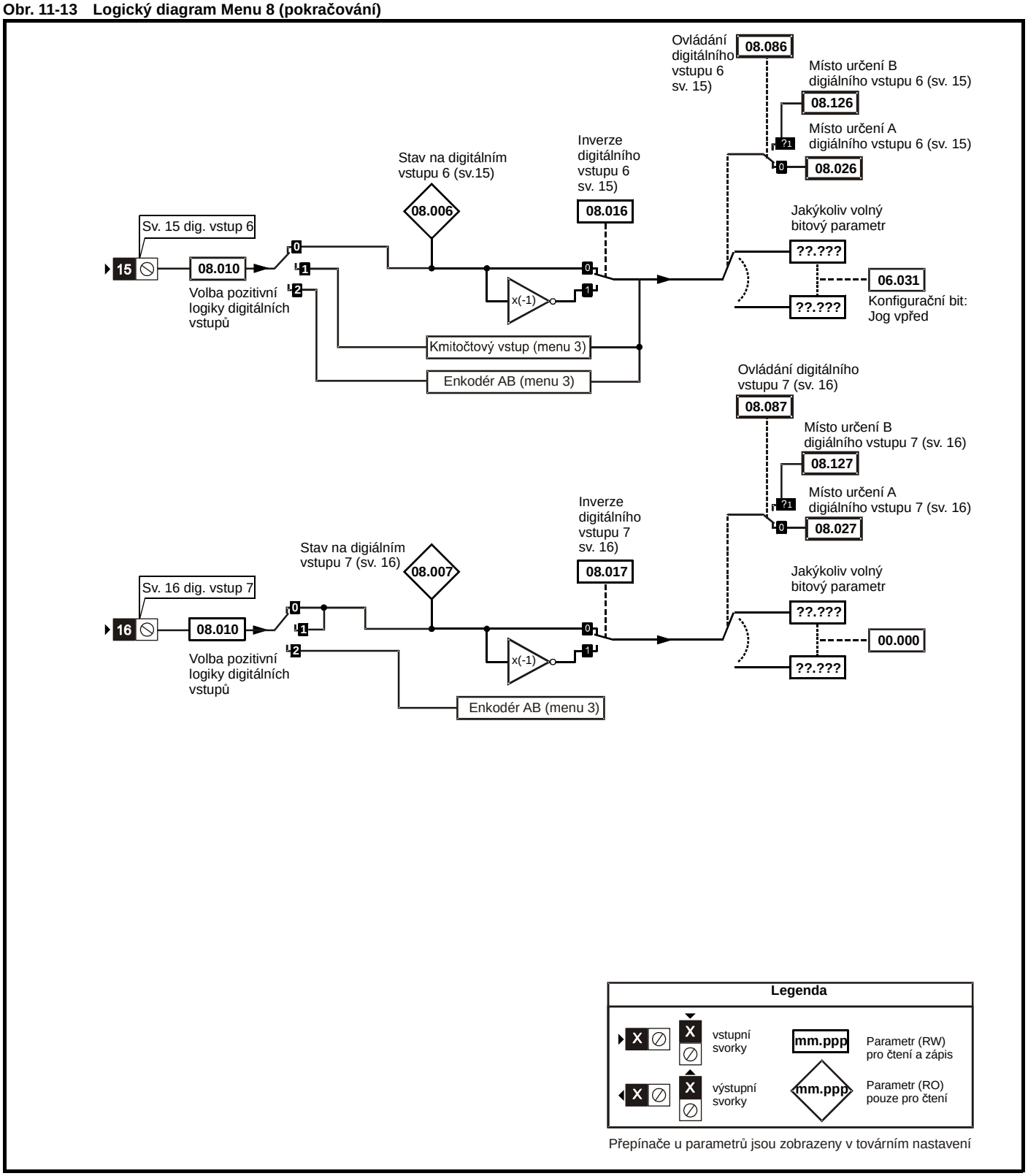
Obr. 11-12 Logický diagram Menu 8



Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v továrním nastavení

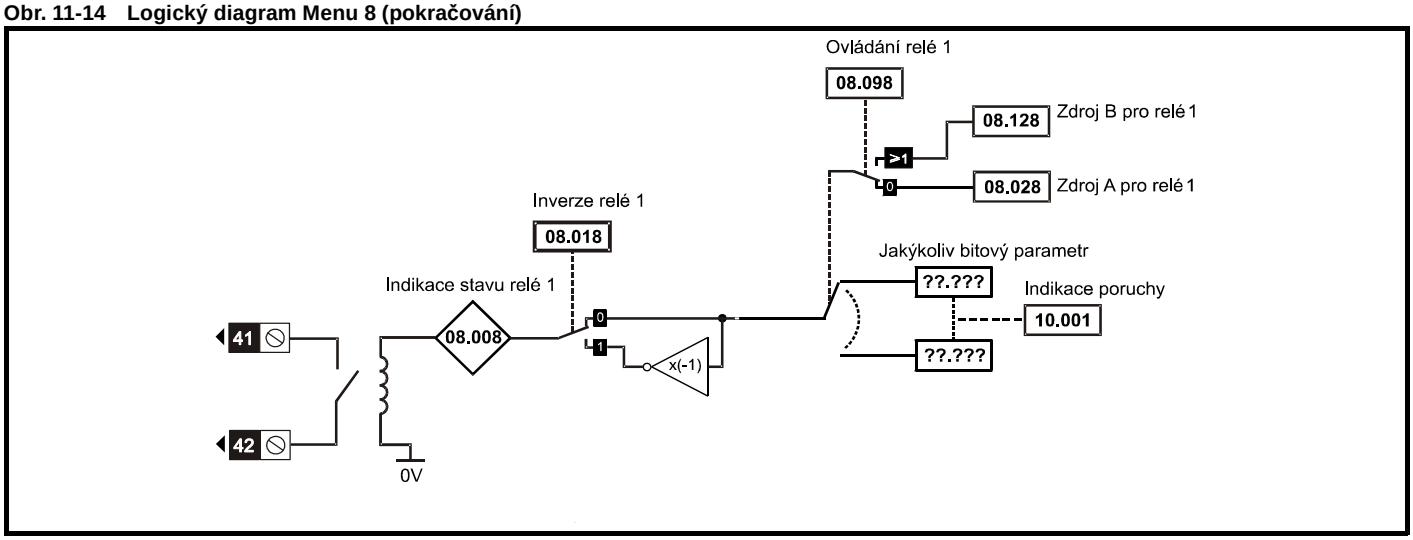

Ovládání digitálního vstupu 3 (sv. 12)
08.083
Místo určení B digiálního vstupu 3 (sv. 12)
08.123
Místo určení A digiálního vstupu 3 (sv. 12)
08.023
Inverze digiálního vstupu 3 (sv. 12)
08.013
Stav na digiálním vstupu 3 (sv. 12)
08.003
sv.12 digit. vstup 3
12
08.010
Volba pozitivní logiky digitálních vstupů
x(-1)
Jakýkoliv volný bitový parametr
??.???
06.030
??.???
Konfigurační bit: Provoz vpřed
Ovládání digitálního vstupu 4 (sv. 13)
08.084
Místo určení B digiálního vstupu 4 (sv. 13)
08.124
Místo určení A digiálního vstupu 4 (sv. 13)
08.024
Inverze digiálního vstupu 4 (sv. 13)
08.014
Stav na digiálním vstupu 4 (sv. 13)
08.004
sv.13 digit. vstup 4
13
08.010
Volba pozitivní logiky digitálních vstupů
x(-1)
Jakýkoliv volný bitový parametr
??.???
06.032
??.???
Konfigurační bit: Provoz vzad
Ovládání digitálního vstupu 5 (sv. 14)
08.085
Místo určení B digiálního vstupu 5 (sv. 14)
08.125
Místo určení A digiálního vstupu 5 (sv. 14)
08.025
Volba funkce digitálního vstupu 5 (sv. 14)
08.035
Stav na digiálním vstupu 5 (sv. 14)
08.005
Inverze digiálního vstupu 5 (sv. 14)
08.015
sv.14 digit. vstup 5
14
08.010
Volba pozitivní logiky digitálních vstupů
1 až 3
režim pro ext. termistor
x(-1)
Jakýkoliv volný bitový parametr
??.???
01.041
??.???
Volba bitu 1 Reference

Obr. 11-13 Logický diagram Menu 8 (pokračování)

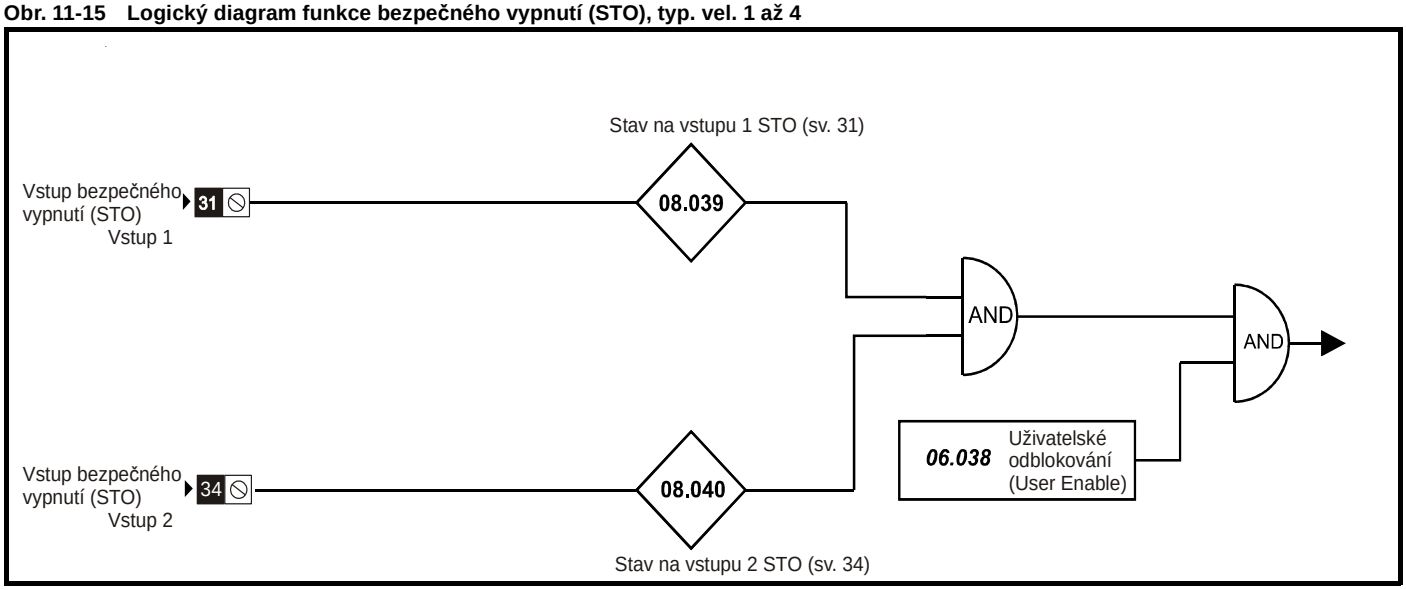


Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v továrním nastavení

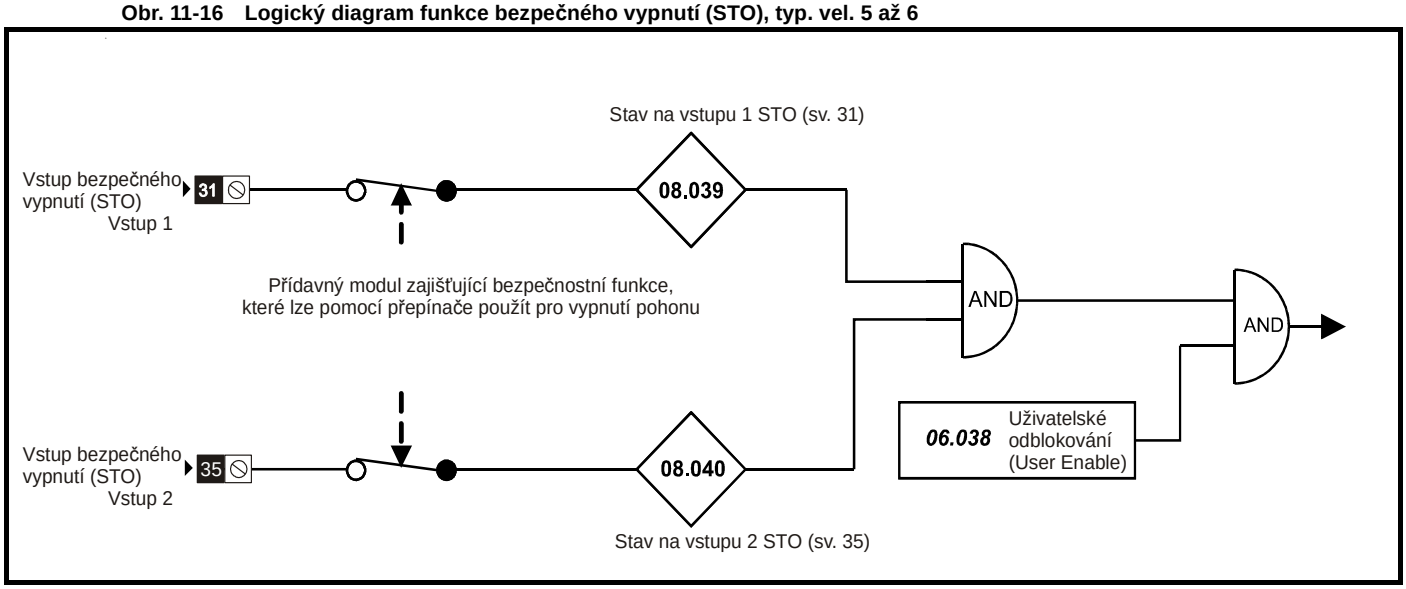
Obr. 11-14 Logický diagram Menu 8 (pokračování)



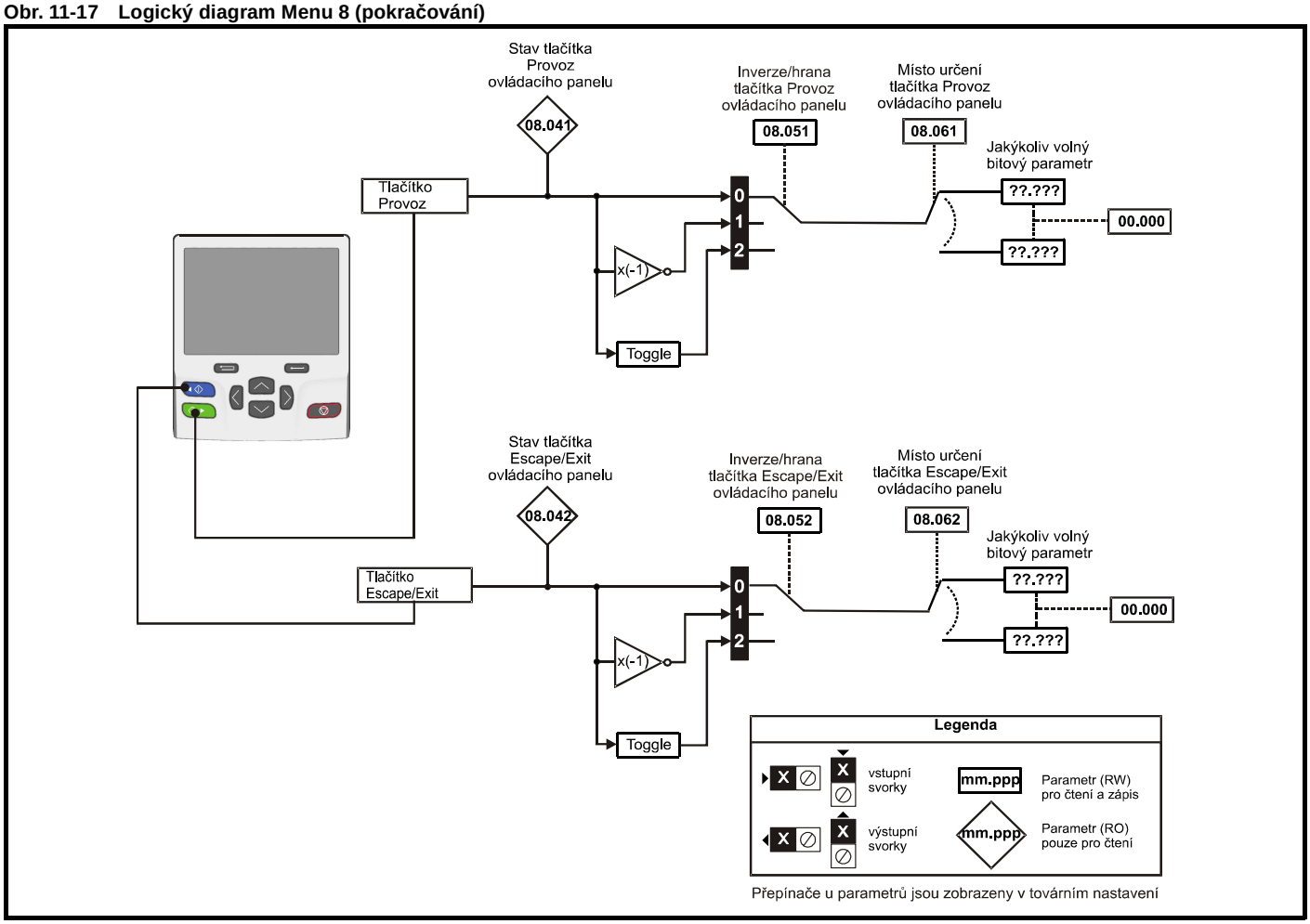
Obr. 11-15 Logický diagram funkce bezpečného vypnutí (STO), typ. vel. 1 až 4



Obr. 11-16 Logický diagram funkce bezpečného vypnutí (STO), typ. vel. 5 až 6



Obr. 11-17 Logický diagram Menu 8 (pokračování)



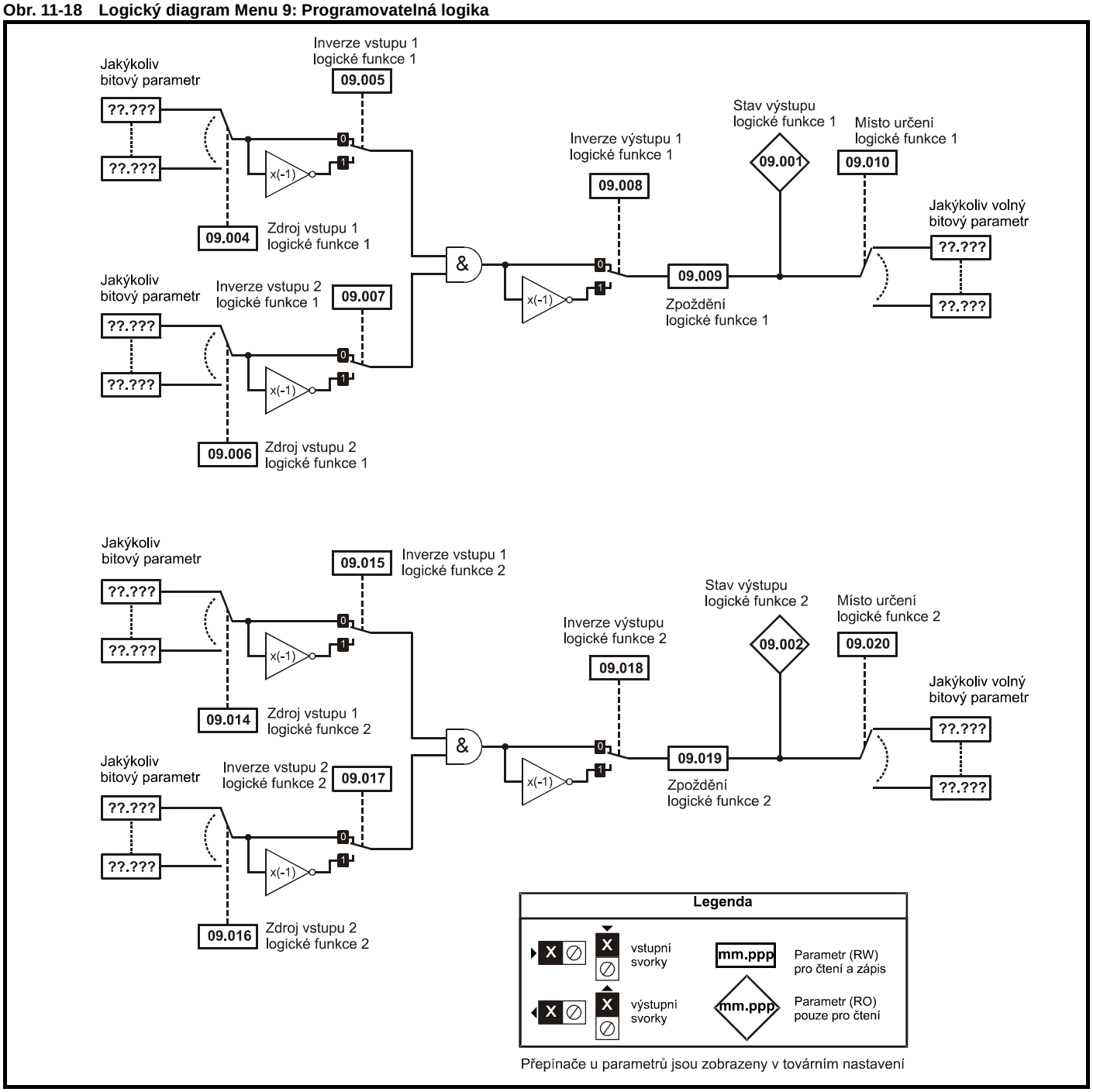
Parametr		Rozsah		Tovární nastavení (TN)		Typ parametru					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
08.001	Stav na digiálním I/O 1 (sv. 10)	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.002	Stav na digiálním I/O 2 (sv. 11)	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.003	Stav na digiálním vstupu 3 (sv. 12)	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.004	Stav na digiálním vstupu 4 (sv. 13)	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.005	Stav na digiálním vstupu 5 (sv. 14)	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.006	Stav na digiálním vstupu 6 (T15)	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.007	Stav na digiálním vstupu 7 (T16)	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.008	Indikace stavu relé 1	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.010	Volba pozitivní logiky digitálních vstupů	Negative Logic (0), Positive Logic (1)		Positive Logic (1)		RW	Txt				US
08.011	Inverze digiálního I/O 1 (sv. 10)	Not Invert (0), Invert (1)		Not Invert (0)		RW	Txt				US
08.012	Inverze digiálního I/O 2 (sv. 11)	Not Invert (0), Invert (1)		Not Invert (0)		RW	Txt				US
08.013	Inverze digiálního vstupu 3 (sv. 12)	Not Invert (0), Invert (1)		Not Invert (0)		RW	Txt				US
08.014	Inverze digiálního vstupu 4 (sv. 13)	Not Invert (0), Invert (1)		Not Invert (0)		RW	Txt				US
08.015	Inverze digiálního vstupu 5 (sv. 14)	Not Invert (0), Invert (1)		Not Invert (0)		RW	Txt				US
08.016	Inverze digiálního vstupu 6 (sv. 15)	Not Invert (0), Invert (1)		Not Invert (0)		RW	Txt				US
08.017	Inverze digiálního vstupu 7 (sv. 16)	Not Invert (0), Invert (1)		Not Invert (0)		RW	Txt				US
08.018	Inverze relé 1	Not Invert (0), Invert (1)		Not Invert (0)		RW	Txt				US
08.020	Čtecí slovo digitálních I/O	000000000000 až 111111111111				RO	Bin	ND	NC	PT	
08.021	Místo určení A digiálního I/O 1 (sv. 10)	0.000 až 30.999		10.003		RW	Num	DE		PT	US
08.022	Místo určení A digiálního I/O 2 (sv. 11)	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num	DE		PT	US
08.023	Místo určení A digiálního vstupu 3 (sv. 12)	0.000 až 30.999		6.030		RW	Num	DE		PT	US
08.024	Místo určení A digiálního vstupu 4 (sv. 13)	0.000 až 30.999		6.032		RW	Num	DE		PT	US
08.025	Místo určení A digiálního vstupu 5 (sv. 14)	0.000 až 30.999		1.041		RW	Num	DE		PT	US
08.026	Místo určení A digiálního vstupu 6 (sv. 15)	0.000 až 30.999		6.031		RW	Num	DE		PT	US
08.027	Místo určení A digiálního vstupu 7 (sv. 16)	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num	DE		PT	US
08.028	Zdroj A pro relé 1	0.000 až 30.999		10.001		RW	Num			PT	US
08.031	Volba vstup/výstup digitálního I/O 01 (sv. 10)	Input (0), Output (1), Frequency output (2), PWM output (3)		Output (1)		RW	Txt				US
08.032	Volba vstup/výstup digitálního I/O 02 (sv. 11)	Input (0), Output (1)		Input (0)		RW	Txt				US
08.035	Volba funkce digitálního vstupu 5 (sv. 14)	Input (0), Therm Short Cct (1), Thermistor (2), Therm No Trip (3)		Input (0)		RW	Txt				US
08.036	Volba režimu digitálních vstupů 6 a 7 (sv. 15 a 16)	Digital Input (0), Frequency (1), Encoder AB (2)		Digital Input (0)		RW	Txt				US
08.039	Stav na vstupu 1 STO (sv. 31)	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.040	Stav na vstupu 2 STO (sv. 34 nebo sv. 35)	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.041	Stav tlačítka Start ovládacího panelu	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.042	Stav tlačítka Escape/Exit ovládacího panelu	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.043	Stav na vstupu 24V zdroje (AI-Backup adaptér)	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.044	Stav tlačítka Stop ovládacího panelu	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.051	Inverze/hrana tlačítka Provoz ovládacího panelu	Not Invert (0), Invert (1), Toggle (2)		Not Invert (0)		RW	Txt				US
08.052	Inverze/hrana tlačítka Escape/Exit ovládacího panelu	Not Invert (0), Invert (1), Toggle (2)		Not Invert (0)		RW	Txt				US
08.053	Inverze vstupu 24V zdroje (AI-Backup adaptér)	Not Invert (0), Invert (1)		Not Invert (0)		RW	Txt				US
08.061	Místo určení tlačítka Provoz ovládacího panelu	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num	DE		PT	US
08.062	Místo určení tlačítka Escape/Exit ovládacího panelu	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num	DE		PT	US
08.063	Místo určení vstupu 24V zdroje (AI-Backup adaptér)	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num	DE		PT	US
08.081	Funkce digitálního vstupu 1 (sv. 10)	0 až 26		0		RW	Num				US
08.082	Funkce digitálního vstupu 2(sv. 11)	0 až 26		0		RW	Num				US
08.083	Funkce digitálního vstupu 3 (sv. 12)	0 až 26		0		RW	Num				US
08.084	Funkce digitálního vstupu 4 (sv. 13)	0 až 26		0		RW	Num				US
08.085	Funkce digitálního vstupu 5 (sv. 14)	0 až 26		0		RW	Num				US
08.086	Funkce digitálního vstupu 6 (sv. 15)	0 až 26		0		RW	Num				US
08.087	Funkce digitálního vstupu 7 (sv. 16)	0 až 26		0		RW	Num				US
08.091	Funkce digitálního výstupu 1 (sv. 10)	0 až 21		0		RW	Num				US
08.092	Funkce digitálního výstupu 2 (sv. 11)	0 až 21		0		RW	Num				US
08.098	Funkce relé 1	0 až 21		0		RW	Num				US
08.121	Zdroj/Místo určení B digitálního I/O 01 (sv. 10)	0.000 až 30.999				RO	Num	DE		PT	US
08.122	Zdroj/Místo určení B digitálního I/O 02 (sv. 11)	0.000 až 30.999				RO	Num	DE		PT	US
08.123	Místo určení B digiálního vstupu 03 (sv. 12)	0.000 až 30.999				RO	Num	DE		PT	US
08.124	Místo určení B digiálního vstupu 04 (sv. 13)	0.000 až 30.999				RO	Num	DE		PT	US
08.125	Místo určení B digiálního vstupu 05 (sv. 14)	0.000 až 30.999				RO	Num	DE		PT	US
08.126	Místo určení B digiálního vstupu 06 (sv. 15)	0.000 až 30.999				RO	Num	DE		PT	US
08.127	Místo určení B digiálního vstupu 07 (sv. 16)	0.000 až 30.999				RO	Num	DE		PT	US
08.128	Zdroj B pro relé 01	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US

RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination

Český význam viz tabulka 11-2 na str. 119.

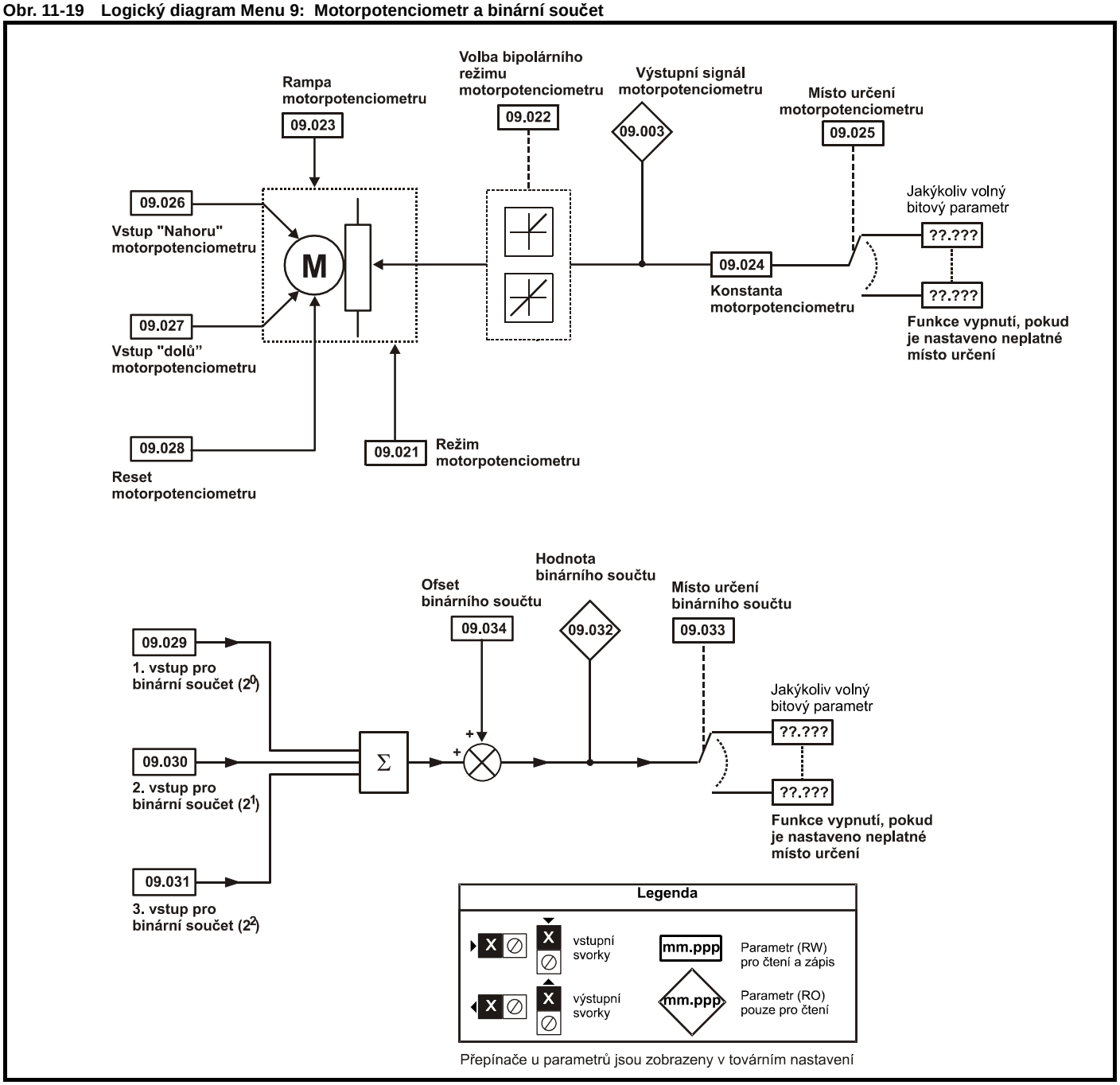
11.9 Menu 9: Programovatelná logika, motopotenciometr, binární součet, časovače a osciloskop

Obr. 11-18 Logický diagram Menu 9: Programovatelná logika



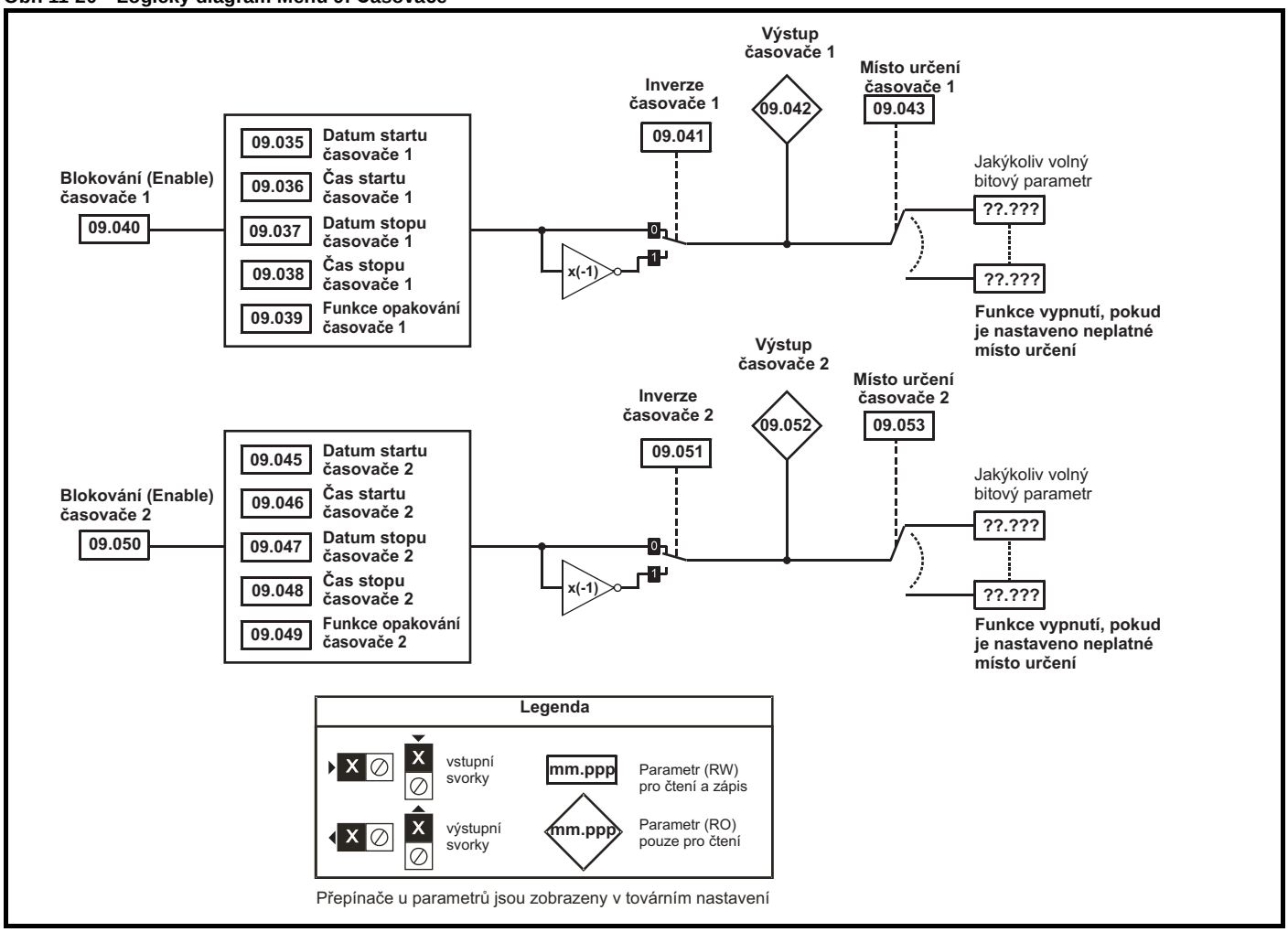
Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v továrním nastavení

Obr. 11-19 Logický diagram Menu 9: Motorpotenciometr a binární součet



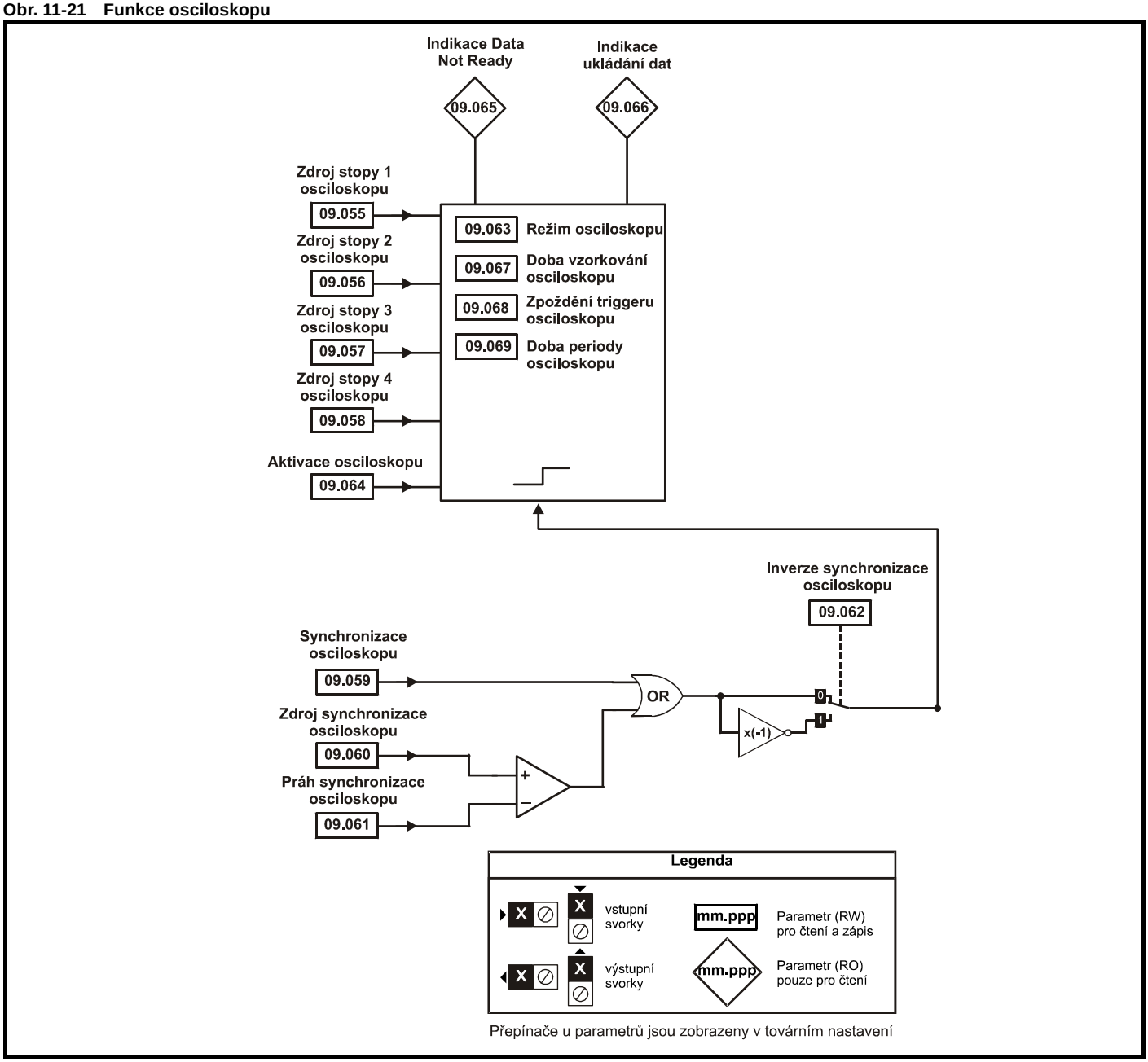
Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v továrním nastavení

Obr. 11-20 Logický diagram Menu 9: Časovače



Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v továrním nastavení

Obr. 11-21 Funkce osciloskopu



Parametr		Rozsah		Tovární nastavení(TN)		Typ parametru					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
09.001	Stav výstupu logické funkce 1	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
09.002	Stav výstupu logické funkce 1	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
09.003	Výstupní signál motorpotenciometru	±100.00 %				RO	Num	ND	NC	PT	PS
09.004	Zdroj vstupu 1 logické funkce 1	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
09.005	Inverze vstupu 1 logické funkce 1	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
09.006	Zdroj vstupu 2 logické funkce 1	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
09.007	Inverze vstupu 2 logické funkce 1	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
09.008	Inverze výstupu logické funkce 1	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
09.009	Zpoždění logické. funkce 1	±25.0 s		0.0 s		RW	Num				US
09.010	Místo určení logické funkce 1	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num	DE		PT	US
09.014	Zdroj vstupu 1 logické funkce 2	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
09.015	Inverze vstupu 1 logické funkce 2	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
09.016	Zdroj vstupu 2 logické funkce 2	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
09.017	Inverze vstupu 2 logické funkce 2	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
09.018	Inverze výstupu logické funkce 2	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
09.019	Zpoždění logické. funkce 2	±25.0 s		0.0 s		RW	Num				US
09.020	Místo určení logické funkce 2	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num	DE		PT	US
09.021	Režim motorpotenciometru	0 až 4		0		RW	Num				US
09.022	Volba bipolárního režimu motorpotenciometru	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
09.023	Rampa motorpotenciometru	0 až 250 s		20 s		RW	Num				US
09.024	Konstanta motorpotenciometru	0.000 až 4.000		1.000		RW	Num				US
09.025	Místo určení motorpotenciometru	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num	DE		PT	US
09.026	Vstup "Nahoru" motorpotenciometru	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
09.027	Vstup "Dolů" motorpotenciometru	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
09.028	Reset motorpotenciometru	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
09.029	1. vstup pro binární součet (2^0)	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				
09.030	2. vstup pro binární součet (2^1)	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				
09.031	3. vstup pro binární součet (2^2)	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				
09.032	Hodnota binárního součtu	0 až 255				RO	Num	ND	NC	PT	
09.033	Místo určení binárního součtu	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num	DE		PT	US
09.034	Ofset binárního součtu	0 až 248		0		RW	Num				US
09.035	Datum startu časovače 1	00-00-00 až 31-12-99		00-00-00		RW	Date				US
09.036	Čas startu časovače 1	00:00:00 až 23:59:59		00:00:00		RW	Time				US
09.037	Datum stopu časovače 1	00-00-00 až 31-12-99		00-00-00		RW	Date				US
09.038	Čas stopu časovače 1	00:00:00 až 23:59:59		00:00:00		RW	Time				US
09.039	Funkce opakování časovače 1	None (0), Hour (1), Day (2), Week (3), Month (4), Year (5), One off (6), Minute (7)		None (0)		RW	Txt				US
09.040	Blokování (Enable) časovače 1	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
09.041	Inverze časovače 1	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
09.042	Výstup časovače 1	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
09.043	Místo určení časovače 1	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num	DE		PT	US
09.045	Datum startu časovače 2	00-00-00 až 31-12-99		00-00-00		RW	Date				US
09.046	Čas startu časovače 2	00:00:00 až 23:59:59		00:00:00		RW	Time				US
09.047	Datum stopu časovače 2	00-00-00 až 31-12-99		00-00-00		RW	Date				US
09.048	Čas stopu časovače 2	00:00:00 až 23:59:59		00:00:00		RW	Time				US
09.049	Funkce opakování časovače 2	None (0), Hour (1), Day (2), Week (3), Month (4), Year (5), One off (6), Minute (7)		None (0)		RW	Txt				US
09.050	Blokování (Enable) časovače 2	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
09.051	Inverze časovače 2	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
09.052	Výstup časovače 2	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
09.053	Místo určení časovače 2	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num	DE		PT	US
09.055	Zdroj stopy 1 skopu	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
09.056	Zdroj stopy 2 skopu	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
09.057	Zdroj stopy 3 skopu	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
09.058	Zdroj stopy 4 skopu	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
09.059	Synchronizace skopu	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				
09.060	Zdroj synchronizace skopu	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
09.061	Práh synchronizace skopu	-2147483648 až 2147483647		0		RW	Num				US
09.062	Inverze synchronizace skopu	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
09.063	Režim osciloskopu	Single (0), Nnebomal (1), Auto (2)		Single (0)		RW	Txt				US
09.064	Aktivace osciloskopu	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
09.065	Indikace Data Not Ready	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
09.066	Indikace ukládání dat	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
09.067	Doba vzorkování osciloskopu	1 až 200		1		RW	Num				US
09.068	Zpoždění triggeru osciloskopu	0 až 100 %		0 %		RW	Num				US

Parametr	Rozsah		Tovární nastavení(TN)		Typ parametru
	OL	RFC-A	OL	RFC-A	

09.069	Doba periody osciloskopu	0.00 až 200000.00 ms		RO	Bit	ND	NC	PT	
09.070	Režim Auto-save osciloskopu	Disabled (0), Overwrite (1), Keep (2)	Disabled (0)	RW	Txt				US
09.071	Číslo příštího souboru Auto-save osciloskopu	0 až 99	0	RO	Num				PS
09.072	Reset Auto-save osciloskopu	Off (0) nebo On (1)	Off (0)	RW	Bit				
09.073	Stav Auto-save osciloskopu	Disabled (0), Active (1), Stopped (2), Failed (3)	Disabled (0)	RO	Txt				PS

RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination
IP	IP address	Mac	Mac address	Date	Date parameter	Time	Time parameter	SMP	Slot,menu,parameter	Chr	Character parameter	Ver	Version number

Český význam viz tabulka 11-2 na str. 119.

11.10 Menu 10: Stavy měniče a poruchy

Parametr		Rozsah		Tovární nastavení (TN)		Typ parametru					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
10.001	Indikace poruchy	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.002	Indikace režimu Provoz	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.003	Indikace nulového kmitočtu	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.004	Indikace provozu na nebo pod min. kmitočtem	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.005	Indikace provozu pod nastaveným kmitočtem	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.006	Indikace provozu na nastaveném kmitočtu (At speed)	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.007	Indikace provozu nad nastaveným kmitočtem	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.008	Indikace dosažení jmenovitého zatížení	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.009	Indikace dosažení proudového omezení	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.010	Indikace generátorického provozu	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.011	Dynamická brzda aktivní	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.012	Upozornění na přílišné brzdění	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.013	Indikace požadov. směru otáčení vzad	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.014	Indikace směru otáčení vzad	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.015	Indikace ztráty sítě	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.016	Indikace podpětí	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.017	Upozornění na proudové přetížení	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.018	Upozor. na nadměr. teplotu měniče	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.019	Varování	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.020	Porucha 0	0 až 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.021	Porucha 1	0 až 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.022	Porucha 2	0 až 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.023	Porucha 3	0 až 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.024	Porucha 4	0 až 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.025	Porucha 5	0 až 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.026	Porucha 6	0 až 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.027	Porucha 7	0 až 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.028	Porucha 8	0 až 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.029	Porucha 9	0 až 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.030	Jmenovitý ztrátový výkon brzdného odporu	0.0 až 99999.9 kW		0.0 kW		RW	Num				US
10.031	Tepelná časová konstanta brzdného odporu	0.00 až 1500.00 s		0.00 s		RW	Num				US
10.032	Externí porucha	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
10.033	Reset měniče	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit		NC		
10.034	Počet pokusů o Autoreset	None (0), 1 (1), 2 (2), 3 (3), 4 (4), 5 (5), Infinite (6)		None (0)		RW	Txt				US
10.035	Interval mezi pokusy o Autoreset	0.0 až 600.0 s		1.0 s		RW	Num				US
10.036	Zpoždění indikace poruchy	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
10.037	Akce při detekci poruchy	00000 až 11111		00000		RW	Bin				US
10.038	Porucha definovaná uživatelem	0 až 255				RW	Num	ND	NC		
10.039	Akumulátor brzdné energie	0.0 až 100.0 %				RO	Num	ND	NC	PT	
10.040	Stavové slovo	000000000000000 až 111111111111111				RO	Bin	ND	NC	PT	
10.041	Datum poruchy 0	00-00-00 až 31-12-99				RO	Date	ND	NC	PT	PS
10.042	Čas poruchy 0	00:00:00 až 23:59:59				RO	Time	ND	NC	PT	PS
10.043	Datum poruchy 1	00-00-00 až 31-12-99				RO	Date	ND	NC	PT	PS
10.044	Čas poruchy 1	00:00:00 až 23:59:59				RO	Time	ND	NC	PT	PS
10.045	Datum poruchy 2	00-00-00 až 31-12-99				RO	Date	ND	NC	PT	PS
10.046	Čas poruchy 2	00:00:00 až 23:59:59				RO	Time	ND	NC	PT	PS
10.047	Datum poruchy 3	00-00-00 až 31-12-99				RO	Date	ND	NC	PT	PS
10.048	Čas poruchy 3	00:00:00 až 23:59:59				RO	Time	ND	NC	PT	PS
10.049	Datum poruchy 4	00-00-00 až 31-12-99				RO	Date	ND	NC	PT	PS
10.050	Čas poruchy 4	00:00:00 až 23:59:59				RO	Time	ND	NC	PT	PS
10.051	Datum poruchy 5	00-00-00 až 31-12-99				RO	Date	ND	NC	PT	PS
10.052	Čas poruchy 5	00:00:00 až 23:59:59				RO	Time	ND	NC	PT	PS
10.053	Datum poruchy 6	00-00-00 až 31-12-99				RO	Date	ND	NC	PT	PS
10.054	Čas poruchy 6	00:00:00 až 23:59:59				RO	Time	ND	NC	PT	PS
10.055	Datum poruchy 7	00-00-00 až 31-12-99				RO	Date	ND	NC	PT	PS
10.056	Čas poruchy 7	00:00:00 až 23:59:59				RO	Time	ND	NC	PT	PS
10.057	Datum poruchy 8	00-00-00 až 31-12-99				RO	Date	ND	NC	PT	PS
10.058	Čas poruchy 8	00:00:00 až 23:59:59				RO	Time	ND	NC	PT	PS
10.059	Datum poruchy 9	00-00-00 až 31-12-99				RO	Date	ND	NC	PT	PS
10.060	Čas poruchy 9	00:00:00 až 23:59:59				RO	Time	ND	NC	PT	PS
10.061	Hodnota brzdného odporu	0.00 až 10000.00 Ω		0.00 Ω		RW	Num				US
10.064	Indikace stavu baterie hodin reálného času	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.065	Indikace stavu funkce Autotune	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.066	Indikace stavu koncového spínače	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	

Parametr		Rozsah		Tovární nastavení (TN)		Typ parametru					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
10.069	Další stavové bity	00000000000 až 11111111111				RO	Bin	ND	NC	PT	
10.070	Sub kód poruchy 0	0 až 65535				RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.071	Sub kód poruchy 1	0 až 65535				RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.072	Sub kód poruchy 2	0 až 65535				RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.073	Sub kód poruchy 3	0 až 65535				RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.074	Sub kód poruchy 4	0 až 65535				RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.075	Sub kód poruchy 5	0 až 65535				RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.076	Sub kód poruchy 6	0 až 65535				RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.077	Sub kód poruchy7	0 až 65535				RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.078	Sub kód poruchy 8	0 až 65535				RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.079	Sub kód poruchy 9	0 až 65535				RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.080	Indikace stopu motoru	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.081	Indikace ztráty fáze sítě	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.090	Indikace stavu Ready	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.101	Indikace stavu měniče	Inhibit (0), Ready (1), Stop (2), Reserved (3), Run (4), Supply Loss (5), Deceleration (6), dc Injection (7), Reserved (8), Trip (9), Active (10), Heat (14), Under Voltage (15)				RO	Txt	ND	NC	PT	
10.102	Indikace resetu příčiny poruchy	0 až 1023				RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.103	Identifikátor času poruchy	-2147483648 to 2147483647 ms				RO	Num	ND	NC	PT	
10.104	Indikace aktivního Varování (Alarm)	None (0), Brake Resistor (1), Motor Overload (2), Reserved (3), Drive Overload (4), Auto Tune (5), Limit Switch (6), Reserved (8), Option Slot 1 (9), Reserved (10), Reserved (11), Reserved (12), Low AC (13), Current limit (14)				RO	Txt	ND	NC	PT	
10.106	Indikace možných podmínek pro poškození měniče	00 až 11				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.107	Indikace provozu při nízkém napájecím napětí	Off (0) nebo On (1)				RO	Bin	ND	NC	PT	
10.108	Indikace špatného směru otáčení ventilátoru	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND		PT	

RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination
IP	IP address	Mac	Mac address	Date	Date parameter	Time	Time parameter	SMP	Slot,menu,parameter	Chr	Character parameter	Ver	Version number

Český význam viz tabulka 11-2 na str. 119.

11.11 Menu 11: Obecné nastavení měniče

Parametr		Rozsah		Tovární nastavení (TN)		Typ parametru					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
11.018	Parametr na horním řádku displeje v režimu Status	0.000 až 30.999		2.001		RW	Num			PT	US
11.019	Parametr na dolním řádku displeje v režimu Status	0.000 až 30.999		4.020		RW	Num			PT	US
11.020	Reset sériové komunikace	Off (0) nebo On (1)				RW	Bit	ND	NC		
11.021	Uživatelská konstanta pro 11.018	0.000 až 10.000		1.000		RW	Num				US
11.022	Parametr zobrazený po připojení sítě	0.000 až 0.080		0.010		RW	Num			PT	US
11.023	Sériová adresa	1 až 247		1		RW	Num				US
11.024	Režim sériové linky	8 2 NP (0), 8 1 NP (1), 8 1 EP (2), 8 1 OP (3), 8 2 NP M (4), 8 1 NP M (5), 8 1 EP M (6), 8 1 OP M (7), 7 1 EP (8), 7 1 OP (9), 7 1 EP M (10), 7 1 OP M (11)		8 2 NP (0)		RW	Txt				US
11.025	Přenosová rychlost sériové linky	300 (0), 600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8), 76800 (9), 115200 (10)		19200 (6)		RW	Txt				US
11.026	Minimální zpoždění sériové linky	0 až 250 ms		2 ms		RW	Num				US
11.027	"Tichá" perioda	0 až 250 ms		0 ms		RW	Num				US
11.028	Modifikace měniče	0 až 255				RO	Num	ND	NC	PT	
11.029	SW verze měniče	00.00.00.00 až 99.99.99.99				RO	Ver	ND	NC	PT	
11.030	Uživatelský bezpečnostní kód	0 až 9999				RW	Num	ND	NC	PT	US
11.031	Kategorie měniče	Open-loop (1), RFC-A (2)				RW	Txt	ND	NC	PT	
11.032	Jmen. proud měniče pro režim těžká zátěž	0.00 až 9999.99 A				RO	Num	ND	NC	PT	
11.033	Jmenovité napětí měniče	110V (0), 200V (1), 400V (2), 575V (3), 690V (4)				RO	Txt	ND	NC	PT	
11.034	Konfigurace svorkovnice (Volba reference)	AV (0), AI (1), AV Preset (2), AI Preset (3), Preset (4), Keypad (5), Keypad Ref (6), Electronic Pot (7), Torque Control (8), Pid Control (9)		AV (0)		RW	Txt			PT	US
11.035	SW verze výkonové části	00.00.00.00 až 99.99.99.99				RO	Ver	ND	NC	PT	
11.036	Soubor paměťové karty naposledy nahraný do měniče	0 až 999		0		RO	Num		NC	PT	
11.037	Číslo souboru na paměťové kartě	0 až 999		0		RW	Num				
11.038	Typ souboru na paměťové kartě	None (0), Open-loop (1), RFC-A (2), User Program (5)				RO	Txt	ND	NC	PT	
11.039	Verze souboru na paměťové kartě	0 až 9999				RO	Num	ND	NC	PT	
11.042	Klonování parametrů	None (0), Read (1), Program (2), Auto (3), Boot (4)		None (0)		RW	Txt		NC		US
11.043	Obnovení továrního nastavení	None (0), Standard (1), US (2)		None (0)		RW	Txt		NC		
11.044	Přístup k parametrům	Menu 0 (0), All Menus (1), Read-only Menu 0 (2), Read-only (3), Status Only (4), No Access (5)				RW	Txt	ND		PT	
11.045	Volba mapy motoru 2	Motor 1 (0), Motor 2 (1)		Motor 1 (0)		RW	Txt				US
11.046	Typ posledního továrního nastavení	0 až 2000				RO	Num	ND	NC	PT	US
11.047	Enable uživatelského programu na desce měniče	Stop (0), Run (1)		Run (1)		RW	Txt				US
11.048	Uživatelský program: Stav	-2147483648 až 2147483647				RO	Num	ND	NC	PT	
11.049	Uživatelský program: Počet nahrání	0 až 65535				RO	Num	ND	NC	PT	
11.050	Uživatelský program: Freewheeling - počet úloh za sec	0 až 65535				RO	Num	ND	NC	PT	
11.051	Uživatelský program: Využitý čas úlohy Clock	0.0 až 100.0 %				RO	Num	ND	NC	PT	
11.052	Výrobní číslo měniče (LS)	000000 až 999999				RO	Num	ND	NC	PT	
11.053	Výrobní číslo měniče (MS)	0 až 999999				RO	Num	ND	NC	PT	
11.054	Kód data výroby měniče	0000 až 9999				RO	Num	ND	NC	PT	
11.055	Uživatelský program: Vzorkovací čas úlohy Clock	0 až 262128				RO	Num	ND	NC	PT	
11.060	Maximální jmenovitý proud měniče	0.000 až 999.999 A				RO	Num	ND	NC	PT	
11.061	Měrný proud měniče Kc	0.000 až 999.999 A				RO	Num	ND	NC	PT	
11.063	Typ produktu	0 až 255				RO	Num	ND	NC	PT	
11.064	Identifikační znaky produktu	M400 (1295265840) až □□□□ (2147483647)				RO	Chr	ND	NC	PT	
11.065	Kód typové velikosti a napětí	000 až 999				RO	Num	ND	NC	PT	
11.066	Identifikátor výkonové části	0 až 255				RO	Num	ND	NC	PT	
11.067	Identifikátor řídicí části	0 až 255				RO	Num	ND	NC	PT	
11.068	Jmenovitý proud měniče	00000 až 32767				RO	Num	ND	NC	PT	
11.070	Základní verze databáze parametrů	0.00 až 99.99				RO	Num	ND	NC	PT	
11.072	Vytvoření speciálního souboru na paměťové kartě	0 až 1		0		RW	Num		NC		
11.073	Typ paměťové karty	None (0), Reserved (1), SD Card (2)				RO	Txt	ND	NC	PT	
11.075	Příznak Read-only vložené paměťové karty	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
11.076	Příznak Varování vložené paměťové karty	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
11.077	Verze požadovaného souboru paměťové karty	0 až 9999				RW	Num	ND	NC	PT	
11.079	Znaky 1-4 názvu měniče	□□□□ (-2147483648) až □□□□ (2147483647)		---- (757935405)		RW	Chr			PT	US
11.080	Znaky 5-8 názvu měniče	□□□□ (-2147483648) až □□□□ (2147483647)		---- (757935405)		RW	Chr			PT	US
11.081	Znaky 9-12 názvu měniče	□□□□ (-2147483648) až □□□□ (2147483647)		---- (757935405)		RW	Chr			PT	US
11.082	Znaky 13-16 názvu měniče	□□□□ (-2147483648) až □□□□ (2147483647)		---- (757935405)		RW	Chr			PT	US
11.084	Kategorie měniče	Open-loop (1), RFC-A (2)				RO	Txt	ND	NC	PT	US
11.085	Přístup k parametrům (Bezpečnostní kód)	None (0), Read-only (1), Status-only (2), No Access (3)				RO	Txt	ND	NC	PT	PS

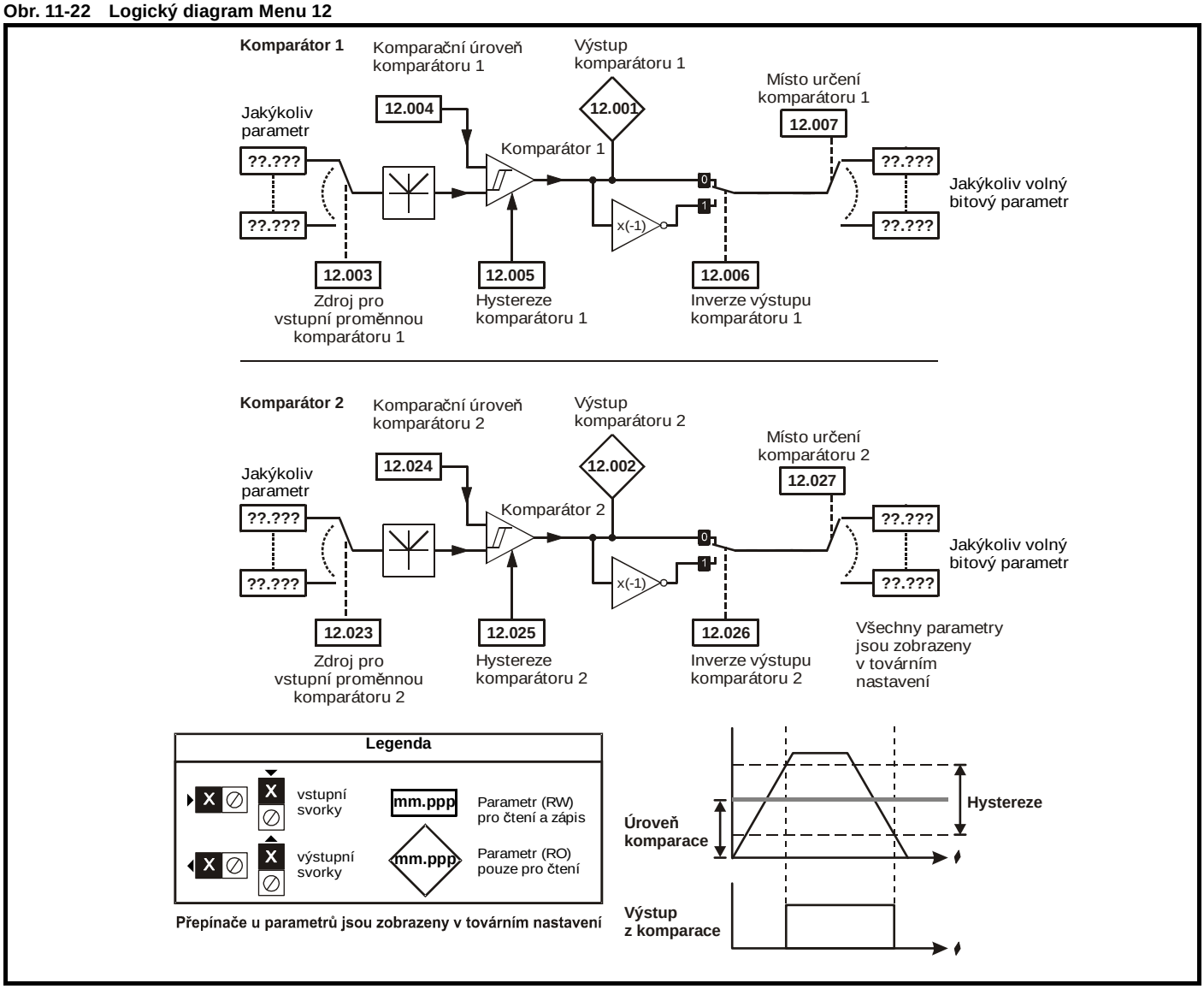
Parametr		Rozsah		Tovární nastavení (TN)		Typ parametru					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
11.086	Přístup k Menu	Menu 0 (0), All Menus (1)				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
11.090	Sériová adresa portu ovládacího panelu	1 až 16		1		RW	Num				US
11.091	Přídavný identifikační znak 1	□□□□ (-2147483648) až □□□□ (2147483647)				RO	Chr	ND	NC	PT	
11.092	Přídavný identifikační znak 2	□□□□ (-2147483648) až □□□□ (2147483647)				RO	Chr	ND	NC	PT	
11.093	Přídavný identifikační znak 3	□□□□ (-2147483648) až □□□□ (2147483647)				RO	Chr	ND	NC	PT	
11.097	AI ID kód	None (0), SD Card (1), RS-485 (2), boot (3), RS-485 (4)				RO	Txt	ND	NC	PT	

RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination
IP	IP address	Mac	Mac address	Date	Date parameter	Time	Time parameter	SMP	Slot,menu,parameter	Chr	Character parameter	Ver	Version number

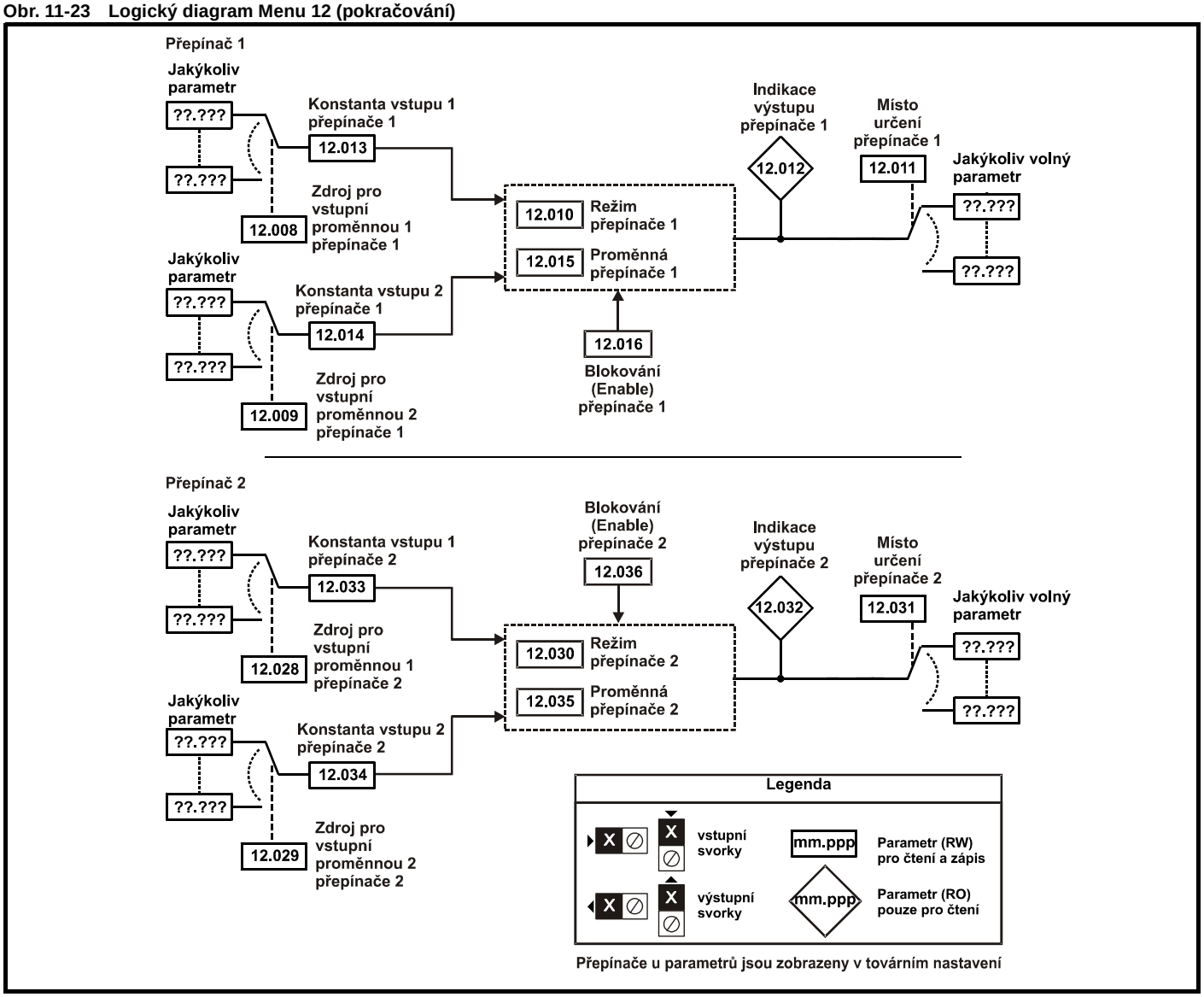
Český význam viz tabulka 11-2 na str. 119.

11.12 Menu 12: Programovatelné komparátory, přepínače vstupní proměnné, řízení brzdy

Obr. 11-22 Logický diagram Menu 12



Obr. 11-23 Logický diagram Menu 12 (pokračování)



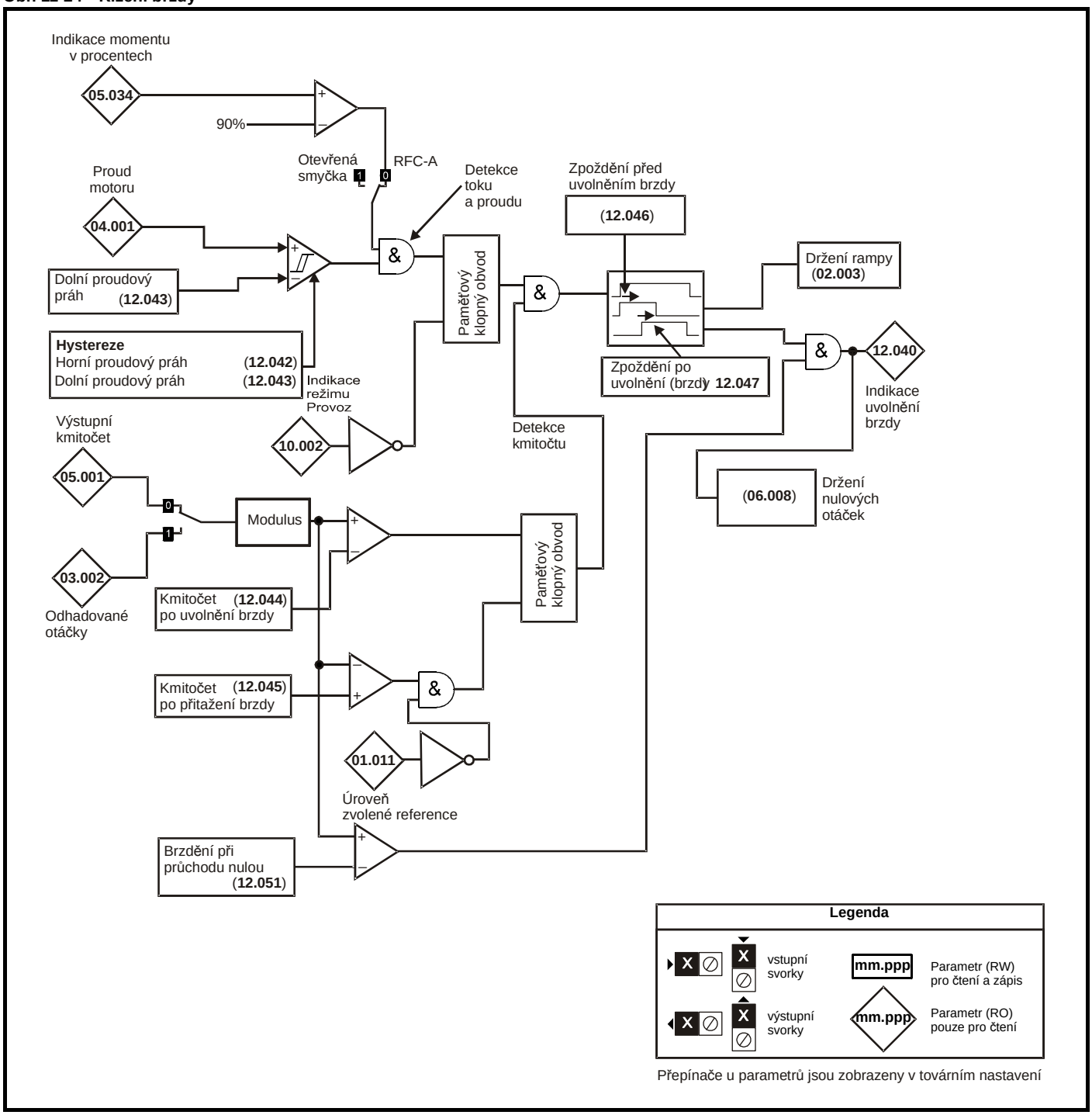
Varování

Funkce řízení externí mechanické brzdy umožňuje dobře koordinovat práci externí mechanické brzdy s měničem. Přestože je hardware i software navržen s vysokou úrovní kvality a odolnosti, nejsou určeny pro funkce související s bezpečností, tj. tam, kde by závada nebo selhání měniče mohlo způsobit riziko úrazu. Proto v každé aplikaci, kde by nesprávná funkce uvolnění brzdy mohla způsobit úraz, musí být použito patřičné dodatečné nezávislé ochranné zařízení nebo opatření.

Varování

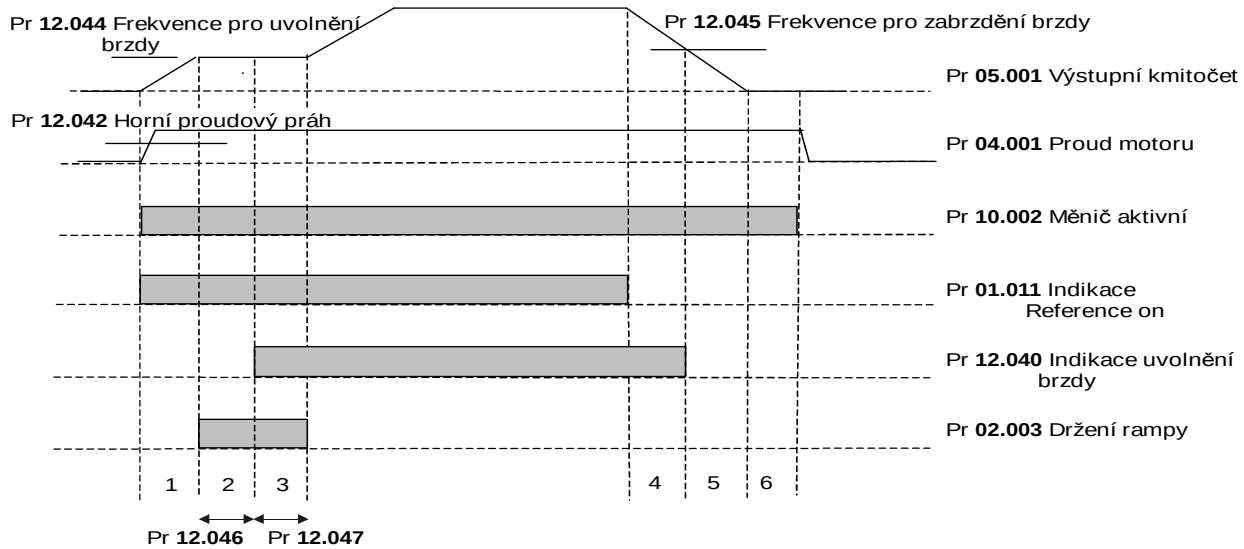
Kontakty interního relé mohou být využity pro ovládání externí elektromechanické brzdy. Je-li měnič takto nastaven, potom po jeho případné výměně, není-li nový měnič před připojením sítě v aplikaci správně nastaven, může být po připojení sítě k měniči externí brzda uvolněna.
Jsou-li svorky měniče naprogramovány jinak než na tovární nastavení, do úvahy musí být vzaty důsledky nesprávného nastavení. Použití paměťové karty v režimu boot může zajistit, že parametry měniče jsou okamžitě naprogramo-vány, což zabrání vzniku popsané situace.

Obr. 11-24 Řízení brzdy



Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v továrním nastavení

Obr. 11-25 Časový diagram řízení brzdy



1. Čekání na překročení Horního proud. prahu a Frekvence uvolnění brzdy
2. Prodleva před uvolněním brzdy
3. Prodleva po uvolnění brzdy
4. Čekání na Frekvenci pro aktivaci brzdy
5. Čekání na nulovou frekvenci
6. Prodleva 1s jako 2.fáze procesu zastavování (Pr **06.001**=1,2 nebo 3)

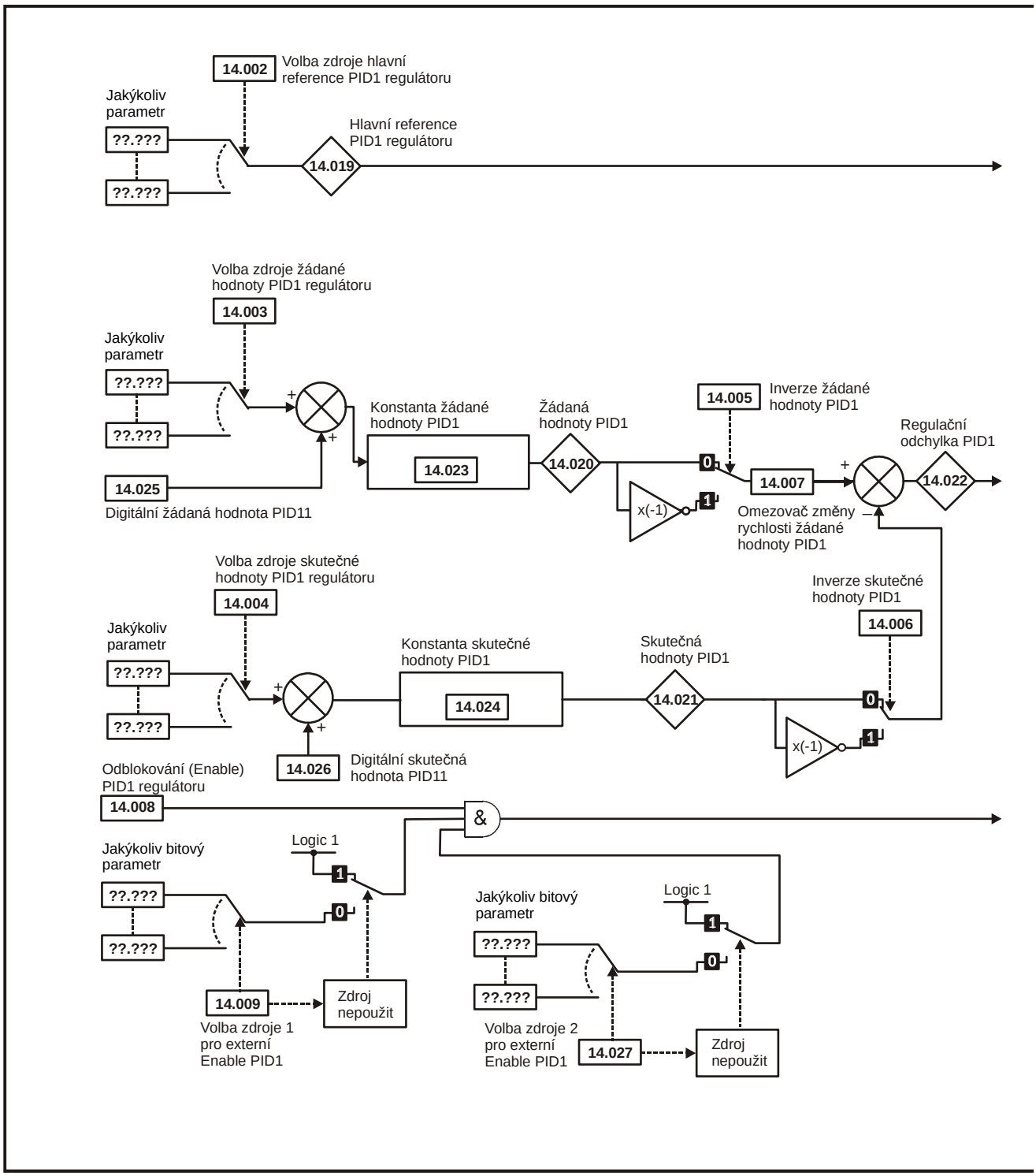
Parametr		Rozsah		Tovární nastavení (TN)		Typ parametru					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
12.001	Výstup komparátoru 1	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
12.002	Výstup komparátoru 2	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
12.003	Zdroj pro vstupní proměnnou komparátoru 1	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
12.004	Komparační úroveň komparátoru 1	0.00 až 100.00 %		0.00 %		RW	Num				US
12.005	Hystereze komparátoru 1	0.00 až 25.00 %		0.00 %		RW	Num				US
12.006	Inverze výstupu komparátoru 1	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
12.007	Místo určení komparátoru 1	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num	DE		PT	US
12.008	Zdroj pro vstupní proměnnou 1 přepínače 1	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
12.009	Zdroj pro vstupní proměnnou 2 přepínače 1	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
12.010	Režim přepínače 1	Input 1 (0), Input 2 (1), Add (2), Subtract (3), Multiply (4), Divide (5), Time Const (6), Ramp (7), Modulus (8), Powers (9)		Input 1 (0)		RW	Txt				US
12.011	Místo určení přepínače 1	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num	DE		PT	US
12.012	Indikace výstupu přepínače 1	±100.00 %				RO	Num	ND	NC	PT	
12.013	Konstanta vstupu 1 přepínače 1	±4.000		1.000		RW	Num				US
12.014	Konstanta vstupu 2 přepínače 1	±4.000		1.000		RW	Num				US
12.015	Proměnná přepínače 1	0.00 až 100.00		0.00		RW	Num				US
12.016	Blokování (Enable) přepínače 1	Off (0) nebo On (1)		On (1)		RW	Bit				US
12.023	Zdroj pro vstupní proměnnou komparátoru 2	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
12.024	Komparační úroveň komparátoru 2	0.00 až 100.00 %		0.00 %		RW	Num				US
12.025	Hystereze komparátoru 2	0.00 až 25.00 %		0.00 %		RW	Num				US
12.026	Inverze výstupu komparátoru 2	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
12.027	Místo určení komparátoru 2	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num	DE		PT	US
12.028	Zdroj pro vstupní proměnnou 1 přepínače 2	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
12.029	Zdroj pro vstupní proměnnou 2 přepínače 2	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
12.030	Režim přepínače 2	Input 1 (0), Input 2 (1), Add (2), Subtract (3), Multiply (4), Divide (5), Time Const (6), Ramp (7), Modulus (8), Powers (9)		Input 1 (0)		RW	Txt				US
12.031	Místo určení přepínače 2	0.000 to 30.999		0.000		RW	Num	DE		PT	US
12.032	Indikace výstupu přepínače 2	±100.00 %				RO	Num	ND	NC	PT	
12.033	Konstanta vstupu 1 přepínače 2	±4.000		1.000		RW	Num				US
12.034	Konstanta vstupu 2 přepínače 2	±4.000		1.000		RW	Num				US
12.035	Proměnná přepínače 2	0.00 až 100.00		0.00		RW	Num				US
12.036	Blokování (Enable) přepínače 2	Off (0) nebo On (1)		On (1)		RW	Bit				US
12.040	Indikace uvolnění brzdy	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
12.041	Povolení (Enable) řízení brzdy	Disable (0), Relay (1), Digital IO (2), User (3)		Disable (0)		RW	Txt				US
12.042	Horní proudový práh	0 až 200 %		50 %		RW	Num				US
12.043	Dolní proudový práh	0 až 200 %		10 %		RW	Num				US
12.044	Kmitočet pro uvolnění brzdy	0.00 až 20.00 Hz		1.00 Hz		RW	Num				US
12.045	Kmitočet pro přitažení brzdy	0.00 až 20.00 Hz		2.00 Hz		RW	Num				US
12.046	Zpoždění před uvolněním brzdy	0.0 až 25.0 s		1.0 s		RW	Num				US
12.047	Zpoždění po uvolnění brzdy	0.0 až 25.0 s		1.0 s		RW	Num				US
12.050	Výchozí směr řízení brzdy	Ref (0), Forward (1), Reverse (2)		Ref (0)		RW	Txt				US
12.051	Brzdění při průchodu nulou	0.00 až 25.00 Hz		0.00 Hz		RW	Num				US

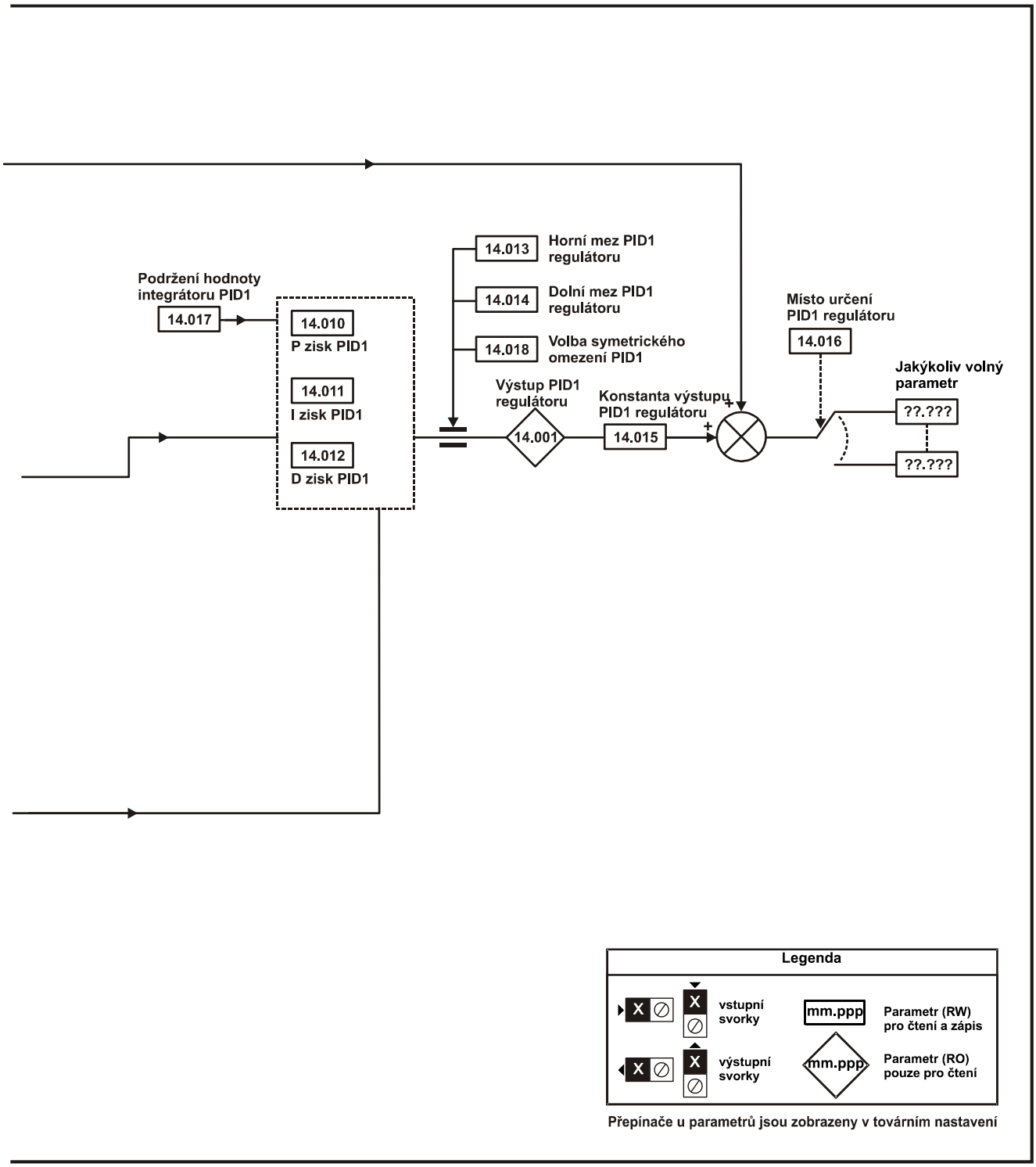
RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination
IP	IP address	Mac	Mac address	Date	Date parameter	Time	Time parameter	SMP	Slot,menu,parameter	Chr	Character parameter	Ver	Version number

Český význam viz tabulka 11-2 na str. 119.

11.13 Menu 14: Uživatelský PID regulátor

Obr. 11-26 Logický diagram Menu 14





Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v továrním nastavení

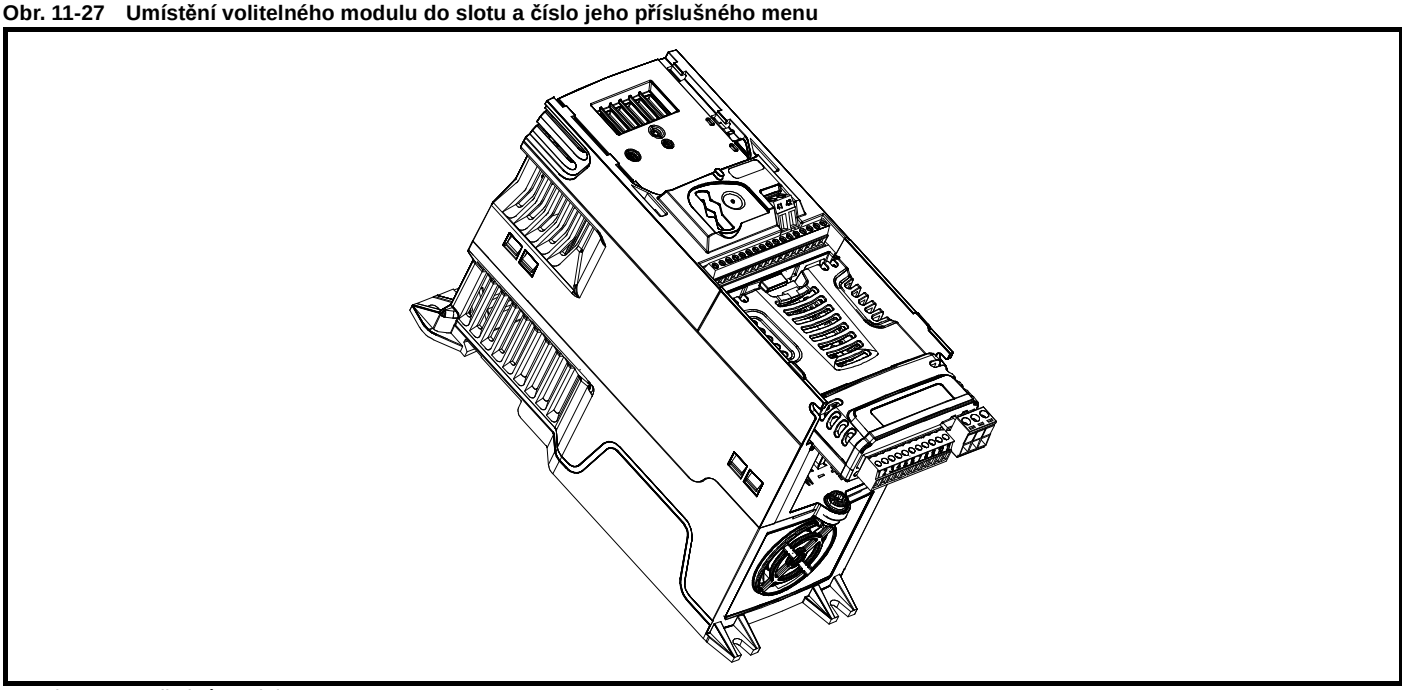
Parametr		Rozsah		Tovární nastavení (TN)		Typ parametru					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
14.001	Výstup PID1 regulátoru	±100.00 %				RO	Num	ND	NC	PT	
14.002	Volba zdroje hlavní reference PID1 regulátoru	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
14.003	Volba zdroje žádané hodnoty PID1 regulátoru	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
14.004	Volba zdroje skutečné hodnoty PID1 regulátoru	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
14.005	Inverze žádané hodnoty PID1	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
14.006	Inverze skutečné hodnoty PID1	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
14.007	Omezovač změny rychlosti žádané hodnoty PID1	0.0 až 3200.0 s		0.0 s		RW	Num				US
14.008	Odblokování (Enable) PID1 regulátoru	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
14.009	Volba zdroje 1 pro externí Enable PID1	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
14.010	P zisk PID1	0.000 až 4.000		1.000		RW	Num				US
14.011	I zisk PID1	0.000 až 4.000		0.500		RW	Num				US
14.012	D zisk PID1	0.000 až 4.000		0.000		RW	Num				US
14.013	Horní mez PID1 regulátoru	0.00 až 100.00 %		100.00 %		RW	Num				US
14.014	Dolní mez PID1 regulátoru	±100.00 %		-100.00 %		RW	Num				US
14.015	Konstanta výstupu PID1 regulátoru	0.000 až 4.000		1.000		RW	Num				US
14.016	Místo určení PID1 regulátoru	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num	DE		PT	US
14.017	Podržení hodnoty integrátoru PID1	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				
14.018	Volba symetrického omezení PID1	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
14.019	Hlavní reference PID1	±100.00 %				RO	Num	ND	NC	PT	
14.020	Žádaná hodnota PID1	±100.00 %				RO	Num	ND	NC	PT	
14.021	Skutečná hodnota PID1	±100.00 %				RO	Num	ND	NC	PT	
14.022	Regulační odchylka PID1	±100.00 %				RO	Num	ND	NC	PT	
14.023	Konstanta žádané hodnoty PID1	0.000 až 4.000		1.000		RW	Num				US
14.024	Konstanta žádané hodnoty PID1	0.000 až 4.000		1.000		RW	Num				US
14.025	Digitální žádaná hodnota PID11	±100.00 %		0.00 %		RW	Num				US
14.026	Digitální skutečná hodnota PID11	±100.00 %		0.00 %		RW	Num				US
14.027	Volba zdroje 2 pro externí Enable PID1	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US

RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination
IP	IP address	Mac	Mac address	Date	Date parameter	Time	Time parameter	SMP	Slot,menu,parameter	Chr	Character parameter	Ver	Version number

Český význam viz tabulka 11-2 na str. 119.

11.14 Menu 15: Nastavení volitelných modulů

Obr. 11-27 Umístění volitelného modulu do slotu a číslo jeho příslušného menu



1. Slot 1 pro volitelné moduly - Menu 15

11.14.1 Parametry společné všem kategoriím

Parametr		Rozsah	Tovární nastavení (TN)	Typ parametru					
15.001	Kód (ID) volitelného modulu	0 až 65535		RO	Num	ND	NC	PT	
15.002	SW verze	00.00 až 99.99		RO	Num	ND	NC	PT	
15.003	HW verze	0.00 až 99.99		RO	Num	ND	NC	PT	
15.004	Výrobní číslo (LS)	0 až 99999999		RO	Num	ND	NC	PT	
15.005	Výrobní číslo (MS)			RO	Num	ND	NC	PT	
15.051	SW sub-verze	0 až 99		RO	Num	ND	NC	PT	

ID volitelného modulu indikuje typ modulu, který je zasunut do slotu. Pro více informací týkajících se modulů viz příručku příslušného modulu.

ID volitelného modulu	Modul	Kategorie
0	Není instalován žádný modul	
209	SI-I/O	Automatizace (Rozšíření vstupů/výstupů
443	SI-PROFIBUS	Fieldbus
447	SI-DeviceNet	Fieldbus
448	SI-CANopen	Fieldbus

11.15 Menu 18: Aplikační menu 1

Parametr		Rozsah		Tovární nastavení (TN)		Typ parametru					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
18.001	Aplikační menu 1 Power-down Save Integer	-32768 až 32767		0		RW	Num				PS
18.002	Aplikační menu 1 Read-only Integer 2	-32768 až 32767				RO	Num	ND	NC		
18.003	Aplikační menu 1 Read-only Integer 3	-32768 až 32767				RO	Num	ND	NC		
18.004	Aplikační menu 1 Read-only Integer 4	-32768 až 32767				RO	Num	ND	NC		
18.005	Aplikační menu 1 Read-only Integer 5	-32768 až 32767				RO	Num	ND	NC		
18.006	Aplikační menu 1 Read-only Integer 6	-32768 až 32767				RO	Num	ND	NC		
18.007	Aplikační menu 1 Read-only Integer 7	-32768 až 32767				RO	Num	ND	NC		
18.008	Aplikační menu 1 Read-only Integer 8	-32768 až 32767				RO	Num	ND	NC		
18.009	Aplikační menu 1 Read-only Integer 9	-32768 až 32767				RO	Num	ND	NC		
18.010	Aplikační menu 1 Read-only Integer 10	-32768 až 32767				RO	Num	ND	NC		
18.011	Aplikační menu 1 Read-write Integer 11	-32768 až 32767		0		RW	Num				US
18.012	Aplikační menu 1 Read-write Integer 12	-32768 až 32767		0		RW	Num				US
18.013	Aplikační menu 1 Read-write Integer 13	-32768 až 32767		0		RW	Num				US
18.014	Aplikační menu 1 Read-write Integer 14	-32768 až 32767		0		RW	Num				US
18.015	Aplikační menu 1 Read-write Integer 15	-32768 až 32767		0		RW	Num				US
18.016	Aplikační menu 1 Read-write Integer 16	-32768 až 32767		0		RW	Num				US
18.017	Aplikační menu 1 Read-write Integer 17	-32768 až 32767		0		RW	Num				US
18.018	Aplikační menu 1 Read-write Integer 18	-32768 až 32767		0		RW	Num				US
18.019	Aplikační menu 1 Read-write Integer 19	-32768 až 32767		0		RW	Num				US
18.020	Aplikační menu 1 Read-write Integer 20	-32768 až 32767		0		RW	Num				US
18.021	Aplikační menu 1 Read-write Integer 21	-32768 až 32767		0		RW	Num				US
18.022	Aplikační menu 1 Read-write Integer 22	-32768 až 32767		0		RW	Num				US
18.023	Aplikační menu 1 Read-write Integer 23	-32768 až 32767		0		RW	Num				US
18.024	Aplikační menu 1 Read-write Integer 24	-32768 až 32767		0		RW	Num				US
18.025	Aplikační menu 1 Read-write Integer 25	-32768 až 32767		0		RW	Num				US
18.026	Aplikační menu 1 Read-write Integer 26	-32768 až 32767		0		RW	Num				US
18.027	Aplikační menu 1 Read-write Integer 27	-32768 až 32767		0		RW	Num				US
18.028	Aplikační menu 1 Read-write Integer 28	-32768 až 32767		0		RW	Num				US
18.029	Aplikační menu 1 Read-write Integer 29	-32768 až 32767		0		RW	Num				US
18.030	Aplikační menu 1 Read-write Integer 30	-32768 až 32767		0		RW	Num				US
18.031	Aplikační menu 1 Read-write bit 31	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
18.032	Aplikační menu 1 Read-write bit 32	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
18.033	Aplikační menu 1 Read-write bit 33	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
18.034	Aplikační menu 1 Read-write bit 34	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
18.035	Aplikační menu 1 Read-write bit 35	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
18.036	Aplikační menu 1 Read-write bit 36	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
18.037	Aplikační menu 1 Read-write bit 37	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
18.038	Aplikační menu 1 Read-write bit 38	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
18.039	Aplikační menu 1 Read-write bit 39	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
18.040	Aplikační menu 1 Read-write bit 40	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
18.041	Aplikační menu 1 Read-write bit 41	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
18.042	Aplikační menu 1 Read-write bit 42	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
18.043	Aplikační menu 1 Read-write bit 43	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
18.044	Aplikační menu 1 Read-write bit 44	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
18.045	Aplikační menu 1 Read-write bit 45	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
18.046	Aplikační menu 1 Read-write bit 46	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
18.047	Aplikační menu 1 Read-write bit 47	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
18.048	Aplikační menu 1 Read-write bit 48	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
18.049	Aplikační menu 1 Read-write bit 49	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
18.050	Aplikační menu 1 Read-write bit 50	Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US

RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination

Český význam viz tabulka 11-2 na str. 119.

11.16 Menu 20: Aplikační menu 2

Parametr		Rozsah		Tovární nastavení (TN)		Typ parametru					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
20.021	Aplikační menu 2 Read-write Long Integer 21	-2147483648 až 2147483647		0		RW	Num				
20.022	Aplikační menu 2 Read-write Long Integer 22	-2147483648 až 2147483647		0		RW	Num				
20.023	Aplikační menu 2 Read-write Long Integer 23	-2147483648 až 2147483647		0		RW	Num				
20.024	Aplikační menu 2 Read-write Long Integer 24	-2147483648 až 2147483647		0		RW	Num				
20.025	Aplikační menu 2 Read-write Long Integer 25	-2147483648 až 2147483647		0		RW	Num				
20.026	Aplikační menu 2 Read-write Long Integer 26	-2147483648 až 2147483647		0		RW	Num				
20.027	Aplikační menu 2 Read-write Long Integer 27	-2147483648 až 2147483647		0		RW	Num				
20.028	Aplikační menu 2 Read-write Long Integer 28	-2147483648 až 2147483647		0		RW	Num				
20.029	Aplikační menu 2 Read-write Long Integer 29	-2147483648 až 2147483647		0		RW	Num				
20.030	Aplikační menu 2 Read-write Long Integer 30	-2147483648 až 2147483647		0		RW	Num				

RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination

Český význam viz tabulka 11-2 na str. 119.

11.17 Menu 21: Parametry (mapa) motoru 2

Parametr		Rozsah		Tovární nastavení (TN)		Typ parametru					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
21.001	Maximální kmitočet/otáčky	±VM_POSITIVE_REF_CLAMP Hz		pro TN 50 Hz: 50.00 Hz pro TN 60 Hz: 60.00 Hz		RW	Num				US
21.002	Minimální kmitočet/otáčky	±VM_NEGATIVE_REF_CLAMP2 Hz		0.00 Hz		RW	Num				US
21.003	Volba reference	A1 A2 (0), A1 Preset (1), A2 Preset (2), Preset (3), Keypad (4), Reserved (5), Keypad Ref (6)		A1 A2 (0)		RW	Txt				US
21.004	Hodnota akcelerační rampy	±VM_ACCEL_RATE		5.0		RW	Num				US
21.005	Hodnota decelerační rampy	±VM_ACCEL_RATE		10.0		RW	Num				US
21.006	Jmenovitý kmitočet motoru	0.00 až VM_SPEED_FREQ_REF _UNIPOLAR Hz		pro TN 50 Hz: 50.00 Hz pro TN 60 Hz: 60.00 Hz		RW	Num				US
21.007	Jmenovitý proud motoru	±VM_RATED_CURRENT A		Jm. proud pro režim Těžká zátěž (11.032)		RW	Num		RA		US
21.008	Jmenovité otáčky motoru	0.0 až 80000.0 ot/min		50 Hz: 1500.0 ot/min 60 Hz: 1800.0 ot/min	50 Hz: 1450.0 ot/min 60 Hz: 1750.0 ot/min	RW	Num				US
21.009	Jmenovité napětí motoru	±VM_AC_VOLTAGE_SET V		měniče 110 V a 200V: 230 V měnič 400 V pro TN 50 Hz: 400 V měnič 400 V pro TN 60 Hz: 460 V měnič 575 V: 575 V měnič 690 V: 690 V		RW	Num		RA		US
21.010	Jmenovitý účiník motoru	0.00 až 1.00		0.85		RW	Num		RA		US
21.011	Počet pólů motoru	Automatic (0) až 32 (16) Poles		Automatic (0) Poles		RW	Txt				US
21.012	0dpor statoru	0.0000 až 99.9999 Ω		0.0000 Ω		RW	Num		RA		US
21.014	Rozptylová indukčnost motoru	0.000 až 500.000 mH		0.000 mH		RW	Num		RA		US
21.015	Mapa motoru 2 aktivní	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
21.016	Tepelná časová konstanta motoru 1	1 až 3000 s		179 s		RW	Num				US
21.017	P zisk otáčkového regulátoru Kp1		0.000 až 200.000 s/rad		0.100 s/rad	RW	Num				US
21.018	I zisk otáčkového regulátoru Ki1		0.00 až 655.35 s²/rad		0.10 s²/rad	RW	Num				US
21.019	D zisk otáčkového regulátoru Kd1		0.00000 až 0.65535 1/rad		0.00000 1/rad	RW	Num				US
21.022	P zisk regulátoru proudové smyčky Kp	0.00 až 4000.00		20.00		RW	Num				US
21.023	I zisk regulátoru proudové smyčky Ki	0.000 až 600.000		40.000		RW	Num				US
21.024	Indukčnost statoru	0.00 až 5000.00 mH		0.00 mH		RW	Num		RA		US
21.025	1. zlom magnetizační charakteristiky motoru		0.0 až 100.0 %		50.0 %	RW	Num				US
21.026	3. zlom magnetizační charakteristiky motoru		0.0 až 100.0 %		75.0 %	RW	Num				US
21.027	Motorické proudové omezení	±VM_MOTOR2_CURRENT_LIMIT %		165.0 %	175.0 %	RW	Num		RA		US
21.028	Generátorické proudové omezení	±VM_MOTOR2_CURRENT_LIMIT %		165.0 %	175.0 %	RW	Num		RA		US
21.029	Symetrické proudové omezení	±VM_MOTOR2_CURRENT_LIMIT %		165.0 %	175.0 %	RW	Num		RA		US
21.033	Režim tepelné ochrany při nízkých otáčkách	0 až 1		0		RW	Num				US
21.041	2. zlom magnetizační charakteristiky motoru		0.0 až 100.0 %		0.0 %	RW	Num				US
21.042	4. zlom magnetizační charakteristiky motoru		0.0 až 100.0 %		0.0 %	RW	Num				US

* Je-li tento parametr čten pomocí sériové komunikace, ukazuje počet pól párů

RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination

Český význam viz tabulka 11-2 na str. 119.

11.18 Menu 22: Definice dalších parametrů Menu 0

Parametr		Rozsah		Tovární nastavení (TN)		Typ parametru					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
22.001	Definuje parametr 00.001	0.000 až 30.999		1.007		RW	Num			PT	US
22.002	Definuje parametr 00.002	0.000 až 30.999		1.006		RW	Num			PT	US
22.003	Definuje parametr 00.003	0.000 až 30.999		2.011		RW	Num			PT	US
22.004	Definuje parametr 00.004	0.000 až 30.999		2.021		RW	Num			PT	US
22.005	Definuje parametr 00.005	0.000 až 30.999		11.034		RW	Num			PT	US
22.006	Definuje parametr 00.006	0.000 až 30.999		5.007		RW	Num			PT	US
22.007	Definuje parametr 00.007	0.000 až 30.999		5.008		RW	Num			PT	US
22.008	Definuje parametr 00.008	0.000 až 30.999		5.009		RW	Num			PT	US
22.009	Definuje parametr 00.009	0.000 až 30.999		5.010		RW	Num			PT	US
22.010	Definuje parametr 00.010	0.000 až 30.999		11.044		RW	Num			PT	US
22.011	Definuje parametr 00.011	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
22.012	Definuje parametr 00.012	0.000 až 30.999		8.010		RW	Num			PT	US
22.013	Definuje parametr 00.013	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
22.014	Definuje parametr 00.014	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
22.015	Definuje parametr 00.015	0.000 až 30.999		1.005		RW	Num			PT	US
22.016	Definuje parametr 00.016	0.000 až 30.999		7.007		RW	Num			PT	US
22.017	Definuje parametr 00.017	0.000 až 30.999		1.010		RW	Num			PT	US
22.018	Definuje parametr 00.018	0.000 až 30.999		1.021		RW	Num			PT	US
22.019	Definuje parametr 00.019	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
22.020	Definuje parametr 00.020	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
22.021	Definuje parametr 00.021	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
22.022	Definuje parametr 00.022	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
22.023	Definuje parametr 00.023	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
22.024	Definuje parametr 00.024	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
22.025	Definuje parametr 00.025	0.000 až 30.999		11.030		RW	Num			PT	US
22.026	Definuje parametr 00.026	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
22.027	Definuje parametr 00.027	0.000 až 30.999		1.051		RW	Num			PT	US
22.028	Definuje parametr 00.028	0.000 až 30.999		2.004		RW	Num			PT	US
22.029	Definuje parametr 00.029	0.000 až 30.999		2.002		RW	Num			PT	US
22.030	Definuje parametr 00.030	0.000 až 30.999		11.042		RW	Num			PT	US
22.031	Definuje parametr 00.031	0.000 až 30.999		6.001		RW	Num			PT	US
22.032	Definuje parametr 00.032	0.000 až 30.999		5.013		RW	Num			PT	US
22.033	Definuje parametr 00.033	0.000 až 30.999		6.009		RW	Num			PT	US
22.034	Definuje parametr 00.034	0.000 až 30.999		8.035		RW	Num			PT	US
22.035	Definuje parametr 00.035	0.000 až 30.999		8.091		RW	Num			PT	US
22.036	Definuje parametr 00.036	0.000 až 30.999		7.055		RW	Num			PT	US
22.037	Definuje parametr 00.037	0.000 až 30.999		5.018		RW	Num			PT	US
22.038	Definuje parametr 00.038	0.000 až 30.999		5.012		RW	Num			PT	US
22.039	Definuje parametr 00.039	0.000 až 30.999		5.006		RW	Num			PT	US
22.040	Definuje parametr 00.040	0.000 až 30.999		5.011		RW	Num			PT	US
22.041	Definuje parametr 00.041	0.000 až 30.999		5.014		RW	Num			PT	US
22.042	Definuje parametr 00.042	0.000 až 30.999		5.015		RW	Num			PT	US
22.043	Definuje parametr 00.043	0.000 až 30.999		11.025		RW	Num			PT	US
22.044	Definuje parametr 00.044	0.000 až 30.999		11.023		RW	Num			PT	US
22.045	Definuje parametr 00.045	0.000 až 30.999		11.020		RW	Num			PT	US
22.046	Definuje parametr 00.046	0.000 až 30.999		12.042		RW	Num			PT	US
22.047	Definuje parametr 00.047	0.000 až 30.999		12.043		RW	Num			PT	US
22.048	Definuje parametr 00.048	0.000 až 30.999		12.044		RW	Num			PT	US
22.049	Definuje parametr 00.049	0.000 až 30.999		12.045		RW	Num			PT	US
22.050	Definuje parametr 00.050	0.000 až 30.999		12.046		RW	Num			PT	US
22.051	Definuje parametr 00.051	0.000 až 30.999		12.047		RW	Num			PT	US
22.052	Definuje parametr 00.052	0.000 až 30.999		12.048		RW	Num			PT	US
22.053	Definuje parametr 00.053	0.000 až 30.999		12.050		RW	Num			PT	US
22.054	Definuje parametr 00.054	0.000 až 30.999		12.051		RW	Num			PT	US
22.055	Definuje parametr 00.055	0.000 až 30.999		12.041		RW	Num			PT	US
22.056	Definuje parametr 00.056	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
22.057	Definuje parametr 00.057	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
22.058	Definuje parametr 00.058	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
22.059	Definuje parametr 00.059	0.000 až 30.999		11.047		RW	Num			PT	US
22.060	Definuje parametr 00.060	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
22.061	Definuje parametr 00.061	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
22.062	Definuje parametr 00.062	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
22.063	Definuje parametr 00.063	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
22.064	Definuje parametr 00.064	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
22.065	Definuje parametr 00.065	0.000 až 30.999		3.010		RW	Num			PT	US

Parametr		Rozsah		Tovární nastavení (TN)		Typ parametru					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
22.066	Definuje parametr 00.066	0.000 až 30.999		3.011		RW	Num			PT	US
22.067	Definuje parametr 00.067	0.000 až 30.999		3.079		RW	Num			PT	US
22.068	Definuje parametr 00.068	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
22.069	Definuje parametr 00.069	0.000 až 30.999		5.040		RW	Num			PT	US
22.070	Definuje parametr 00.070	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
22.071	Definuje parametr 00.071	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
22.072	Definuje parametr 00.072	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
22.073	Definuje parametr 00.073	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
22.074	Definuje parametr 00.074	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
22.075	Definuje parametr 00.075	0.000 až 30.999		0.000		RW	Num			PT	US
22.076	Definuje parametr 00.076	0.000 až 30.999		10.037		RW	Num			PT	US
22.077	Definuje parametr 00.077	0.000 až 30.999		11.032		RW	Num			PT	US
22.078	Definuje parametr 00.078	0.000 až 30.999		11.029		RW	Num			PT	US
22.079	Definuje parametr 00.079	0.000 až 30.999		11.031		RW	Num			PT	US
22.080	Definuje parametr 00.080	0.000 až 30.999		11.044		RW	Num			PT	US

RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination

Český význam viz tabulka 11-2 na str. 119.

12 Technická specifikace

12.1 Technická data měniče

12.1.1 Typová řada, výkon a výstupní proud (redukce výkonu v závislosti na modulačním kmitočtu a teplotě)

Vysvětlení pojmů *Těžký provoz* a Lehký provoz viz kap. 2.2 *Režimy zatížení, typová řada* na str. 11.

Tabulka 12-1 Maximální trvalý výstupní proud při teplotě okolí 40°C (typ. vel. 1 až 4)

Typ M400	Těžký provoz										
	Výkon motoru		Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty								
	kW	hp	0,667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
100 V											
01100017	0,25	0,33	1,7								
01100024	0,37	0,5	2,4								
02100042	0,75	1,0	4,2								
02100056	1,1	1,5	5,6								
200 V											
01200017	0,25	0,33	1,7								
01200024	0,37	0,5	2,4								
01200033	0,55	0,75	3,3								
01200042	0,75	1,0	4,2								
02200024	0,37	0,5				2,4					
02200033	0,55	0,75				3,3					
02200042	0,75	1,0				4,2					
02200056	1,1	1,5	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
02200075	1,5	2,0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,0
03200100	2,2	3,0	10	10	10	10	10	10	10	9	7,3
04200133	3,0	3,0	13,3								
04200176	4,0	5,0	17,6								
400 V											
02400013	0,37	0,5	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	
02400018	0,55	0,75	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	
02400023	0,75	1,0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,0	
02400032	1,1	1,5	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	2,0	
02400041	1,5	2,0	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	3,8	2,0	
03400056	2,2	3,0	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,1	3,7	2,4
03400073	3,0	3,0	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	7,1	5,6	3,8	
03400094	4,0	5,0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	8,5	7	4,6	
04400135	5,5	7,5	13,5								
04400170	7,5	10,0	17								

Tabulka 12-2 Maximální trvalý výstupní proud při teplotě okolí 40°C (typ. vel. 5 až 8)

Typ M400	Lehký provoz									Těžký povoz							
	Výkon motoru		Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty							Výkon motoru		Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty						
	kW	hp	0.667, 1 a 2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	kW	hp	0.667, 1 a 2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
200 V																		
05200250	7,5	10	30					27,6	23,7	5,5	7,5	25				24,8	21,5	18,8
06200330	11	15	50					42,3	24,5	7,5	10	33,0					32	27
06200440	15	20	58				53	42,3	32,5	11	15	44,0				40	33	27,3
07200610	18,5	25	75					74,3	59,7	15	20	61						53,1
07200750	22	30	94					74,3	59,7	18,5	25	75					65,3	53,1
07200830	30	40	117			114	96	74,3	59,7	22	30	83				80,5	65,6	53,1
08201160	37	50	149				146	125,2	93	30	40	116			113,7	103	89,3	80,5
08201320	45	60	180			160,2	148,8	126	93	37	50	132		126,7	114	103	89,8	80,5
400 V																		
05400270	15	20	30			25,8	22,2	17,1	13,5	11	20	27	25,4	23,7	20,3	17,6	13,8	11,1
05400300	15	20	31			30,7	26,4	18,3	14,1	15	20	30		27,9	24	21	14,9	12,2
06400350	18,5	25	38					31	24,3	15	25	35				30	23	18,5
06400420	22	30	48				41	31	24,5	18,5	30	42			35	30	23	18,5
06400470	30	40	63	57	48		41	31	24,5	22	30	47	46	42	35	30	23	18,5
07400660	37	50	79					63	53,6	30	50	66			57	48	41	34
07400770	45	60	94				80,6	63	53,6	37	60	77		70	59	51	44	37
07401000	55	75	112			95,2	80,6	63	53,8	45	75	100		88	73	61	48	41
08401340	75	100	155				132	98	77	55	100	134		130	109	91	72	57
08401570	90	125	184			169	142	106,7	77	75	125	157		143	121	104	80,1	65
575 V																		
05500030	2,2	3,0	3,9							1,5	2,0	3,0						
05500040	4,0	5,0	6,1							2,2	3,0	4,0						
05500069	5,5	7,5	10							4,0	5,0	6,9						
06500100	7,5	10,0	12							5,5	7,5	10						
06500150	11,0	15,0	17						14,8	7,5	10	15						11,6
06500190	15,0	20,0	22					20,5	15	11	15	19					15,4	11,6
06500230	18,5	25,0	27				26,2	20	16	15	20	23				20	15,4	12,8
06500290	22,0	30,0	34			31	26,2	20	16,8	18,5	25	29			23,8	20	15,4	12,8
06500350	30,0	40,0	43	39,6		31	26,2	20	16,8	22	30	35	34	29,8	23,8	20	15,4	13
07500440	45	50	53			51,8	40,2	27,7	21,2	30	40	44			39,2	30,8	21,6	16,7
07500550	55	60	73	71,5		51,8	40,2	27,7	21,2	37	50	55		52,8	39,2	30,8	21,6	17,1
08500630	75	75	86				73,1	49,7	37,8	45	60	63				53,3	37,2	28,4
08500860	90	100	108			91,8	73,1	49,7	37,8	55	75	86			67,1	53,3	37,8	28,4
690 V																		
07600190	18,5	25	23						21,2	15	20	19						16,7
07600240	22	30	30					27,9	21,2	18,5	25	24					21,8	16,6
07600290	30	40	36					28,1	21,2	22	30	29					21,8	16,5
07600380	37	50	46				40,5	28,1	21,2	30	40	38				30,8	21,7	16,7
07600440	45	60	52			51,5	40,6	28,1	21,2	37	50	44			38,7	30,8	21,6	16,7
07600540	55	75	73	71,5		51,8	40,2	27,7	21,2	45	60	54		52,9	39	31	21,6	16,7
08600630	75	100	86				72,2	49,7	37,8	55	75	63				53,3	37	28,4
08600860	90	125	108			91,8	72,4	49,7	37,8	75	100	86			67,1	53,3	37	28,4

Tabulka 12-3 Maximální trvalý výstupní proud při teplotě okolí 40°C, použita vložka IP54 (pouze typ. vel. 5)

Typ M400	Lehký provoz							Těžký provoz						
	Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty							Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty						
	0.667, 1 a 2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	0.667, 1 a 2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
200 V														
05200250	25,5	25,2	24,9	24,3	23,7	22,5	21,6	25		24,8	24,3	23,8	22,5	20
400 V														
05400270	17,1	15,6	14,4	12,6	11,4	9,6	8,7	17,3	15,7	14,6	12,7	11,3	9,7	8,6
05400300	19,8	19,5	18,9	17,7	16,4	14	11,8	19,8	19,5	18,9	17,7	16,2	13,8	11,7
575 V														
05500030	3,9							3,0						
05500040	6,1							4,0						
05500069	10							6,9						

Tabulka 12-4 Maximální trvalý výstupní proud při teplotě okolí 50°C (typ. vel. 1 až 4)

Typ M400	Těžký provoz								
	Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty								
	0.667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
100 V									
01100017*	1,7								
01100024*	2,4								
02100042	4,2								
02100056	5,6					5,5	5,3	5,1	4,9
200 V									
01200017*	1,7								
01200024*	2,4								
01200033*	3,3								
01200042*	4,2								
02200024				2,4					
02200033				3,3					
02200042				4,2					
02200056	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,4
02200075	7,5	7,5	7,4	7,2	6,8	6,6	6,3	5,8	5,4
03200100	10	10	10	10	9,5	8,6	7,5	6,1	5
04200133									
04200176									
400 V									
02400013	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,1	
02400018	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,1	
02400023	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	1,1	
02400032	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	2,5	1,1	
02400041	4,1	4,1	4,1	4,1	3,7	3,2	2,5	1,1	
03400056	5,6	5,6	5,6	5,6	5	3,5	2,8	1,9	
03400073	7,3	7,3	7,3	7,3	6,2	4,5	3,4		
03400094	9,4	9,4	9,4	9,4	7,9	6,2	4,7		
04400135									
04400170									

* Bez ovládacího panelu CI-Keypad.

Tabulka 12-5 Maximální trvalý výstupní proud při teplotě okolí 50°C (typ. vel. 5 až 8)

Typ M400	Lehký provoz							Těžký provoz						
	Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty							Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty						
	0.667, 1 a 2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	0.667, 1 a 2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
200 V														
05200250	30,0				29,7	25,2	21,6	25,0				23,0	19,8	17,3
06200330	50,0				49,0	38,0	30,0	33,0					29,0	24,6
06200440	58,0			56,0	49,0	38,0	30,2	44,0			41,0	36,0	29,0	24,6
07200610	75					60,8	48,8	61					53,7	43,3
07200750	94			92,1	80	59,7	48,9	75				69,8	53,3	43,5
07200830	117		112	92,4	80	59,7	49,1	83			81,3	69,7	53,1	43,2
08201160	149			147	133	113	84	116			104	95,1	81,8	72
08201320	180		167	148	133	113	84	132	125	117	104	95,1	81,8	72
400 V														
05400270	25,5			23,6	20,4	15,6	12,3	24,0	23,5	21,6	18,6	16,2	12,7	10,0
05400300	25,5			23,6		15,9	12,3	24,0			21,9	19,2	13,8	10,5
06400350	38,0				37,0	28,0	21,4	35,0			32,0	27,0	21,0	16,5
06400420	48,0			43,0	36,5	27,4	21,4	42,0	42,0	38,0	32,0	27,0	21,0	16,5
06400470	63,0	58,0	52,0	43,0	37,0	28,0	21,4	47,0	42,0	38,0	32,0	27,0	21,0	16,5
07400660	79				73,5	57,7	49	66			55	45	38	30
07400770	94			86,5	73,3	58,3	49	77		70	57	48	41	34
07401000	112		109	87,4	72,8	58,3	49,3	100	91	80	65	55	44	37
08401340	155			146	122	93	69	134		120	99	85	69	55
08401570	184		180	145	123	93,8	69	157	146	132	110	94,2	73,8	58
575 V														
05500030	3,9							3,0						
05500040	6,1							4,0						
05500069	10,0							6,9						
06500100	12,0							10,0						
06500150	17,0						13,4	15,0					14,0	10,3
06500190	22,0					17,8	13,4	19,0					14,0	10,3
06500230	27,0				23,5	17,8	15,0	23,0			21,6	19,0	14,0	11,5
06500290	34,0			28,2	23,5	18,0	15,0	29,0		27,3	22,0	19,0	14,0	11,6
06500350	43,0	41,7	36,1	28,0	23,7	18,0	15,0	35,0	31,2	27,3	21,8	19,0	14,0	11,6
07500440	53			46,7	35,8	24,8	19	44			35,2	28,1	19,3	15
07500550	73		65	46,7	35,8	24,8	19	55		48,4	35,2	28,1	19,3	15
08500630	86			76,7	64,5	44,3	31,3	63			61,1	48,5	33,4	24,9
08500860	104	97,2	90,7	76,7	64,8	44,3	31,3	86		80,8	61,1	49	33,4	24,9
690 V														
07600190	23						19	19						14,5
07600240	30					24,8	19	24					19,4	14,5
07600290	36				35,8	24,8	19	29				27,7	19,4	14,5
07600380	46				35,8	24,8	19	38			35,3	27,7	19,4	14,5
07600440	52			46,7	35,8	25	19	44			35,6	27,7	19,4	14,5
07600540	73		65	46,7	35,8	25	19	54		48,1	35,6	27,7	19,4	14,6
08600630	86			76,7	64,5	44,3	31,3	63			61,1	48,2	33,4	24,9
08600860	104	97,2	90,7	76,7	64,8	44,3	31,3	86		80,8	61,1	48,2	33,5	24,9

12.1.2 Ztráty

Tabulka 12-6 Ztráty při teplotě okolí 40°C (typ. vel. 1 až 4)

Typ M400	Těžký provoz										
	Výkon motoru		Ztráty ve Watech při uvažování redukce výkonu měniče								
	kW	hp	0.667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
100 V											
01100017	0,25	0,33									
01100024	0,37	0,5									
02100042	0,75	1,0	34	34	35	36	37	39	41	46	50
02100056	1,1	1,5	42	43	44	46	47	50	53	59	65
200 V											
01200017	0,25	0,33									
01200024	0,37	0,5									
01200033	0,55	0,75									
01200042	0,75	1,0									
02200024	0,37	0,5	24	24	24	25	25	26	27	30	32
02200033	0,55	0,75	31	31	32	33	34	35	37	40	43
02200042	0,75	1,0	37	37	38	39	40	42	44	49	53
02200056	1,1	1,5	45	46	47	48	50	53	56	62	68
02200075	1,5	2,0	58	59	61	63	65	69	74	82	84
03200100	2,2	3,0	85	87	91	96	101	110	117	121	117
04200133	3,0	3,0									
04200176	4,0	5,0									
400 V											
02400013	0,37	0,5	25	26	30	33	36	42	48	60	
02400018	0,55	0,75	29	30	34	37	40	47	53	67	
02400023	0,75	1,0	33	34	38	41	45	52	59	69	
02400032	1,1	1,5	41	42	46	50	54	63	71	70	
02400041	1,5	2,0	49	50	55	60	64	74	78	70	
03400056	2,2	3,0	55	57	62	68	75	86	90	86	77
03400073	3,0	3,0	72	74	82	90	98	113	101	92	
03400094	4,0	5,0	95	99	108	116	129	128	125	113	
04400135	5,5	7,5									
04400170	7,5	10,0									

Tabulka 12-7 Ztráty při teplotě okolí 40°C (typ. vel. 5 až 8)

Typ M400	Lehký provoz									Těžký provoz								
	Výkon motoru		Ztráty ve Watech při uvažování redukce výkonu měniče							Výkon motoru		Ztráty ve Watech při uvažování redukce výkonu měniče						
	kW	hp	0.667, 1 a 2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	kW	hp	0.667, 1 a 2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
200 V																		
05200250	7,5	10		291	302	324	344	356	342	5,5	7,5		245	254	272	288	284	282
06200330	11	15		394	413	452	490	480		7,5	10		277	290	316	342	382	
06200440	15	20		463	484	528	522	481		11	15		366	382	417	410	388	
07200610	18,5	25		570	597	650	703			15	20		466	488	532	575		
07200750	22	30		718	751	815	881			18,5	25		570	597	650	703		
07200830	30	40		911	951	1004	911			22	30		634	663	720	755		
08201160	37	50		1433	1536	1765	1943			30	40		1105	1193	1343	1373		
08201320	45	60		1753	1894	1914	1985			37	50		1269	1306	1349	1372		
400 V																		
05400270	15	20		324	353	356	355	359	362	11	20		276	282	285	290	301	310
05400300	15	20		332	367	434	441	417	424	15	20		322	333	352	374	372	439
06400350	18,5	25		417	456	532	613	652	645	15	25		389	424	498	496	502	513
06400420	22	30		515	561	657	651	646	650	18,5	30		455	497	487	486	495	513
06400470	30	40		656	659	650	646	643		22	30		500	496	487	486	495	
07400660	37	50		830	907	1062	1218			30	50		692	758	773	763		
07400770	45	60		999	1088	1264	1241			37	60		812	802	800	811		
07401000	55	75		1152	1247	1218	1170			45	75		1017	968	936	907		
08401340	75	100		1652	1817	2154	2121			55	100		1374	1509	1521	1510		
08401570	90	125		2004	2191	2333	2279			75	125		1541	1670	1674	1673		
575 V																		
05500030	2,2	3		92	102	121	142			1,5	2		82	91	108	126		
05500040	4	5		135	150	180	209			2,2	3		94	104	124	145		
05500069	5,5	7,5		194	215	260	302			4	5		153	170	204	236		
06500100	7,5	10		215	239	287	334			5,5	7,5		187	208	249	291		
06500150	11	15		284	315	376	438			7,5	10		265	294	351	410		
06500190	15	20		362	399	484	569			11	15		317	350	418	496		
06500230	18,5	25		448	505	596	682			15	20		382	421	508	523		
06500290	22	30		623	712	810	822			18,5	25		533	610	628	635		
06500350	30	40		798	836	813	823			22	30		546	624	622	627		
07500440	45	50		1004	1139	1358	1262			30	40		817	929	1028	967		
07500550	55	60		1248	1375	1209	1122			37	50		886	1002	914	863		
08500630	75	75		1861	2180	2814	2982			45	60		1345	1585	2136	2284		
08500860	90	100		2374	2753	2947	2963			55	75		1813	2174	2212	2218		
690 V																		
07600190	18,5	25		428	491	617	743			15	20		360	413	519	625		
07600240	22	30		551	631	791	952			18,5	25		446	513	644	776		
07600290	30	40		660	754	941	1129			22	30		533	610	765	920		

Typ M400	Lehký provoz									Těžký provoz							
	Výkon motoru		Ztráty ve Watech při uvažování redukce výkonu měniče							Výkon motoru		Ztráty ve Watech při uvažování redukce výkonu měniče						
	kW	hp	0.667, 1 a 2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	kW	hp	0.667, 1 a 2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
07600380	37	50		854	971	1206	1271			30	40		697	796	993	966		
07600440	45	60		985	1117	1350	1275			37	50		817	929	1015	967		
07600540	55	75		1248	1375	1209	1122			45	60		888	1004	909	869		
08600630	75	100		1861	2180	2814	2945			55	75		1345	1585	2136	2284		
08600860	90	125		2374	2753	2947	2935			75	100		1813	2174	2212	2218		

Tabulka 12-8 Ztráty při teplotě okolí 40°C, použita vložka IP54 (pouze typ. vel. 5)

Typ M400	Lehký provoz							Těžký provoz						
	Ztráty ve Watech při uvažování redukce výkonu měniče							Ztráty ve Watech při uvažování redukce výkonu měniče						
	0.667, 1 a 2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	0.667, 1 a 2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
200 V														
05200250		244	249	262	274	298	328		245	251	264	278	301	306
400 V														
05400270		170	173	182	194	223	268		172	177	184	194	225	265
05400300		218	240	284	329	432	564		218	240	284	325	425	560
575 V														
05500030														
05500040														
05500069														

Tabulka 12-9 Ztráty při teplotě okolí 50°C (typ. vel. 1 až 4)

Typ M400	Těžký provoz										
	Výkon motoru		Ztráty ve Watech při uvažování redukce výkonu měniče								
	kW	hp	0.667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
100 V											
01100017	0,25	0,33									
01100024	0,37	0,5									
02100042	0,75	1,0	34	34	35	36	37	39	41	46	50
02100056	1,1	1,5	42	43	44	46	47	49	47	47	57
200 V											
01200017	0,25	0,33									
01200024	0,37	0,5									
01200033	0,55	0,75									
01200042	0,75	1,0									
02200024	0,37	0,5	24	24	24	25	25	26	27	30	32
02200033	0,55	0,75	31	31	32	33	34	35	37	40	43
02200042	0,75	1,0	37	37	38	39	39	40	42	45	46
02200056	1,1	1,5	44	44	46	46	47	48	44	46	50
02200075	1,5	2,0	44	44	45	46	47	48	44	46	50
03200100	2,2	3,0	86	88	92	96	96	97	93	90	86
04200133	3,0	3,0									
04200176	4,0	5,0									
400 V											
02400013	0,37	0,5	25	26	30	33	36	42	48	58	
02400018	0,55	0,75	29	30	34	37	40	47	53	58	
02400023	0,75	1,0	33	34	38	41	45	52	59	58	
02400032	1,1	1,5	41	42	46	50	54	63	62	70	
02400041	1,5	2,0	49	50	55	60	60	63	62	58	
03400056	2,2	3,0	57	58	64	70	73	63	60	60	
03400073	3,0	3,0	73	75	82	91	87	77	71		
03400094	4,0	5,0	96	98	109	122	111	104	97		
04400135	5,5	7,5									
04400170	7,5	10,0									

Tabulka 12-10 Ztráty při teplotě okolí 50°C (typ. vel. 5 až 8)

Typ M400	Lehký provoz							Těžký provoz						
	Ztráty ve Watech při uvažování redukce výkonu měniče							Ztráty ve Watech při uvažování redukce výkonu měniče						
	0.667, 1 a 2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	0.667, 1 a 2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
200 V														
05200250		292	306	331	357	357	357		247	258	279	278	283	288
06200330		394	413	452	481	434			277	290	316	342	346	
06200440		463	484	509	483	437			366	382	389	369	342	
07200610		570	597	650	703				466	488	532	575		
07200750		718	751	799	750				570	597	650	654		
07200830		898	898	805	751				634	663	705	653		
08201160		1433	1536	1741	1770				1105	1193	1228	1277		
08201320		1737	1740	1759	1771				1202	1206	1228	1278		
400 V														
05400270		288	323	368	384	417			267	274	290	305	340	373
05400300		280	316	366	452	453	511		264	297	383	420	463	523
06400350		417	456	536	607	609	597		389	424	459	452	468	472
06400420		515	561	597	595	601	614		455	449	450	445	468	491
06400470		613	600	593	601	613			455	449	450	446	464	
07400660		830	907	1062	1141				692	758	751	725		
07400770		999	1087	1163	1138				808	804	779	773		
07401000		1136	1200	1118	1074				922	878	838	828		
08401340		1652	1815	2016	1970				1410	1392	1391	1432		
08401570		1957	2114	1998	1979				1564	1539	1518	1531		
575 V														
05500030		92	102	121	142				82	91	108	126		
05500040		135	150	180	209				94	104	124	145		
05500069		194	215	260	302				153	170	204	236		
06500100		215	239	287	334				187	208	249	291		
06500150		284	315	376	443				265	294	351	410		
06500190		362	399	482	575				317	350	421	504		
06500230		445	490	592	614				382	422	477	504		
06500290		623	712	739	751				533	574	580	555		
06500350		774	758	734	757				572	572	572	607		
07500440		988	1115	1225	1144				817	923	923	898		
07500550		1225	1228	1098	1030				923	914	828	809		
08500630		1850	2172	2540	2672				1345	1585	2292	2242		
08500860		2090	2291	2540	2684				1845	2029	2039	2047		
690 V														
07600190		428	491	617	743				360	413	519	625		
07600240		551	631	791	958				446	513	644	776		
07600290		660	754	944	1144				533	610	765	809		
07600380		854	965	1206	1144				697	796	926	885		
07600440		969	1094	1225	1144				817	923	933	885		
07600540		1225	1228	1098	1030				906	908	837	797		
08600630		1850	2172	2540	2672				1345	1585	2292	2229		
08600860		2090	2291	2540	2684				1845	2029	2039	2014		

Tabulka 12-11 Ztráty přední části měniče při montáži skrz díru v panelu

Typová velikost	Ztráty
5	
6	
7	
8	

12.1.3 Požadavky na napájení

Napájecí napětí:

100 V měniče: 100 V až 120 V ±10 %
200 V měniče: 200 V až 240 V ±10 %
400 V měniče: 380 V až 480 V ±10 %
575 V měniče: 500 V až 575 V ±10 %
690 V měniče: 500 V až 690 V ±10 %

Počet fází: 1 nebo 3, viz kap. 2.2.*

Max. nesymetrie vst. napětí: 2% záporného posuvu fází (ekvivalentní 3% mezi fázemi)

Kmitočet: 48 až 62 Hz

Maximální symetrický zkratový proud napájecí sítě musí být omezen do 100kA (pouze pro dodržení UL).

12.1.4 Vstupní reaktory

Vstupní reaktory snižují riziko poškození měniče vlivem nesymetrie fází napájecí sítě nebo případných silných rušivých signálů na napájecí síti.

Při pravděpodobném výskytu výše uvedených problémů v napájecí síti se doporučuje použít vstupní reaktory, přičemž jejich poměrné napětí nakrátko nemá převýšit 2%. Je-li to nutné, je možno použít vyšší hodnotu, ale bude to mít za následek vyšší napěťové úbytky na těchto reaktorech a tím i snížení momentu motoru při vyšších otáčkách.

Je-li nesymetrie vstupního napětí v rozmezí od 2% do 3,5% zpětné složky, potom je třeba vždy zapojit vstupní reaktory o poměrném napětí nakrátko 5% (platí pro všechny výkony měničů).

Silné rušivé signály na napájecí síti mohou být způsobeny např. těmito vlivy:

- kompenzace účiníku je připojena blízko měniče
- stejnosměrné měniče větších výkonů připojené na stejnou síť nemají použit patřičný vstupní reaktor
- přímo připojované motory k síti způsobí v okamžiku připojení pokles napětí sítě větší než 20%

Takové rušivé signály mohou způsobovat poruchové stavy měniče, v extrémním případě mohou měnič poškodit.

Měniče menších výkonů jsou citlivé na rušivé signály při připojení k síti s velkým výkonem.

Vstupní reaktory jsou zejména doporučeny u těchto měničů existuje-li jeden z faktorů uvedených výše nebo je-li výkon napájecího zdroje větší než 175kVA:
Měniče 04200133 až 07600540 obsahují interní tlumivku ss meziobvodu, a měniče 082001160 až 08600860 obsahují interní vstupní fázové tlumivky. Proto s výjimkou zvýšené nesymetrie vstupního napětí nebo extrémních podmínek napájecí sítě vstupní reaktory nevyžadují.

Jako vstupní reaktory je možno použít buď tři jednofázové reaktory nebo jeden třífázový reaktor. Každý měnič musí mít svůj vlastní reaktor.

Proudové dimenzování reaktoru

Trvalý proud nemá být menší než vstupní trvalý proud měniče.

Opakovaný špičkový proud nemá být menší než dvojnásobek vstupního trvalého proudu měniče.

12.1.5 Požadavky na motor

Počet fází: 3

Maximální napětí:

200 V měniče: 240 V
400 V měniče: 480 V
575 V měniče: 575 V
690 V měniče: 690 V

12.1.6 Teplota, vlhkost a způsob chlazení

Typ. vel. 1 až 4:

Pracovní teplota okolí:

- 20 °C až 40 °C

Výstupní proud musí být redukován při teplotách okolí >40 °C

Typ. vel. 5 a vyšší:

Pracovní teplota okolí:

- 20 °C až 50 °C

Výstupní proud musí být redukován při teplotách okolí >40 °C .

Způsob chlazení: nucená ventilace

Maximální vlhkost: 95% bez kondenzace při 40 °C

12.1.7 Skladování

Typ. vel. 1 až 4:

-40 °C až +60 °C pro dlouhodobé skladování

Typ. vel. 5 a vyšší:

-40 °C až +50 °C pro dlouhodobé skladování nebo až +70 °C pro krátkodobé skladování

Doba skladování je 2 roky.

Elektrolytické kondenzátory v jakémkoliv elektronickém produktu vyžadují po určité době skladování (skladovací perioda) provést formátování nebo výměnu.

Kondenzátory ss meziobvodu mají skladovací periodu 10 let.

Nízkonapěťové kondenzátory použité v elektronice a zdrojích mají skladovací periodu obvykle 2 roky, což je jejich omezující faktor.

Nízkonapěťové kondenzátory nemohou být z důvodu jejich umístění samostatně formátovány a proto pokud nebylo zařízení po dobu 2 let a více pod napětím, musí být kondenzátory vyměněny.

Doporučuje se proto, aby byly měniče po každých 2 letech skladování připojeny minimálně na 1 hodinu k napájení.

Tato procedura umožní skladovat měnič další 2 roky.

12.1.8 Nadmořská výška

Nadmořská výška do 3 000m nad mořem. Při překročení nadmořské výšky 1 000m se snižuje jmen. proud měniče o 1% na každých 100m.

Npříklad ve výšce 3 000m by měl být výstupní proud měniče snížen o 20%.

12.1.9 Krytí

Měnič je proveden v krytí IP20, stupeň znečistění 2 (pouze suché, nekontaminované vodivými částmi).

Navíc, typové velikosti 2 a 3 mají jako standard krytí IP21 (bez naistalovaného modulu AI-485 Adaptor)

Krytí zadního chladiče je však u typ. vel. 5 a vyšších při montáži skrz díru v panelu možné zvýšit až na IP65 (důsledkem je nutnost redukce výkonu měniče).

Aby se u typ. vel. 5 a vyšších dosáhlo vyššího krytí zadního chladiče, je nezbytné utěsnit chladič u ventilátoru instalací vložky vyššího IP.

Hodnota krytí IP je měřítkem ochrany proti přístupu a dotyku cizích těles a vody. Je definováno ve tvaru IPXX, kde číslice udávají stupeň ochrany, viz tab. 12-12.

Tabulka 12-12 Stupně krytí IP

První číslice		Druhá číslice	
Ochrana před vniknutím pevných cizích těles a před dotykem nebezpečných částí		Ochrana proti vniknutí s nebezpečnými účinky	
0	Nechráněno	0	Nechráněno
1	Ochrana před vniknutím pevných cizích těles o ϕ > 50mm. Ochrana před dotykem hřbetem ruky.	1	Ochrana proti svisle kapající vodě.
2	Ochrana před vniknutím pevných cizích těles o ϕ > 12mm. Ochrana před dotykem prstem.	2	Ochrana proti kapající vodě ve sklonu do 15° od vertikály.
3	Ochrana před vniknutím pevných cizích těles o ϕ > 2,5mm. Ochrana před dotykem nástrojem.	3	Ochrana proti kropení (déšť) ve sklonu do 60° od vertikály.
4	Ochrana před vniknutím pevných cizích těles o ϕ > 1mm. Ochrana před dotykem drátem.	4	Ochrana proti stříkající vodě (ze všech směrů).
5	Ochrana před prachem. Kompetní ochrana před náhodným dotykem.	5	Ochrana proti tryskající vodě (ze všech směrů).
6	Prachotěsné. Kompetní ochrana před náhodným dotykem.	6	Ochrana proti intenzivně trystající vodě.
7	-	7	Ochrana proti dočasnému ponoření.
8	-	8	Ochrana proti trvalému ponoření.

Tabulka 12-13 Typy rozváděčů dle UL

UL označení	Popis
Typ **UL**1	Rozváděče s určením do vnitřních prostor poskytující primárně ochranu před omezeným množstvím padajících nečistot.
Typ 12	Rozváděče s určením do vnitřních prostor poskytující primárně ochranu před prachem, padajícími nečistotami a kapajícími kapalinami nezpůsobujícími korozi.

12.1.10 Korozivní plyny

Koncentrace korozivních plynů nesmí přesáhnout úrovně dané v:

- Tabulce A2 v EN 50178:1998
- Třídě 3C2 v IEC 60721-3-3

Toto odpovídá úrovním typickým městským prostorám s průmyslovými aktivitami a/nebo silnou dopravou, ale ne pro bezprostřední okolí průmyslových zdrojů s chemickými emisemi.

12.1.11 Shoda RoHS

Měnič splňuje EU directive 2002-95-EC.

12.1.12 Vibrace

Typ. vel. 1 až 4:

Zkoušky rázy

Testováno v každé ze tří os v obou směrech za chodu měniče.
Norma:: IEC 60068-2-27: Test Ea:
Specifikace rázu: 15g špička, délka 11ms, půlsinusovka
Počet rázů: 18 (3 v obou směrech každé z os).

Norma: IEC 60068-2-29: Test Eb:
Specifikace rázu: 18g špička, délka 6ms, půlsinusovka
Počet rázů: 600 (100 v obou směrech každé z os).

Zkoušky náhodnými vibracemi

Testováno v každé ze tří os v obou směrech za chodu měniče.
Norma: IEC 60068-2-64: Test Fh:
Specifikace: 1,0 m^2/s^3 (0.01 g^2/Hz) ASD od 5 do 20Hz
-3 db/oktávu od 20 do 200Hz
Doba trvání: 30 minut ve směru každé z os

Zkoušky sinusovými vibracemi

Testováno v každé ze tří os v obou směrech za chodu měniče.
Norma: IEC 60068-2-6: Test Fc:
Frekvence: 5 až 500 Hz
Specifikace: 3,5mm max. posun od 5 do 9Hz
10m/s² max zrychlení od 9 do 200Hz
15m/s² max zrychlení od 200 do 500Hz

Změna zkušební frekvence:1 oktáva/min
Doba trvání: 15 minut minut ve směru každé z os

Norma: EN 61800-5-1: 2007, Section 5.2.6.4. referring to IEC 60068-2-6:
Frekvence: 10 až 150Hz
Specifikace: 0,075mm amplituda od 10 do 57Hz
1g max zrychlení od 57 do 150Hz

Změna zkušební frekvence:1 oktáva/min
Doba trvání:10 rozmítacích cyklů ve směru každé z os

Testování pro klimatickou kategorii ENV3

Podrobeno vyhledávání rezonance v uvedeném rozsahu. Nejsou-li nalezeny žádné vlastní kmity, pak podrobeno jen testu odolnosti.
Norma: Environment Category ENV3:
Frekvence: 5 až 13,2Hz ± 1,0 mm
13,2 až 100Hz ± 0,7g (6,9 ms -2)

Více informací lze získat v "Section 12 *Vibration Test 1* of the Lloyds Register Test Specification Number 1".

12.1.13 Počet startů za hodinu

Je-li měnič startován pomocí svých obvodů řízení, není počet startů za hodinu omezen.
Je-li měnič startován připojením k síti, potom je počet startů je omezen na 20 startů za hodinu (rovnoměrně rozloženo).

12.1.14 Zpoždění startu po připojení sítě

Je to doba od okamžiku připojení sítě do okamžiku, kdy je měnič připraven pohánět motor:

Typ. vel. 1 až 4: 1,5 s

12.1.15 Výstupní kmitočet, otáčky

Pro obě kategorie (otevřená smyčka, RFC-A) je výstupní kmitočet omezen na 550Hz.

12.1.16 Přesnost a rozlišovací schopnost

Kmitočet:

Absolutní přesnost výstupního kmitočtu a otáček závisí na přesnosti oscilátoru používaného mikroprocesorem měniče. Přesnost oscilátoru je ± 2 % , a tak asolutní přesnost je ± 2 % ze žádané hodnoty a to za předpokladu použití přednastavených otáček. Je-li pro zadávání otáček použit analogový vstup, je přesnost dána absolutní přesností tohoto vstupu.

Následující údaje se týkají pouze měniče, nezahrnují vlastnosti zdroje řídícího signálu.

Rozlišovací schopnost v otevřené a uzavřené smyčce:

Pro přednastavené otáčky: 0,01Hz

Pro analogový vstup 1: 11 bit plus znaménko

Pro analogový vstup 2: 11 bit plus znaménko

Proud:

Rozlišovací schopnost proudové smyčky je 10 bitů + znaménko.

Typická přesnost proudové smyčky je 2%, nejhorší případ 5%.

12.1.17 Hluk

Ventilátor chladiče vytváří většinu hluku produkovaného měničem. Ventilátor chladiče má u všech měničů proměnné otáčky. Měnič řídí otáčky ventilátoru v závislosti na teplotě chladiče a teplotního modelu měniče.

V tab. 12-14 jsou uvedeny hladimy hluku ve vzdálenosti 1m od měniče, které produkuje ventilátor chladiče měniče při jeho maximálních a minimálních otáčkách.

Tabulka 12-14 Hluk

Typ. vel.	Max otáčky dBA	Min otáčky dBA
1	46,7	
2	45	
3	58,6	49
4	60,8	
5	57	
6	57	40
7	57	
8	57	

12.1.18 Rozměry

H Výška včetně montážních příchytek při montáži na panel
W Šířka
D Místo před panelem při montáži na panel
F Prostor (hloubka) před panelem při montáži skrz díru v panelu
R Prostor (hloubka) za panelem při montáži skrz díru v panelu

Tabulka 12-15 Rozměry měniče

Typ. vel.	Rozměry				
	H	W	D	F	R
1	160 mm	75 mm	130 mm		
2	205 mm		150 mm		
3	226 mm	90 mm	160 mm		
4	277 mm	115 mm	175 mm		
5	391 mm	143 mm	192 mm		
6	391 mm	210 mm	221 mm		
7	557 mm	270 mm	280 mm		
8	803 mm	310 mm	290 mm		

12.1.19 Hmotnost

Tabulka 12-16 Hmotnost měničů

Typ. vel.	Typ	kg	lb
1	All	0,75	1,65
2		1,0	2,2
3		1,5	3,3
4		3,13	6,9
5		7,4	16,3
6		14	30,9
7		28	61,7
8		50	110,2

12.1.20 Data pro SAFE TORQUE OFF (vstupy bezpečného vypnutí)

V souladu s EN ISO 13849-1:

PL = e

Kategorie = 4

$MTTF_D$ = High

DCav = High

Čas používání a interval mezi periodickými zkouškami = 20 years

Vypočtená doba $MTTF_D$ pro celou funkci STO je:

STO1 1395 yr

STO2 1190 yr

Podle EN 61800-5-2:

SIL = 3

PFH = 8.18×10^{-10} h^{-1} (STO1)

PFH = 9.58×10^{-10} h^{-1} (STO2)

Logické úrovně jsou v souladu s IEC 61131-2:2007 pro typ 1 digitálních vstupů pro napětí 24V. Maximální úroveň pro logickou nulu je 5V a 0,5mA pro dosažení SIL3 a PL e.

12.1.21 Vstupní proud, jištění, průřezy kabelů

Vstupní proud je ovlivňován napětím a impedancí napájecí sítě.

Typický vstupní proud

Hodnota typického vstupního proudu slouží k výpočtu energie a ztrát.

Hodnota typického vstupního proudu je dána pro symetrické napájení.

Maximální trvalý vstupní proud

Hodnota maximálního trvalého vstupního proudu slouží k dimenzování kabelů a jištění. Uvedené hodnoty odpovídají nejhorším podmínkám (neobvyklá kombinace tvrdé sítě a špatné symetrie sítě). Uvedené hodnoty maximálního trvalého vstupního proudu mohou být naměřeny pouze v jedné ze vstupních fází. Proudy v ostatních dvou fázích jsou významně menší.

Hodnoty maximálního trvalého vstupního proudu odpovídají napájecí síti s maximální nesymetrií 2% zpětné složky a maximálnímu napájecímu napětí, viz tab. 12-17.

Tabulka 12-17 Zkratový proud napájecí sítě používaný pro výpočet maximálních vstupnícho proudů

Typ	Zkratový symetrický proud (kA)
Všechny	100

Varování

Jištění

Napájení měniče musí být vybaveno vhodnou ochranou proti přetížení a zkratům. V tab. 12-18, tab. 12-19, tab. 12-20, tab. 12-21 a tab. 12-22 jsou uvedeny doporučené hodnoty pojistek. Nedodržení těchto doporučení může způsobit riziko požáru.

Tabulka 12-18 Vstupní proud a jištění pro 100V měniče

Typ	Typický vstupní proud	Max. trvalý vstupní proud	Max. vstupní proud (přetížení)	Jištění	
				IEC gG	Třída CC nebo J
				Maximum	Maximum
	A	A	A	A	A
01100017	8,7	8,7		10	10
01100024	11,1	11,1		16	16
02100042	18,8	18,8		20	20
02100056	24,0	24,0		25	25

Tabulka 12-19 Vstupní proud a jištění pro 200V měniče

Typ	Typický vstupní proud	Max. trvalý vstupní proud	Max. vstupní proud (přetížení)	Jištění						
				IEC			UL / USA			
				Jmen.	Maximum		Třída	Jmen.	Maximum		Třída
					1 fáz	3 fáz			1 fáz	3 fáz	
	A	A	A	A	A	A		A	A	A	
01200017	4,5	4,5			6		gG		5		CC nebo J
01200024	5,3	5,3							10		
01200033	8,3	8,3			10						
01200042	10,4	10,4			16				16		
02200024	5,3/3,2	5,3/4,1			6		gG		10	5	CC nebo J
02200033	8,3/4,3	8,3/6,7			10				10		
02200042	10,4/5,4	10,4/7,5			16	10			16	10	
02200056	14,9/7,4	14,9/11,3			20	16			20	16	
02200075	18,1/9,1	18,1/13,5									
03200100	23,9/12,8	23,9/17,7	30/25		25	20	gG		25	20	CC nebo J
04200133	23,7/13,5	23,7/16,9			25	20	gG		25	20	CC nebo J
04200176	17,0	21,3				25				25	
05200250	24	31	52	40		40	gG	40		40	CC nebo J
06200330	42	48	64	63		63	gG	60		60	CC nebo J
06200440	49	56	85					60			
07200610	58	67	109	80		80	gG	80		80	CC nebo J
07200750	73	84	135	100		100		100		100	
07200830	91	105	149	125		125		125		125	
08201160	123	137	213	200		200	gR	200		200	HSJ
08201320	149	166	243					225		225	

Tabulka 12-20 Vstupní proud a jištění pro 400V měniče

Typ	Typický vstupní proud	Max. trvalý vstupní proud	Max. vstupní proud (přetížení)	Jištění					
				IEC			UL / USA		
				Jmen	Maximum	Třída	Jmen	Maximum	Třída
	A	A	A	A	A		A	A	
02400013	2,1	2,4			6	gG		5	CC nebo J
02400018	2,6	2,9							
02400023	3,1	3,5							
02400032	4,7	5,1						10	
02400041	5,8	6,2			10				
03400056	8,3	8,7	13		10	gG		10	CC nebo J
03400073	10,2	12,2	18		16			16	
03400094	13,1	14,8	20,7					20	
04400135	14,0	16,3			20	gG		20	CC nebo J
04400170	18,5	20,7			25			25	
05400270	26	29	52	40	40	gG	35	35	CC nebo J
05400300	27	30	58						
06400350	32	36	67	63	63	gG	40	60	CC nebo J
06400420	41	46	80				50		
06400470	54	60	90				60		
07400660	67	74	124	100	100	gG	80	80	CC nebo J
07400770	80	88	145				100	100	
07401000	96	105	188	125	125		125	125	
08401340	137	155	267	250	250	gR	225	225	HSJ
08401570	164	177	303						

Tabulka 12-21 Vstupní proud a jištění pro 575V měniče

Typ	Typický vstupní proud	Max. trvalý vstupní proud	Max. vstupní proud (přetížení)	Jištění					
				IEC			UL / USA		
				Jmen	Maximum	Třída	Jmen	Maximum	Třída
	A	A	A	A	A		A	A	
05500030	4	4	7	10	20	gG	10	10	CC nebo J
05500040	6	7	9					10	
05500069	9	11	15	20			20	20	
06500100	12	13	22	20	40	gG	20	30	CC nebo J
06500150	17	19	33	32			25		
06500190	22	24	41	40			30		
06500230	26	29	50	50	63		35	50	
06500290	33	37	63				40		
06500350	41	47	76	63			50		
07500440	41	45	75	50	50	gG	50	50	CC nebo J
07500550	57	62	94	80	80		80	80	
08500630	74	83	121	125	125	gR	100	100	HSJ
08500860	92	104	165	160	160		150	150	

Tabulka 12-22 Vstupní proud a jištění pro 690V měniče

Typ	Typický vstupní proud	Max. trvalý vstupní proud	Max. vstupní proud (přetížení)	Jištění					
				IEC			UL / USA		
				Jmen	Maximum	Třída	Jmen	Maximum	Třída
	A	A	A	A	A		A	A	
07600190	18	20	32	25	50	gG	25	50	CC nebo J
07600240	23	26	41	32			30		
07600290	28	31	49	40			35		
07600380	36	39	65	50			50		
07600440	40	44	75		80			80	
07600540	57	62	92	80			80		
08600630	74	83	121	125	125	gR	100	100	HSJ
08600860	92	104	165	160	160		150	150	

POZNÁMKA

Zajistěte, aby použité kabely odpovídaly příslušným místním předpisům a normám.

Upozornění

Uvedené průřezy jsou pouze vodítkem. Způsob montáže a sdružování kabelů ovlivňuje jejich měrnou vodivost. V některých případech může postačit i menší průřez, v jiných případech je nezbytný průřez větší (aby nebyla překročena dovolená teploty nebo omezen úbytek napětí).

V daném konkrétním případě je proto nezbytné řídit se příslušnými normami.

Tabulka 12-23 Průřezy kabelů pro 100V měniče

Typ	Průřez kabelu (IEC 60364-5-52) mm^2				Průřez kabelu (UL508C) AWG			
	Vstup		Výstup		Vstup		Výstup	
	Jmen.	Maximum	Jmen.	Maximum	Jmen.	Maximum	Jmen.	Maximum
01100017	1	6	1	2,5	16	10	16	12
01100024	1,5		1		14			
02100042	2,5	6	1	2,5	12	10	16	12
02100056	4		1		10			

Tabulka 12-24 Průřezy kabelů pro 200V měniče

Typ	Průřez kabelu (IEC 60364-5-52) mm^2				Průřez kabelu (UL508C) AWG			
	Vstup		Výstup		Vstup		Výstup	
	Jmen.	Maximum	Jmen.	Maximum	Jmen.	Maximum	Jmen.	Maximum
01200017	1	6	1	2,5	16	10	16	12
01200024								
01200033								
01200042								
02200024	1	6	1	2,5	16	10	16	12
02200033								
02200042								
02200056	2,5/1,5				12/14			
02200075	2,5				12			
03200100	4	6	1,5	2,5	10/12	10	14	12
04200133	4/2,5	6	2,5	2,5	10	10	12	12
04200176	4							
05200250	10	10	10	10	8	8	8	8
06200330	16	25	16	25	4	3	4	3
06200440	25		25		3		3	
07200610	35	70	35	70	2	1/0	2	1/0
07200750					1		1	
07200830	70		70		1/0		1/0	
08201160	95	2 x 70	95	2 x 70	3/0	2 x 1	3/0	2 x 1
08201320	2 x 70		2 x 70		2 x 1		2 x 1	

Tabulka 12-25 Průřezy kabelů pro 400V měniče

Typ	Průřez kabelu (IEC 60364-5-52) mm²				Průřez kabelu (UL508C) AWG			
	Vstup		Výstup		Vstup		Výstup	
	Jmen.	Maximum	Jmen.	Maximum	Jmen.	Maximum	Jmen.	Maximum
02400013	1	6	1	2,5	16	10	16	12
02400018								
02400023								
02400032								
02400041								
03400056	1	6	1	2,5	14	10	16	12
03400073	1,5				12			
03400094	2,5		1,5				14	
04400135	2,5	6	2,5	2,5	10	10	12	12
04400170	4							
05400270	6	6	6	6	8	8	8	8
05400300								
06400350	10	25	10	25	6	3	6	3
06400420	16		16		4		4	
06400470	25		25		3		3	
07400660	35	70	35	70	1	1/0	1	1/0
07400770	50		50		2		2	
07401000	70		70		1/0		1/0	
08401340	2 x 50	2 x 70	2 x 50	2 x 70	2 x 1	2 x 1/0	2 x 1	2 x 1/0
08401570	2 x 70		2 x 70		2 x 1/0		2 x 1/0	

Tabulka 12-26 Průřezy kabelů pro 575V měniče

Typ	Průřez kabelu (IEC 60364-5-52) mm²				Průřez kabelu (UL508C) AWG			
	Vstup		Výstup		Vstup		Výstup	
	Jmen.	Maximum	Jmen.	Maximum	Jmen.	Maximum	Jmen.	Maximum
05500030	0,75	1,5	0,75	1.5	16	16	16	16
05500040	1		1		14		14	
05500069	1,5		1,5					
06500100	2,5	25	2,5	25	14	3	14	3
06500150	4		4		10		10	
06500190	6		6					
06500230	10		10		8		8	
06500290					6		6	
06500350	16							
07500440	16	25	16	25	4	3	4	3
07500550	25		25		3		3	
08500630	35	50	35	50	1	1	1	1
08500860	50		50					

Tabulka 12-27 Průřezy kabelů pro 690V měniče

Typ	Průřez kabelu (IEC 60364-5-52) mm²				Průřez kabelu (UL508C) AWG			
	Vstup		Výstup		Vstup		Výstup	
	Jmen.	Maximum	Jmen.	Maximum	Jmen.	Maximum	Jmen.	Maximum
07600190	10	25	10	25	8	3	8	3
07600240					6		6	
07600290								
07600380	16		16		4		4	
07600440								
07600540	25		25		3		3	
08600630	50	70	50	70	2	1/0	2	1/0
08600860	70		70		1/0		1/0	

12.1.22 Průřez ochranného zemnícího kabelu

Tabulka 12-28 Průřez ochranného zemnícího kabelu

Průřez vstupního fázového vodiče	Minimální průřez zemnícího vodiče
≤ 10 mm²	Buď 10 mm² nebo dva vodiče každý stejného průřezu jako vstupní fázový vodič
> 10 mm² a ≤ 16 mm²	Stejný průřez jako vstupní fázový vodič
> 16 mm² a ≤ 35 mm²	16 mm²
> 35 mm²	Poloviční průřez jako vstupní fázový vodič

12.1.23 Maximální délka motorového kabelu

Tabulka 12-29 Maximální délka motorového kabelu pro 100V měniče

Typ	Jmenovité vstupní střídavé napětí 100V								
	Max. přípustná délka motorového kabelu pro tyto modulační kmitočty								
	0.667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
01100017	50 m				37.5 m	25 m	18.75 m	12.5 m	9 m
01100024									
02100042	100 m				75 m	50 m	37.5 m	25 m	18 m
02100056									

Tabulka 12-30 Maximální délka motorového kabelu pro 200V měniče

Typ	Jmenovité vstupní střídavé napětí 200V								
	Max. přípustná délka motorového kabelu pro tyto modulační kmitočty								
	0.667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
01200017	50 m				37,5 m	25 m	18,75 m	12,5 m	9 m
01200024									
01200033									
01200042									
02200024	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
02200033									
02200042									
02200056									
02200075									
03200100	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
04200133	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18 m
04200176									
05200250			200 m		150 m	100 m	75 m	50 m	37 m
06200330			300 m	200 m	150 m	100 m	75 m	50 m	
06200440									
07200610			250 m		185 m	125 m	90 m		
07200750									
07200830									
08201160			250 m		185 m	125 m	90 m		
08201320									

Tabulka 12-31 Maximální délka motorového kabelu pro 400V měniče

Typ	Jmenovité vstupní střídavé napětí 400V								
	Max. přípustná délka motorového kabelu pro tyto modulační kmitočty								
	0.667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
02400013	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
02400018									
02400023									
02400032									
02400041									
03400056	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
03400073									
03400094									
04400135	100 m				75 m	50 m	37,5 m	25 m	18,25 m
04400170									
05400270			200 m		150 m	100 m	75 m	50 m	37 m
05400300									
06400350			300 m	200 m	150 m	100 m	75 m	50 m	
06400420									
06400470									
07400660			250 m		185 m	125 m	90 m		
07400770									
07401000									
08401340			250 m		185 m	125 m	90 m		
08401570									

Tabulka 12-32 Maximální délka motorového kabelu pro 575V měniče

Typ	Jmenovité vstupní střídavé napětí 575V								
	Max. přípustná délka motorového kabelu pro tyto modulační kmitočty								
	0.667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
05500030			200 m						
05500040									
05500069									
06500100			300 m	200 m	150 m	100 m	75 m	50 m	
06500150									
06500190									
06500230									
06500290									
06500350									
07500440			250 m						
07500550									
08500630			250 m						
08500860									

Tabulka 12-33 Maximální délka motorového kabelu pro 690V měniče

Typ	Jmenovité vstupní střídavé napětí 690V								
	Max. přípustná délka motorového kabelu pro tyto modulační kmitočty								
	0.667 kHz	1 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
07600190			250 m		185 m	125 m	90 m		
07600240									
07600290									
07600380									
07600440									
07600540									
08600630			250 m		185 m	125 m	90 m		
08600860									

- Kabely větších délek, než je zde uvedeno, lze použít jen v případě splnění určitých technických opatření; pro bližší informace kontaktujte dodavatele měniče.
- Tovární nastavení modulačního kmitočtu měniče je 3kHz.

Maximální délka motorového kabelu je v případě použití kabelu s vysokou paraziní kapacitou nižší než než uvádí tab. 12-29, tab. 12-30, tab. 12-31, tab. 12-32 a tab. 12-33. Bližší informace viz kap. 4.5.2 *Kabely s vysokou parazitní kapacitou nebo zmenšeným průměrem* na str. 69.

12.1.24 Minimální hodnota a špičkový ztrátový výkon brzdného odporu při 40°C

Tabulka 12-34 Hodnota odporu a ztrátový výkon (100V měniče)

Typ	Minimální hodnota* Ω	Okamžitý ztrátový výkon kW	Trvalý ztrátový výkon kW
01100017	130	1,2	
01100024			
02100042	68	2,2	
02100056			

Tabulka 12-35 Hodnota odporu a ztrátový výkon (200V měniče)

Typ	Minimální hodnota* Ω	Okamžitý ztrátový výkon kW	Trvalý ztrátový výkon kW
01200017	130	1,2	
01200024			
01200033			
01200042			
02200024	68	2,2	
02200033			
02200042			
02200056			
02200075			
03200100	45	3,4	2,2
04200133	22	6,9	
04200176			
05200250	16,5	10,3	8,6
06200330	8,6	19,7	12,6
06200440			16,4
07200610	6,1	27,8	20,5
07200750			24,4
07200830	4,5	37,6	32,5
08201160	2,2	76,9	41
08201320			47,8

Tabulka 12-36 Hodnota odporu a ztrátový výkon (400V měniče)

Typ	Minimální hodnota* Ω	Okamžitý ztrátový výkon kW	Trvalý ztrátový výkon kW
02400013	270	2,3	
02400018			
02400023			
02400032			
02400041			
03400056	100	6,1	2,2
03400073			3
03400094			4
04400135	50	12,2	
04400170			
05400270	31,5	21,5	16,2
05400300	18	37,5	19,6
06400350	17	39,8	21,6
06400420			25
06400470			32,7
07400660	9,0	75,2	41,6
07400770			50,6
07401000	7,0	96,6	60,1
08401340	4,8	140,9	81
08401570			98,6

Tabulka 12-37 Hodnota odporu a ztrátový výkon (575V měniče)

Typ	Minimální hodnota* Ω	Okamžitý ztrátový výkon kW	Trvalý ztrátový výkon kW
05500030	80	12,1	2,6
05500040			4,6
05500069			6,5
06500100	13	74	8,7
06500150			12,3
06500190			16,3
06500230			19,9
06500290			24,2
06500350			31,7
07500440	8,5	113,1	39,5
07500550			47,1
08500630	5,5	174,8	58,6
08500860			78,1

Tabulka 12-38 Hodnota odporu a ztrátový výkon (690V měniče)

Typ	Minimální hodnota* Ω	Okamžitý ztrátový výkon kW	Trvalý ztrátový výkon kW
07600190	11,5	121,2	20,6
07600240			23,9
07600290			32,5
07600380			41,5
07600440			47,8
07600540			60,5
08600630	5,5	253,5	79,7
08600860			95,2

* Tolerance: ±10 %

V aplikacích s velkým momentem setrvačnosti nebo při trvalém brzdění může být trvalý ztrátový výkon zmařený v odporu stejně velký jako výkon měniče. Celková energie zmařená v odporu je závislá na množství energie odebrané ze zátěže.

Okamžitý ztrátový výkon se týká krátkodobého maximálního výkonu zmařeného během doby otevření pulzně šířkové modulace brzdného cyklu. Brzdný odpor musí být schopen tyto ztráty (v řádu milisekund) snést. Vyšší hodnoty odporu vyžadují úměrně jeho nižší krátkodobou zatížitelnost.

Ve většině aplikací je brzdění pouze občasné. To umožňuje, aby trvalý ztrátový výkon odporu byl mnohem menší než výkon měniče. Základní věcí proto je, aby krátkodobý ztrátový výkon odporu a jeho výkonová zatížitelnost byly dostatečné pro nejhorší podmínkybrzdění, které se mohou vyskytnout.

Optimalizace brzdného odporu vyžaduje pečlivou rozvahu o brzdném cyklu a vracené energii.

Hodnotu brzdného odporu nevolte menší než je uvedená minimální hodnota (může dojít k poškození výkonového brzdného spínacího tranzistoru).
Větší hodnota odporu může přinést úsporu nákladů a také výhodu z hlediska bezpečnosti v případě poruchy brzdého obvodu. Brzdná schopnost je přitom snížena, což vpřípadě velké hodnoty odporu může vést k vybavení poruchy během brzdění.

12.1.25 Utahovací momenty

Tabulka 12-39 Svorkovnice řízení a relé, konektor STO

Typ měniče	Typ spojení	Utahovací moment
All	Šroubová svorkovnice	0,5 N m

Tabulka 12-40 Výkonové svorky

Typ. vel.	Napájení a motor		ss meziobvod a brzda		Zemnící svorka	
	Doporučeno	Maximum	Doporučeno	Maximum	Doporučeno	Maximum
1	0,5 Nm		0,5 Nm		1,5 Nm	
2	1,4 Nm		1,4 Nm			
3						
4						
5	Konektor		Matice M4 Nut		Matice M5	
	1,5 Nm	1,8 Nm	1,5 Nm	2,5 Nm	2,0 Nm	5,0 Nm
6	Matice M6		Matice M6		Matice M6 Nut	
	6,0 Nm	8,0 Nm	6,0 Nm	8,0 Nm	6,0 Nm	8,0 Nm
7	Matice M8 Nut		Matice M8		Matice M8	
	12 Nm	14 Nm	12 Nm	14 Nm	12 Nm	14 Nm
8	Matice M10		Matice M10 Nut		Matice M10	
	15 Nm	20 Nm	15 Nm	20 Nm	15 Nm	20 Nm

Tabulka 12-41 Max. průřezy kabelů do konektorů

Typ. vel.	Popis konektorů	Max. průřez
Všechny	Svorkovnice řízení	1,5 mm^2
Všechny	2 pinová svorkovnice relé	2,5 mm^2
1 až 4	Konektor STO	0,5 mm^2
	Vst. výkonová svorkovnice	6 mm^2
	Výst. výkonová svorkovnice	2,5 mm^2
5	3 pinový vstupní výkonový konektor 3 pinový motor. konektor	8 mm^2
5 až 8	Konektor STO	2,5 mm^2

12.1.26 Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

V této kapitole jsou souhrnně uvedeny vlastnosti měniče z hlediska EMC. Pro více detailů viz *EMC Data Sheet*, který může být získán u dodavatele měniče.

Tabulka 12-42 Odolnost

Norma	Typ odolnosti	Test	Aplikace	Úroveň
IEC61000-4-2 EN61000-4-2	Elekrostatický výboj	6kV kontaktní výboj 8kV vzduchový výboj	Rozváděč	Úroveň 3 (průmyslová)
IEC61000-4-3 EN61000-4-3	Vyzařované elekromagnetické pole	10V/m před modulací 80 - 1000MHz 80% AM (1kHz) modulace	Rozváděč	Úroveň 3 (průmyslová)
IEC61000-4-4 EN61000-4-4	Rychlé elektrické přechodové děje/skupiny impulzů	5/50ns 2kV přechodový děj při 5kHz opakovací frekvenci přes vazební svorku	Řídící kabeláž	Úroveň 4 (průmyslová tvrdá)
		5/50ns 2kV přechodový děj při 5kHz opakovací frekvenci přímo	Výkonová kabeláž	Úroveň 3 (průmyslová)
IEC61000-4-5 EN61000-4-5	Rázový impulz	Jednopolaritní 4kV tvaru 1,2/50µs	Síť: fáze proti zemi	Úroveň 4
		Sdružené 2kV tvaru 1,2/50µs	Síť: fáze proti fázi	Úroveň 3
		Fáze proti zemi	Signál portů proti zemi [1]	Úroveň 2
IEC61000-4-6 EN61000-4-6	vf rušení šířené vedením	10V před modulací 0,15 - 80MHz 80% AM (1kHz) modulace	Řídící a výkonová kabeláž	Úroveň 3 (průmyslová)
IEC61000-4-11 EN61000-4-11	Napěťové poklesy a krátká přerušení	-30% 10ms +60% 100ms -60% 1s <-95% 5s	Síťové svorky	
IEC61000-6-1 EN61000-6-1:2007	Všeobecná norma pro prostředí obytné, obchodní a lehkého průmyslu			Vyhovuje
IEC61000-6-2 EN61000-6-2:2005	Všeobecná norma pro průmyslové prostředí			Vyhovuje
IEC61800-3 EN61800-3:2004	Norma pro systémy elektrických výkonových pohonů s nastavitelnou rychlostí - Požadavky na odolnost		Splňuje požadavky na odolnost pro první a druhé prostředí	

[1] Viz kap. *Odolnost řídících obvodů proti špičkovým napěťovým rázům v případě dlouhé řídící kabeláže a vedení této kabeláže mimo budovy* na str. 81 (požadavky týkající se zemnění a externích přepěťových ochran).

Vyzařování rušivých signálů

Měnič obsahuje interní filtr pro základní odrušení. Pro další snížení rušivých signálů je nutno použít externí filtr. Splnění požadavků níže uvedených norem ja závislé na délce motorového kabelu a modulačním kmitočtu.

Tabulka 12-43 Splnění požadavků na vyzařování u typ. vel. 1 (200V měniče)

Délka motor. kabelu (m)	**Modulační kmitočet** (kHz)					
	3	4	6	8	12	16
Interní filtr použit:						
0 – 2						
Interní filtr a externí feritový kroužek (1 průvlek) použit:						
0 – 10						
10 - 20						
Externí filtr použit:						
0 – 20						
20 - 100						

Tabulka 12-44 Splnění požadavků na vyzařování u typ. vel. 1 (400V měniče)

Délka motor. kabelu (m)	**Modulační kmitočet (kHz)**					
	3	**4**	**6**	**8**	**12**	**16**
Interní filtr použit:						
0 – 5						
Interní filtr a externí feritový kroužek (2 průvleky) použit:						
0 – 10						
Externí filtr použit:						
0 – 20						
20 - 100						

Klíč (uvedeno v klesajícím pořadí dovolených emisních úrovní):

E2R EN 61800-3:2004 druhé prostředí, omezovaná distribuce (k potlačení rušení mohou být zapotřebí dodatečná opatření)

E2U EN 61800-3:2004 druhé prostředí, neomezená distribuce

I Základní průmyslová norma EN 61000-6-4:2007
EN 61800-3:2004 první prostředí, omezovaná distribuce (dále uvedené upozornění je požadováno normou EN 61800-3:2004)



Toto je výrobek omezované prodejní distribuce ve smyslu normy IEC61800-3. V domovních prostorech může způsobit radiové rušení a v tom případě mohou být vyžadována dodatečná opatření.

R Všeobecná norma týkající se vyzařování EN 61000-6-3:2007
EN 61800-3:2004 první prostředí, neomezovaná distribuce

EN 61800-3:2004 definuje:

- První prostředí zahrnuje domovní prostory. Zahrnuje také objekty přímo připojené k nízkonapěťové napájecí síti (bez distribučního transformátoru), která napájí budovy určené k obývání.
- Druhé prostředí zahrnuje všechny objekty kromě těch, které jsou přímo připojené k nízkonapěťové napájecí síti (bez distribučního transformátoru), která napájí budovy určené k obývání.
- "Omezovaná distribuce je definována jako režim prodeje, ve kterém výrobce dodává zařízení pouze těm odběratelům, kteří mají technickou způsobilost pro dodržení požadavků EMC v aplikacích elektrických pohonů.

Normy IEC 61800-3:2004 a EN 61800-3:2004

Revize normy z roku 2004 používá odlišnou terminologii. Účelem je lepší ztotožnění požadavků normy s EC EMC Directive.

Výkonové systémy s pohony jsou rozděleny do kategorií C1 až C4:

Kategorie	**Definice**	**Odpovídající kód použitý výše**
C1	Určeno pro použití v prvním nebo druhém prostředí	R
C2	Pevně připojené nebo pohyblivé zařízení, určeno pro použití v prvním prostředí pouze je-li instalováno odborníkem, nebo pro druhé prostředí	I
C3	Určeno pro použití ve druhém prostředí, ne v prvním prostředí	E2U
C4	Dimenzováno nad 1000V nebo nad 400A, určeno pro použití v komplexních systémech ve druhém prostředí	E2R

Všimněte si, že kategorie 4 je více omezující než E2R, protože jmen. proud PDS musí přesáhnout 400A nebo napájecí napětí přesáhne 1000V a to pro kompletní PDS.

12.2 Originální externí odrušovací filtry

Tabulka 12-45 Přehled

Měnič	**Typové označení CT**
200 V	
05200250	4200-0312
06200330 až 06200440	4200-2300
07200610 až 07200830	4200-1132
08201160 až 08201320	4200-1672
400 V	
05400270 až 05400300	4200-0402
06400350 až 06400470	4200-4800
07400660 až 07401000	4200-1132
08401340 až 08401570	4200-1972
575 V	
05500030 až 05500069	4200-0122
06500100 až 06500350	4200-3690
07500440 až 07500550	4200-0672
08500630 až 08500860	4200-1662
690 V	
07600190 až 07600540	4200-0672
08600630 až 08600860	4200-1662

12.2.1 Řada externích odrušovacích filtrů

Tabulka 12-46 Technická data

Typové označení filtru	Max. trvalý proud		Napěťový rozsah		Krytí IP	Ztráty při jmen. proudu		Unikající proudy		Vybíjecí odpory
	při 40°C	při 50°C	IEC	UL		při 40°C	při 50°C	Symetrické napájení fáze-fáze a fáze-zem	Nejhorší případ	
	A	A	V	V		W	W	mA	mA	MΩ
4200-0312	31	28,5	250	300	20	20	17	2,0	80	1,68
4200-2300	55	51	250	300		41	35	4,2	69	
4200-0402	40	36,8	528	600		47	40	18,7	197	
4200-4800	63	58	528	600		54	46	11,2	183	
4200-0122	12	11	760	600						
4200-3690	42	39	760	600		45	39	12	234	

Rozměrové náčrtky jsou uvedeny v kap. 3.10.

12.2.2 Rozměry externích odrušovacích filtrů

Tabulka 12-47 Rozměry a hmotnost

Typové označení filtru	Rozměry (mm)						Hmotnost	
	H		W		D			
	mm	inch	mm	inch	mm	inch	kg	lb
4200-0312	437	17,20	143	5,63	60	2,36	5,5	12,13
4200-2300	434	17,09	210	8,27	60	2,36	6,5	14,30
4200-0402	437	17,20	143	5,63	60	2,36	5,5	12,13
4200-4800	434	17,09	210	8,27	60	2,36	6,7	14,80
4200-0122	437	17,20	143	5,63	60	2,36	5,5	12,13
4200-3690	434	17,09	210	8,27	60	2,36	7,0	15,40

12.2.3 Utahovací momenty svorek externích odrušovacích filtrů

Tabulka 12-48 Technická data svorek a utahovací momenty

Typové označení filtru	Připojovací svorky				Zemnící svorka		
	Max průřez kabelu		Max utahovací moment		Svorník	Max utahovací moment	
	mm^2	AWG	Nm	lb ft		Nm	lb ft
4200-2300	16	6	2,3	1,70	M6	4,8	2,8
4200-4800							
4200-3690							

13 Diagnostika

Displej ovládacího panelu informuje o stavu měniče a to ve třech režimech:

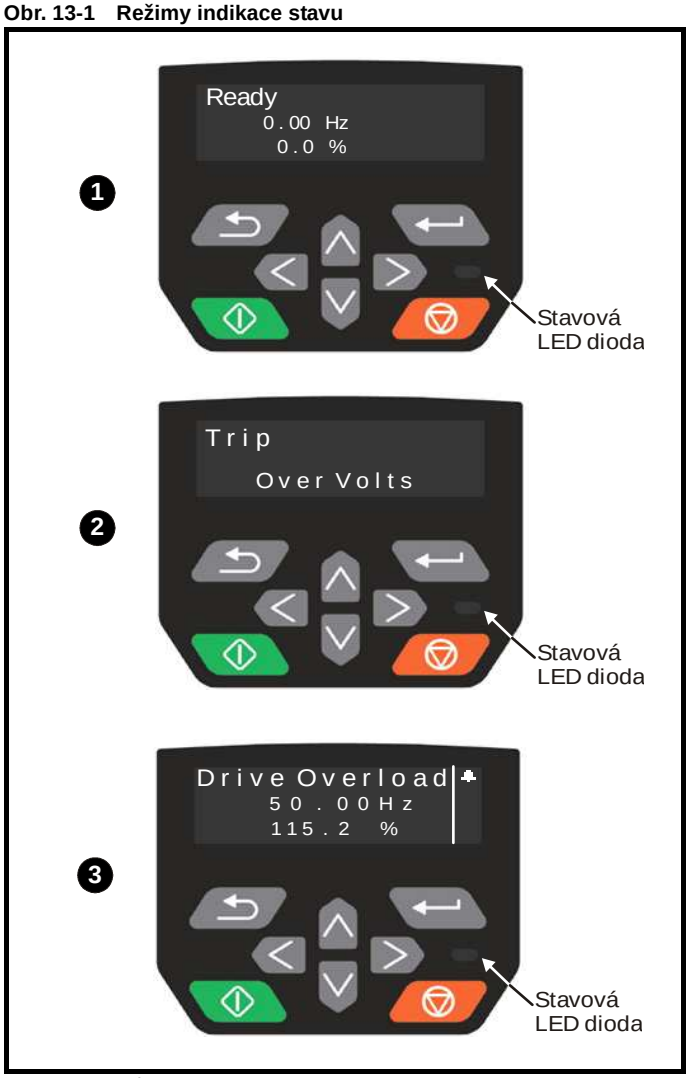
- Indikace poruchy
- Indikace upozornění (Alarm)
- Indikace neporuchových stavů

Varování

Uživatel se nesmí pokoušet ani o opravu vadného měniče, ani provádět diagnostiku jiným způsobem než je popsáno v této kapitole.
Je-li měnič vadný, musí být zaslán na opravu autorizovanému distributorovi Control Techniques.

13.1 Režimy indikace stavu (Ovládací panel a stavová LED dioda)

Obr. 13-1 Režimy indikace stavu



1 Bez poruchy

2 Indikace poruchy

3 Indikace upozornění

13.2 Indikace poruchy

V případě výskytu jakékoliv poruchy je výstup měniče zablokován, takže měnič přestane motor řídit. Je-li motor v chodu v okamžiku vybavení poruchy měniče, potom motor volnoběžně dobíhá.

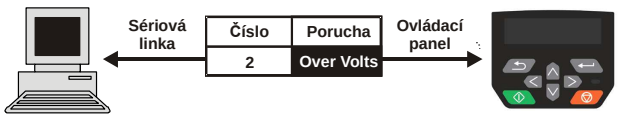
Je-li vybavena porucha a je použit ovládací panel CI-Keypad, potom horní řádek indikuje stav poruchy (svítí “trip”) a na dolním řádku je zobrazen příslušný poruchový kód. Některé poruchy mají i dodatečné číslo (sub kód), které poskytuje další informace o poruše. Má-li porucha sub kód, potom tento kód střídavě bliká s poruchovým kódem (pokud je na dolním řádku dost místa), nebo jsou odděleny desetinnou tečkou.

Pokud není ovládací panel připojen, informaci o stavu měniče udává stavová LED dioda. Je-li měnič v poruše, tato dioda bliká v cyklu 0,5s, viz obr. 13-2 *Klíč pro sub kód poruchy* .

Poruchové kódy jsou s popisem a příslušným číslem poruchy (komunikace prostřednictvím sériové linky) uvedeny v abecedním pořadí v tab. 13-3 *Přehledová tabulka poruchových kódů pro sériovou linku* na str. 225. V tab. 13-3 jsou uvedeny v pořadí dle čísla poruchy. Alternativně lze stav měniče číst v parametru Pr **10.001** použitím komunikačního protokolu. Číslo poslední poruchy je uloženo v Pr **10.020**. Všimněte si, že hardwarové poruchyHF01 až HF19 nemají číslo poruchy.

Příklad

1. Prostřednictvím sériové linky je v Pr **10.20** přečteno číslo poruchy 2.
2. V tab. 13-3 lze zjistit, že číslo poruchy 2 odpovídá kódu “Over Volts”.



3. Podrobnosti lze zjistit v tab. 13-2.

13.3 Identifikace poruchy / zdroje poruchy

Některé poruchy mají pouze poruchový kód, zatímco jiné mají vedle poruchového kódu i sub kód, který poskytuje dodatečné informace o poruše.

Porucha může být vyvolána z řídicí části nebo výkonové části. Sub kódy související s poruchami uvedenými v tab. 13-1 jsou ve tvaru xxyzz a jsou určeny k identifikaci zdroje (příčiny) poruchy.

Tabulka 13-1 Poruchy mající sub kód ve tvaru xxyzz

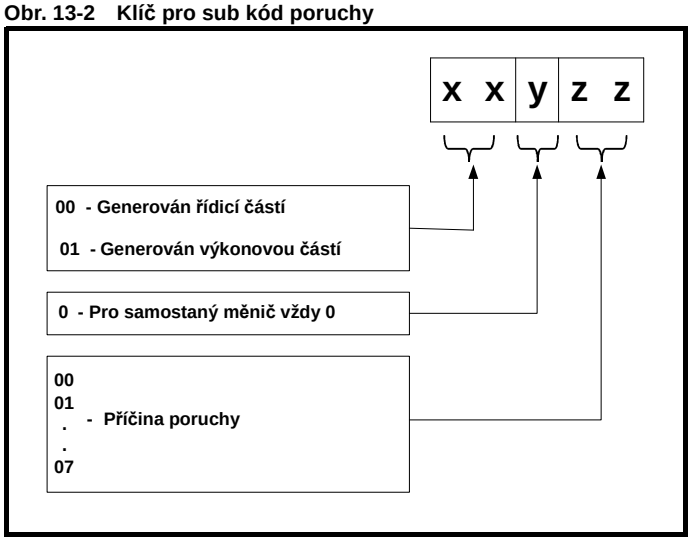
Over Volts	Phase Loss
OI ac	Power Comms
OI Brake	OI Snubber
PSU	OHt Rectifier
OHt Inverter	Temp Feedback
OHt Power	Power Data
OHt dc bus	Soft Start

Pro poruchy generované řídicí částí je xx = 00.
Pro poruchy související s výkonovou částí je xx = 01, přičemž první nula je na displeji potlačena.

Pro poruchy generované řídicí částí (xx je nula), je-li y významné, je definováno pro každou poruchu. Není-li významné, má y hodnotu nula.

Číslice zz udávají příčinu poruchy, která je definována v popisu každé poruchy.

Obr. 13-2 Klíč pro sub kód poruchy



13.4 Poruchové kódy

Tabulka 13-2 Poruchové kódy

Kód	**Popis**
An Input 1 Loss	**Přerušení proudové smyčky na analogovém vstupu 1 (svorka 2)**
28	V režimu zadávání otáček proudem (4-20mA nebo 20-4mA) zadávací proud poklesl pod 3mA. **Doporučené akce:** • Zkontrolujte správnost zapojení řídicí kabeláže • Zkontrolujte, zda řídicí kabeláž není poškozena • Zkontrolujte nastavení **Pr** 07.007 *Režim analogového vstupu 1* • Zkontrolujte velikost zadávacího signálu (má být větší než 3mA)
An Input 1 OI	**Nadproud proudové smyčky na analogovém vstupu 1 (svorka 2)**
189	Proud do analogového vstupu 1 překročil 24mA.
An Input 2 Loss	**Přerušení proudové smyčky na analogovém vstupu 2 (svorka 5)**
29	V režimu zadávání otáček proudem (4-20mA nebo 20-4mA) zadávací proud poklesl pod 3mA. **Doporučené akce:** • Zkontrolujte správnost zapojení řídicí kabeláže • Zkontrolujte, zda řídicí kabeláž není poškozena • Zkontrolujte nastavení **Pr** 07.011 *Režim analogového vstupu 2* • Zkontrolujte velikost zadávacího signálu (má být větší než 3mA)
An Input 2 OI	**Nadproud proudové smyčky na analogovém vstupu 2 (svorka 5)**
190	Proud do analogového vstupu 2 překročil 24mA.
Autotune	**Měřená setrvačnost překročila očekávaný rozsah**
13	Měnič vybavil poruchu během testu Autotune s otočením motoru nebo během testu měření mechanické zátěže. Příčina poruchy může být identifikována pomocí příslušného sub kódu. **Sub kód** / **Příčina** 1 – Měřená setrvačnost překročila očekávaný rozsah během testu mechanické zátěže **Doporučené akce:** • Zkontrolujte správnost připojení motoru
Autotune Stopped	**Funkce Autotune nebyla dokončena**
18	Test Autotune nebyl dokončen, protože byl zrušen signál Blokování (Enable) nebo signál Provoz. **Doporučené akce:** • Zajistěte, aby během funkce Autotune nebylo přerušeno spojení svorek Blokování (sv. 31 a 34 u typ. vel. 1 až, nebo sv. 31 a 35 u typ. vel. 5 až 8) a svorek Provoz (sv. 12 ev. 13)
Brake R Too Hot	**Přetížení (I^2t) brzdného odporu**
19	Hodnota integrálu proudu brzdného odporu v čase I^2t překročila hraniční hodnotu. Okamžitá hodnota I^2t je zobrazena v *Akumulátoru brzdné energie* (10.039). Tato hodnota je vypočítávána pomocí *Jmenovitého ztrátového výkonu brzdného odporu* (10.030), *Tepelné časové konstanty brzdného odporu* (10.031) a *Hodnoty brzdného odporu* (10.061). Porucha bude vybavena,když hodnota *Akumulátoru brzdné energie* (10.039) dosáhne 100%. **Doporučené akce:** • Zkontrolujte, zda hodnotyzadané v Pr **10.030**, Pr **10.031** a Pr **10.061** jsou správné. • Je-li použita externí tepelná ochrana a software přetížení brzdného odporu není vyžadována, nastavte Pr **10.030**, Pr **10.031** nebo Pr **10.061** na nulu (zablokování poruchy).
Card Access	**Porucha přístupu k paměťové kartě**
185	Indikuje, že měnič nemá přístup k paměťové kartě. Pokud se tato porucha projeví během přenosu dat na kartu, potom zapisovaná data mohou být porušena. Pokud se tato porucha projeví po přenosu dat do měniče, potom přenesená data mohou být nekompletní. Pokud se tato porucha projeví během přenosu dat do měniče, potom přenášená data nejsou uložena v paměti, takže původní data mohou být obnovena odpojením a znovupřipojením měniče k síti. **Doporučené akce:** • Zkontrolujte, zda je karta nainstalována, ev. je-li ve správné poloze • Použijte jinou paměťovou kartu
Card Boot	**Změna hodnoty parametru Menu 0 nemůže být uložena do paměťové karty**
177	Změny v Menu 0 jsou v režimu *Nastavení parametru* automatickyzapamatovávány. Změna hodnoty parametru Menu 0 byla provedena prostřednictvím klávesnice měniče, přičemž Pr **11.042** byl nastaven na “Auto (3)” nebo “Boot (4)”, ale na paměťové kartě nebyl vytvořen potřebný soubor. Toto nastane, když je Pr **11.042** změněn na “Auto (3)” nebo “Boot (4)”, ale není následně proveden reset. **Doporučené akce:** • Zajistěte, aby Pr **11.042** byl nastaven správně, potom proveďte reset, aby byl na paměťové kartě vytvořen potřebný soubor • Zkuste znovu změnit hodnotu parametru Menu 0

Card Busy	**Paměťová karta nemůže vykonat požadovanou funkci, protože právě komunikuje s volitelným modulem**
178	Nejsou přenesena žádná data. **Doporučené akce:** • Počkejte, až volitelný modul dokončí své připojení k paměťové kartě, potom zkuste znovu provést požadovanou funkci
Card Compare	**Soubor/data uložená na paměťové kartě se odlišují od dat uložench v měniči**
188	Bylo provedeno srovnání. Porucha bude vybavena, když parametry na paměťové kartě se odlišují od dat v měniči. **Doporučené akce:** • Nastavte Pr **mm.000** na 0 a proveďte reset • Zkontrolujte, že pro srovnání byl na paměťové kartě byl použit správný blok dat
Card Data Exists	**Zvolený blok dat na paměťové kartě již data obsahuje**
179	Byl proveden pokus uložit data do bloku dat paměťové karty, přičemž tento blok jiždata obsahuje. **Doporučené akce:** • Vymažte data ve zvoleném bloku dat • Zapište data do jiného bloku dat
Card Drive Mode	**Sada parametrů na paměťové kartě není kompatibilní s aktuální kategorií měniče**
187	Tato porucha je vybavena během porovnávání, jestliže kategorie měniče v bloku dat na paměťové kartěje odlišná od aktuální kategorie měniče. Tato porucha je vybavena také tehdy je-li prováděn pokus přenést parametry z paměťové karty do měniče je-li kategorie v bloku dat mimo povolený rozsah kategorií. **Doporučené akce:** • Zajistěte, aby cílový měnič podporoval kategorii měniče v souboru parametrů • Vymažte hodnotu v Pr **mm.000** a proveďte reset • Zajistěte, aby kategorie cílového měniče byla stejná jako u zdrojového souboru parametrů
Card Error	**Struktura dat na paměťové kartě je porušena**
182	Byl proveden pokus o přístup na paměťovou kartu, ale byla detekována chyba struktury dat na kartě. Reset poruchy způsobí vymazání a vytvoření správné struktury složek.Příčina poruchy můžs být identifikována pomocí sub kódu. **Sub kód** / **Příčina** 1 – Požadovaná složka a struktura souborů neexistují 2 – Soubor HEADER.DAT je porušen 3 – Dva nebo více souborů ve složce <MCDF\> má stejné identifikační číslo **Doporučené akce:** • Vymažta všechna data a proces opakujte • Zkontrolujte, zda je karta vložena správně • Paměťovou kartu vyměňte
Card Full	**Paměťová karta je plná**
184	Byl proveden pokus vytvořit na paměťové kartě blok dat, ale na kartě není dostatek volného místa. **Doporučené akce:** • Vymažte nepotřebné bloky dat • Použijte jinou paměťovou kartu
Card No Data	**Specifikovaný sektor paměťové karty neobsahuje žádná data**
183	Byl proveden pokus o přístup k neexistujímu souboru nebo bloku dat na paměťové kartě. **Doporučené akce:** • Zkontrolujte, zda číslo bloku dat je správné
Card Option	**Paměťová karta hlásí poruchu: Je rozdíl mezi volitelným modulem vloženým do měniče a volitelným modulem ve zdrojovém měniči**
180	Tato porucha indikuje, že z paměťové karty do měniče jsou přenášena data nebo rozdíly od továrního nastavení, ale v cílovém a zdrojovém měniči jsou různé volitelné moduly. Tato porucha nezastaví přenos dat, ale je to upozornění, že data pro volitelný modul nebudou přenesena a modul bude nastaven do továrního nastavení. Tato porucha je také vyvolána, jestliže je proveden pokus o porovnání mezi blokem dat na kartě a měničem. **Doporučené akce:** • Zkontrolujte, zda je nainstalován správný volitelný modul • Stiskněte červené tlačítko Reset, aby bylo zajištěno, že parametry pro instalovaný volitelnýmodul budou v továrním nastavení • Porucha může být zablokována nastavením Pr **mm.000** na 9666 a vyresetováním měniče

Card Product	**Blok dat na paměťové kartě není kompatibilní s touto modifikací měniče**
175	Tato porucha je vybavena buď při připojení sítě nebo když je karta zpřístupněna, je-li *Modifikace měniče* (11.028) u zdrojového a cílového měniče odlišná. Tato porucha může být vyresetována a data mohou být mezi měničem a kartou přenášena v obou směrech. **Doporučené akce:** • Použijte jinou paměťovou kartu • Porucha může být zablokována nastavením Pr **mm.000** na 9666 a vyresetováním měniče
Card Rating	**Paměťová karta hlásí poruchu: Napěťový a /nebo proudový rozsah je u zdrojového a cílového měniče odlišný**
186	Tato porucha indikuje, že z paměťové karty do měniče jsou přenášena data, ale proudový a/nebo napěťový rozsah je odlišný u zdrojového a cílového měniče. Tato porucha je také vyvolána, jestliže je proveden pokus o porovnání mezi blokem dat na kartě a měničem (použitím nastavení Pr **mm.000** na 8yyy). Tato porucha nezastaví přenos dat, ale je to upozornění, že parametry typu RA (Rating dependet) nemusí být přeneseny do cílového měniče. **Doporučené akce:** • Proveďte reset měničep • Ujistěte se, že parametry typu RA se přenesly správně
Card Read Only	**Paměťová karta je v režimu "jen ke čtení"**
181	Indikuje, že byl proveden pokus o modifikaci read only paměťové karty nebo datového read only bloku. Paměťová karta je v režimu read only pouze tehdy, je-li nastaven příznak read only. **Doporučené akce:** • Zrušte příznak read only nastavením Pr **mm.000** na 9777 a resetem měniče. Tím zrušíte příznak read only pro všechny bloky dat paměťové karty.
Card Slot	**Paměťová karta hlásí poruchu: Přenos souboru volitelného modulu selhal**
174	Tato porucha je vybavena, když přenos souboru volitelného modulu z/nebo do modulu selhal, protože volitelný modul nereaguje správně. Pokud toto nastane, je tato porucha doprovázena sub kódem indikujícím číslo slotu volitelného modulu.
Control Word	**Porucha iniciovaná *Řídícím slovem* (06.042)**
35	Tato porucha je iniciována nastavením bitu 12 řídícího slova v Pr **06.042** je-li řídicí slovo odblokováno (Pr **06.043** = On). **Doporučené akce:** • Zkontrolujte hodnotu Pr **06.042.** • Zablokujte řídicí slovo vparametru *Řídící slovo povoleno* (Pr **06.043**) Bit 12 řídicího slova nastaven na jedna způsobí, že měnič vyhlásí chybu řídicího slova Je-li řídicí slovo odblokováno, porucha může být vymazána pouze nastavením bitu 12 na nulu
Current Offset	**Velký ofset čidla výstupního proudu**
225	Indikuje velký ofset čidla proudu **Doporučené akce:** • Zkontrolujte, že výstupními fázemi měniče nemůže téct žádný proud v době, kdy je měnič zablokován • Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče
Data Changing	**Parametry měniče jsou zapisovány**
97	Je aktivní uživatelská akce nebo zápis systému do souboru, který mění parametry měniče a byl vynucen stav měniče Enable (odblokován), např. *Indikace režimu Provoz* (10.002) = 1. **Doporučené akce:** • Zajistěte, aby měnič nebyl odblokován v době obnovování továrního nastavení
Derivative ID	**Chyba souboru modifikace**
246	Chyba souboru modifikace se sub kódem: **Sub kód** | **Příčina** 1 | Odlišný soubor modifikace 2 | Sobor modifikace chybí

Derivative Image — **Nesprávná verze firmware produktu**

248

Indikuje, že byla detekována chyba ve firmware produktu. Příčina může být identifikována pomocí sub kódu.

Sub kód	Příčina	Poznámka
1	Děleno nulou	
2	Nedefinovaná porucha	
3	Pokus o nastavení rychlého přístupu neexistujícím parametrem	
4	Pokus o přístup k neexistujícímu parametru	
5	Pokus o zápis do read-only parametru	
6	Pokus a zápis nad povolený rozsah	
7	Pokus o čtení z write-only parametru	
30	Program je v chybě kvůli nesprávné cyklické redundantní kontrole (CRC), nebo má program méně než 6 bytů nebo verze hlavičky programu je menší než 5 bytů.	Objeví se při spuštění měniče nebo pri nahrávání programu. Úlohy programu nebudou spuštěny
31	Program vyžaduje vice RAM pro zásobníky než dokáže měnič poskytnout	Viz bod 30
32	Program vyžaduje volání funkce operačního systému, která je vyšší než povolené maximum.	Viz bod 30
33	ID kód v programu je neplatný	Viz bod 30
34	Uživatelský program byl nahrazen programem s jiným číslem uživatelského programu.	Viz bod 30
40	Časová úloha nebyla dokončena včas a byla pozastavena.	
41	Volána nedefinovaná funkce, např. Funkce ve vektorové tabulce hostitelského systému, která nebyla přiřazena.	Viz bod 40
51	Cyklická redundantní kontrola (CRC) tabulky základního upravitelného menu selhala.	Viz bod 30
52	Cyklická redundantní kontrola (CRC) tabulky programovatelného menu selhala.	Viz bod 30
53	Byla změněna tabulka programovatelného menu.	Objeví se při startu měniče nebo při nahrátí programu a změně tabulky. Pro příslušné menu jsou nahrány tovární hodnoty a chyba se bude vyskytovat dokud nebudou parametry uloženy.
61	Volitelný modul nainstalovaný do slotu 1 není povolen verzí firmware.	Jako Viz bod
80	Program není kompatibilní s deskou řízení	Iniciováno kódem programu
81	Program není kompatibilní s výrobním číslem desky řízení	Viz bod 80

Doporučené akce:

- Kontaktujte dodavatele měniče

Destination — **Dva nebo více parametrů jsou zapsány na stejné místo určení**

199

Indikuje, že místa určení dvou nebo více parametrů (Menu 7, 8, 9, 12, 14) v měniči jsou zapsána do stejného parametru.

Doporučené akce:

- Nastavte Pr **mm.000** na ‘Destinations’ nebo 12001 a zkontrolujte všechny viditelné parametry ve všech menu

Drive config — **Konfigurace měniče**

232

ID hardware neodpovídá ID uživatelského software

EEPROM Fail — **Obnovení továrního nastavení**

31

Indikuje, že bylo obnoveno tovární nastavení. Přesný důvod nebo příčina může být identifikována pomocí sub kódu.

Sub kód	Příčina
1	Nejvýznamnější číslice čísla verze databáze interního parametru byla změněna
2	Cyklická redundantní kontrola (CRC) aplikovaná na data parametrů uložená v interní energeticky nezávislé paměti indikuje, že nelze nahrát platnou sadu parametrů
3	Mód měniče obnovený z interní energeticky nezávislé paměti je mimo povolený rozsah pro daný product nebo firmware nepovoluje předchozí mód měniče
4	Byl změněn firmware měniče
5	Hardware výkonové části byl změněn
6	Hardware interních I/O byl změněn
7	Rezervováno
8	Hardware desky řízení byl změněn
9	Kontrolní součet mimo oblast parametrů EEPROM selhal

Doporučené akce:

- Obnovte tovární nastavení a proveďte reset
- Před odpojením napájení od měniče poskytněte dostatečný čas k provedení uložení
- Jestliže porucha trvá - vraťte měnič dodavateli

External Trip — **Externí porucha**

6

Příčina může být identifikována pomocí sub kódu. Externí porucha může být také iniciována nastavením hodnoty 6 do Pr **10.038**.

Sub kód	Příčina
1	*External Trip* (10.032) = 1

Doporučené akce:

- Zkontrolujte nastavení Pr **10.032**.
- Nastavte 'Destinations' (nebo hodnotu 12001) do Pr **mm.000** a zkontrolujte parametr řízený parametrem Pr **10.032**.
- Zajistěte, aby Pr **10.032** nebo Pr **10.038** (= 6) nebyly řízeny sériovou linkou

Fan Fail — **Porucha ventilátoru**

173

Doporučené akce:

- Zkontrolujte, zda je ventilátor nainstalován a zda je připojen správně
- Zkontrolujte, zda ventilátor není ucpaný
- Pro výměnu ventilátoru kontaktujte dodavatele měniče

File changed — **Soubor změněn**

247

Doporučené akce:

- Odpojte měnič od sítě a poté znovu připojte měnič k síti

FW incompatible — Nekompatibilita firmware

237

Indikuje, že uživatelský firmware je nekompatibilní s firmware výkonové části..

Doporučené akce:

- Měnič naprogramujte poslední verzí firmware měniče

HF01 — **Procesní chyba dat: Chyba hardware CPU**

Indikuje, že se projevila chyba adresy CPU. Indikuje, že je vadná deska řízení měniče.

Doporučené akce:

- Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče

HF02 — **Procesní chyba dat: Chyba řízení paměti CPU**

Indikuje, že se projevila chyba adresy DMAC. Indikuje, že je vadná deska řízení měniče.

Doporučené akce:

- Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče

HF03 — **Procesní chyba dat: CPU detekovalo chybu sběrnice**

Indikuje, že se projevila chyba sběrnice. Indikuje, že je vadná deska řízení měniče.

Doporučené akce:

- Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče

HF04 — **Procesní chyba dat: CPU detekovalo chybu užití**

Indikuje, že se projevila chyba užití. Indikuje, že je vadná deska řízení měniče.

Doporučené akce:

- Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče

HF05 — **Rezervováno**

HF06 **Rezervováno**

HF07 **Procesní chyba dat: Porucha interní kontroly (watchdog)**

Indikuje, že se projevila porucha watchdog. Indikuje, že je vadná deska řízení měniče.

Doporučené akce:

- Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče

HF08 **Procesní chyba dat: Chyba přerušení procesoru**

Indikuje, že se projevila chyba přerušení procesoru. Indikuje, že je vadná deska řízení měniče. Úroveň chyby je identifikována pomocí sub kódu.

Doporučené akce:

- Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče

HF09 **Procesní chyba dat: Přetečení zásobníku**

Indikuje, že se projevila porucha přetečení zásobníku. Indikuje, že je vadná deska řízení měniče.

Doporučené akce:

- Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče

HF10 **Rezervováno**

HF11 **Procesní chyba dat: Chyba komunikace energeticky nezávislé paměti**

Indikuje, že se projevila porucha komunikace energeticky nezávislé paměti.

Sub kód	Příčina	Doporučené akce
1	porucha komunikace energeticky nezávislé paměti.	Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče
2	Velikost EEPROM není kompatibilní s uživatelským firmware.	Přeprogramujte měnič kompatibilním uživatelským firmware

HF12 **Procesní chyba dat: Přetečení zásobníku hlavního programu**

Indikuje, že se projevila chyba přetečení zásobníku hlavního programu. Indikuje, že je vadná deska řízení měniče. Zásobník může být identifikován pomocí sub kódu.

Sub kód	Zásobník
1	Úlohy bez priority reálného času
2	Rezervováno
3	Přerušení v hlavním systému

Doporučené akce:

- Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče

HF13 **Rezervováno**

HF14 **Rezervováno**

HF15 **Rezervováno**

HF16 **Procesní chyba dat: Chyba RTOS**

Indikuje, že se projevila chyba RTOS. Indikuje, že je vadná deska řízení měniče.

Doporučené akce:

- Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče

HF17 **Rezervováno**

HF18 — **Procesní chyba dat: Porucha interní paměti flash**

Indikuje, že se při zapisování dat parametrů volitelného modulu projevila chyba interní paměti flash. Příčina může být identifikována pomocí sub kódu.

Sub kód	Příčina
1	Vypršel čas pro iniciaci volitelného modulu
2	Chyba programování při zápisu menu do flash
3	Vymazání flash bloku obsahujícího nastavovací menu selhalo
4	Vymazání flash bloku obsahujícího aplikační menu selhalo
5	Chyba cyklické redundantní kontroly (CRC) nastavovacího menu obsaženého ve flash
6	Chyba cyklické redundantní kontroly (CRC) aplikačního menu obsaženého ve flash

Doporučené akce:

- Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče

HF19 — **Procesní chyba dat: Chyba cyklické redundantní kontroly (CRC) firmware**

Indikuje, že se projevila chyba cyklické redundantní kontroly (CRC) firmware měniče

Doporučené akce:

- Přeprogramujte měnič
- Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče

Hot Rect/Brake — **Přehřátí vstupního usměrňovače/brzdného tranzistoru**

250: Detekováno přehřátí vstupního usměrňovače nebo brzdného IGBT tranzistoru .

I cal. range — **Rozsah kalibrace proudu**

231: Chyba rozsahu kalibrace proudu

I/O Overload — **Přetížení digitálních výstupů**

26

Indikuje, že součet proudů ze všech digitálních výstupů a zdroje +24V překročil 200A, přičemž max. odběr z jednoho digitálního výstupu je 100mA.

Doporučené akce:

- Zkontrolujte celkové zatížení digitálních výstupů
- Zkontrolujte zda je zapojení řídicí kabeláže v pořádku
- Zkontrolujte zda není řídicí kabeláž poškozena

Keypad Mode — **V době zadávání otáček z ovládacího panelu byl ovládací panel sejmut**

34

Indikuje, že je měnič v režimu *Ovládání z klávesnice měniče* [*Volba Reference* (01.014) = 4 nebo 6] a ovládací panel byl z měniče sejmut nebo odpojen.

Doporučené akce:

- Nasaďte ovládací panel zpět na měnič a proveďte reset
- Zvolte jiný způsob zadávání otáček

LF Power Comms — **Ztráta komunikace / detekována porucha mezi výkonovou částí, řídicí částí a modulem usměrňovače**

90

Tato porucha je vybavena tehdy, pokud není žádná komunikace mezi výkonovou částí, řídicí částí nebo modulem usměrňovače nebo byl-li detekován nadměrný počet chyb komunikace. Příčina může být identifikována pomocí sub kódu.

Zdroj	xx	y	zz
Řídicí část	00	0	01: Žádná komunikace mezi řídicím a výkonovým systémem
Řídicí část	00	0	02: Nadměrný počet chyb komunikace mezi řídicím a výkonovým systémem
Řídicí část	01	1	00: Nadměrný počet chyb komunikace detekovaný modulem usměrňovače

Doporučené akce:

- Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče

Motor Too Hot — **Přetížení I^2t výstupního proudu**

20

Indikuje tepelné přetížení motoru a to s využitím jmenovitého proudu motoru (Pr **05.007**) a tepelné časové konstanty motoru (Pr **04.015**). Pr **04.019** indikuje teplotu motoru jako procento maximální hodnoty. Porucha bude vybavena když Pr **04.019** dosáhne 100 %.

Doporučené akce:

- Zajistěte, aby zátěž nebyla zadrhnuta/zablokována
- Zkontrolujte zda nebyla změněna zátěž motoru
- Přenastavte jmenovité otáčky motoru (Pr **5.008**) (pouze pro kategorii RFC-A)
- Zajistěte, aby jmenovitý proud motoru nebyl nula

No power board	**Žádná komunikace mezi výkonovou a řídicí deskou**
236	**Doporučené akce**: • Zkontrolujet spojení mezi deskami
OHt Brake	**Nadměrné oteplení brzdného tranzistoru IGBT**
101	Indikuje tepelné přetížení brzdného tranzistoru IGBT a to na základě softwarového tepelného modelu **Doporučené akce:** • Zkontrolujte zda hodnota brzdného odporu není menší než povolená
OHt Control	**Nadměrné oteplení řídicí části**
219	Indikuje nadměrné oteplení řídicí části je-li *Řízení ventilátoru měniče* (06.045) = 0. Doporučené akce: • Zvyšte chladicí výkon nastavením *Řízení ventilátoru měniče* (06.045) > 0
OHt dc bus	**Nadměrné oteplení komponentů ss meziobvodu**
27	Indikuje nadměrné oteplení komponentů ss meziobvodu a to na základě softwarového tepelného modelu. Měnič obsahuje systém tepelné ochrany pro ochranu komponentů ss meziobvodu v měniči. Ten zahrnuje vliv výstupního proudu a zvlnění ss meziobvodu. Vypočtená teplota je zobrazena jako procento úrovně pro vybavení poruchy v Pr **07.035**. Při dosažení 100% je tato porucha vybavena. Před vybavením poruchy se měnič pokusí zastavit motor. Pokud se motor do 10s nezastaví, je porucha vybavena okamžitě.

Zdroj	xx	y	zz	Popis
Řídicí část	00	2	00	Tepelný model ss meziobvodu vybavuje poruchu se sub kódem 0

Doporučené akce:

- Zkontrolujte velikost napětí a symetrii napájecí sítě
- Zkontrolujte úroveň zvlnění napětí ss meziobvodu
- Zredukujte pracovní cyklus
- Snižte zátěž motoru
- Zkontrolujte stabilitu výstupního proudu. Pokud je nestabilní:
  - Dle výrobního štítku motoru zkontrolujte nastavení parametrů mapy motoru (Pr **05.006**, Pr **05.007**, Pr **05.008**, Pr **05.009**, Pr **05.010**, Pr **05.011**) – (Všechny kategorie)
  - Zrušte kompenzaci skluzu (Pr **05.027** = 0) – (Otevřená smyčka)
  - Zrušte dynamickou charakteristiku U/f (Pr **05.013** = 0) - (Otevřená smyčka)
  - Nastavte pevný boost (Pr **05.014** = Fixed) – (Otevřená smyčka)
  - Zvolte vysoce stabilní modulaci prostorového vektoru (Pr **05.019** = 1) – (Otevřená smyčka)
  - Odpojte zátěž a proveďte test Autotune s otočením motoru (Pr **05.012**)
  - Snižte zisky otáčkové smyčky (Pr **03.010**, Pr **03.011**, Pr **03.012**) – (RFC-A)

OHt Inverter	**Nadměrné oteplení výkonových prvků střídače dle tepelného modelu**
21	Indikuje nadměrnou teplotu přechodu IGBT a to na základě softwarového tepelného modelu.

Zdroj	xx	y	zz	Popis
Řídicí část	00	1	00	Tepelný model střídače vybavuje poruchu se sub kódem 0

Doporučené akce:

- Snižte modulační kmitočet
- Zajistěte, aby *Blokování automatického přepínání modulace* (05.035) bylo nastaveno na OFF
- Zredukujte pracovní cyklus
- Prodlužte akceleraci / deceleraci
- Snižte zátěž motoru
- Zkontrolujte úroveň zvlnění napětí ss meziobvodu
- Zkontrolujte přítomnost všech tří fází a jejich symetrii

OHt Power

22

Nadměrné oteplení výkonové části

Indikuje nadměrné oteplení výkonové části. Umístění termistoru je identifikováno částí “zz” sub kódu.

Zdroj	xx	y	zz	Popis
Výkonová část	01	0	zz	Umístění termistoru je identifikováno “zz”

Doporučené akce:

- Zkontrolujte rozváděč / že ventilátory měniče pracují správně
- Nastavte ventilátor chladiče na max. otáčky
- Zkontrolujte ventilační cesty
- Zkontrolujte filtry ve dveřích rozváděče
- Posilněte ventilaci
- Snižte modulační kmitočet
- Zredukujte pracovní cyklus
- Prodlužte akceleraci / deceleraci
- Snižte zátěž motoru
- Podle tabulek redukce výkonu zkontrolujte, zda je měnič pro danou aplikaci správně nadimenzován
- Použijte měnič s větším jmenovitým proudem / výkonem

OHt Rectifier

102

Nadměrné oteplení usměrňovače

Indikuje nadměrné oteplení vstupního usměrňovače. Umístění termistoru je identifikováno částí “zz” sub kódu.

Zdroj	xx	y	zz	Description
Výkonová část	Číslo výkonového modulu	Číslo usměrňovače	zz	Umístění termistoru je identifikováno “zz”

Doporučené akce:

- Pomocí měřiče izolace zkontrolujte izolaci motoru a motorového kabelu
- Použijte výstupní reaktory nebo sinusový filtr
- Nastavte ventilátor chladiče na max. otáčky nastavením Pr **06.045** = 1
- Zkontrolujte rozváděč / že ventilátory měniče pracují správně
- Zkontrolujte ventilační cesty
- Zkontrolujte filtry ve dveřích rozváděče
- Posilněte ventilaci
- Zredukujte pracovní cyklus
- Prodlužte akceleraci / deceleraci
- Snižte zátěž motoru

OI ac

3

Okamžité proudové přetížení

Okamžitý výstupní proud překročil hodnotu VM_DRIVE_CURRENT_MAX.

Zdroj	xx	y	zz	Popis
Řídicí část	00	0	00	Okamžitý výstupní proud překročil hodnotu VM_DRIVE_CURRENT[MAX].

Doporučené akce/kontroly:

- Prodlužte akceleraci / deceleraci
- Pokud k vybavení poruchy došlo během Autotune, snižte boost
- Zkontrolujte, zda ve výstupním kabelu není zkrat
- Pomocí měřiče izolace zkontrolujte izolační stav motoru
- Zkontrolujte, zda je délka motorového kabelu v povoleném rozsahu
- Snižte zisky otáčkové smyčky - (Pr **03.010**, **03.011**, **03.012**) or (Pr **03.013**, **03.014**, **03.015**)
- Snižte zisky proudové smyčky

OI Snubber	**Proudové přetížení odlehčovacího obvodu usměrňovače**
92	Přesná příčina poruchy může být identifikována pomocí sub kódu. **Zdroj** | **xx** | **y** | **zz** Výkonová část | 01 | 1 | 00: Detekováno proudové přetížení odlehčovacího obvodu usměrňovače **Doporučené akce:** • Zajistěte, aby interní odrušovací filtr byl připojen • Zajistěte, aby délka motorového kabelu nepřekročila max povolenou délku pro zvolený modulační kmitočet • Zkontrolujte symetrii napájecí sítě • Zkontrolujte, zda síť není zarušena, např. propady napětí ze ss pohonů • Pomocí měřiče izolace zkontrolujte izolaci motoru a motorového kabelu • Použijte výstupní reaktory nebo sinusový filtr
OI.Brake	**Proudové přetížení brzdného tranzistoru - protizkratová ochrana brzdného tranzistoru aktivována**
4	Indikuje že bylo detekováno proudové přetížení brzdného IGBT tranzistoru nebo že byla aktivována ochrana tohoto tranzistoru **Zdroj** | **xx** | **y** | **zz** | **Popis** Výkonová část | 01 | 0 | 00 | Okamžité proudové přetížení brzdného IGBT tranzistoru **Doporučené akce:** • Zkontrolujte zapojení brzdného odporu • Zkontrolujte zda je hodnota brzdného odporu větší nebo rovna minimální povolené hodnotě • Zkontrolujte izolační stav brzdného odporu
OI.dc	**Proudové přetížení výkonového modulu detekované ze saturačního napětí sepnutého IGBT**
109	Indikuje, že byla aktivována protizkratová ochranana výstupu měniče. **Doporučené akce:** • Zkontrolujte izolační stav motoru a jeho kabelu • Vyměňte měnič
Option Disable	**Volitelný modul nekomunikuje během změny kategorie měniče**
215	Volitelný modul v přidělené době nepotvrdil sdělení měniče, že komunikace s měničem byla pozastavena během změny kategorie měniče ve vymezeném čase. **Doporučené akce:** • Vyresetujte poruchu • Pokud porucha trvá, vyměňte volitelný modul
Out Phase Loss	**Ztráta výstupní fáze**
98	Indikuje že bylo detekována ztráta fáze na výstupu měniče. Je-li *Povolení detekce ztráty výstupní fáze* (06.059) = 1, potom je ztráta výstupní fáze detekována takto: 1. Když je měnič odblokován, jsou aplikovány krátké pulzy, aby byla jistota, že všechny výstupní fáze jsou připojeny 2. Během chodu měniče jsou monitorovány výstupní proudy. **Doporučené akce:** • Zkontrolujte propojení motoru a měniče • Pro zablokování této poruchy nastavte *Povolení detekce ztráty výstupní fáze* (06.059) = 0
Output phase s/c	**Zkrat výstupní fáze**
228	Při odblokování je detekováno proudové přetížení. Pravděpodobně zkrat vinutí motoru na kostru. **Doporučené akce:** • Zkontrolujte výstupní kabel z hlediska zkratu • Zkontrolujte neporušenost izolace motoru pomocí měřiče izolace • Zajistěte, aby délka motorového kabelu nepřekročila max povolenou délku pro danou typovou velikost
Over Speed	**Otáčky motoru překročily práh překročení otáček**
7	V kategorii Otevřená smyčka je porucha vybavena tehdy, když *Úroveň Reference po rampách* (02.001) překročí hodnotu nastavenou v *Prahu nadměrných otáček* (03.008) v libovolném směru otáčení. V kategorii RFC-A je porucha vybavena tehdy, když *Odhadované otáčky* (03.002) překročí hodnotu nastavenou v *Prahu nadměrných otáček* (03.008) v libovolném směru otáčení. Je-li Pr **03.008** nastaven na 0.0, potom je práh roven 1.2 x hodnota nastavená v Pr **01.006**. **Doporučené akce:** • Snižte *P zisk otáčkové smyčky* (03.010) pro snížení překmitu otáček (pouze pro kategorii RFC-A)

Over Volts	**Přepětí ss meziobvodu: Napětí ss meziobvodu překročilo max. povolenou trvalou hodnotu po dobu více než 15s**
2	Napětí ss meziobvodu překročilo hodnotu VM_DC_VOLTAGE[MAX] nebo VM_DC_VOLTAGE_SET[MAX] po dobu delší než 15s. Komparační úroveň pro vybavení poruchy závisí na napěťové třídě (jmen. napětí) měniče:

Napěťová třída	VM_DC_VOLTAGE[MAX]	VM_DC_VOLTAGE_SET[MAX]
100	415	410
200	415	410
400	830	815

Identifikace pomocí sub kódu

Zdroj	xx	y	zz
Řídicí část	00	0	01: Okamžité vybavení poruchy, když napětí ss meziobvodu překročí hodnotu VM_DC_VOLTAGE[MAX].
Řídicí část	00	0	02: Časově zpožděná porucha indikující, že napětí ss meziobvodu je nad úrovní VM_DC_VOLTAGE_SET[MAX].
Výkonová část	01	0	00: Okamžité vybavení poruchy, když napětí ss meziobvodu překročí hodnotu VM_DC_VOLTAGE[MAX].

Doporučené akce:

- Prodlužte deceleračí rampu (Pr **00.004**)
- Snižte hodnotu brzdného odporu (nesmíte překročit jeho minimální povolenou hodnotu)
- Zkontrolujte velikost napájecího napětí
- Zkontrolujte zarušení napájecí sítě, které by mohlo způsobit zvýšení napětí ss meziobvodu
- Zkontrolujte izolační stav motoru

Phase Loss	**Výpadek fáze napájecí sítě**
32	Indikuje výpadek fáze nebo velkou nesymetrii napájecí sítě. Před vybavením poruchy se měnič pokusí zastavit motor. Pokud se motor do 10s nezastaví, je porucha vybavena okamžitě. Měnič monitoruje úroveň zvlnění napětí ss meziobvodu, pokud toto zvlnění překročí určitou úroveň (práh), je vybavena porucha *Výpadek fáze napájecí sítě*. Možné příčiny zvlnění napětí ss meziobvodu jsou výpadek fáze, velká nesymetrie napájecí sítě a velká nestabilita výstupního proudu.

Zdroj	xx	y	zz
Řídicí část	00	0	00: Výpadek fáze je detekován pomocí zpětné vazby řídicí části. Měnič se pokusí provést stop před vybavením poruchy pokud bit 2 *Akce při detekci poruchy* (10.037) není nastaven na jedna..

Tato porucha může být zablokována, když je požadováno, aby měnič pracoval z přivedeného ss napětí na meziobvod nebo byl napájen z jednofázové sítě a to pomocí *Režim detekce ztráty vstupní napájecí fáze* (06.047).

Doporučené akce:

- Zkontrolujte symetrii a napětí napájecí sítě při plné zátěži
- Pomocí galvanicky odděleného osciloskopu zkontrolujte velikost zvlnění napětí ss meziobvodu
- Zkontrolujte stabilitu (ustálenost) výstupního proudu
- Zredukujte pracovní cyklus
- Snižte zátěž motoru
- Pro zablokování této poruchy nastavte Pr **06.047** = 2.

Power Board HF	**HF porucha výkonové desky**
235	Porucha hardware výkonového procesoru.

Doporučené akce:

- Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče

Power Comms	**Ztráta komunikace / detekována chyba ve výkonové části**
93	Indikuje ztrátu komunikace ve výkonové části. Příčina poruchy může být identifikována pomocí sub kódu.

Sub kód	Příčina
1	Pracovní rozsah PLL mimo pásmo zachycení
2	Výkonová deska ztratila komunikaci s řídicí deskou
3	Řídicí deska ztratila komunikaci s výkonovou deskou
4	Chyba cyklické redundantní kontroly (CRC) komunikace

Doporučené akce:

- Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče

Power Data

220

Chyba konfigurace dat výkonové části

Indikuje chybu v konfiguraci dat uložených ve výkonové části .

Zdroj	xx	y	zz	Popis
Řídicí část	00	0	01	Z výkonové desky nebyla obdržena žádná data
Řídicí část	00	0	02	V uzlu 1 nejsou žádná data
Řídicí část	00	0	03	Tabulka dat výkonové části je větší než v řídicí jednotce dostupný prostor pro její zapamatování
Řídicí část	00	0	04	Velikost tabulky uvedená v tabulce je nesprávná
Řídicí část	00	0	05	Chyba cyklické redundantní kontroly (CRC) tabulky
Řídicí část	00	0	06	Číslo verze generátoru software, který produkuje tabulku je příliš nízké
Řídicí část	0	0	07	Zapamatování tabulky výkonových dat do výkonové desky selhalo
Výkonová část	01	0	00	Tabulka výkonových dat používaná interně výkonovým modulem má chybu
Výkonová část	01	0	01	Tabulka výkonových dat, která je přenášena do řídicí části má při připojení sítě chybu
Výkonová část	01	0	02	Tabulka výkonových dat používaná interně výkonovým modulem neodpovídá identifikaci hardware výkonového modulu

Doporučené akce:

- Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče

Power Down Save

37

Chyba zapamatovávání parametrů při odpojení sítě

Indikuje, že od měniče bylo odpojeno napájení v době, kdy se právě zapamatovávaly parametry typu PS (power down save: hodnota parametru je automaticky zapamatována po odpojení od sítě).

Doporučené akce:

- Proveďte uživatelské zapamatování (Pr **mm.000** = 1001), aby se tato porucha při příštím připojení k síti neprojevila.

PSU

5

Závada interního napájecího zdroje

Indikuje, že jeden nebo více interních zdrojů jsou mimo toleranci nebo jsou přetíženy.

Zdroj	xx	y	zz	Popis
Řídicí část	00	0	00	Přetížení interního napájecího zdroje
Výkonová část	01	1		

Doporučené akce:

- Odstraňte volitelný modul a proveďte reset
- Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli

Reserved

14-17
11
09
01
94 - 95
103 - 108
191 - 198
168 - 173
238 - 245
23, 39, 99, 176,
205 - 214
223 - 224

Rezervováno

Tato čísla jsou rezervována pro použití v budoucnosti. Neměla by být používána uživatelskými aplikačními programy.

Číslo poruchy	Popis
01	Rezervováno pro resetovatelnou poruchu
94 -95	Rezervováno pro resetovatelnou poruchu
103 - 108	Rezervováno pro resetovatelnou poruchu
191 – 198	Rezervováno pro resetovatelnou poruchu
168 - 173	Rezervováno pro resetovatelnou poruchu
238 - 245	Rezervováno pro neresetovatelnou poruchu

Resistance	**Naměřená hodnota odporu statoru překročila očekávanou hodnotu**
33	Indikuje, že hodnota odporu statoru naměřená během funkce Autotune překročila maximální možnou hodnotu. Funkce Autotune je iniciována parametrem Pr **05.012** nebo ve vektorových režimech kategorie Otevřená smyčka při povelu Start dle nastavení Pr **05.014** Tato porucha se může objevit u motorů s velmi malým výkonem ve srovnání s výkonem měniče. **Doporučené akce:** • Zkontrolujte připojení motoru • Zkontrolujte neporušenost vinutí statoru měřičem izolace • Zkontrolujte odpor fáze - fáze motoru na svorkách měniče • Zkontrolujte odpor fáze - fáze motoru na svorkách motoru • Ujistěte se, že odpor statoru motoru je v očekávaném rozsahu daného typu měniče • Zvolte skalární režim (Pr **05.014** = Fd) a ověřte tvar výstupního proudu pomocí osciloskopu • Použijte jiný motor
Slot 1 Different	**Typ volitelného modulu ve slotu 1 byl změněn**
204	Indikuje, že ve slotu 1 je zasunut jiný volitelný modul než který tam byl v okamžiku posledního zapamatování parametrů. Příčina může být identifikována pomocí sub kódu. **Sub kód** / **Příčina** 1 – Předtím nebyl instalován žádný modul 2 – Je nainstalován modul se stejným identifikátorem, ale nastavovací menu pro tento slot bylo změněno, a tak pro toto menu bylo obnoveno tovární nastavení 3 – Je nainstalován modul se stejným identifikátorem, ale aplikační menu pro tento slot bylo změněno, a tak pro toto menu bylo obnoveno tovární nastavení 4 – Je nainstalován modul se stejným identifikátorem, ale nastavovací menu a aplikační menu pro tento slot byly změněny, a tak pro tato menu bylo obnoveno tovární nastavení >99 – Ukazuje identifikátor modulu předtím instalovaného **Doporučené akce:** • Vypněte napájení měniče, nainstalujte správný volitelný modul a znovu zapněte napájení. • Ověřte, že nainstalovaný volitelný modul je správný, ujistěte se, že parametry volitelného modulu jsou nastaveny správně a proveďte zapamatování uživatelem v Pr **mm.000.**
Slot 1 Error	**Volitelný modul ve slotu 1 detekoval poruchu**
202	Indikuje, že volitelný modul ve slotu 1 detekoval poruchu. Příčina může být identifikována pomocí sub kódu. **Doporučené akce:** • Více informací lze nalézt v příručce *Option module User Guide* příslušného volitelného modulu
Slot 1 HF	**Hardwarová porucha volitelného modulu ve slotu 1**
200	Indikuje, že volitelný modul ve slotu 1 má hardwarovou poruchu. Možné příčiny mohou být identifikovány pomocí sub kódu. **Sub-trip** / **Příčina** 1 – Kategorie modulu nemůže být identifikována 2 – Nebyly dodány všechny požadované informace tabulek pro upravitelná menu nebo dodané tabulky jsou poškozeny 3 – Nedostatečná dostupná paměť k alokování komunikačních bufferů tohoto modulu 4 – Modul neindikoval, že během připojení napájecí sítě pracuje správně 5 – Modul byl po připojení sítě sejmut z měniče nebo přestal pracovat 6 – Modul neindikoval, že byl zastaven přístup k parametrům během změny kategorie (režimu) měniče 7 – Modul neodeslal potvrzení požadavku na reset procesoru měniče **Doporučené akce:** • Zajistěte, aby volitelný modul byl zasunut správně • Vyměňte volitelný modul • Vyměňte měnič
Slot 1 Not Fitted	**Volitelný modul byl odejmut ze slotu 1**
203	Indikuje, že volitelný modul byl odejmut ze slotu 1 **Doporučené akce:** • Zajistěte, aby volitelný modul byl zasunut správně • Sejměte a znovu zasuňte volitelný modul • Pro potvrzení, že volitelný modul již není vyžadován, proveďte zapamatování v Pr **mm.000**

Slot 1 Watchdog — **Chyba funkce watchdog volitelného modulu**

201

Indikuje, že volitelný modul ve slotu 1 zahájil test watchdog a následně se mu nepodařilo správně spustit watchdog.

Doporučené akce:

- Vyměňte volitelný modul

Soft Start — **Porucha relé softstartu (trvale sepnuto), porucha monitorování softstaru**

226

Indikuje poruchu relé softstartu v měniči (trvale sepnuto) nebo došlo k poruše monitorování softstartu.
Příčina může být identifikována pomocí sub kódu.

Sub kód	Příčina
1	Porucha softstartu
2	Porucha kondenzátoru ss meziobvodu u 110V měničů (pouze u typ. vel. 2)

Doporučené akce:

- Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče

STO Error — **Není vložena deska vstupů bezpečného vypnutí (STO)**

234

Stored HF — **Během posledního odpojení napájecí sítě došlo k hardwarové poruše**

221

Indikuje, že došlo k hardwarové poruše (HF01 až HF19) a měnič byl vypnut a znovu zapnut. Sub kód identifikuje číslo HF, např. HF19.

Doporučené akce:

- Pro vyresetování poruchy vložte 1299 do Pr **mm.000** a stiskněte reset

Sub-array RAM — **Chyba alokace RAM**

227

Indikuje, že verze firmware volitelného modulu požadoval více parametrů RAM než je povoleno. Alokace RAM je kontrolována podle vyvolaných sub kódů, a tak je vybavena porucha s nejvyšším sub kódem. Sub kód je vypočítán jako (velikost parametru) + (typ parametru) + číslo sub-array.

Velikost parametru	Hodnota
1 bit	1
8 bit	2
16 bit	3
32 bit	4
64 bit	5

Typ parametru	Hodnota
Nezapamatovatelný při odpojení napájení	0
Uživatelem zapamatovatelný	1
Zapamatovatelný při odpojení napájení	2

Sub-array	Menu	Hodnota
Verze firmware	29	2
Nastavení slotu 1	15	4

Temp Feedback — **Závada interního termistoru**

218

Umístění termistoru může být identifikováno pomocí sub kódu.

Zdroj	xx	y	zz
Výkonová část	01	0	Umístění termistoru je definováno pomocí zz

Doporučené akce:

- Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče

Th Brake Res — **Nadměrná teplota brzdného odporu**

10

Tato porucha je vybavena tehdy, je-li připojen , je-li připojeno hardwarové teplotní monitorování brzdného odporu a odpor je přehřátý.
Není-li brzdný odpor použit, je nutno tuto poruchu zablokovat nastavením bitu 3 *Akce při detekci poruchy* (10.037) na hodnotu 0 (disable).

Doporučené akce:

- Zkontrolujte zapojení brzdného odporu
- Zkontrolujte zda je hodnota brzdného odporu větší nebo rovna minimální povolené hodnotě
- Zkontrolujte izolační stav brzdného odporu

Th Short Circuit — **Zkrat externího termistoru**

25

Indikuje, že externí termistor připojený ke svorce 14 (digit. vstup 5) řídicí svorkovnice má zkrat nebo malý odpor (<50 Ω).

Doporučené akce:

- Zkontrolujte obvod termistoru
- Nahraďte motor nebo termistor

Thermistor	**Nadměrná teplota externího termistoru**
24	Indikuje, že externí termistor připojený ke svorce 14 (digit. vstup 5) řídicí svorkovnice detekuje přehřátí (např. motoru). . **Doporučené akce:** • Zkontrolujte teplotu motoru • Zkontrolujte obvod termistoru
User 24V	**Není přítomno externí napětí 24V na svorkách 1 a 2 AI-485 adaptéru**
91	Tato porucha je vybavena, je-li *Volba externího zdroje* (Pr **06.072**) nastaven na 1 a na svorky 1 a 2 adaptéru AI-485 není přivedeno externí napětí+24V. **Doporučené akce:** • Přiveďte externí napětí +24V na AI-485 adaptér
User OI ac	**Uživatelská porucha "OI ac"**
8	Tato porucha je vybavena, jestliže výstupní proud překročí *Uživatelem nastavitelnou úroveň nadproudové ochrany* (Pr **04.041**).
User Prog Trip	**Porucha vygenerovaná uživatelským programem na desce měniče**
96	This trip can be initiated from within an onboard user program using a function call which defines the sub-trip number. **Doporučené akce:** • Zkontrolujte uživatelský program

User Program

249

Chyba uživatelského programu na desce měniče

Byla detekována chyba v programu na desce měniče. Sub kód indikuje příčinu poruchy.

Sub kód	Příčina	Poznámka
1	Dělení nulou	
2	Nedefinovaná porucha	
3	Pokus o nastavení rychlého přístupu neexistujícím parametrem	
4	Pokus o přístup k neexistujícímu parametru	
5	Pokus o zápis do read-only parametru	
6	Pokus o zápis nad povolený rozsah	
7	Pokus o čtení z write-only parametru	
30	Program je v chybě kvůli nesprávné cyklické redundantní kontrole (CRC), nebo má program mé než 6 bytů nebo verze hlavičky programu je menší než 5 bytů.	Objeví se při spuštění měniče nebo pri nahrávání programu. Úlohy programu nebudou spuštěny.
31	Program vyžaduje vice RAM pro zásobníky než dokáže měnič poskytnout	Viz bod 30
32	Program vyžaduje volání funkce operačního systému, která je vyšší než povolené maximum.	Viz bod 30
33	ID kód v program je neplatný.	Viz bod 30
34	Uživatelský program byl nahrazen programem s jiným číslem uživatelského programu.	Viz bod 30
40	Časová úloha nebyla dokončena včas a byla pozastavena.	Při detekování chyby je *Enable uživatelského programu na desce měniče (11.047)* nastaven na nulu.
41	Volána nedefinovaná funkce, např. Funkce ve vektorové tabulce hostitelského systému, která nebyla přiřazena.	Viz bod 40
52	Cyklická redundantní kontrola (CRC) tabulky programovatelného menu selhala	Viz bod 30
53	Byla změněna tabulka programovatelného menu.	Byla detekována chyba v uživatelském programu na desce měniče. Sub kód indikuje příčinu poruchy.
80	*Program není kompatibilní s řídicí deskou	Iniciováno kódem programu.
81	*Program není kompatibilní se sériovým číslem řídicí desky.	
100	Program detekoval a zabránil pokus o přístup ukazatele mimo oblast zásobníku IEC úlohy.	
101	Program detekoval a zamezil nevyrovnané užití ukazatele.	
102	Program detekoval porušení hranice a zamezil přístupu.	
103	Program se pokusil změnit datový typ z neznámého datového typu, selhal a vypnul se.	
104	Program se pokusil použít servisní funkci neznámého uživatele.	
200	Uživatelský program vyvolal službu “dělení” s dělitelem nula. (Bylo vyvoláno nahraným programem a proto je uveden vlastní chybový kód, ačkoliv se jedná o stejnou chybu jako sub kód 1.)	

Následující tabulka ukazuje rozdíly s porovnáním k firmwarové verzi produktu.

Sub kód	Rozdíl
40, 41	*Enable uživatelského programu na desce měniče (11.047)* je při inicializaci chyby nastaven na nulu.
51	Není aplikovatelné jako základní menu, není povolena úprava.
6x	Není možno použít, jelikož omezení rozšiřovacího modulu nejsou povolena.
7x	Není možno použít, jelikož omezení rozšiřovacího modulu nejsou povolena.
100	Program detekoval a zabránil pokusu o přístup ukazatele mimo oblast zásobníku IEC úlohy.
101	Program detekoval a zamezil nevyrovnané užití ukazatele.
102	Program detekoval porušení hranice a zamezil přístupu.
103	Program se pokusil změnit datový typ z neznámého datového typu, selhal a vypnul se.
104	Program se pokusil použít servisní funkci neznámého uživatele.
200	Uživatelský program vyvolal službu “dělení” s dělitelem nula. (Bylo vyvoláno nahraným programem a proto je uveden vlastní chybový kód, ačkoliv se jedná o stejnou chybu jako sub kód 1.)

User Save	**Parametry typu US jsou v EEPROM porušeny / nekompletní**
36	Indikuje, že došlo k chybě při zapamatovávání parametrů typu US (user save: je nutno provést zapamatování uživatelem), např. v době zapamatovávání bylo odpojeno napájení měniče. **Doporučené akce:** • Proveďte uživatelské zapamatování v Pr **mm.000**, aby se tato porucha při příštím připojení k síti neprojevila. • Před odpojením sítě zajistěte dostatek času pro zapamatování
Watchdog	**Čas pro watchdog řídicího slova vypršel**
30	Chyba watchdog indikuje, že řídicí slovo bylo povoleno a čas vypršel

Tabulka 13-3 Přehledová tabulka poruchových kódů pro sériovou linku

Číslo poruchy	Poruchový kód	Číslo poruchy	Poruchový kód	Číslo poruchy	Poruchový kód
1	**Reserved**	90	**LF Power Comms**	200	**Slot 1 HF**
2	**Over Volts**	91	**User 24V**	201	**Slot 1 Watchdog**
3	**OI ac**	92	**OI Snubber**	202	**Slot 1 Error**
4	**OI Brake**	93	**Power Comms**	203	**Slot 1 Not Fitted**
5	**PSU**	94 - 95	**Reserved**	204	**Slot 1 Different**
6	**External Trip**	96	**User Prog Trip**	205 - 214	**Reserved**
7	**Over Speed**	97	**Data Changing**	215	**Option Disable**
8	**User OI ac**	98	**Out Phase Loss**	216 - 217	**Reserved**
9	**Reserved**	99	**Reserved**	218	**Temp Feedback**
10	**Th Brake Res**	100	**Reset**	219	**OHt Control**
11	**Reserved**	101	**OHt Brake**	220	**Power Data**
12	**Reserved**	102	**OHt Rectifier**	221	**Stored HF**
13	**Autotune**	103 - 108	**Reserved**	222	**Reserved**
14 - 17	**Reserved**	109	**OI dc**	223 - 224	**Reserved**
18	**Autotune Stopped**	110 - 111	**Reserved**	225	**Current Offset**
19	**Brake R Too Hot**	112 - 167	**t112 - t167**	226	**Soft Start**
20	**Motor Too Hot**	168 - 172	**Reserved**	227	**Sub-array RAM**
21	**OHt Inverter**	173	**Fan Fail**	228	**Output phase s/c**
22	**OHt Power**	174	**Card Slot**	229	**Reserved**
23	**Reserved**	175	**Card Product**	230	**Reserved**
24	**Thermistor**	176	**Reserved**	231	**I cal. range**
25	**Th Short Circuit**	177	**Card Boot**	232	**Drive config**
26	**I/O Overload**	178	**Card Busy**	233	**Reserved**
27	**OHt dc bus**	179	**Card Data Exists**	234	**STO Error**
28	**An Input 1 Loss**	180	**Card Option**	235	**Power Board HF**
29	**An Input 2 Loss**	181	**Card Read Only**	236	**No power board**
30	**Watchdog**	182	**Card Error**	237	**FW incompatible**
31	**EEPROM Fail**	183	**Card No Data**	238 - 245	**Reserved**
32	**Phase Loss**	184	**Card Full**	246	**Derivative ID**
33	**Resistance**	185	**Card Access**	247	**File changed**
34	**Keypad Mode**	186	**Card Rating**	248	**Derivative Image**
35	**Control Word**	187	**Card Drive Mode**	249	**User Program**
36	**User Save**	188	**Card Compare**	250	**Hot Rect/Brake**
37	**Power Down Save**	189	**An Input 1 OI**	252 - 254	**Reserved**
38	**Reserved**	190	**An Input 2 OI**	255	**Reset logs**
39	**Reserved**	191 - 198	**Reserved**		
40 - 89	**t040 - t089**	199	**Destination**		

Poruchy lze dle charakteru rozdělit do následujících kategorií. Všimněte si, že k vybavení poruchy může dojít buď z bezporuchového stavu, nebo ze stavu, kdy měnič již v poruše je, ale s nižším číslem priority.

Tabulka 13-4 Kategorie poruch

Priorita	Kategorie	Poruchový kód	Popis
1	Interní poruchy (HF)	HF01, HF02, HF03, HF04, HF05, HF06, HF07, HF08, HF09, HF10, HF11, HF12, HF13, HF14, HF15, HF16, HF17, HF 18, HF 19	Toto indikuje vážné interní problémy a tyto poruchy nemohou být resetovány. Všechny funkce měniče jsou neaktivní.
1	Uložená HF porucha	{Stored HF}	Tato porucha může být vyresetována vložením hodnoty 1299 do Pr **mm.000** a stisknutím reset
2	Neresetovatelné poruchy	Čísla poruch 218 až 247, {Slot 1 HF}	Tyto poruchy nemohou být resetovány
3	Porucha NV paměti	{EEPROM Fail}	Může být vyresetována je-li Pr **mm.000** nastaven na 1233 nebo 1244, nebo je-li *Obnovení továrního nastavení* (11.043) nastaveno na nenulovou hodnotu.
4	Poruchy paměťové NV karty	Čísla poruch174, 175 a 177 až 188	Během připojení sítě mají tyto poruchy prioritu 5
4	Interní zdroj +24V	{PSU}	
5	Poruchy se zpožděnou možností reset	{OI.ac}, {OI.Brake}, {OI.dc} and {Fan Fail}	Může být resetováno až po 10s od vybavení poruchy
5	Ztráta napájecí fáze a ochrana komponentů ss meziobvodu	{Phase Loss} a {OHt dc bus}	Měnič se před vybavením poruchy {Phase Loss} pokusí provést proceduru Stop. Porucha 000 nastane pokud tato funkce nebyla zablokována, viz *Akce při detekci poruchy* (10.037). Měnič se před vybavením poruchy {OHt dc bus} pokusí provést proceduru Stop vždy.
5	Normální poruchy	Všechny ostatní poruchy	

13.5 Interní / Hardwarové poruchy

Poruchy {HF01} až {HF19} jsou interní poruchy, které nemjí přiřazeno číslo oruchy. Jestliže některá z těchto poruch nastane, hlavní procesor měniče detekoval nevratnou chybu. Všechny funkce měniče jsou zastaveny a na displeji měniče se zobrazí zpráva o poruše. Pokud se nejedná o trvalou poruchu, může být vyresetována odpojením a znovu připojením sítě. Po tomto připojení sítě měnič vybaví poruchu Stored HF. Ta může být vyresetována nastavením hodnoty 1299 do Pr **mm.000**.

13.6 Indikace Varování (Alarm)

Je-li detekována podmínka pro Alarm, měnič pokračuje v činnosti a na displeji se střídá znak pro normální provoz s kódem pro Alarm. Pokud se podmínky neupraví (s výjimkou "Auto Tune a Limit Switch"), měnič přejde za určitou dobu do poruchy. Při editaci parametrů se Alarm se nezobrazuje.

Tabulka 13-5 Indikace Varování (Alarm)

Displej	Popis
Brake Resistor	Přetížení brzdného odporu. *Akumulátor brzdné energie* (10.039) v měniči dosáhl 75% hodnoty, při které dojde k vybavení poruchy.
Motor Overload	*Akumulátor tepelné ochrany motoru* (4.019) v měniči dosáhl 75% hodnoty, při které dojde k vybavení poruchy a zatížení měniče je >100 %
Drive Overload	Nadměrná teplota měniče. *Indikace vypočtené teploty v měniči v %* (07.036) v měniči je větší než 90 %
Auto Tune	Byla inicializována funkce Autotune a běží
Limit Switch	Koncový spínač je aktivní. Indikuje, že koncový spínač je aktivnI, což způsobí zastavení motoru
Option Slot 1	Varování slotu
Low AC	Nízkonapěťový režim. Viz *Indikace nízkonapěťového varování* (10.107)
Current limit	Proudové omezení je aktivní. Viz *Indikace dosažení proudového omezení* (10.009)

13.7 Indikace stavů

Tabulka 13-6 Indikace stavů

Horní displej	Popis	Výstup měniče
Inhibit	Měnič je blokován a nemůže být spuštěn. Jsou rozpojeny svorky BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ MOMENTU nebo Pr **06.015** = 0. Další podmínky, které mohou bránit odblokování měniče jsou v bitovém tvaru uvedeny v *Podmínky pro Enable* (06.010).	blokován
Ready	Měnič je připraven ke startu. Odblokování měniče je aktivní, ale most střídače (výstup měniče) není aktivní, protože nebyl zadán povel Start.	blokován
Stop	Měnič je v režimu Stop nebo drží nulové otáčky.	aktivní
Run	Měnič je v chodu, motor je řízen měničem.	aktivní
Supply Loss	Byla detekována ztráta sítě.	aktivní
Deceleration	Po povelu Stop měnič snižuje otáčky motoru do zastavení.	aktivní
dc Injection	Měnič aplikuje ss brzdění.	aktivní
Trip	Měnič je v poruše a neřídí motor. Na dolním displeji je zobrazen poruchový kód.	blokován
Under Voltage	Měnič je ve stavu podpětí a to buď v nízkonapěťovém nebo vysokonapěťovém režimu.	blokován

Tabulka 13-7 Indikace stavů volitelných modulů a dalšího volitelného příslušensrví při připojení sítě

První řádek	Druhý řádek	Popis
Waiting For	**Power System**	čekání na výkonovou část
Po připojení sítě měnič čeká na odezvu procesoru výkonové části.		
Waiting For	**Option**	Čekání na volitelný modul
Po připojení sítě měnič čeká na odezvu volitelného modulu.		
Uploading From	**Option**	Nahrávání databáze parametrů
Po připojení sítě může být nezbytné aktualizovat databázi parametrů drženou v měniči, protože byl změněn volitelný modul. To může zahrnovat přenos dat mezi měničem a volitelným modulem. Během této doby je na displeji zobrazeno ‘Uploading From Option’.		

13.8 Zobrazování historie poruch (Registr poruch)

Měnič si pamatuje posledních 10 poruch v parametrech. *Trip 0* (10.020) až *Trip 9* (10.029), přičemž *Trip 0* (10.020) zobrazuje poslední (nejnovější) poruchu a *Trip 9* (10.029) poruchu nejstarší. Registr poruch je kruhovým registrem, tzn. že každá nová porucha se stává poruchou 0, čísla předchozích poruch se posunou o jedna a poslední porucha z registru vypadne. Datum a čas vybavení každé poruchy je zapamatováván v registru dat a času, t.j. *Trip 0 Date* (10.041) až *Trip 9 Time* (10.060). Datum a čas jsou přebírány z *Date* (06.016) a *Time* (06.017). Některé poruchy mají sub kódy, které dávají deteilnější informace o příčině poruchy. Má-li porucha sub kód, jeho hodnota je uložena v registru sub kódů, tj. *Sub kód poruchy 0* (10.070) až *Sub kód poruchy 9* (10.079). Jestliže porucha sub kód nemá, potom je v registru uložena nula.

Je-li jakýkoliv z parametrů Pr **10.020** až Pr **10.029** čten sériovou linkou, potom je jako číslo poruchy přenášena hodnota uvedená v tab. 13-2.

POZNÁMKA

Registr poruch může být vyresetován zapsáním hodnoty 255 do Pr **10.038**.

13.9 Chování měniče v poruše

Je-li měnič v poruše, výstup měniče (tranzistory IGBT) je blokován, takže měnič přestane řídit motor a ten volnoběžně dobíhá. Při jakékoliv poruše jsou níže uvedené RO parametry zmrazeny do doby než je porucha vyresetována. To napomáhá při diagnostice příčiny poruchy.

Parametr	Popis
01.001	Úroveň zvolené reference
01.002	Úroveň reference před funkcí přeskočení kmitočtu
01.003	Úroveň reference před rampami
02.001	Úroveň reference po rampách
03.001	Konečná žádaná hodnota (Reference) kmitočtu
03.002	Odhadované otáčky
03.003	Regulační odchylka otáček
03.004	Výstup otáčkového regulátoru
04.001	Proud motoru
04.002	Činný proud motoru
04.017	Magnetizační proud motoru
05.001	Výstupní kmitočet
05.002	Výstupní napětí měniče
05.003	Výstupní výkon měniče
05.005	Napětí ss meziobvodu
07.001	Analogový vstup 1
07.002	Analogový vstup 2
07.037	Teplota nejbližší vypínací úrovni

Není-li vyžadováno, aby byly tyto parametry zmrazeny, lze toto blokovat nastavením bitu 4 parametru Pr **10.037**.

14 Informace o registraci UL

14.1 Obecné informace

Měniče typové velikosti 1 až 8 splňují požadavky registrace UL a cUL

Číslo souboru UL pro Control Techniques je E171230. Potvrzení o registraci UL lze najít na webových stránkách UL: www.UL.com.

14.2 Montáž

Měnič může být nainstalován těmito způsoby:

- Montáž na panel. Toto je popsáno v kap. 3.5.1 *Montáž na panel* na str. 33.
- Montáž vedle sebe. Měniče jsou montovány bočními stranami vedle sebe bez žádného prostoru mezi nimi. Toto minimalizuje cellkovou šířku instalace.

14.3 Prostředí

Měniče jsou schopny splnit podmínky UL/NEMA při splnění těchto podmínek:

- Type 1. Měnič musí být buď instalován se sadou UL Type 1 nebo být instalován v rozváděči Type 1.
- Type 12. Měnič musí být instalován v rozváděči Type 12.
- Externí ovládací panel splňuje jak UL Type 1 tak UL Type 12.
- Měniče musí být instalovány v prostředí klasifikovaném jako stupeň znečistění 2 nebo lepší.

14.4 Elektrická instalace

Následující opatření musí být dodrženy:

- Měniče jsou určeny do teploty okolního vzduchu 40°C a 50°C.
- Povolená teplota výkonových kabelů musí být nejméně 75°C.
- Je-li řídicí část měniče napájena z externího zdroje (+24V), musí tento zdroj být uveden nebo uznaný pro UL class 2 a to s příslušným jištěním.
- Zemnící připojení musí použít v UL uvedenou “closed loop (ring) terminals”.

14.5 V UL uvedené příslušenství

V UL je uvedeno následující volitelné příslušenství:

- CI-Keypad
- CI-485 Adaptor
- AI-485 Adaptor
- AI-Backup Adaptor
- Remote Keypad
- UL Type 1 kit
- NV Media card

14.6 Ochrana motoru proti přetížení

- Měniče mají vestavěnu pevně nastavenou ochranu motoru proti přetížení.
- Pro kategorii Otevřená smyčka je v továrním nastavení úroveň ochrany menší než 150% jmenovitého proudu.
- Pro kategorii RFC-A je v továrním nastavení úroveň ochrany menší než 180% jmenovitého proudu..
- Aby ochrana pracovala správně, musí být hodnota jmenovitého proudu motoru vložena do parametru Pr **00.006** or Pr **05.007**.
- V případě potřeby lze úroveň ochrany nastavit pod hodnotu 150%, viz kap. 8.3 *Proudová omezení* na str. 112.

14.7 Ochrana proti překročení otáček motoru

Měnič má sice ochranu proti překročení povolených otáček, avšak tato ochrana není na stejné úrovni jako u speciálních zařízení, která jsou pro tuto funkci speciálně určena.

14.8 Tepelná paměť

Měnič obsahuje tepelnou pamětí, která plně spňuje požadavky UL508C.

Měnič je vybaven ochranou proti přetížení motoru a citlivou ochranou proti překročení otáček s tepelnou pamětí, která vyhovuje US National Electrical Code (NFPA 70) clause 430.126 a Underwriters Laboratories Standard UL508C, clause 20.1.11 (a). Smyslem této ochrany je chránit jak motor tak i měnič před nebezpečným přehřátím v případě opakovaného přetížení nebo selhání startu, a to i když je zátěž mezi přetíženími od měniče odpojena.

Plné vysvětlení systému tepelné ochrany lze nalézt v kap. 8.4 *Tepelná ochrana motoru* na str. 112.

Aby byly spněny požadavky UL tepelnou paměť, je nezbytné nastavit *Režim tepelné ochrany motoru* (Pr 04.016) na nulu; a *Režim tepelné ochrany při nízkých otáčkách* (Pr 04.025) musí být nastaven na 1, jestliže měnič pracuje v režimu Těžký provoz.

Alternativně může být jako prostředek ochrany proti přetížení motoru a měniče použito externí teplotní čidlo, které splňuje požadavky UL508C, clause 20.1.11 (b). Tento způsob ochrany je zejména doporučen tam, kde je použita cizí ventilace motoru, protože při výpadku chlazení hrozí riziko přehřátí.

Externí teplotní čidlo

Měnič je vybaven zařízením pro příjem a zpracování signálu z teplotního čidla nebo spínače zabudovaného v motoru nebo z externího ochranného relé. Viz kap. 4.10.2 *Technické parametry svorek svorkovnice řízení* na str. 83

14.9 Elektrické rozsahy

Měniče lze připojit k symetrické napájecí síti, která je dimenzovaná do 100kA, viz tab. 4-5.

Výkonové a proudové rozsahy jsou uvedeny v tab. 12-1 až tab. 12-4.

Hodnoty pojistek a jističů (pouze typ. vel. 1 s rozsahem proudu nakrátko 10kA. Může být použit pouze DIVQ/DIVQ7 type SU203UP ABB (E212323)) jsou uvedeny v tab. 4-6 až tab. 4-10.

Pokud není v tab. 4-6 až tab. 4-10 uvedeno jinak, pojistky mohou být jakékoliv v UL uvedené třídy J nebo CC s napěťovým rozsahem nejméně 600Vst.

Pokud není v tab. 4-6 až tab. 4-10 uvedeno jinak, jističe mohou být jakéhokoliv v UL uvedeného typu, kategorie control number: DIVQ nebo DIVQ7, s napěťovým rozsahem nejméně 600Vst.

14.10 Požadavky cUL pro typ. vel. 4

Pro typ. vel. 4, typy Mxxx-042 00133A, Mxxx-042 00176A, Mxxx-044 00135A a Mxxx-044 00170A má být ochrana proti přechodovým přepětím instalována na straně sítě těchto zařízení a má být dimenzována jmenovitě na 480Vst (fáze proti zemi), 480Vst (fáze proti fázi), vhodná pro kategorii přepětí III, a má poskytnout ochranu před impulzem zkušebního napětí 6kV a přiloženým napětím max 2400V.

POZNÁMKA

Mxxx značí M100, M101, M200, M201, M300, M400.

14.11 Požadavky cUL pro typ. vel. 7 a 8, napěťové třídy 575V

Pouze pro typy (07500440, 07500550, 08500630, 0850086) typových velikostí 7 a 8 napěťové třídy 575V musí být následující dodrženo, aby splňovaly požadavky shody cUL:

OCHRANA PROTI PŘECHODOVÝM PŘEPĚTÍM MÁ BÝT INSTALOVÁNA NA STRANĚ SÍTĚ TĚCHTO ZAŘÍZENÍ A MÁ BÝT DIMENZOVÁNA JMENOVITĚ NA 480Vst (fáze proti zemi), 480Vst (FÁZE PROTI FÁZI), VHODNÁ PRO KATEGORII PŘEPĚTÍ III, A MÁ POSKYTNOUT OCHRANU PŘED IMPULZEM ZKUŠEBNÍHO NAPĚTÍ 6kV A PŘILOŽENÝM NAPĚTÍM MAX 2400V.

14.12 Skupinová instalace

14.12.1 Definice

Definice skupinové instalace: Rozvětvený obvod pro dva nebo více motorů, nebo jeden nebo více motorů s další zátěží, chráněný jističem nebo jednoduchou sadou pojistek.

14.12.2 Omezení pro použití

Všechny motory menší než 1hp

Měniče mohou být použity ve skupinové instalaci, kde každý z motorů má jmen. výkon 1hp nebo menší. Jmenovitý proud každého motoru při plné zátěži nesmí překročit 6A. Měnič poskytuje ochranu proti přetížení v souladu s NEC clause 430.32.

Ochrana nejmenšího motoru

Měniče mohou být použity ve skupinové instalaci, kde nejmenší motor je chráněn ve své větvi pojistkami nebo jističem. Omezení proudového rozsahu pojistek nebo jističe větve je uvedeno v NEC Table: 430.52.

14.12.3 Ostatní instalace

Měniče popsané v této příručce nemají registraci UL pro skupinovou instalaci.