Nidec

All for dreams



Uživatelská příručka

Unidrive M700
Unidrive M701
Unidrive M702

Typové velikosti 3 až 10

Druhé doplněné 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**.

Verzi programového vybavení Ethernetového rozhraní lze zkontrolovat v parametru Pr **24.002**.

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 © December 2015 Control Techniques Ltd

Programové vybavení měniče: 01.06.00.00 a vyšší

Programové vybavení Ethernetového rozhraní: 01.02.02.06 a vyšší

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

Duben 2016 - verze 0478-0000-09

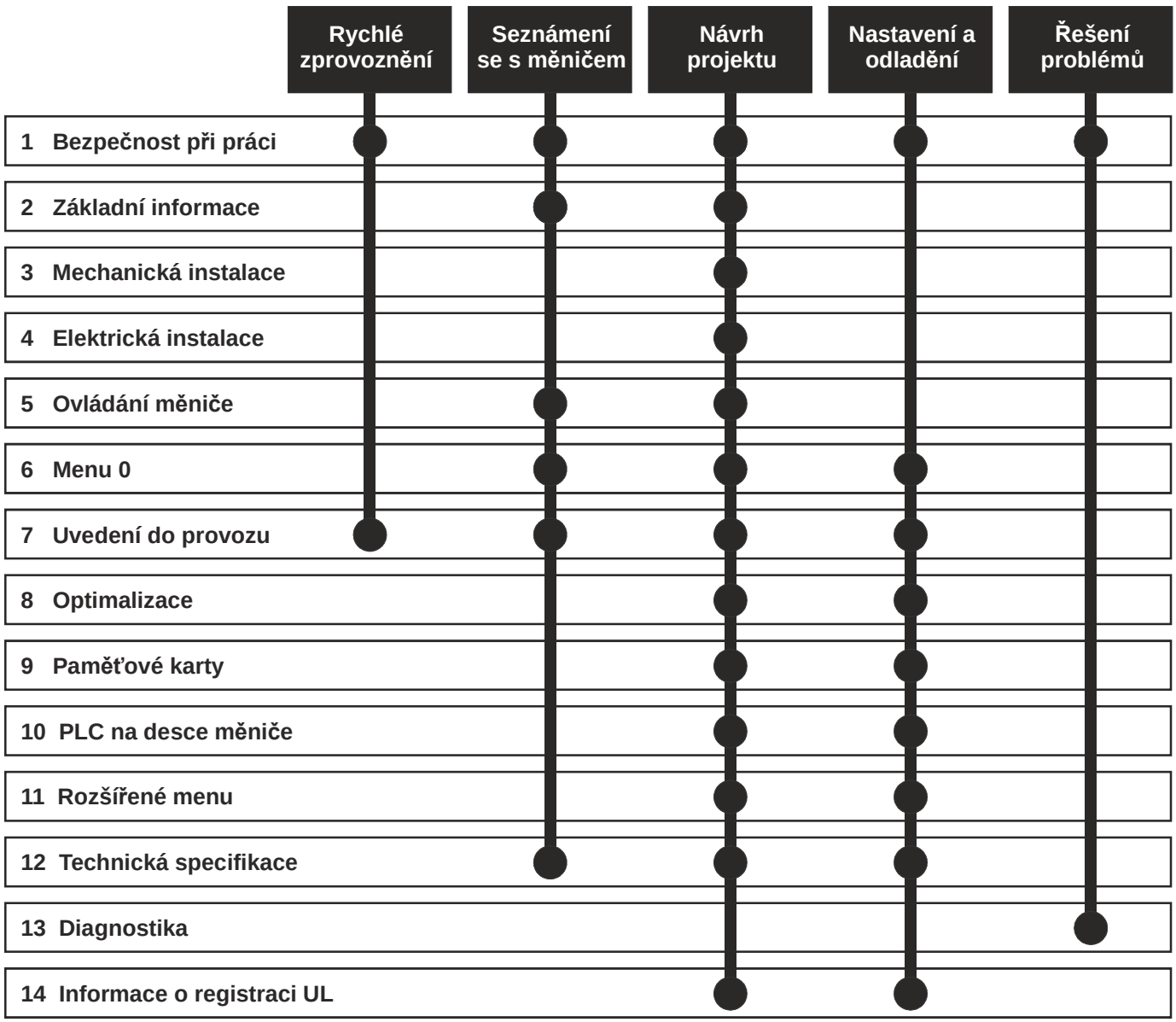
Jak používat tuto příručku

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 Chapter 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

Declaration of Conformity 6

Declaration of Conformity (including 2006 Machinery Directive) 7

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

2 Základní informace 10

2.1 Úvod 10
2.2 Typové označení 10
2.3 Režimy zatížení, typová řada 11
2.4 Kategorie provozu 15
2.5 Vhodné enkodéry 16
2.6 Základní popis 17
2.7 Popis výrobních štítků 18
2.8 Volitelné příslušenství 19
2.9 Příslušenství dodávané s měničem 21

3 Mechanická instalace 23

3.1 Informace týkající se bezpečnosti 23
3.2 Plánování instalace 23
3.3 Kryty svorkovnic 24
3.4 Montáž / demontáž volitelného příslušenství a ovládacího panelu 30
3.5 Rozměry a způsoby montáže 33
3.6 Rozváděč pro standardní měniče 43
3.7 Návrh rozváděče a teplota okolí měniče 45
3.8 Interní ventilátory 45
3.9 Rozváděče s vyšším krytím 45
3.10 Brzdný odpor montovaný na chladič 48
3.11 Externí odrušovací filtry 51
3.12 Montážní rozměry vstupních reaktorů pro typové velikosti 9E a 10 53
3.13 Elektrické svorkovnice 54
3.14 Pravidelná údržba 57

4 Elektrická instalace 59

4.1 Výkonové připojení měniče 59
4.2 Požadavky na napájecí síť 64
4.3 Napájení měniče ss napětím 66
4.4 Měniče s paralelně spojenými ss meziobvody ... 66
4.5 Externí napájení 24Vss 67
4.6 Nízkonapěťový provoz 68
4.7 Napájení ventilátoru chladiče 68
4.8 Vstupní proud, jištění, průřezy kabelů 69
4.9 Výstup měniče a ochrana motoru 73
4.10 Režim brzdění 76
4.11 Unikající zemní proudy 80
4.12 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) 80
4.13 Připojení komunikací 89
4.14 Svorkovnice řízení 90
4.15 Připojení polohové zpětné vazby 96
4.16 FUNKCE BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ (STO) 102

5 Ovládání měniče 105

5.1 Ovládací panel 105
5.2 Práce s ovládacím panelem 105
5.3 Struktura menu 107
5.4 Menu 0 108
5.5 Rozšířené menu 108
5.6 Změna kategorie měniče 110
5.7 Zapamatování nastavených hodnot parametrů 110
5.8 Obnovení továrního nastavení parametrů 110
5.9 Úrovně přístupu k parametrům a bezpečnostní kód 110
5.10 Zobrazení pouze parametrů lišících se od továrního nastavení 111
5.11 Zobrazení pouze parametrů majících funkci místa určení 111
5.12 Komunikace 111

6 Základní parametry (Menu 0) 114

6.1 Přehled Menu 0 114
6.2 Popis parametrů 120
6.3 Plný popis parametrů Menu 0 122

7 Uvedení do provozu 133

7.1 Zapojení pro rychlé uvedení do provozu 133
7.2 Změna kategorie měniče 133
7.3 “Rychlé” uvedení do provozu 142
7.4 Setting up a feedback device 146
7.5 Encoder Simulation Output Set-up 150

8 Optimalizace 153

8.1 Parametry mapy motoru 153
8.2 Maximální proud do motoru 163
8.3 Proudová omezení 163
8.4 Tepelná ochrana motoru 163
8.5 Modulační kmitočet 164
8.6 Vysokorychlostní pracovní režim 164

9 Paměťové karty 166
9.1 Úvod 166
9.2 Použití paměťových karet 166
9.3 Přenos dat 167
9.4 Identifikační informace v hlavičce bloku (souboru) parametrů 169
9.5 Parametry paměťové karty 169
9.6 Poruchová hlášení paměťové karty 170

10 PLC na desce měniče 171
10.1 PLC na desce měniče a prostředí Machine Control Studio 171
10.2 Přínosy 171
10.3 Charakteristické vlastnosti 171
10.4 Parametry pro PLC na desce měniče 172
10.5 Poruchová hlášení pro PLC na desce měniče .. 172

11 Rozšířené menu 173
11.1 Menu 1: Zadávání kmitočtu/otáček 184
11.2 Menu 2: Rampy 188
11.3 Řízení externím kmitočtem. Zpětná otáčková vazba. Řízení otáček 191
11.4 Menu 4: Regulace proudu a momentu 202
11.5 Menu 5: Motor 206
11.6 Menu 6: Režimy 213
11.7 Menu 7: Analogové vstupy a výstupy. Monitorování teploty 217
11.8 Menu 8: Digitální vstupy a výstupy 220
11.9 Menu 9: Programovatelná logika, motopotenciometr, binární součet, časovače a osciloskop 226
11.10 Menu 10: Stavy měniče a poruchy 232
11.11 Menu 11: Obecné nastavení měniče 234
11.12 Menu 12: Programovatelné komparátory, přepínače vstupní proměnné, řízení brzdy 236
11.13 Menu 13: Polohová regulace 244
11.14 Menu 14: Uživatelský PID regulátor 248
11.15 Menus 15, 16 a 17: Nastavení volitelných modulů . 252
11.16 Menu 18: Aplikační menu 1 253
11.17 Menu 19: Aplikační menu 2 253
11.18 Menu 20: Aplikační menu 3 253
11.19 Menu 21: Parametry (mapa) motoru 2 254
11.20 Menu 22: Definice dalších parametrů Menu 0 ..256
11.21 Menu 24: Ethernet - stavy a monitorování (Unidrive M700 / M702) 257

12 Technická specifikace 267
12.1 Technická data měniče 267
12.2 Originální externí odrušovací filtry 290

13 Diagnostika 292
13.1 Režimy indikace stavu (Ovládací panel a stavová LED dioda) 292
13.2 Indikace poruchy 292
13.3 Identifikace poruchy / zdroje poruchy 293
13.4 Poruchové kódy 294
13.5 Interní / Hardwarové poruchy 320
13.6 Indikace Varování (Alarm) 321
13.7 Indikace stavů 321
13.8 Indikace chyby programování 321
13.9 Zobrazování historie poruch (Registr poruch) ...322
13.10 Chování měniče v poruše 322

14 UL listing information 323
14.1 General 323
14.2 Mounting 323
14.3 Environment 323
14.4 Electrical installation 323
14.5 UL listed accessories 323
14.6 Motor overload protection 323
14.7 Motor overspeed protection 323
14.8 Thermal memory retention 323
14.9 Electrical Ratings 323
14.10 cUL requirements for 575 V frame size 7 and 8 323

Declaration of Conformity

Control Techniques Ltd
The Gro
Newtown
Powys
UK
SY16 3BE

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

M*aaa*-*bbcddddd* Valid characters:	
aaa	600, 700, 701, 702
bb	03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10
c	2, 4, 5 or 6
ddddd	00050, 00066, 00080, 00106, 00025, 00031, 00045, 00062, 00078, 00100 00137, 00150, 00172, 00185 00030, 00040, 00069, 00250, 00270, 00300 00100, 00150, 00190, 00230, 00290, 00330, 00350, 00420, 00440, 00470 00190, 00240, 00290, 00380, 00440, 00540, 00610, 00660, 00750, 00770, 00830, 01000 00630, 00860, 01160, 01320, 01340, 01570 01040, 01310, 01760, 01780, 02000, 02190, 02240 01500, 01520, 01900, 02700, 02830, 03000, 03200

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.

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

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



T. Alexander
Vice President, Technology
Newtown, Powys.UK

Date: 9th October 2013

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)

Control Techniques Ltd
The Gro
Newtown
Powys
UK
SY16 3BE

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

M*aaa-bbcddddd* Valid characters:	
aaa	600, 700, 701, 702
bb	03, 04, 05, 06, 07
c	2, 4, 5 or 6
ddddd	00050, 00066, 00080, 00106, 00025, 00031, 00045, 00062, 00078, 00100 00137, 00150, 00172, 00185 00030, 00040, 00069, 00250, 00270, 00300 00100, 00150, 00190, 00230, 00290, 00330, 00350, 00420, 00440, 00470 00190, 00240, 00290, 00380, 00440, 00540, 00610, 00660, 00750, 00770, 00830, 01000

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 Directives 2006/42/EC (The Machinery Directive) and 2004/108/EC (The EMC Directive).

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

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH

Am Grauen Stein

D-51105 Köln

Notified Body identification number: 0035

EC type-examination certificate number: 01/205/5270/12

The harmonized 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 61800-3:2004	Adjustable speed electrical power drive systems. EMC requirements and specific test methods
EN 62061:2005	Safety of machinery. Functional safety of safety related electrical, electronic and programmable electronic control systems

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

Person authorized to compile the technical file:

C Hargis

Chief Engineer

Newtown, Powys. UK



T. Alexander

Vice President, Technology

Newtown

Date: 19th June 2013

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 podává informaci, která je nezbytná k zajištění bezpečnosti.

Varování



Varování podává informaci, která je nezbytná k zajištění bezpečnosti.

Upozornění

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. 23.

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 **00.046** (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.

2 Základní informace

2.1 Úvod

Univerzální střídavý měnič kmitočtu a servoměnič

Tato skupina produktů sestává z měničů *Unidrive M700*, *Unidrive M701* a *Unidrive M702*.

Společné vlastnosti (Unidrive M700, 701 a 702)

- Univerzální vysoce výkonný měnič pro asynchronní motory, servomotory, motory s permanentními magnety a lineární motory
- Volitelný aplikační modul pro přímé použití SyPTPro / SM-Applications programů
- PLC na desce měniče dle IEC 61131-3 a polohové řízení
- Flexibilita s měřením otáček a polohy, podpora více zařízení a všech běžných rozhraní
- Paměťové karty (karta Smartcard a SD karta) pro kopírování parametrů a uložení dat

Volitelné vybavení (Unidrive M700, 701 a 702)

- K dispozici jsou až 3 sloty pro volitelné moduly

Unidrive M700

- Komunikace pomocí sběrnice Ethernet fieldbus
- Jeden vstup Bezpečného vypnutí momentu (STO - SAFE TORQUE OFF)

Unidrive M701

- Umožňuje přímou náhradu Unidrive SP
- Sériové komunikační rozhraní 485
- Jeden vstup Bezpečného vypnutí momentu (STO - SAFE TORQUE OFF)

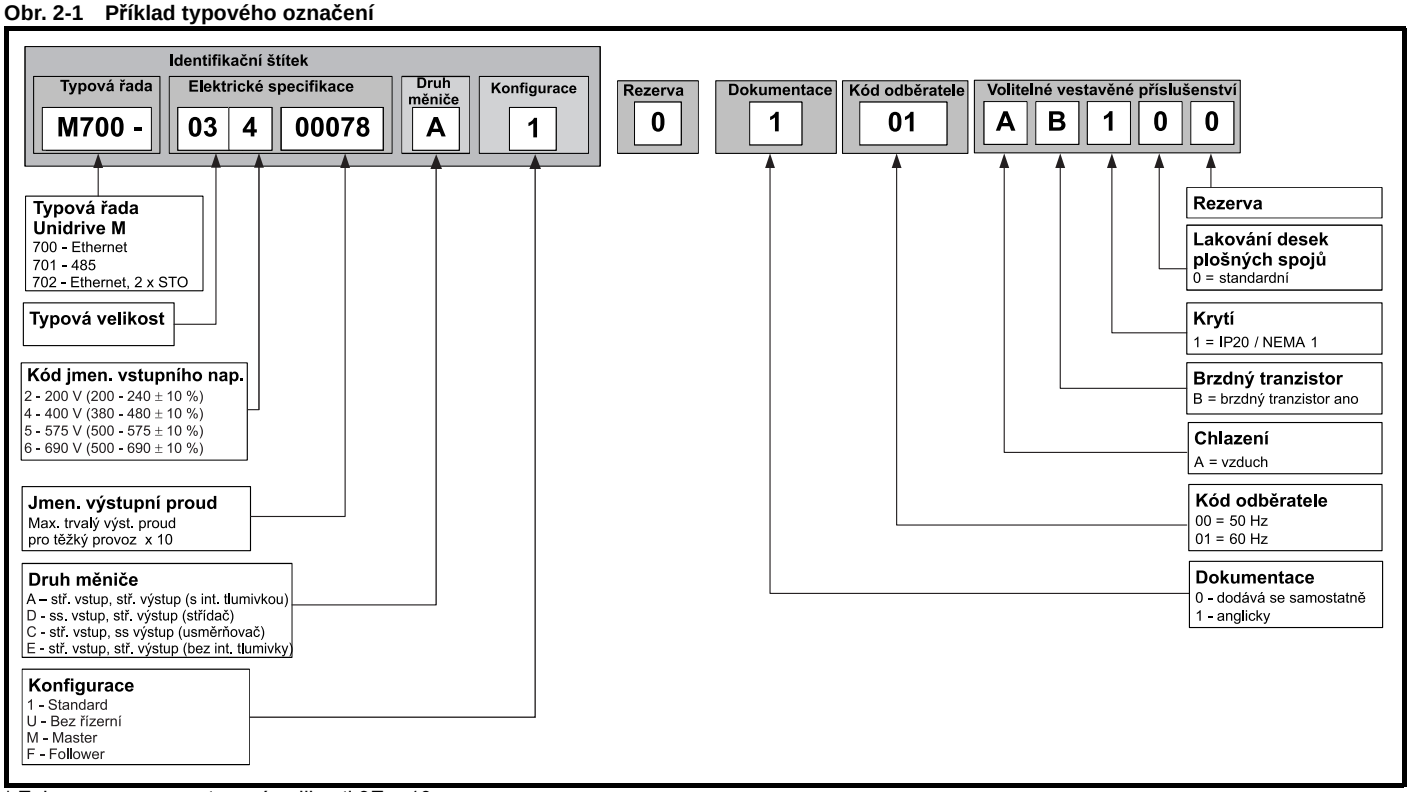
Unidrive M702

- Komunikace pomocí sběrnice Ethernet fieldbus
- Dva vstupy Bezpečného vypnutí momentu (STO - SAFE TORQUE OFF)

2.2 Typové označení

Příklad vytvoření typového označení Unidrive M:

Obr. 2-1 Příklad typového označení



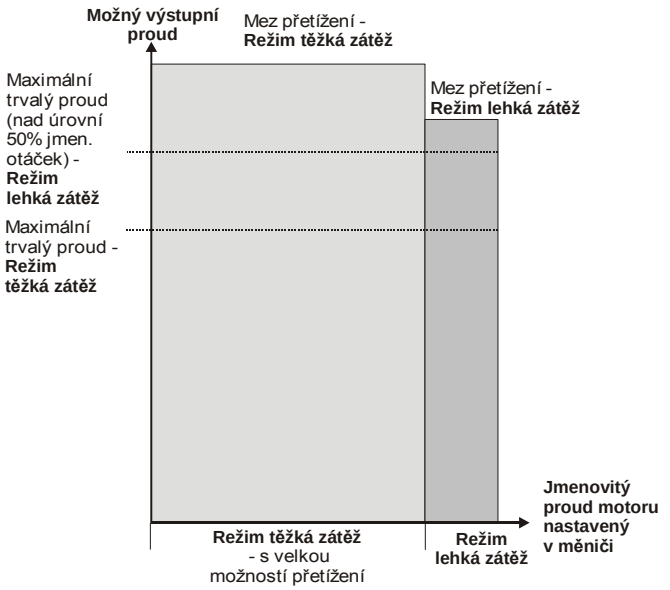
* Zobrazeno pouze u typové velikosti 9E a 10.

POZNÁMKA

Pro jednoduchost je u typové velikosti 9 varianta bez interní tlumivky (tj. typ 09xxxxxE) uváděná jako typová velikost 9E, a varianta s interní tlumivkou (tj. typ 09xxxxxA) je uváděná jako typová velikost 9A.
Všechny odkazy na typovou velikost 9 jsou platné pro 9E i 9A.

2.3 Režimy zatížení, typová řada

Měniče mají dvě hodnoty jmenovitého 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)

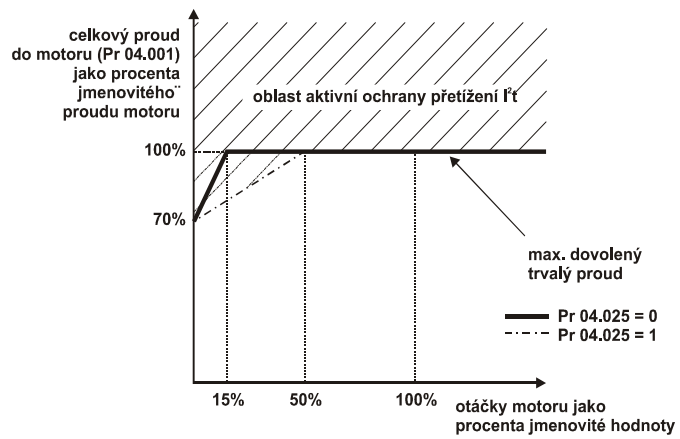
Vhodný pro aplikace s konstantním momentem nebo pro aplikace, které vyžadující vysokou přetížitelnost nebo plný moment při nízkých otáčkách (např. navijáky, kladkostroje).
V továrním nastavení je tepelná ochrana nastavena na ochranu asynchronních motorů s vlastní ventilací.

POZNÁMKA

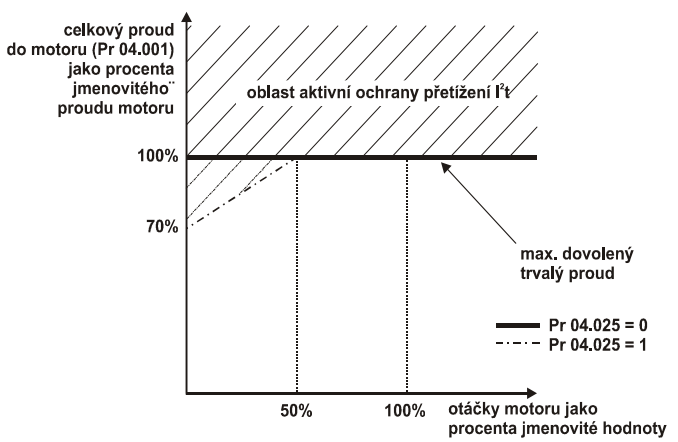
Je-li použit asynchronní motor s vlastní ventilací a je-li požadována tepelná ochrana pro otáčky menší než 50% jmenovitých otáček, je toto možno zajistit nastavením Pr **04.025** = 1.

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 a servomotory s permanentními magnety.



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. 267.

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

Typ M70x-		Režim Lehká zátěž				Režim Těžká zátěž				
		Maxim. trvalý výstupní proud	Jmen. výkon při 230V	Výkon motoru při 230V	Špičkový proud	Maxim. trvalý výstupní proud	Špičkový proud pro kategorii otevřená smyčka	Špičkový proud pro kategorii RFC	Jmen. výkon při 230V	Výkon motoru při 230V
		A	kW	hp	A	A	A	A	kW	hp
Typ. vel. 3	03200050	6,6	1,1	1,5	7,2	5	7,5	10	0,75	1
	03200066	8	1,5	2	8,8	6,6	9,9	13,2	1,1	1,5
	03200080	11	2,2	3	12,1	8	12	16	1,5	2
	03200106	12,7	3	3	13,9	10,6	15,9	21,2	2,2	3
Typ. vel. 4	04200137	18	4	5	19,8	13,7	20,5	27,4	3	3
	04200185	25	5,5	7,5	27,5	18,5	27,7	37	4	5
Typ. vel. 5	05200250	30	7,5	10	33	25	37,5	50	5,5	7,5
Typ. vel. 6	06200330	50	11	15	55	33	49,5	66	7,5	10
	06200440	58	15	20	63,8	44	66	88	11	15
Typ. vel. 7	07200610	75	18,5	25	82,5	61	91,5	122	15	20
	07200750	94	22	30	103,4	75	112,5	150	18,5	25
	07200830	117	30	40	128,7	83	124,5	166	22	30
Typ. vel. 8	08201160	149	37	50	163,9	116	174	232	30	40
	08201320	180	45	60	198	132	198	264	37	50
Typ. vel. 9	09201760	216	55	75	237,6	176	227	352	45	60
	09202190	266	75	100	292,6	219	282,5	438	55	75
Typ. vel. 10	10202830	325	90	125	357,5	283	365	566	75	100
	10203000	360	110	150	396	300	387	600	90	125

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

Typ M70x-		Režim Lehká zátěž				Režim Těžká zátěž				
		Maxim. trvalý výstupní proud	Jmen. výkon při 400V	Výkon motoru při 460V	Špičkový proud	Maxim. trvalý výstupní proud	Špičkový proud pro kategorii otevřená smyčka	Špičkový proud pro kategorii RFC	Jmen. výkon při 400V	Výkon motoru při 460V
		A	kW	hp	A	A	A	A	kW	hp
Typ. vel. 3	03400025	3,4	1,1	1,5	3,7	2,5	3,7	5,0	0,75	1,0
	03400031	4,5	1,5	2,0	4,9	3,1	4,6	6,2	1,1	1,5
	03400045	6,2	2,2	3,0	6,8	4,5	6,7	9,0	1,5	2,0
	03400062	7,7	3,0	5,0	8,4	6,2	9,3	12,4	2,2	3,0
	03400078	10,4	4,0	5,0	11,4	7,8	11,7	15,6	3,0	5,0
	03400100	12,3	5,5	7,5	13,5	10,0	15,0	20,0	4,0	5,0
Typ. vel. 4	04400150	18,5	7,5	10,0	20,3	15,0	22,5	30,0	5,5	10,0
	04400172	24,0	11,0	15,0	26,4	17,2	25,8	34,4	7,5	10,0
Typ. vel. 5	05400270	30,0	15,0	20,0	33,0	27,0	40,5	54,0	11,0	20,0
	05400300	31,0	15,0	20,0	34,1	30,0	45,0	60,0	15,0	20,0
Typ. vel. 6	06400350	38,0	18,5	25,0	41,8	35,0	52,5	70,0	15,0	25,0
	06400420	48,0	22,0	30,0	52,8	42,0	63,0	84,0	18,5	30,0
	06400470	63,0	30,0	40,0	69,3	47,0	70,5	94,0	22,0	30,0
Typ. vel. 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
Typ. vel. 8	08401340	155	75	100	170,5	134	201	268	55	100
	08401570	184	90	125	202,4	157	235,5	314	75	125
Typ. vel. 9	09402000	221	110	150	243,1	200*	258	400	90	150
	09402240	266*	132	200	292,6	224*	288,9	448	110	150
Typ. vel. 10	10402700	320	160	250	352	270	348,3	540	132	200
	10403200	361	200	300	397,1	320*	412,8	640	160	250

* Tyto údaje platí pro modulační kmitočet 2kHz. Pro modulační kmitočet 3kHz je potřeba vzít v úvahu kap. 12.1.1 *Typová řada, výkon a výstupní proud (redukce výkonu v závislosti na modulačním kmitočtu a teplotě)* na str. 267.

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

Typ M70x-		Režim Lehká zátěž				Režim Těžká zátěž				
		Maxim. trvalý výstupní proud	Jmen. výkon při 575V	Výkon motoru při 575V	Špičkový proud	Maxim. trvalý výstupní proud	Špičkový proud pro kategorii	Špičkový proud pro kategorii	Jmen. výkon při 575V	Výkon motoru při 575V
		A	kW	hp	A	A	A	A	kW	hp
Typ. vel. 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	5,0
Typ. vel. 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
Typ. vel. 7	07500440	53	45	50	58,3	44	66	88	30	40
	07500550	73	55	60	80,3	55	82,5	110	37	50
Typ. vel. 8	08500630	86	75	75	94,6	63	94,5	126	45	60
	08500860	108	90	100	118,8	86	129	172	55	75
Typ. vel. 9	09501040	125	110	125	137,5	104	134,1	208	75	100
	09501310	150	110	150	165	131	169	262	90	125
Typ. vel. 10	10501520	200	130	200	220	152	196	304	110	150
	10501900	200	150	200	220	190	245,1	380	132	200

Tabulka 2-4 Měniče pro napájecí napětí 690V (3 fázové, 500V až 690V ±10%)

Typ M70x-		Režim Lehká zátěž				Režim Těžká zátěž				
		Maxim. trvalý výstupní proud	Jmen. výkon při 690V	Výkon motoru při 690V	Špičkový proud	Maxim. trvalý výstupní proud	Špičkový proud pro kategorii	Špičkový proud pro kategorii	Jmen. výkon při 690V	Výkon motoru při 690V
		A	kW	hp	A	A	A	A	kW	hp
Typ. vel. 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
Typ. vel. 8	08600630	86	75	100	94,6	63	94,5	126	55	75
	08600860	108	90	125	118,8	86	129	172	75	100
Typ. vel. 9	09601040	125	110	150	137,5	104	134,1	208	90	125
	09601310	155	132	175	170,5	131	169	262	110	150
Typ. vel. 10	10601500	172	160	200	189,2	150	193,5	300	132	175
	10601780	197	185	250	216,7	178	229,6	356	160	200

2.3.1 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 návodu *Parameter Reference Guide*, který je k dispozici na na www.emersonindustrial.com/en-EN/controltechniques ve formátu html nebo je součástí Programu *Unidrive M Connect* nebo je k dispozici na CD dodávaném s měničem.

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

Tabulka 2-5 Typické limity přetížitelnosti

Režim zatížení	RFC ze studeného stavu	RFC ze 100 %	Otevřená smyčka ze studeného stavu	Otevřená smyčka ze 100 %
Lehká zátěž jmen. proud motoru = jmen. proud měniče	110 % po 165 s	110 % po 9 s	110 % po 165 s	110 % po 9 s
Těžká zátěž jmen. proud motoru = jmen. proud měniče(typ. vel. 8 a nižší)	200 % po 28 s	200 % po 3 s	150 % po 60 s	150 % po 7 s
Těžká zátěž jmen. proud motoru = jmen. proud měniče (typ. vel. 9E a 10)	170 % po 42 s	170 % po 5 s	150 % po 60 s	150 % po 7 s

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.

2.4 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**
   Možnosti:
   - Řízení rotorového toku asynchronního motoru s otáčkovou zpětnou vazbou
   - Řízení rotorového toku asynchronního motoru bez otáčkové zpětné vazby (Sensorless)
3. **RFC - S**
   Možnosti:
   - Řízení rotorového toku synchronního servomotoru s permanentními magnety s polohovou zpětnou vazbou
   - Řízení rotorového toku synchronního servomotoru s permanentními magnety bez polohové zpětné vazby (Sensorless)

2.4.1 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.

2.4.2 Kategorie RFC-A

Regulace magnetického toku rotoru asynchronního motoru (RFC-A) zahrnující vektorové řízení uzavřené smyčky s otáčkovou zpětnou vazbou.

S otáčkovou zpětnou vazbou

Pro použití s asynchronními motory, které mají nainstalováno zpětnovazební otáčkové čidlo. Měnič přímo řídí otáčky motoru pomocí čidla zpětné vazby, což zajišťuje, že otáčky rotoru odpovídají požadovaným. Tok motoru je přesně řízen po celou dobu, což poskytuje plný moment i pro nulové otáčky.

Bez otáčkové zpětné vazby (Sensorless)

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

2.4.3 Kategorie RFC- S

Regulace magnetického toku rotoru synchronních motorů s permanentními magnety (RFC-S) poskytující řízení uzavřené smyčky se zpětnovazebním čidlem polohy.

S polohovou zpětnou vazbou

Pro použití s motory s permannentními magnety, které mají nainstalováno zpětnovazební čidl opolohy.

Měnič přímo řídí otáčky motoru pomocí čidla zpětné vazby, což zajišťuje, že otáčky rotoru odpovídají požadovaným. Řízení toku není nutné, protože motor je nabuzený permanentními magnety, které jsou součástí rotoru.

Informace o absolutní poloze je ze zpětnovazebního čidla vyžadována aby výstupní napěuí přesně odpovídalo zpětné elektromagnetické síle motoru. Plný moment je k dispozici i pro nulové otáčky.

2.5 Vhodné enkodéry

Tabulka 2-6 Enkodéry kompatibilní s M700, M701, M702

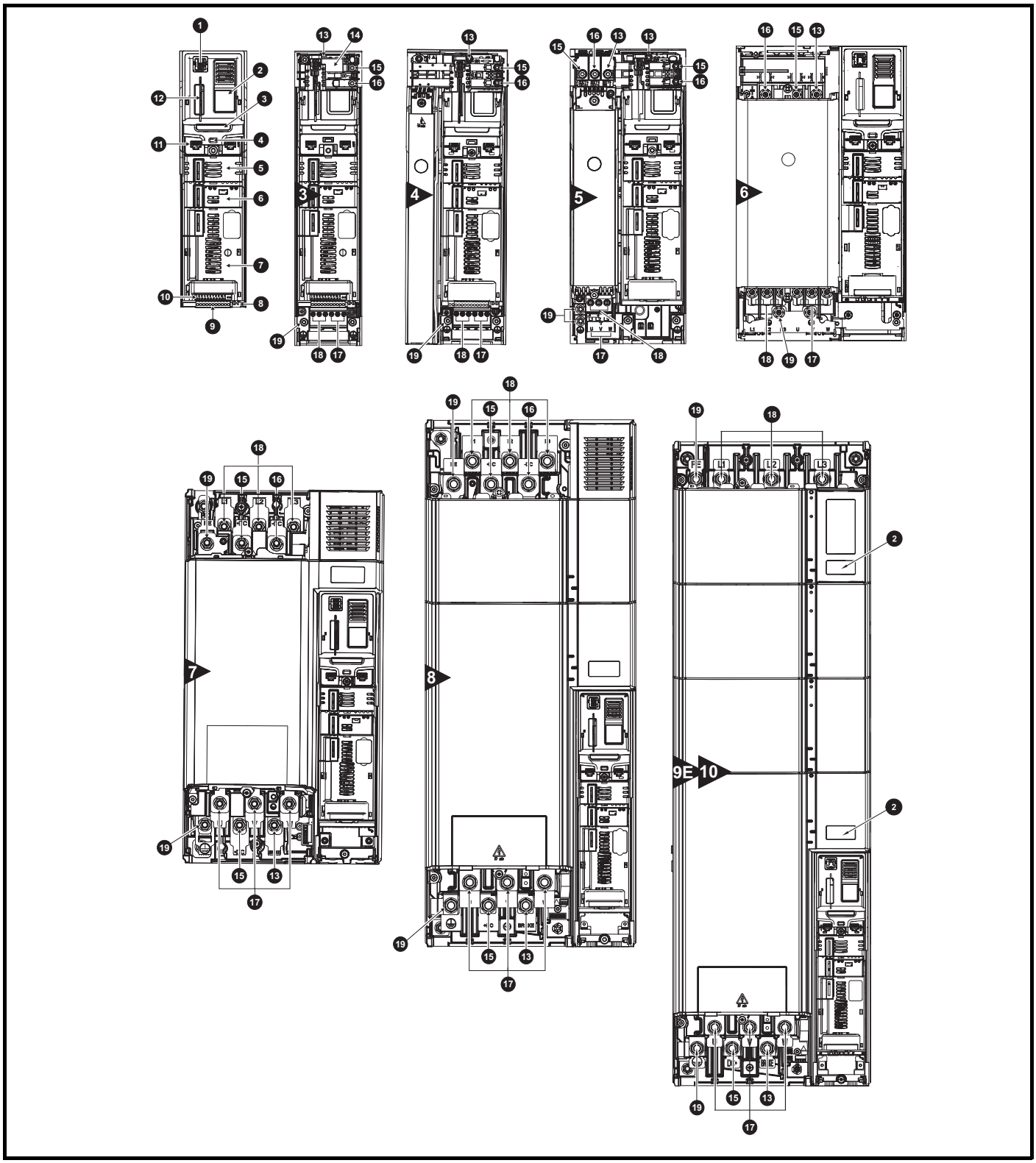
Typ enkodéru	Nastavení Pr 3.038
Kvadraturní enkodér s nulovým pulzem nebo bez něj	AB (0)
Kvadraturní enkodér s komutačním signálem UVW pro absolutní polohu, s nulovým pulzem nebo bez něj pro motory s permanentními magnety	AB Servo (3)
Enkodér s frekvenčními pulzy směru vpřed a směru vzad, s nulovým pulzem nebo bez něj	FR (2)
Enkodér s frekvenčními pulzy směru vpřed a směru vzad, s komutačním signálem UVW pro absolutní polohu, s nulovým pulzem nebo bez něj pro motory s permanentními magnety	FR Servo (5)
Enkodér s frekvenčními pulzy a určením směru, s nulovým pulzem nebo bez něj	FD (1)
Enkodér s frekvenčními pulzy a určením směru, s komutačním signálem UVW pro absolutní polohu, s nulovým pulzem nebo bez něj pro motory s permanentními magnety	FD Servo (4)
SinCos enkodér bez sériové linky	SC (6)
Sincos enkodér s komutačními signály	SC Servo (12)
Absolutní SinCos enkodér Heidenhain používající protokol sériové linky EnDat	SC EnDat (9)
Absolutní SinCos enkodér Stegmann používající komunikaci Hiperface	SC Hiperface (7)
Absolutní SinCos enkodér s SSI	SC SSI (11)
Enkodér Sincos s absolutní polohou pro jednotlivé sin a cos signály	SC SC (15)
Pouze SSI enkodér (Grayův nebo binární kód)	SSI (10)
Pouze absolutní EnDat enkodér	EnDat (8)
Pouze enkodéry* používající komunikaci BiSS (v současnosti nepodporované)	BiSS (13)
Resolver	Resolver (14)
Pouze enkodéry** s komutačním signálem UVW (v současnosti nepodporované)	Commutation only (16)

* Pouze enkodéry BiSS typu C jsou podporovány.

** Toto čidlo zpětné vazby poskytuje velmi nízké rozlišení a nemělo by být použito v aplikacích vyžadujících vysokou úroveň technických parametrů.

2.6 Základní popis

Obr. 2-2 Popis měničů typových velikostí 3 až 10



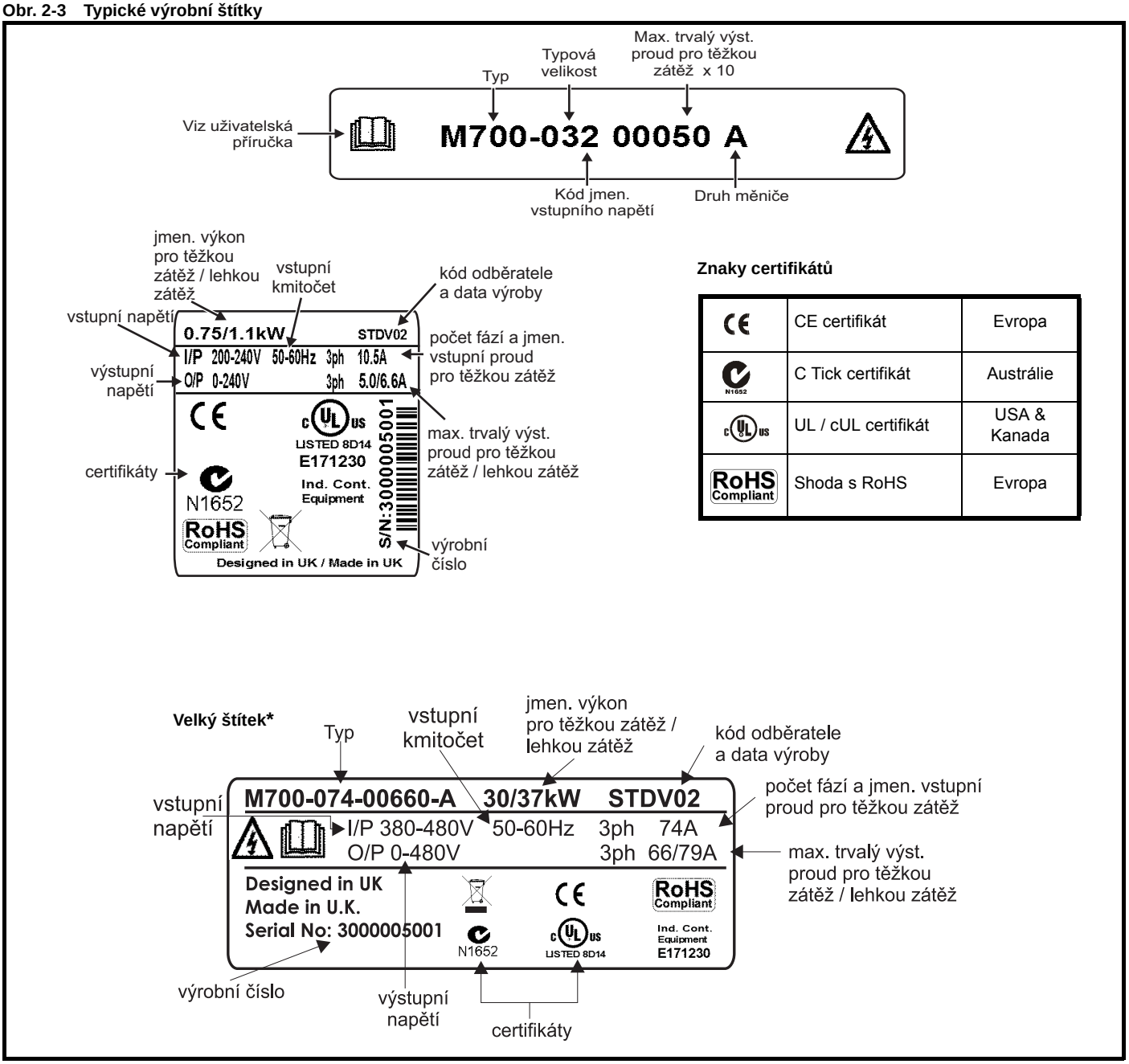
Key

1. Připojení ovládacího panelu
2. Certifikační štítek
3. Identifikační štítek
4. LED signalizace poruchy
5. Slot volitelného modulu 1
6. Slot volitelného modulu 2
7. Slot volitelného modulu 3
8. Konektor pro připojení relé
9. Konektor pro připojení enkodéru
10. Svorkovnice řízení
11. Konektor komunikačního portu
12. Slot pro paměťovou kartu
13. Svorky připojení brzdného odporu
14. Interní odrušovací filtr
15. DC bus +
16. DC bus -
17. Svorky připojení motoru
18. Svorky připojení napájecí sítě
19. Svorka uzemnění

2.7 Popis výrobních štítků

Umístění výrobních štítků je na obr. 2-2.

Obr. 2-3 Typické výrobní štítky



Znaky certifikátů

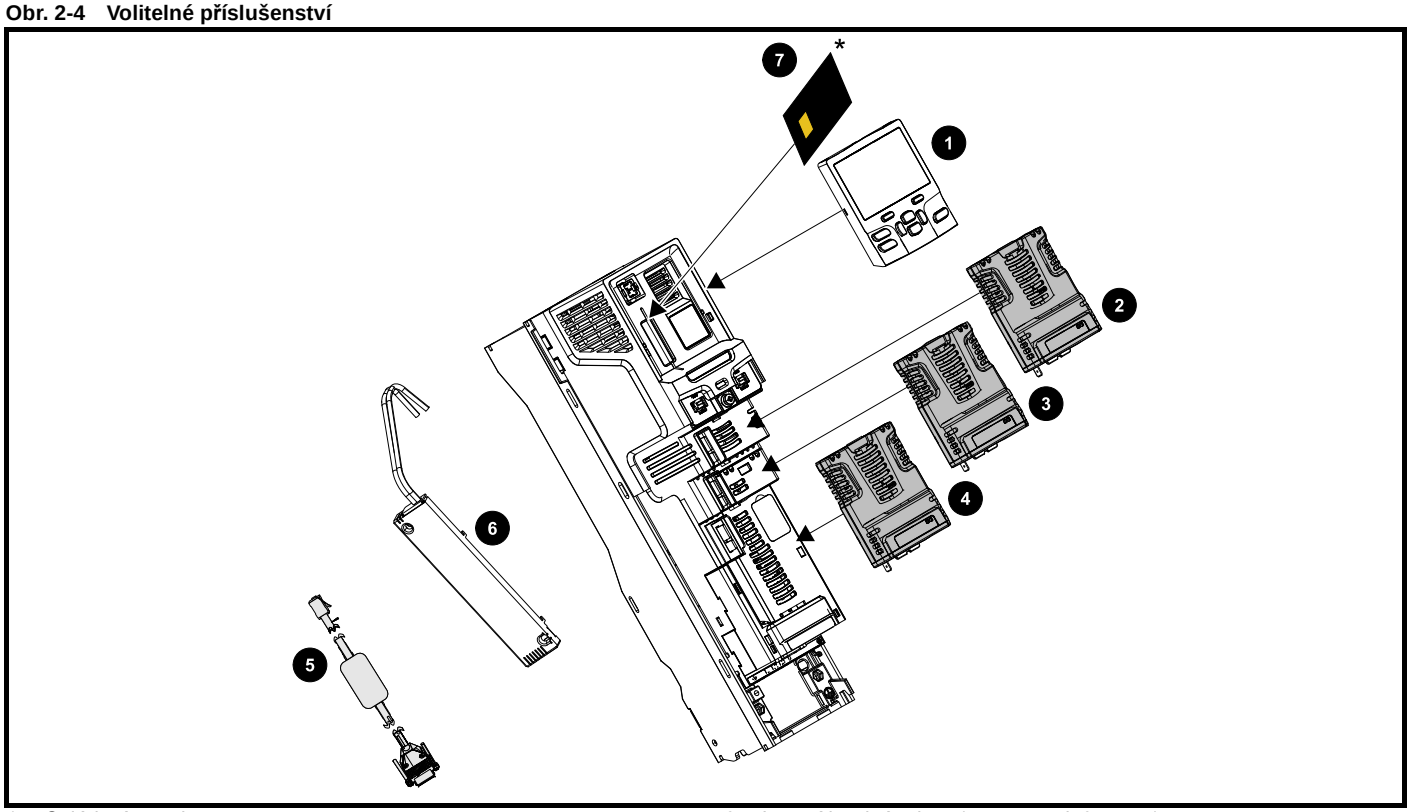
CE	CE certifikát	Evropa
N1652	C Tick certifikát	Austrálie
cULus	UL / cUL certifikát	USA & Kanada
RoHS Compliant	Shoda s RoHS	Evropa

* Tento štítek se používá u typových velikostí 7 a vyšších.

Blíže viz obr. 2-1 *Příklad typového označení* na str. 10.

2.8 Volitelné příslušenství

Obr. 2-4 Volitelné příslušenství



1. Ovládací panel
2. Slot 1 pro volitelný modul
3. Slot 2 pro volitelný modul
4. Slot 3 pro volitelný modul
5. CT komunikační kabel
6. Interní brzdný odpor (pro typ. vel. 3, 4 a 5)
7. Paměťová karta

* Více informací je uvedeno v kap. 9 *Paměťové karty* na str. 166.

Volitelné moduly pro Unidrive M jsou ve dvou provedeních, a to standardní volitelné moduly a velké volitelné moduly. Standardní volitelné moduly jsou pro snadnou identifikaci označeny barevným límcem, zatímco velké volitelné moduly jsou černé. Všechny moduly mají na horní straně identifikační štítek. Standardní volitelné moduly mohou být nainstalovány do jakéhokoliv slotu měniče pro volitelné moduly, zatímco velké volitelné moduly mohou být nainstalovány pouze do slotu 3. V následujících tabulkách jsou uvedeny další podrobnosti.

Tabulka 2-7 Volitelné moduly

Typ	Volitelný modul	Barva	Název	Další informace
Zpětná vazba		---	Redukce na 15-ti kolíkový konektor typu D	**Převodník pro enkodérový vstup** Převodník ze šroubové svorkovnice na 15-ti kolíkový konektor typu D s fastonem na připojení stínění
		---	Rozhraní pro enkodér s jednopolaritním zakončením (15V nebo 24V)	**Rozhraní pro enkodér s jednopolaritním zakončením** Poskytuje rozhraní pro jednopolaritní zakončení signálů ABZ enkodéru, jako např. z čidla s Hallovým efektem. K dispozici je verze 15V nebo 24V
Fieldbus		--	Adaptér KI-485	**Adaptér pro RS485** Umožňuje komunikaci přes RS485. Umožňuje komunikační rychlost 115kBaudů, adresy uzlů od 1 do 16, 8 datových bitů, 1 stop bit, žádná parita, master mód.
		purpurová	SI-PROFIBUS	**Rozhraní pro Profibus** Modul pro komunikaci v síti PROFIBUS
		středně šedá	SI-DeviceNet	**Rozhraní pro DeviceNet** Modul pro komunikaci v síti DeviceNet
		světle šedá	SI-CANopen	**Rozhraní pro CANopen** Modul pro komunikaci v síti CANopen

Tabulka 2-7 Volitelné moduly

Typ	Volitelný modul	Barva	Název	Další informace
Automatizace (rozšíření počtu vstpů/výstupů)		oranžová	SI-I/O	**Rozšíření počtu vstupů a výstupů (I/O)** Zvyšuje počet vstupů a výstupů o tyto kombinace: • Digitální vstupy/výstupy • Digitální vstupy • Analogové vstupy (diferenční nebo jednoduché) • Analogový výstup • Relé
Automatizace (Aplikace)		mechově zelená	MCi200	**Modul prostředí Machine Control Studio s aplikačním procesorem** Aplikační procesor pro chod předdefinovaných a/nebo uživatelem vytvořených programů v prostředí Machine Control Studio
		mechově zelená	MCi210	**Modul prostředí Machine Control Studio s aplikačním procesorem (s komunikací Ethernet)** Aplikační procesor pro chod předdefinovaných a/nebo uživatelem vytvořených programů v prostředí Machine Control Studio s komunikací Ethernet
		černá	SI-Applications Plus	**Modul s aplikačním procesorem kompatibilní se SyPTPro (s komunikací CTNet)** Aplikační procesor pro chod předdefinovaných a/nebo uživatelem vytvořených programů v prostředí SyPTPro s rozhraním CTNet (může být použit pouze ve slotu 3)
			SI-Register	**Modul s aplikačním procesorem kompatibilní se SyPTPro** Aplikační procesore pro funkci polohové synchronizace s rozhraním CTNet (může být použit pouze ve slotu 3)

Tabulka 2-8 Ovládací panely

Typ	Panel	Název	Další informace
Keypad		KI-Keypad	**LCD ovládací panel** Pokročilý textový vícejazyčný LCD panel. Zobrazuje i textový popis zobrazovaných parametrů a dat
		KI-Keypad RTC	**LCD ovládací panel** Poskytuje stejné funkce jako KI-Keypad a je navíc vybaven hodinami reálného času napájenými baterií

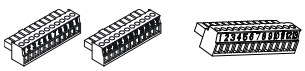
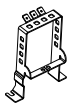
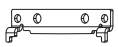
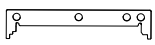
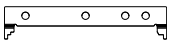
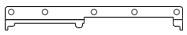
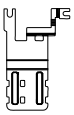
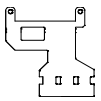
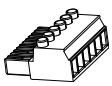
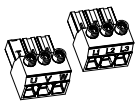
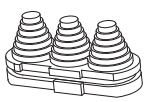
Tabulka 2-9 Další volitelné příslušenství

Typ	Volitelné příslušenství	Název	Další informace
Zálohování		SD Card Adaptor	**Adaptér pro SD kartu** Umožňuje vložení SD karty do slotu karty SMARTCARD
		SMARTCARD	**Karta SMARTCARD** Umožňuje zálohování a kopírování parametrů měniče

2.9 Příslušenství dodávané s měničem

Měnič je dodáván s příručkou *Stručný návod*, brožurou s bezpečnostními informacemi, certifikátem kvality a krabičkou obsahující díly uvedené v tab. 2-10 a v tab. 2-11.

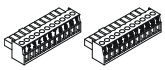
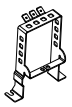
Tabulka 2-10 Příslušenství dodávané s měničem (typ. vel. 3 až 8)

Popis	Typ. vel. 3	Typ. vel. 4	Typ. vel. 5	Typ. vel. 6	Typ. vel. 7	Typ. vel. 8
Konektory řídicí svorkovnice			 x 1* x 1* x 1**			
Konektor relé				 x 1		
Konektor pro napájecí napětí 24V					 x 1	
Zemnící příchytka řídicí kabeláže				 x 1		
Zemnící příchytka pro montáž na panel	 x 2	 x 2	 x 2	 x 2	 x 2	 x 2
Zemnící příchytka	 x 1		 x 1	 x 1		
Průchodky krytu ss svorkovnice	 x 2					
Matice svorkovnice				 M6 x 11		
Silový konektor pro napájení a motor	 x 1		 x 1 x 1			
Ochranné průchodky			 x 3	 x 2		

* Pouze pro *Unidrive M700 / M701* typ. vel. 3 až 6.

** Pouze pro *Unidrive M702* typ. vel. 3 až 6.

Tabulka 2-11 Příslušenství dodávané s měničem (typ. vel. 9E a 10)

Popis	Typ. vel. 9E	Typ. vel. 10
Konektory řídicí svorkovnice	 **x 1** **x 1**	 **x 1**
Konektor relé	 **x 1**	
Konektor pro napájecí napětí 24V	 **x 1**	
Zemnící příchytka řídicí kabeláže	 **x 1**	
Konektor pro napájení ventilátoru	 **x 1**	
Zemnící příchytka pro montáž na panel	 **x 2**	

3 Mechanická instalace

Tato kapitola popisuje, jak použít mechanické díly při instalaci měniče. Měnič je konstruován k instalaci do rozváděče. Klíčové části této kapitoly obsahují:

- Montáž skrz díru v panelu
- Vysoké krytí jako standard nebo montáž skrz díru v panelu
- Dimenzování rozváděče a vedení kabeláže
- Vložení volitelných modulů
- Umístění svorkovnic a utahovací momenty

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.
Kompletátor 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 se musí vzít do úvahy následující:

3.2.1 Přístup

Přístup musí 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* na str. 45.

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
- plynům způsobujících korozi

POZNÁMKA

Během instalace se doporučuje, aby ventilátory na měniči byly přikryty a to z důvodu zabránění vniknutí zbytků (např. odřezků vodičů) do ventilátoru.

3.2.3 Chlazení

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

Další informace viz kap. 3.6 *Rozváděč pro standardní měniče* na str. 43.

3.2.4 Bezpečnost z hlediska elektrického

Instalace musí být bezpečná jak za normálních podmínek tak i v případě jakékoliv poruchy. Pokyny pro elektrickou inatalaci jsou popsány v kap. 4 *Elektrická instalace* na str. 59.

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.

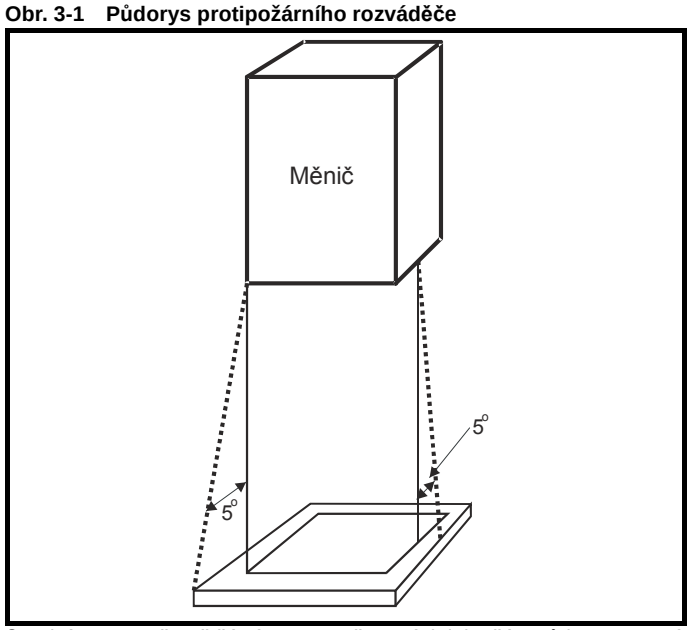
Pro instalace mimo USA je doporučeno níže uvedené provedení (založené na normě IEC 62109-1 pro fotovoltaické elektrárny).

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.

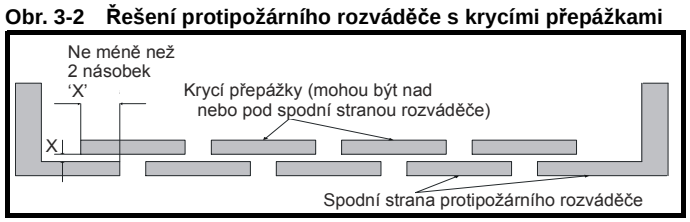
Poloha a velikost půdorysu by měla pokrývat plochu dle obr. 3-1. Jakákoliv část strany, která je uvnitř plochy ohraničené úhlem 5° je také nutno uvažovat za součást půdorysu protipožárního rozváděče.

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 dostatečný prostor pro umístění filtru a pro kabeláž, která musí být pečlivě rozvržena a vedena.
Obě úrovně opatření jsou popsány vkap. 4.12 *Elektromagnetická kompatibilita (EMC)* na str. 80.

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



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.

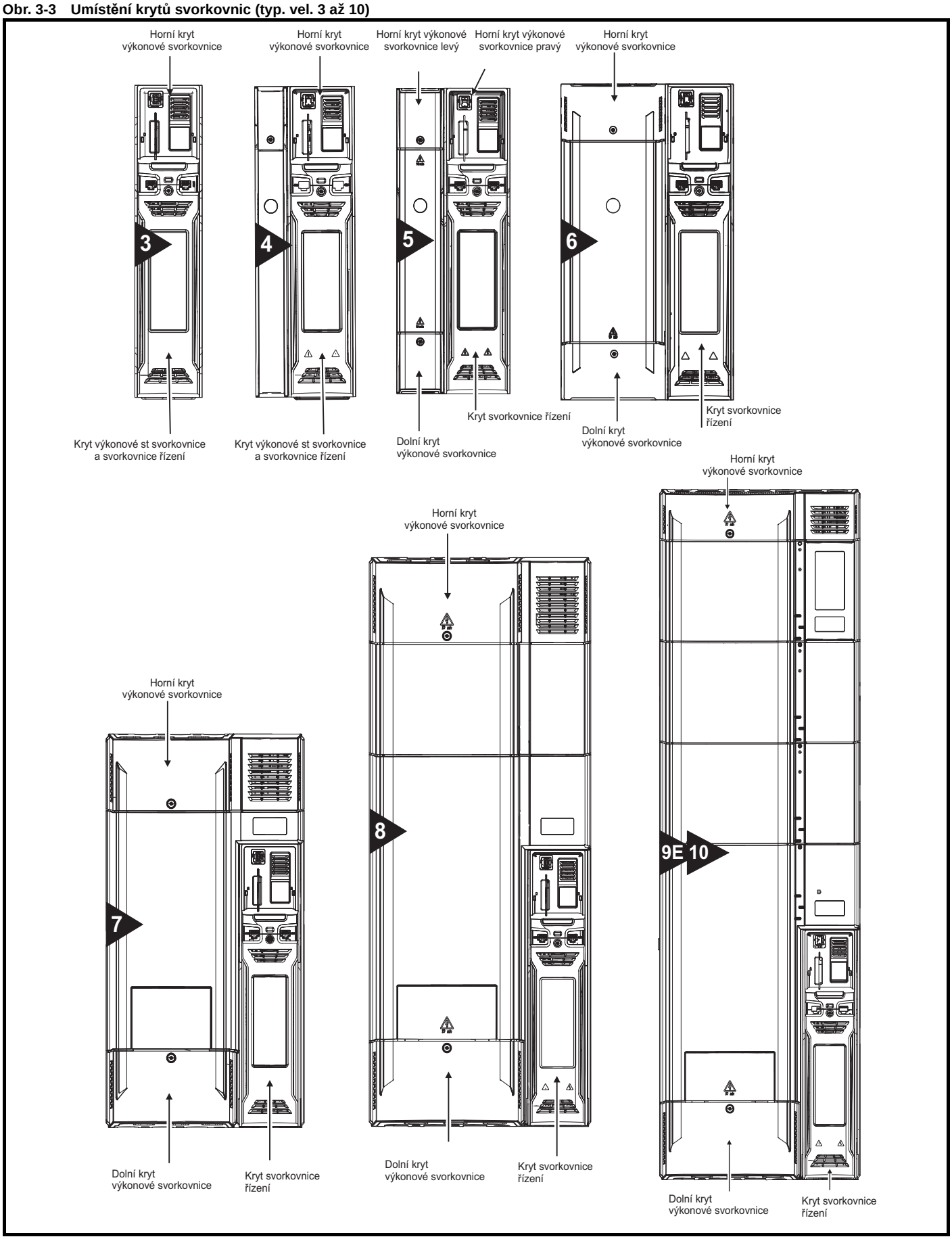


Zbytkový náboj
Součástí měniče jsou kondenzátory v mezilehlém obvodu, které zůstávají i po odpojení střídavého a/nebo stejnosměrného napájení nabité na napětí, které může být smrtelné. Po odpojení napájení je nutno vyčkat min. 10 minut, než je možno pokračovat v práci.

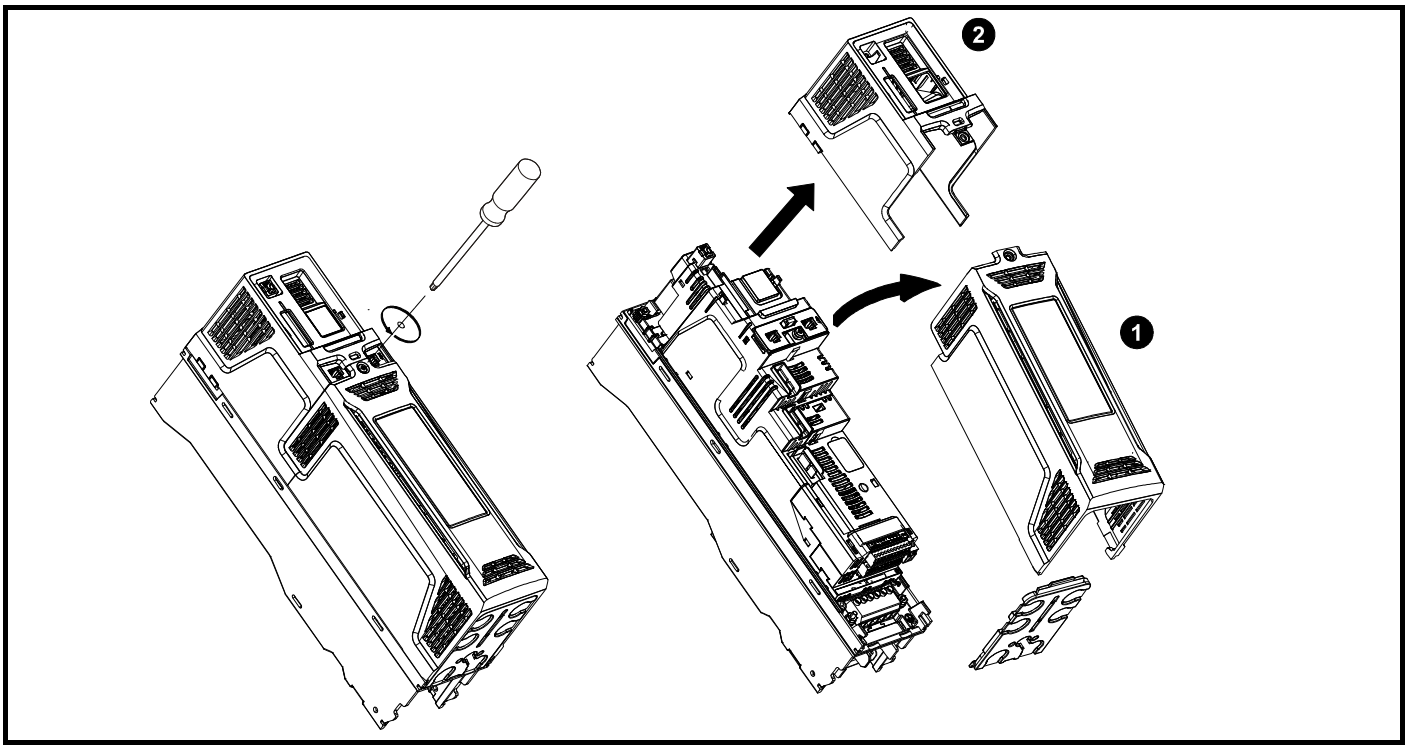
Za normálních okolností se tyto kondenzátory vybijí vnitřními obvody měniče. Za určitých okolností v poruchovém stavu je možné, že k vybití kondenzátorů nedojde nebo tomuto vybití zamezí napětí přiložené na výstupní svorky. Pokud došlo k takové poruše měniče, při níž displej okamžitě zhasne, je možné, 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 (typ. vel. 3 až 10)



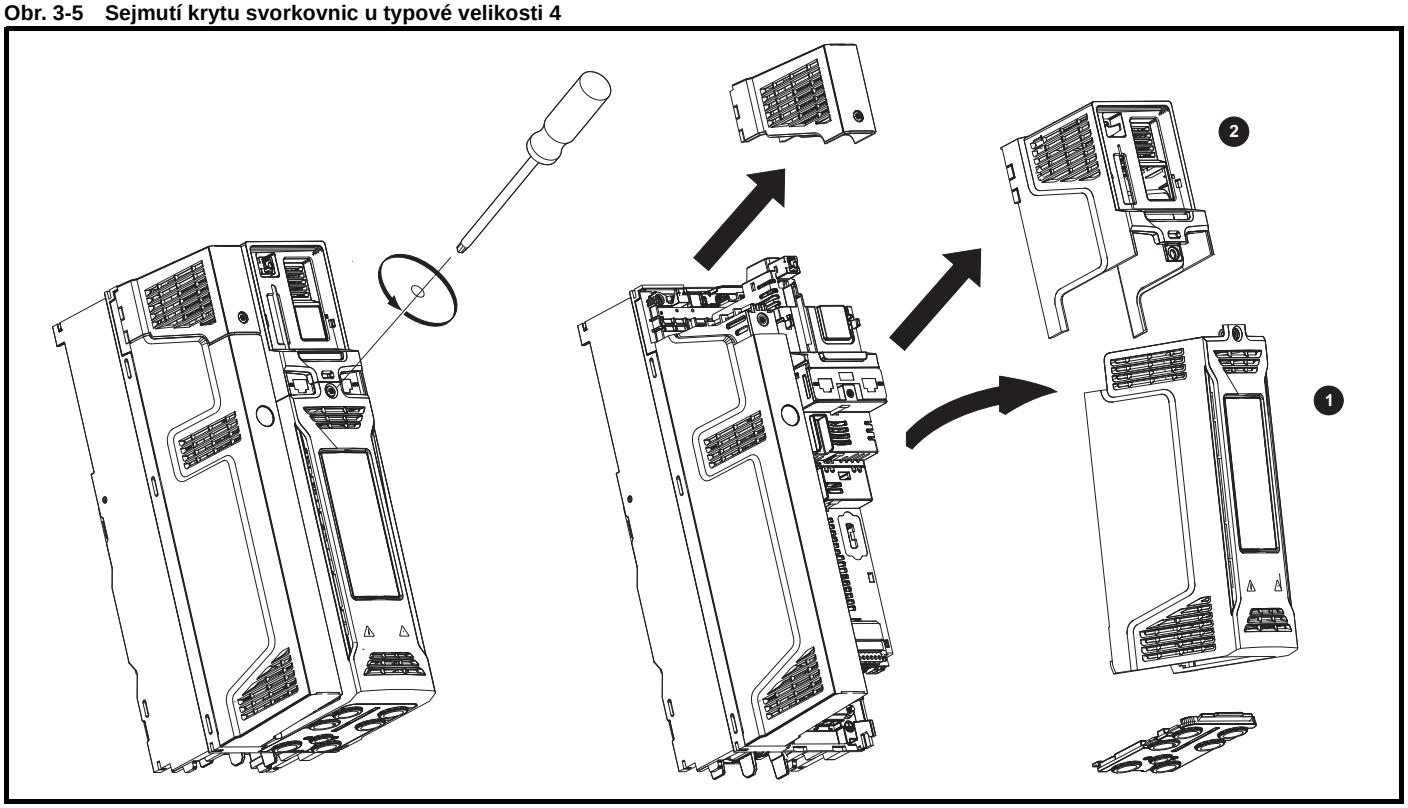
Obr. 3-4 Sejmutí krytu svorkovnic u typové velikosti 3



1. Kryt výkonové st svorkovnice a svorkovnice řízení
2. Horní kryt výkonové svorkovnice

U typové velikosti 3 musí být nejprve sejmut kryt výkonové st svorkovnice a svorkovnice řízení a teprve potom může být sejmut horní kryt výkonové svorkovnice. Při montáži krytů svorkovnic na původní místo je třeba šrouby dotáhnout maximálním momentem 1Nm.

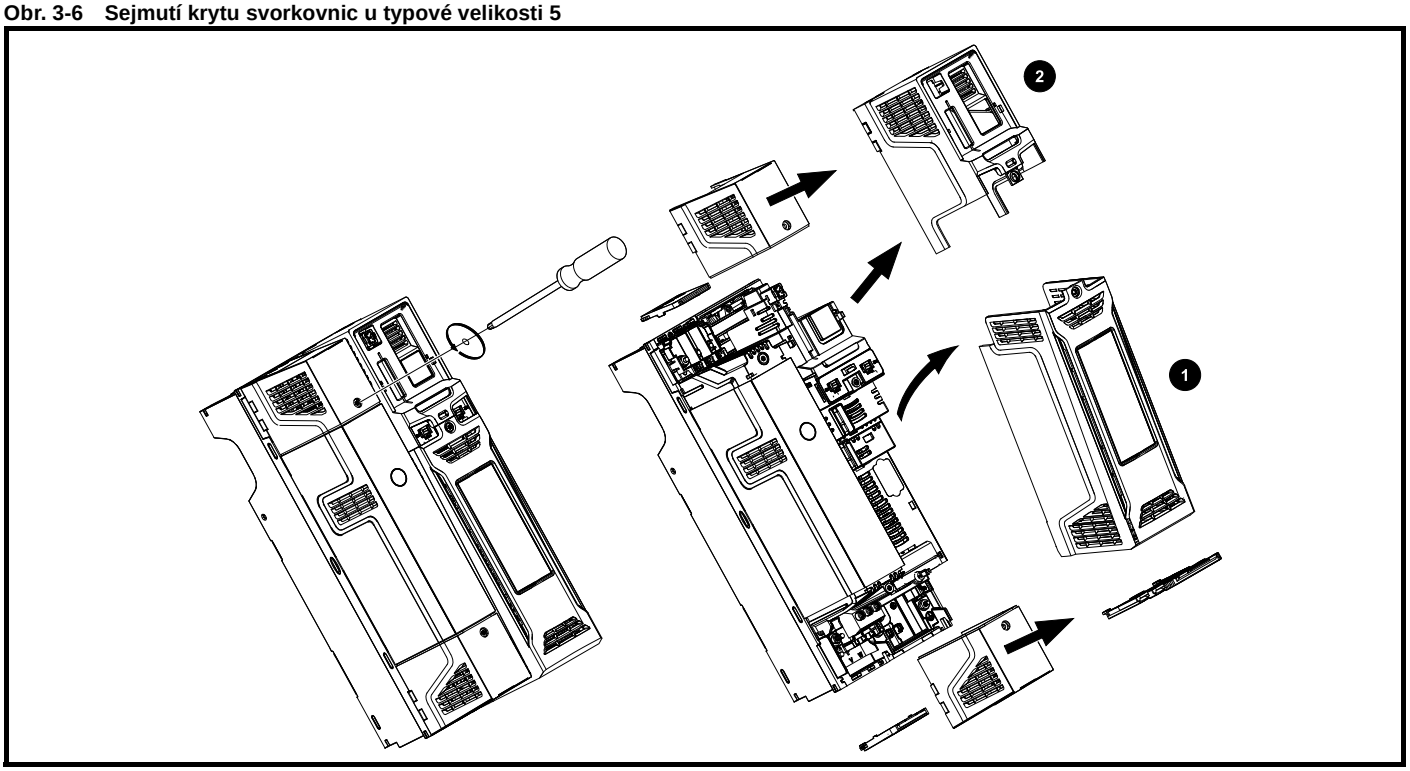
Obr. 3-5 Sejmutí krytu svorkovnic u typové velikosti 4



1. Kryt výkonové st svorkovnice a svorkovnice řízení
2. Horní kryt výkonové svorkovnice

U typové velikosti 4 musí být nejprve sejmut kryt výkonové st svorkovnice a svorkovnice řízení a teprve potom může být sejmut horní kryt výkonové svorkovnice. Při montáži krytů svorkovnic na původní místo je třeba šrouby dotáhnout maximálním momentem 1Nm.

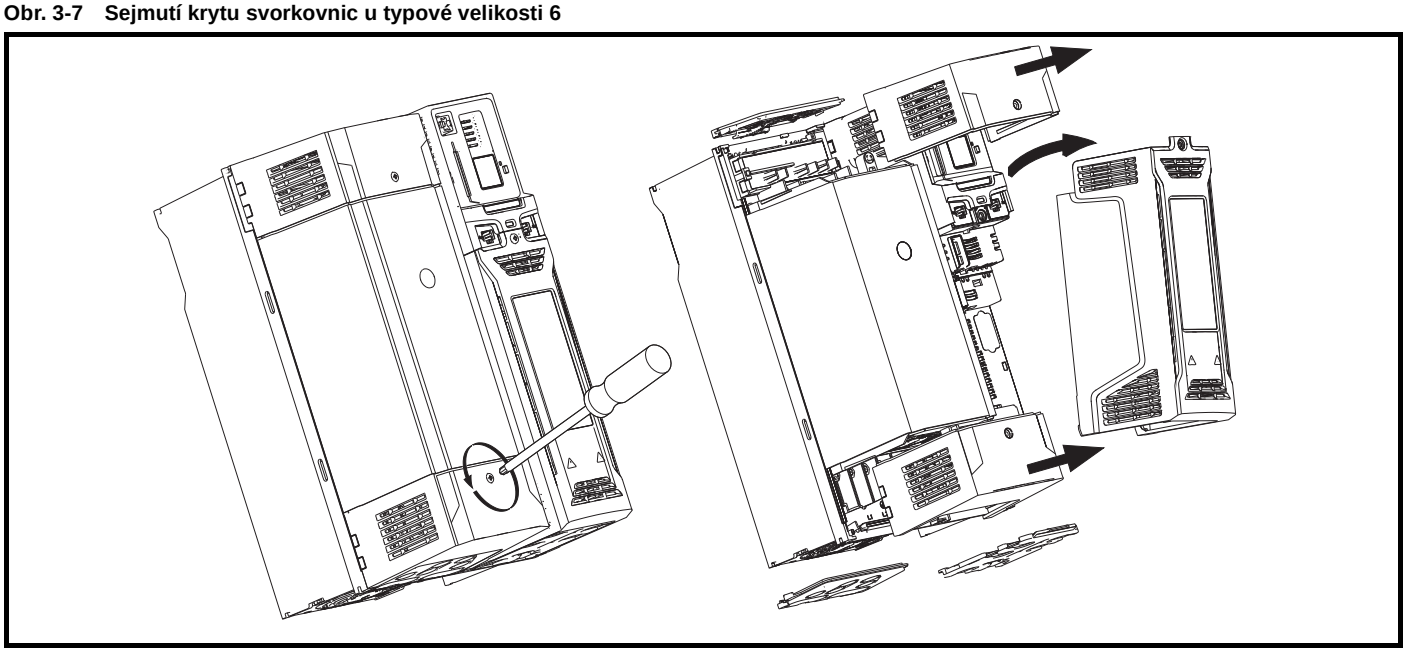
Obr. 3-6 Sejmutí krytu svorkovnic u typové velikosti 5



1. Kryt svorkovniceřízení
2. Horní kryt výkonové svorkovnice pravý

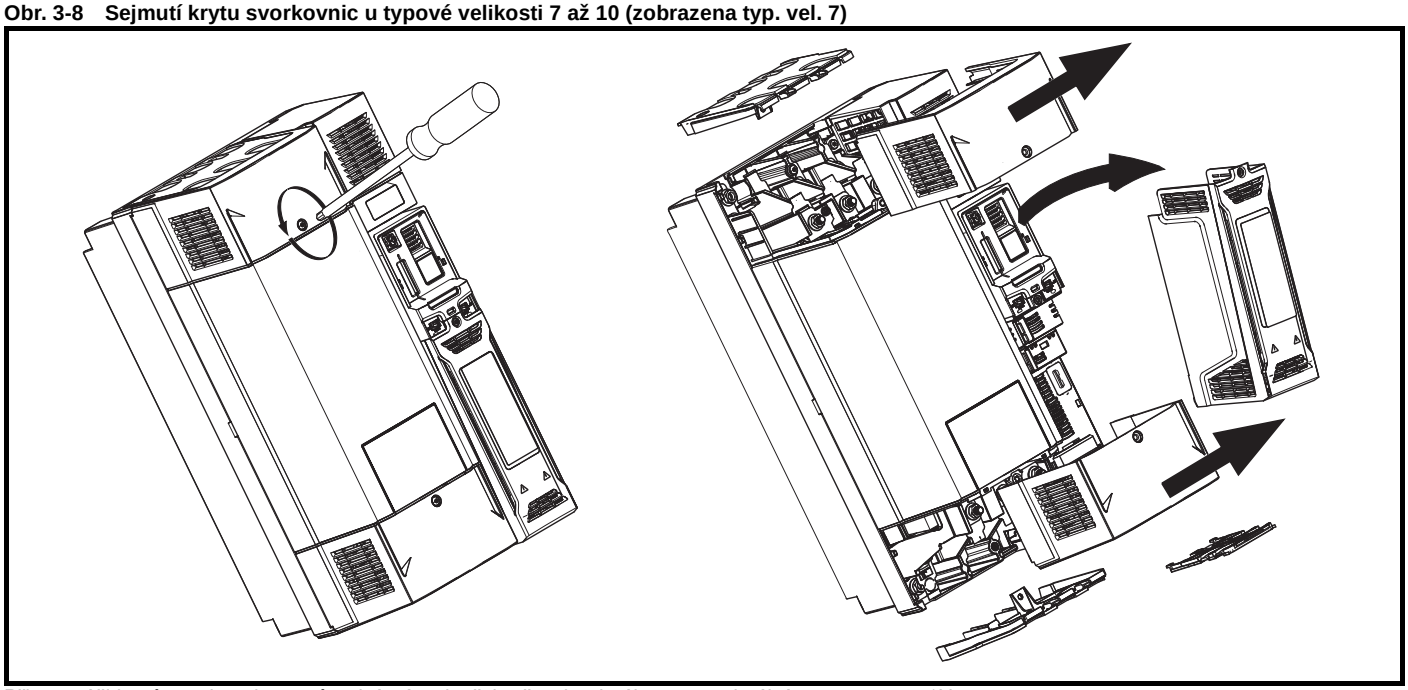
U typové velikosti 5 musí být nejprve sejmut kryt svorkovnice řízení a teprve potom může být sejmut horní kryt výkonové svorkovnice pravý. Při montáži krytů svorkovnic na původní místo je třeba šrouby dotáhnout maximálním momentem 1Nm.

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



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

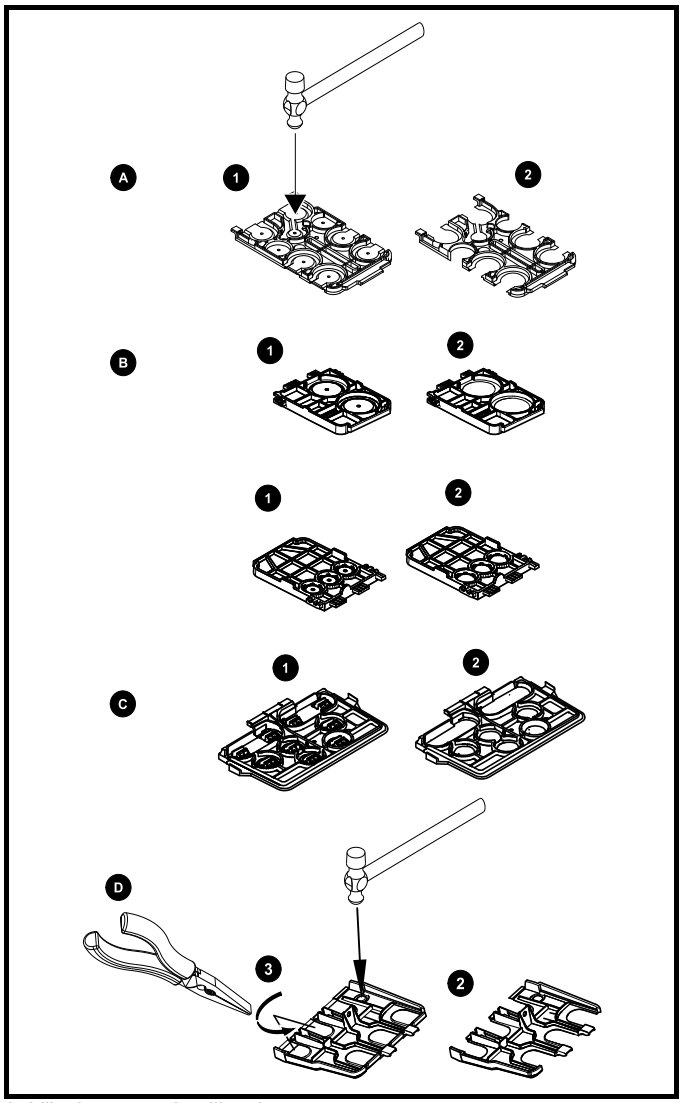
Obr. 3-8 Sejmutí krytu svorkovnic u typové velikosti 7 až 10 (zobrazena typ. vel. 7)



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: Pouze typová velikost 5

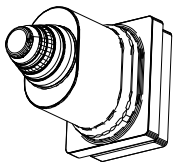
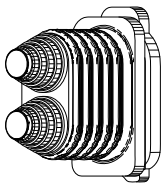
C: Pouze typová velikost 6

D: Typové velikosti 7 až 10

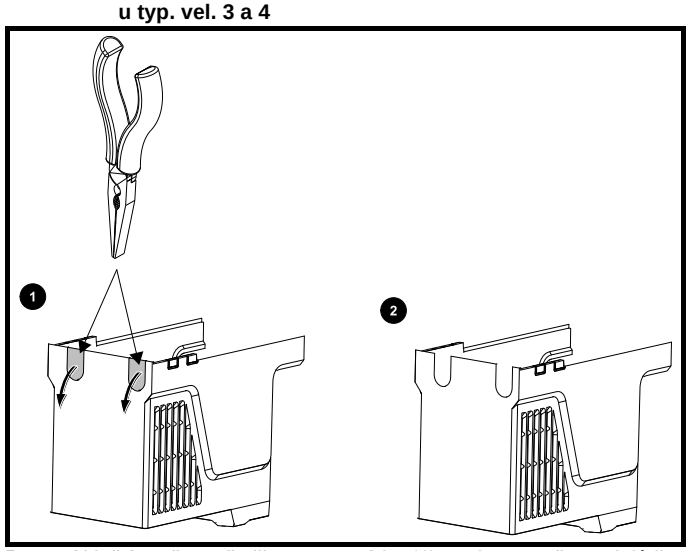
Umístěte kryt na pevný hladký povrch a pomocí vhodného průrazníku a kladiva udeřte na patřičný předlisovaný otvor (1). V případě typových velikostí 7 až 10 pomocí kleští sevřete patřičnou předlisovanou zátku a pootočením ji odstraňte (3). Takto pokračujte i u všech ostatních otvorů (2). Poté odstraňte všechny otřepy a ostré rohy.

Pro typové velikosti 7 až 10 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	
Typ. vel. 9E a 10 - sada 8 průchodek pro dva průchozí kabely	3470-0107-00	

Obr. 3-10 Odstranění zátek horního krytu výkonové svorkovince u typ. vel. 3 a 4



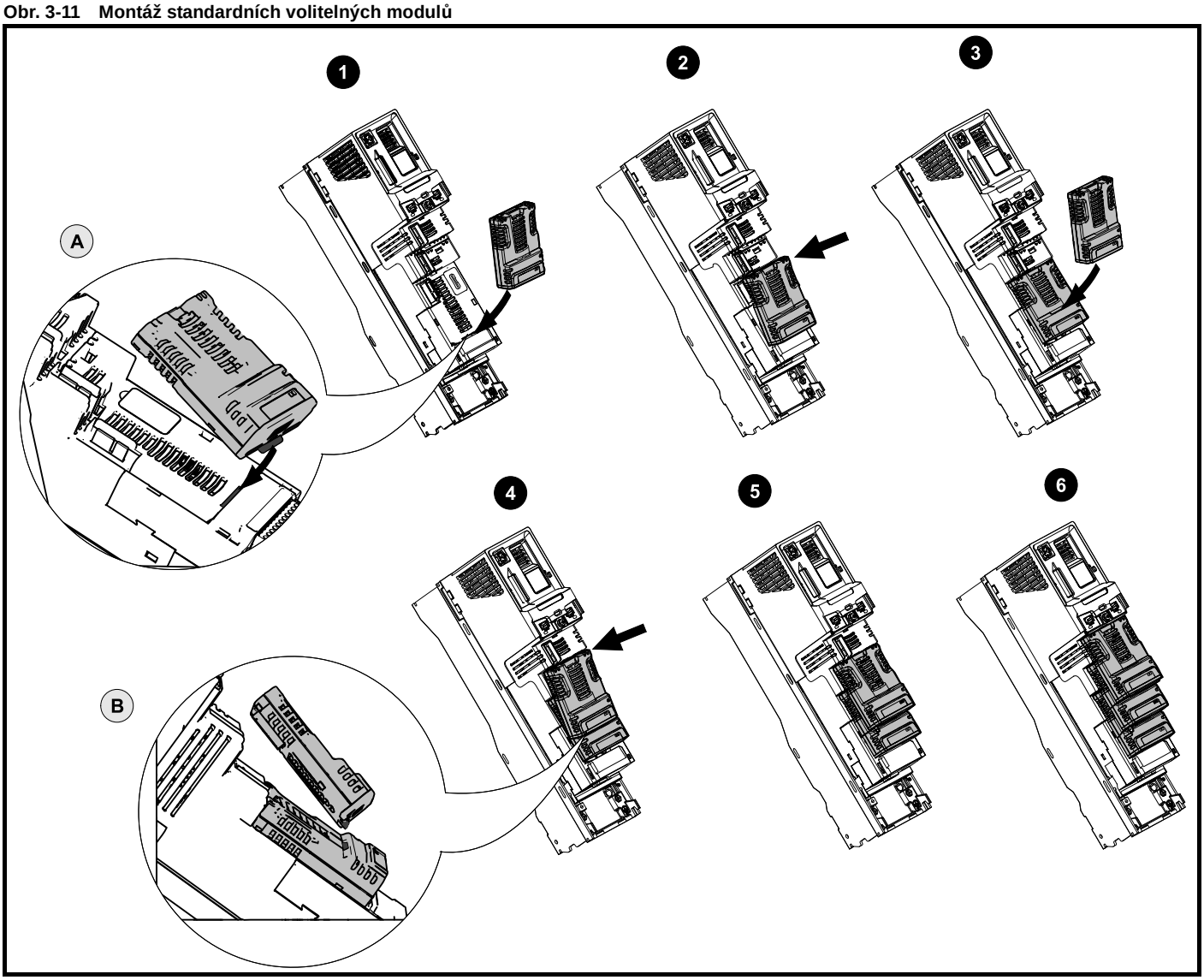
Pomocí kleští sevřete předlisovanou zátku (1) a tahem směrem dolů ji vylomte. Takto pokračujte i u všech ostatních zátek (2). Poté odstraňte všechny otřepy a ostré rohy. Pro zabezpečení těsnění použijte průchodky krytu ss svorkovnice dodávané s měničem (tab. 2-10 na str. 21).

3.4 Montáž / demontáž volitelného příslušenství a ovládacího panelu

Upozornění

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

Obr. 3-11 Montáž standardních volitelných modulů



Instalace prvního volitelného modulu

POZNÁMKA

Volitelné moduly musí být montovány v tomto pořadí: slot 3, slot 2 and slot 1 (čísla slotů jsou na obr. 2-2 *Popis měničů typových velikostí 3 až 10* na str. 17).

- Modul mírně skloňte dozadu v uvedeném směru (1).
- Výstupek volitelného modulu zasuňte do příslušné drážky(2), viz detailní pohled (A).
- Modul tlačte dolů až zaklapne na své místo.

Instalace druhého volitelného modulu

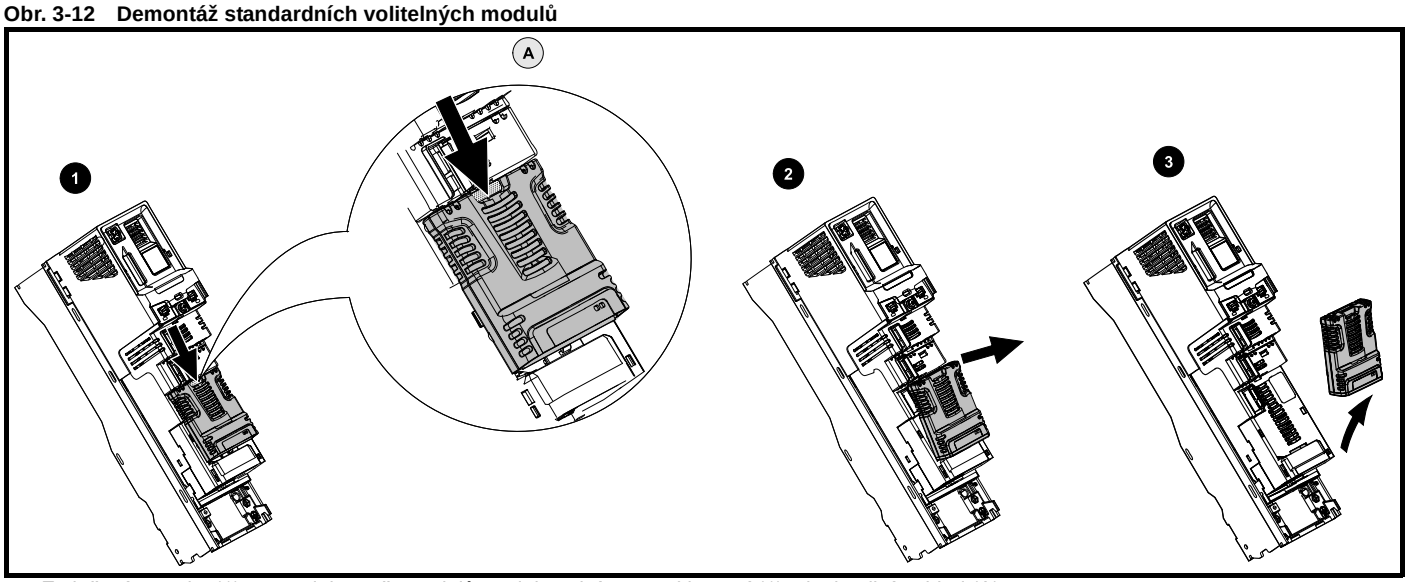
- Modul mírně skloňte dozadu v uvedeném směru (3).
- Výstupek volitelného modulu zasuňte do příslušné drážky již nainstalovaného modulu (4), viz detailní pohled (B).
- Modul tlačte dolů až zaklapne na své místo. Na obrázku (5) jsou znázorněny dva nainstalované moduly.

Instalace třetího volitelného modulu

- Postup je stejný jako u druhého modulu.

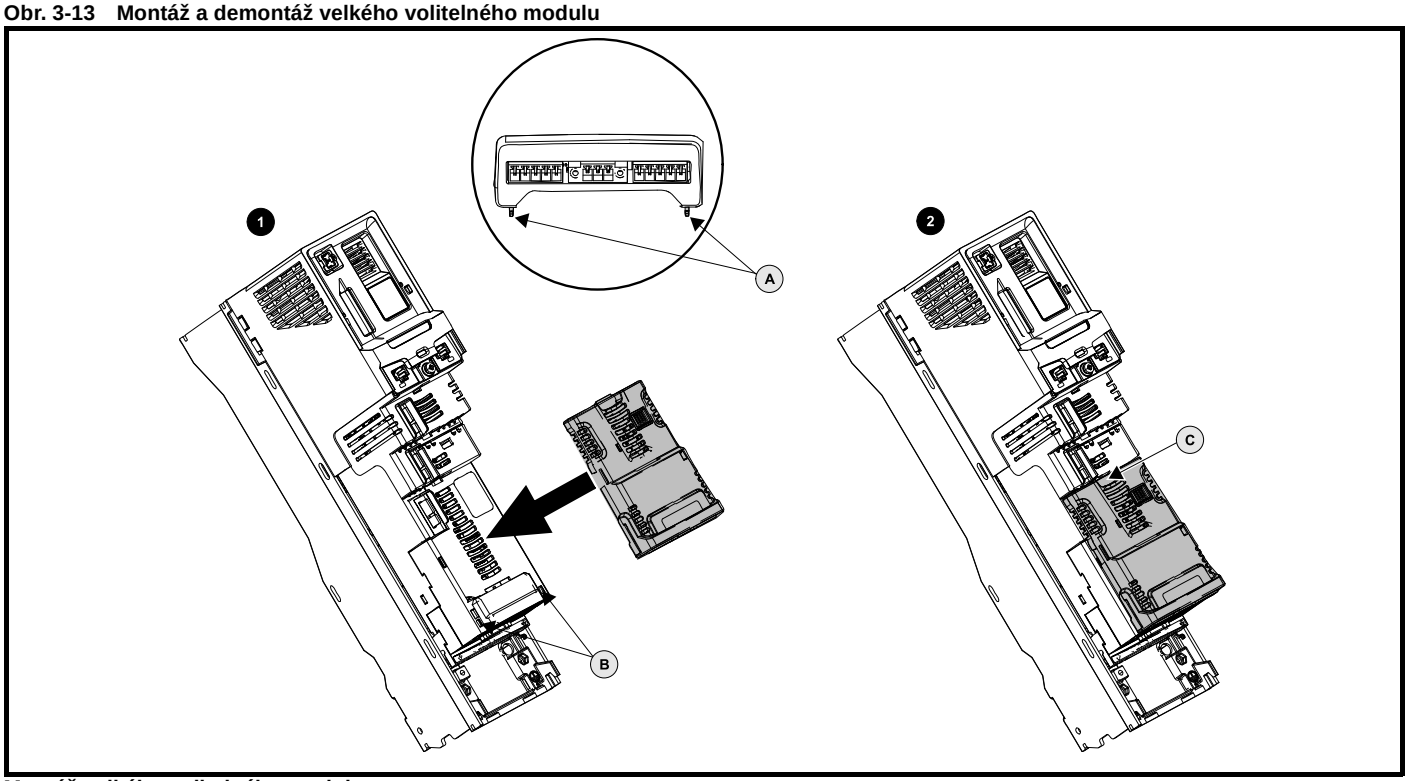
Měnič umožňuje současné použití všech tří slotů. Na obrázku (6) jsou znázorněny tři nainstalované moduly.

Obr. 3-12 Demontáž standardních volitelných modulů



- 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. 3-13 Montáž a demontáž velkého volitelného modulu



Montáž velkého volitelného modulu

- Modul mírně skloňte v uvedeném směru (1).
- Výstupky volitelného modulu zasuňte do příslušných drážek (A), viz detailní pohled (B).
- Modul tlačte dolů až zaklapne na své místo.
-

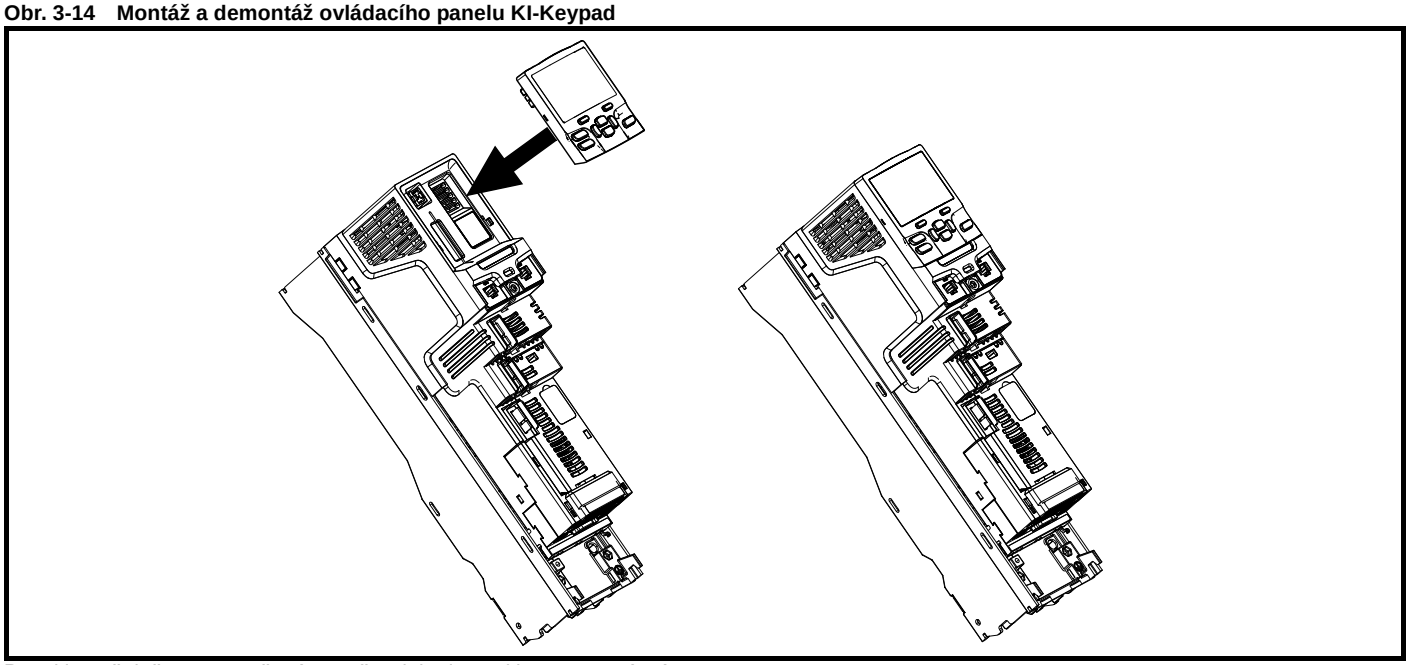
Demontáž velkého volitelného modulu

- Zatlačte packy na modulu směrem dolů (2C), modul nakloňte mírně k sobě a vyjměte.

POZNÁMKA

Velký volitelný modul může být nainstalován pouze do slotu 3. Standardní volitelné moduly mohou být přitom nainstalované do slotu 2 a slotu 1.

Obr. 3-14 Montáž a demontáž ovládacího panelu KI-Keypad



Panel jemně tlačte v naznačeném směru dokud nezaklapne na své místo.

Chcete-li ovládací panel demontovat, postupujte v opačném pořadí.

POZNÁMKA

Ovládací panel 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
3	3470-0053
4	3470-0056
5	3470-0067
6	3470-0055
7	3470-0079
8	3470-0083
9E	3470-0105
10	

Varování

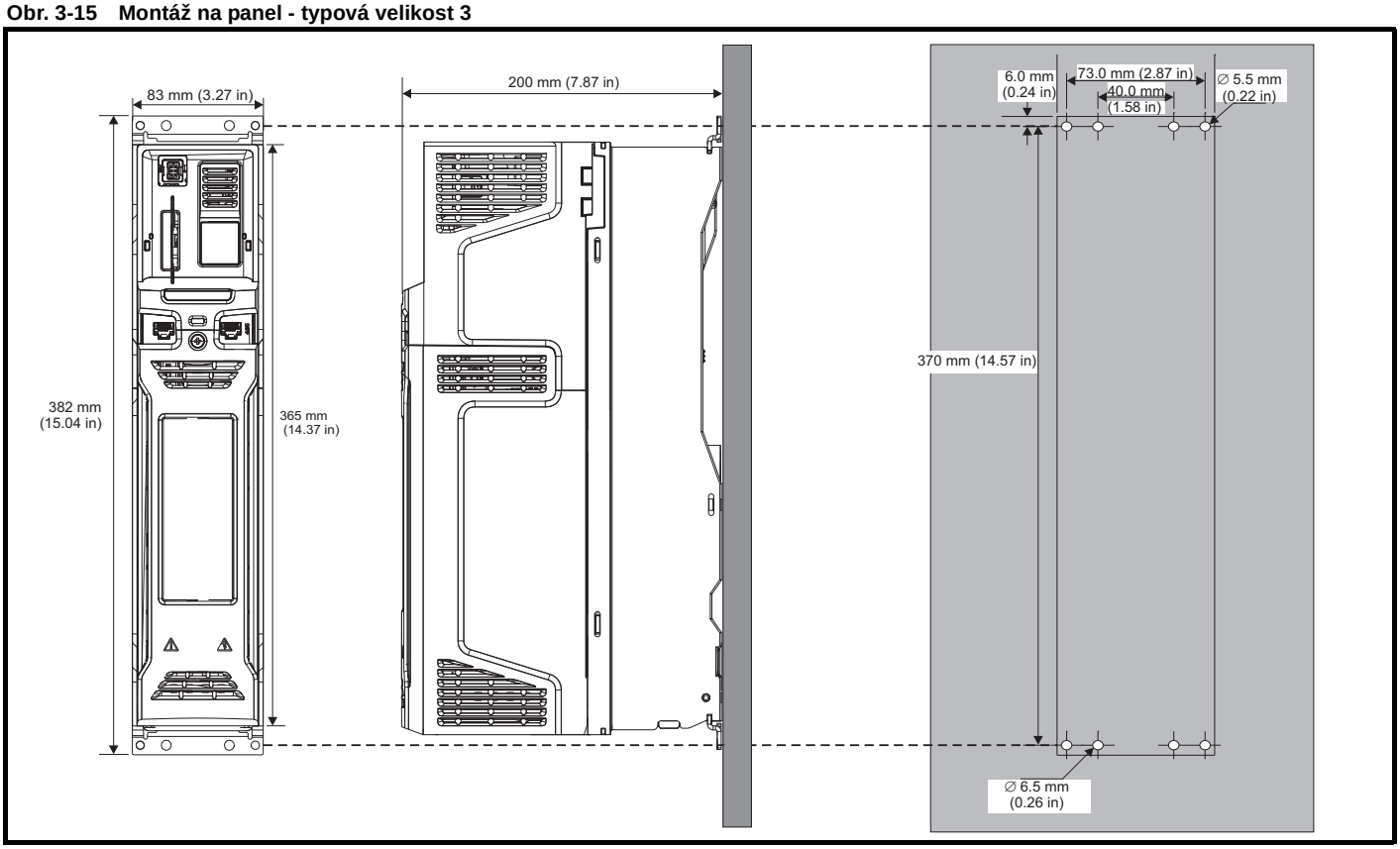
Je-li měnič provozován s velkou zátěží po delší dobu, může teplota jeho chladiče dosáhnout až 70°C. Je proto nutno zabránit možnosti lidského dotyku na chladič.

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

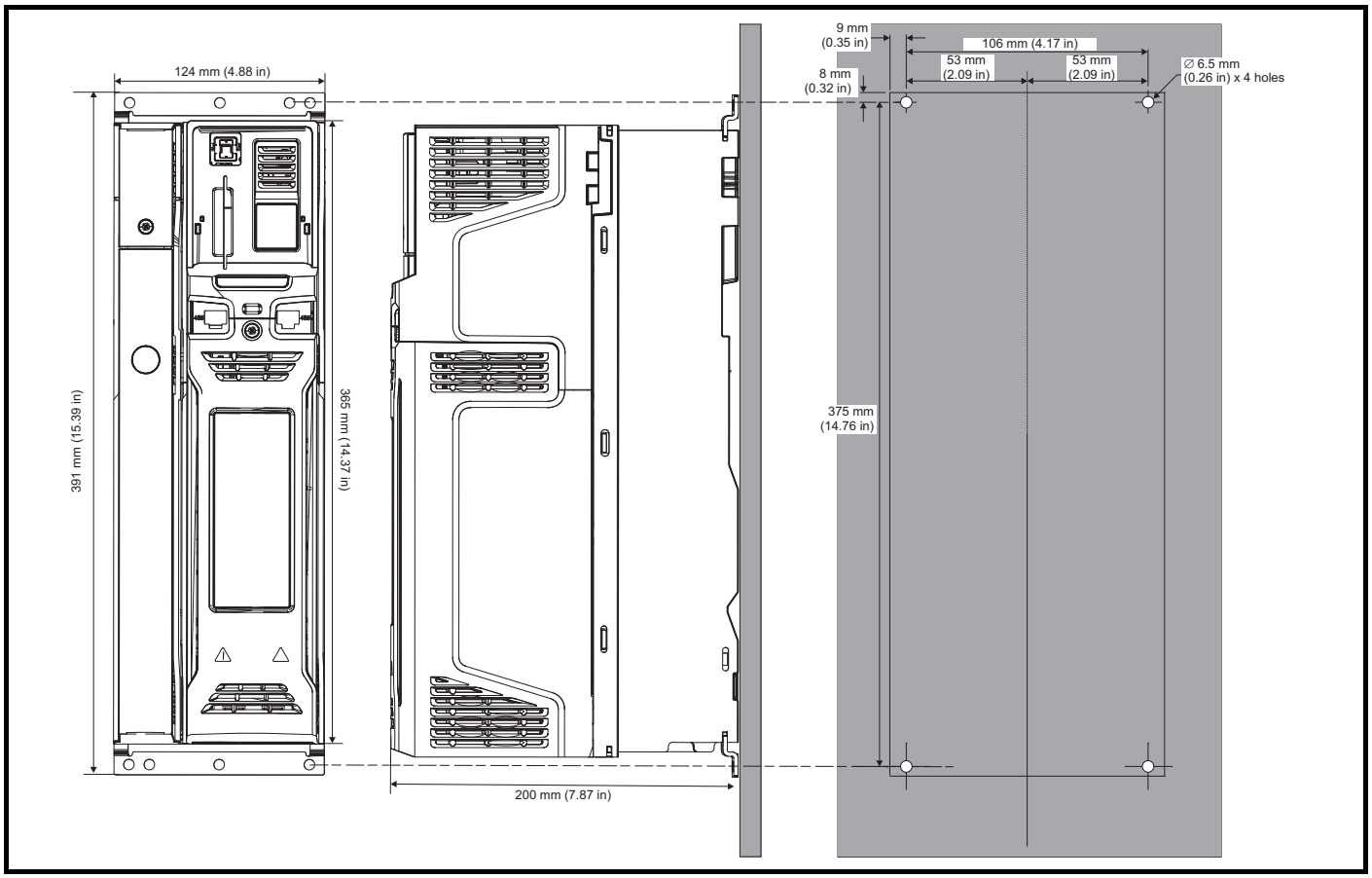
Obr. 3-15 Montáž na panel - typová velikost 3



POZNÁMKA

Každá montážní příchyka má 4 montážní otvory. Vnější otvory (5,5 mm) slouží k připevnění měniče k základní desce, to umožňuje výměnu ventilátoru chladiče bez nutnosti demontovat měnič ze základní desky. Vnitřní otvory (6,5 mm) jsou používány pro náhradu Unidrive SP typové velikosti 1. Více informací je v tab. 3-3.

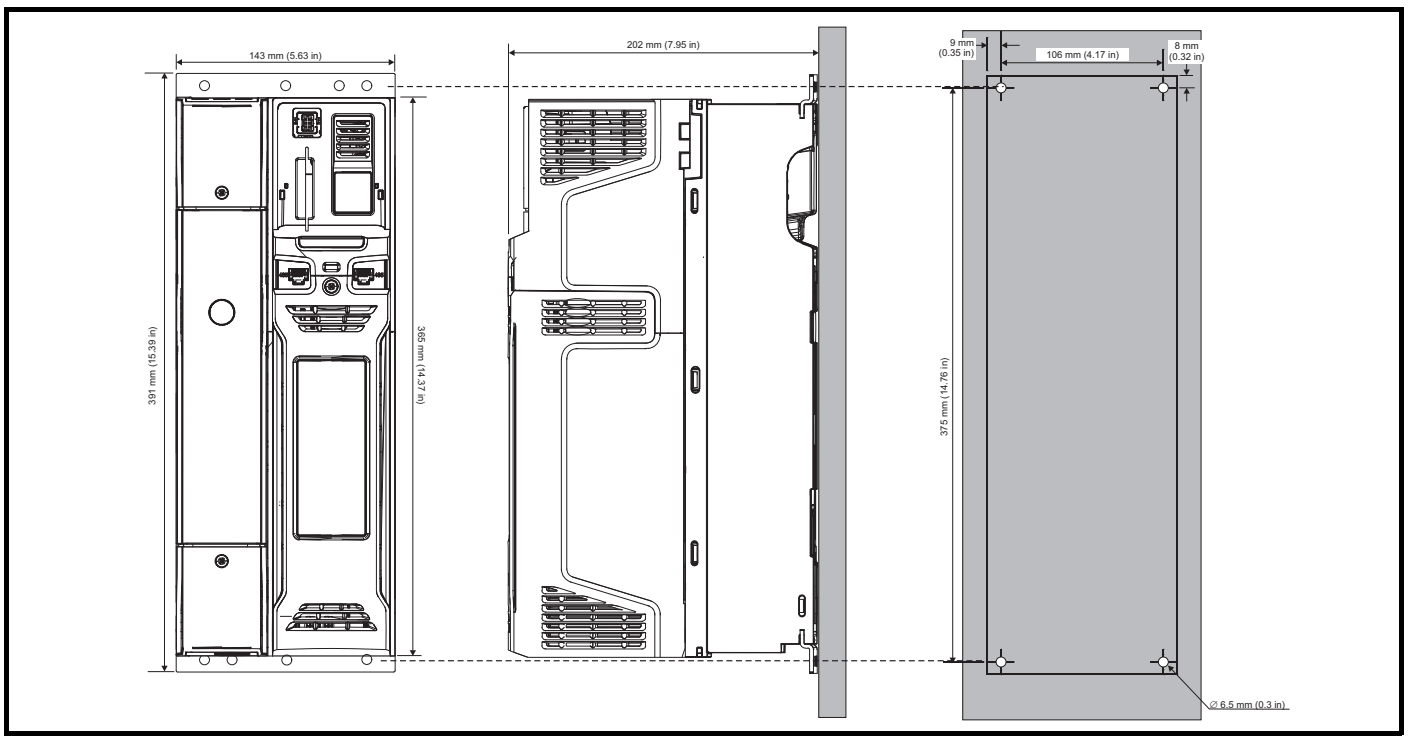
Obr. 3-16 Montáž na panel - typová velikost 4



POZNÁMKA

Vnější otvory montážní příchytky slouží k připevnění měniče k základní desce. Více informací je v tab. 3-3.

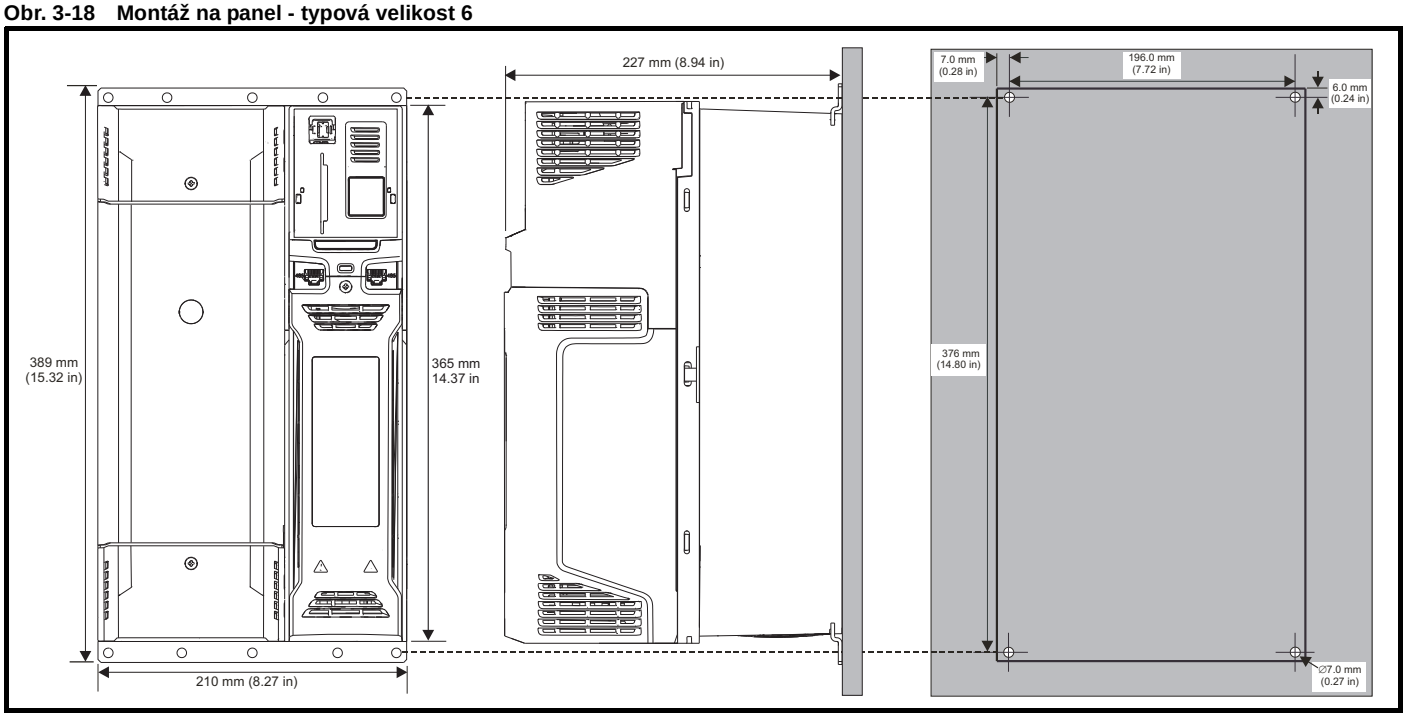
Obr. 3-17 Montáž na panel - typová velikost 5



POZNÁMKA

Vnější otvory montážní příchytky slouží k připevnění měniče k základní desce. Více informací je v tab. 3-3.

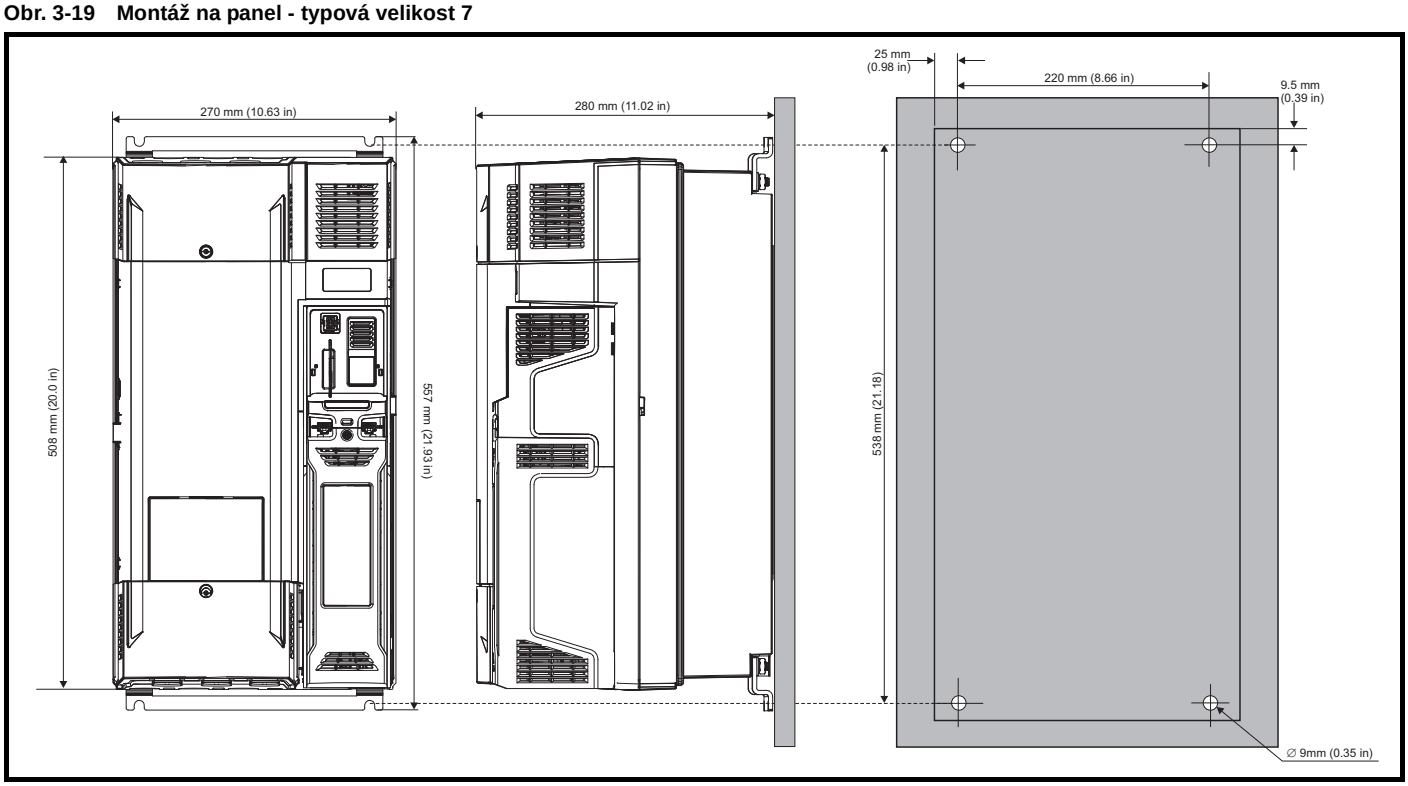
Obr. 3-18 Montáž na panel - typová velikost 6



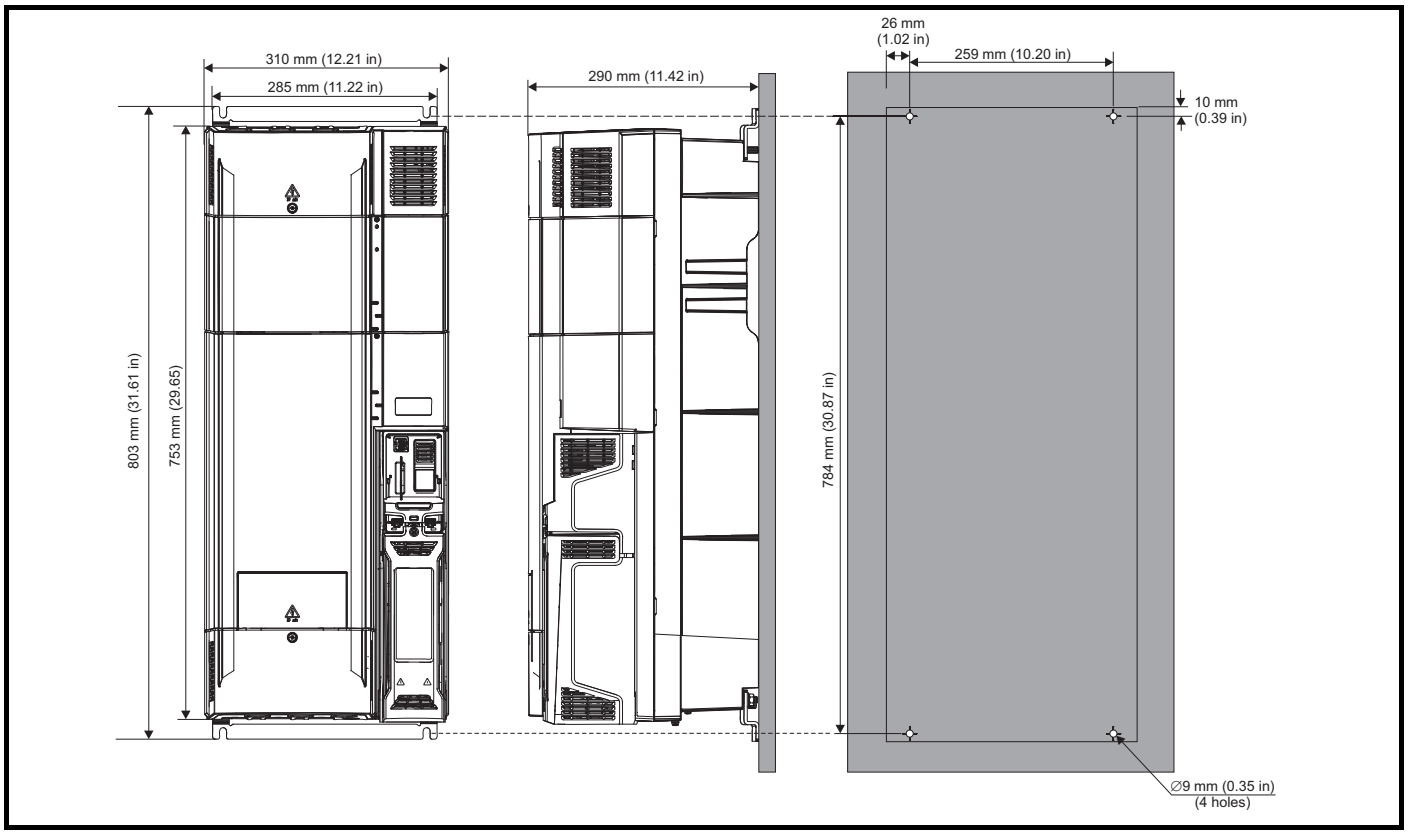
POZNÁMKA

Vnější otvory montážní příchytky slouží k připevnění měniče k základní desce. Více informací je v tab. 3-3.

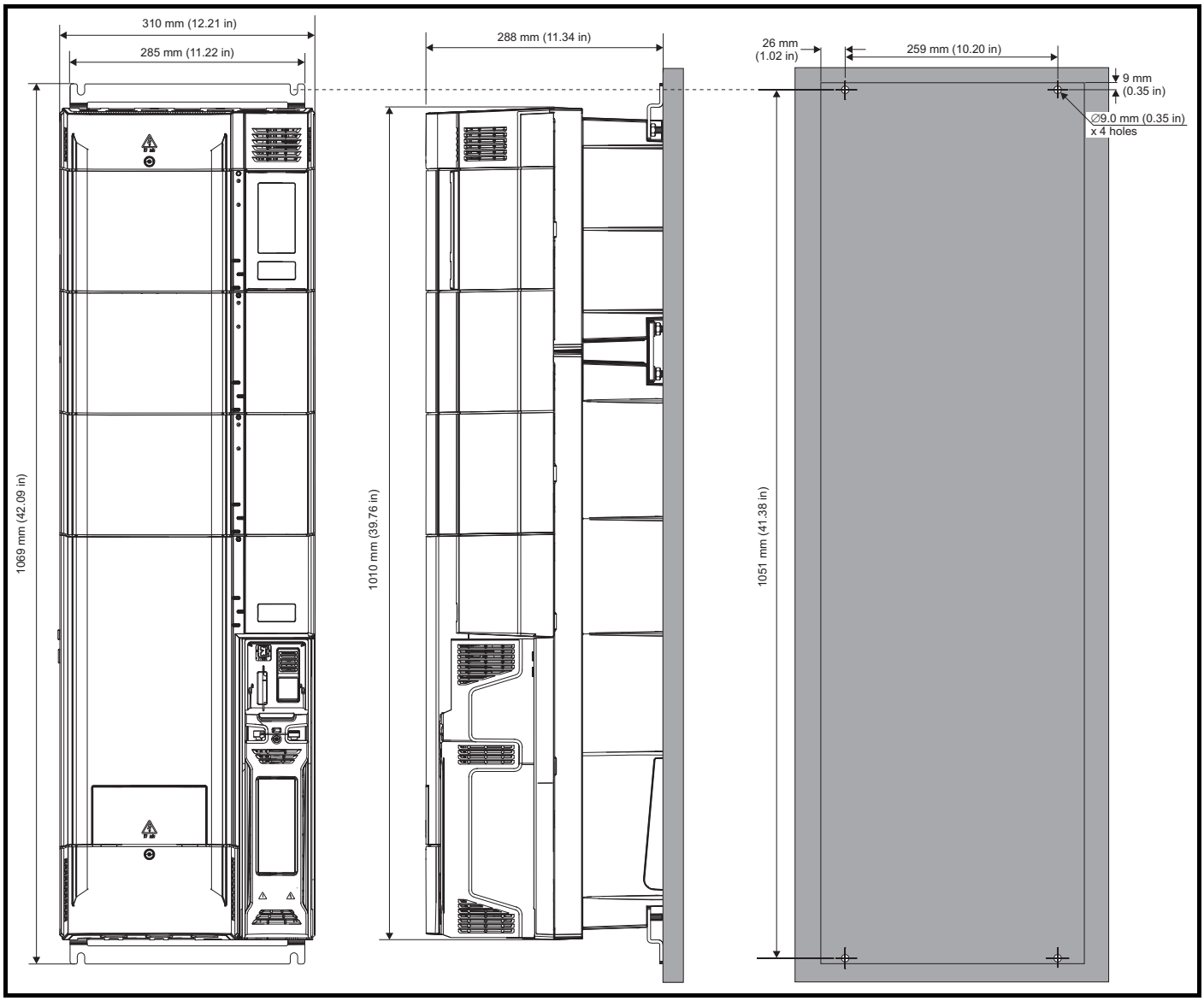
Obr. 3-19 Montáž na panel - typová velikost 7



Obr. 3-20 Montáž na panel - typová velikost 8

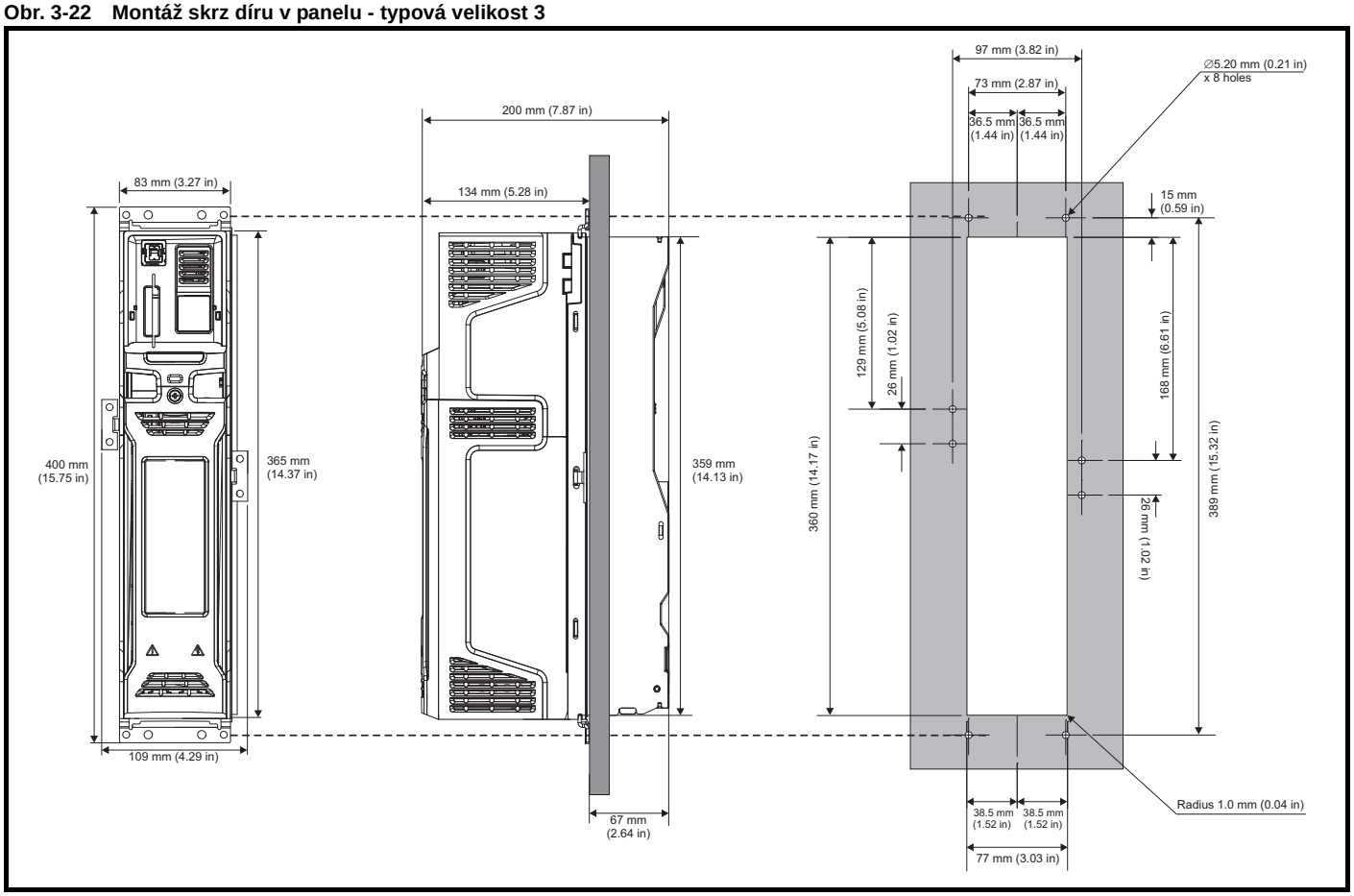


Obr. 3-21 Montáž na panel - typová velikost 9E a 10

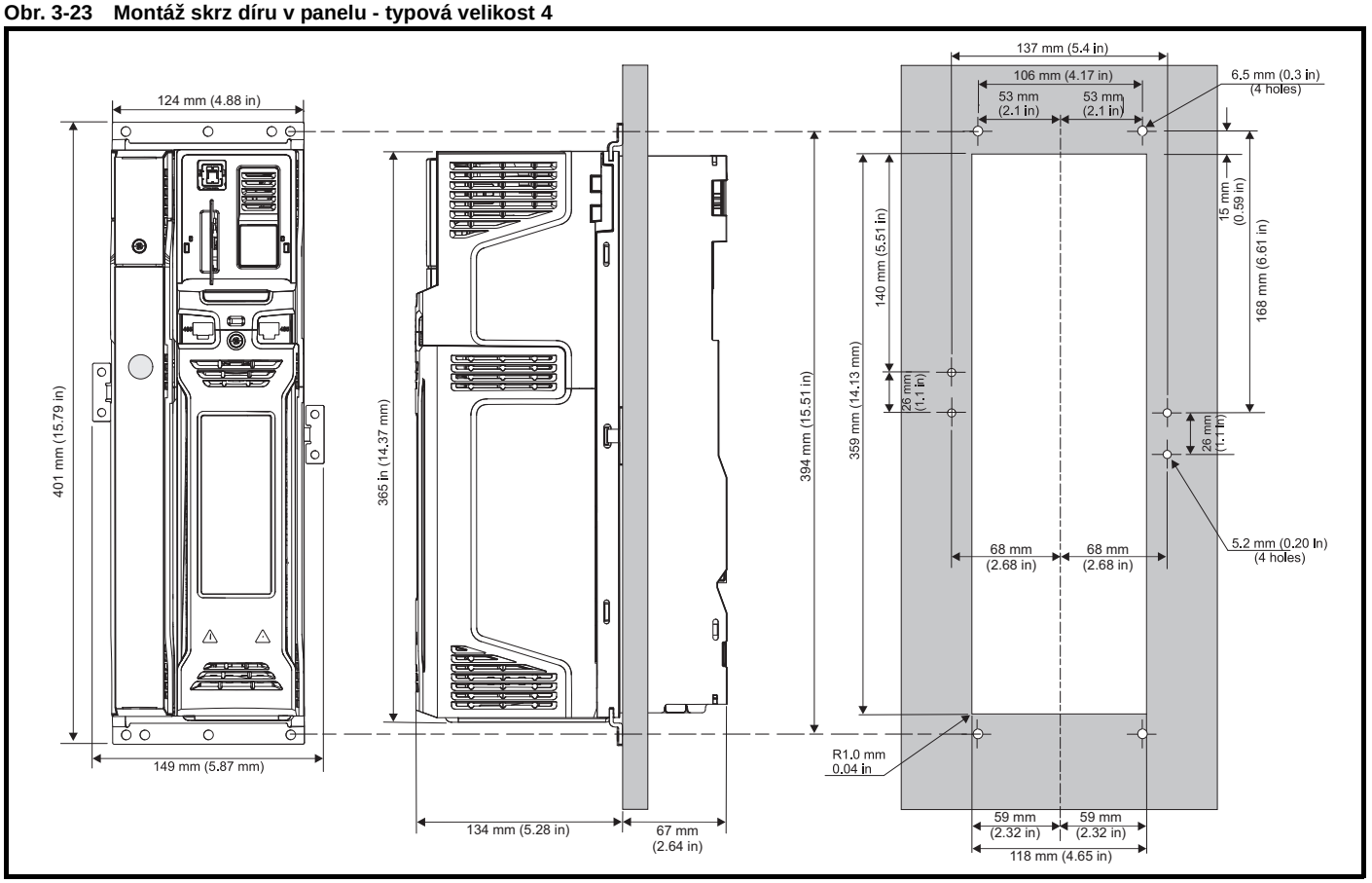


3.5.2 Montáž skrz díru v panelu

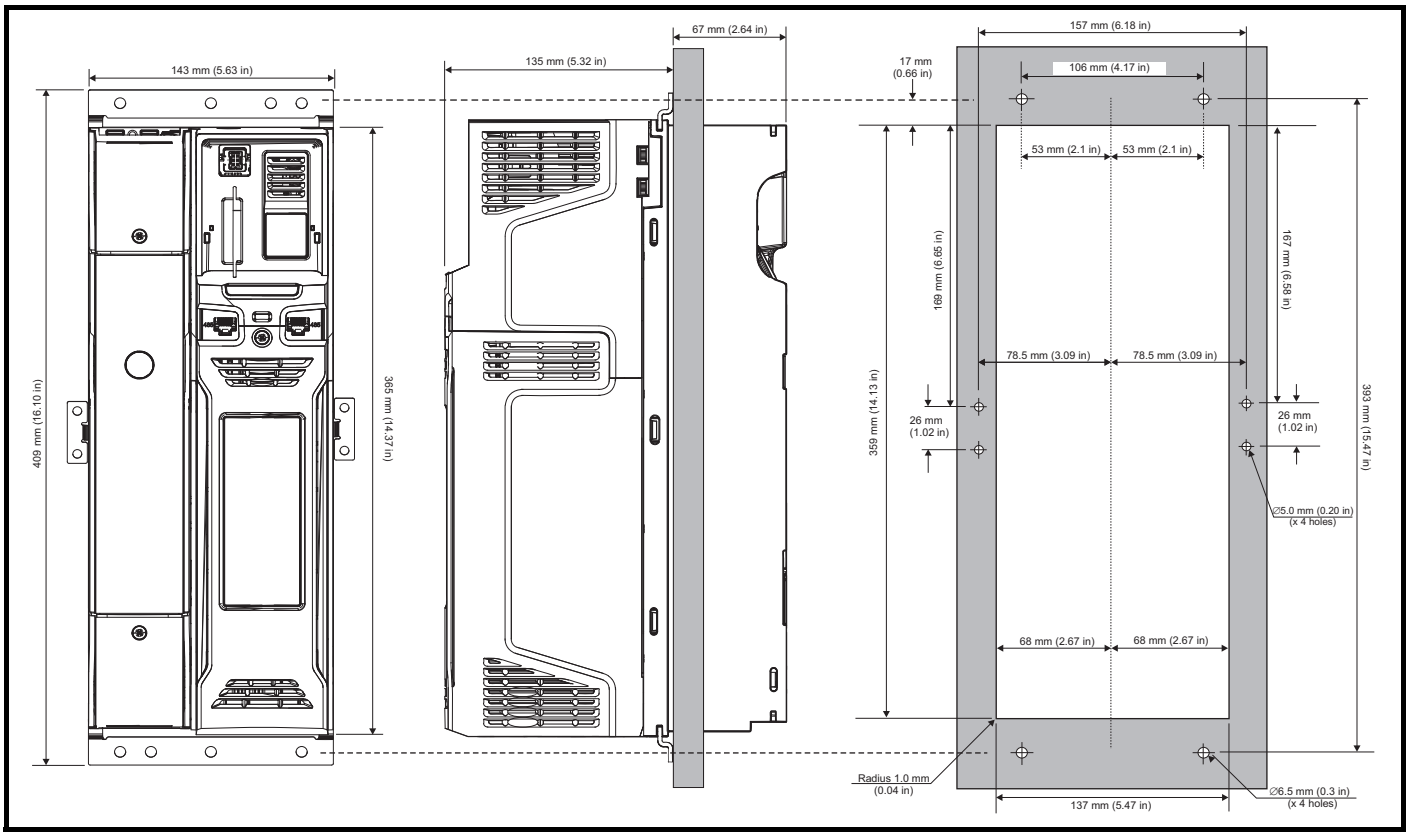
Obr. 3-22 Montáž skrz díru v panelu - typová velikost 3



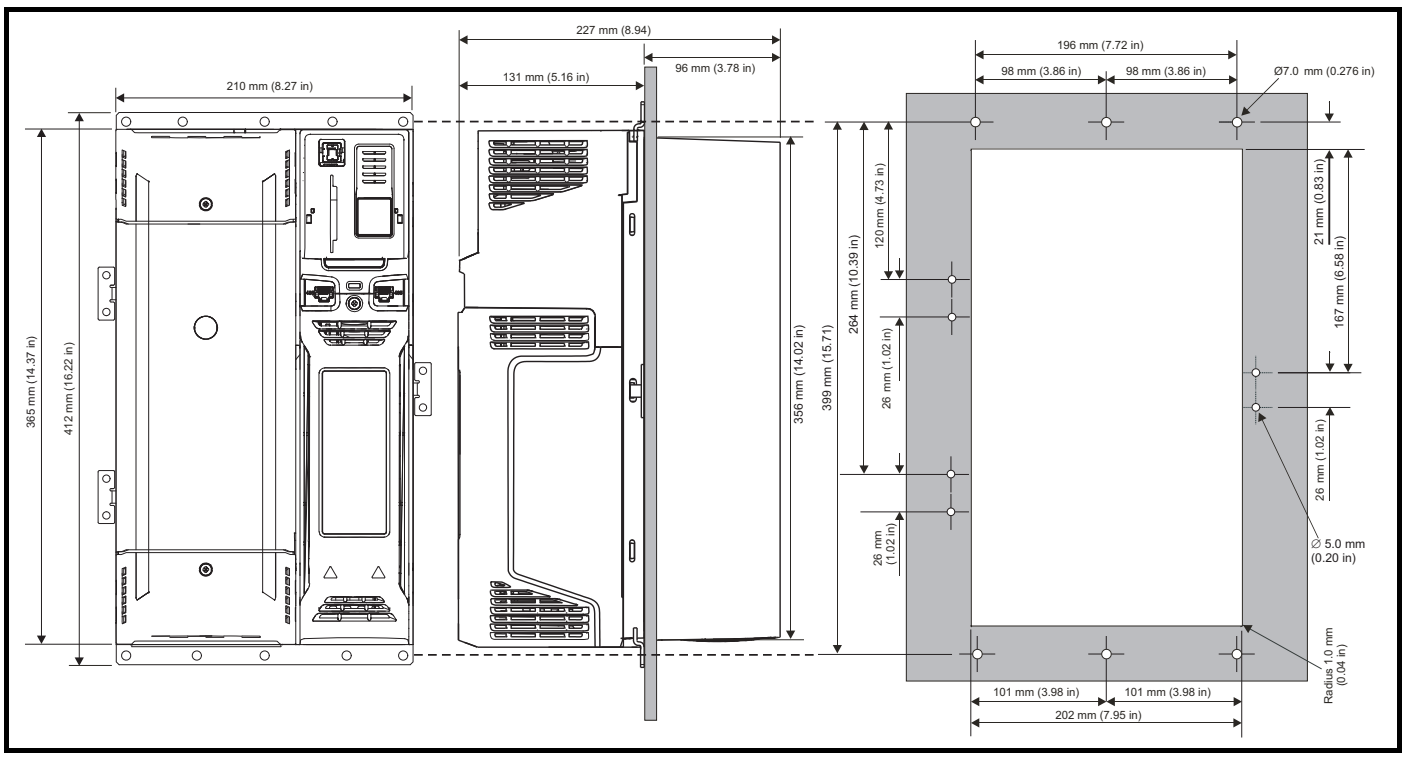
Obr. 3-23 Montáž skrz díru v panelu - typová velikost 4



Obr. 3-24 Montáž skrz díru v panelu - typová velikost 5



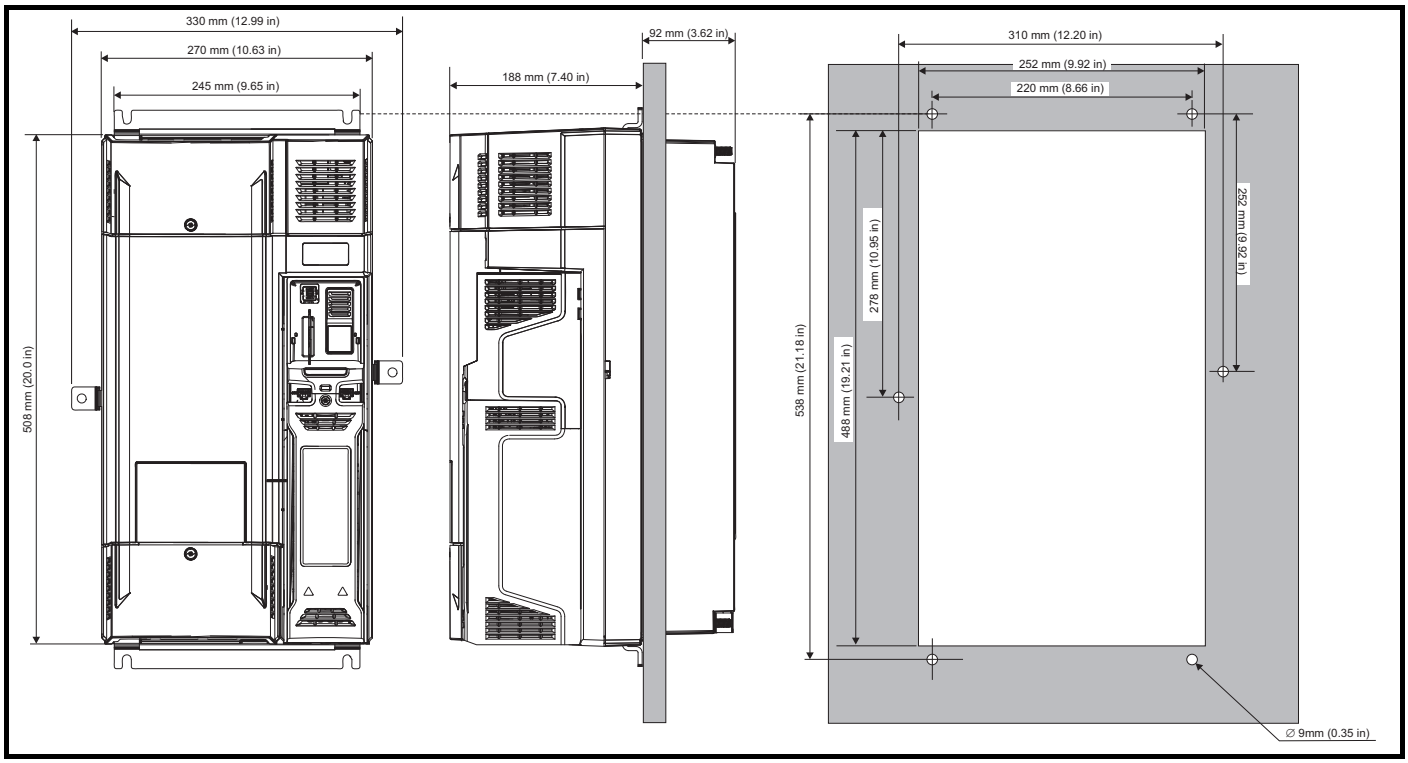
Obr. 3-25 Montáž skrz díru v panelu - typová velikost 6



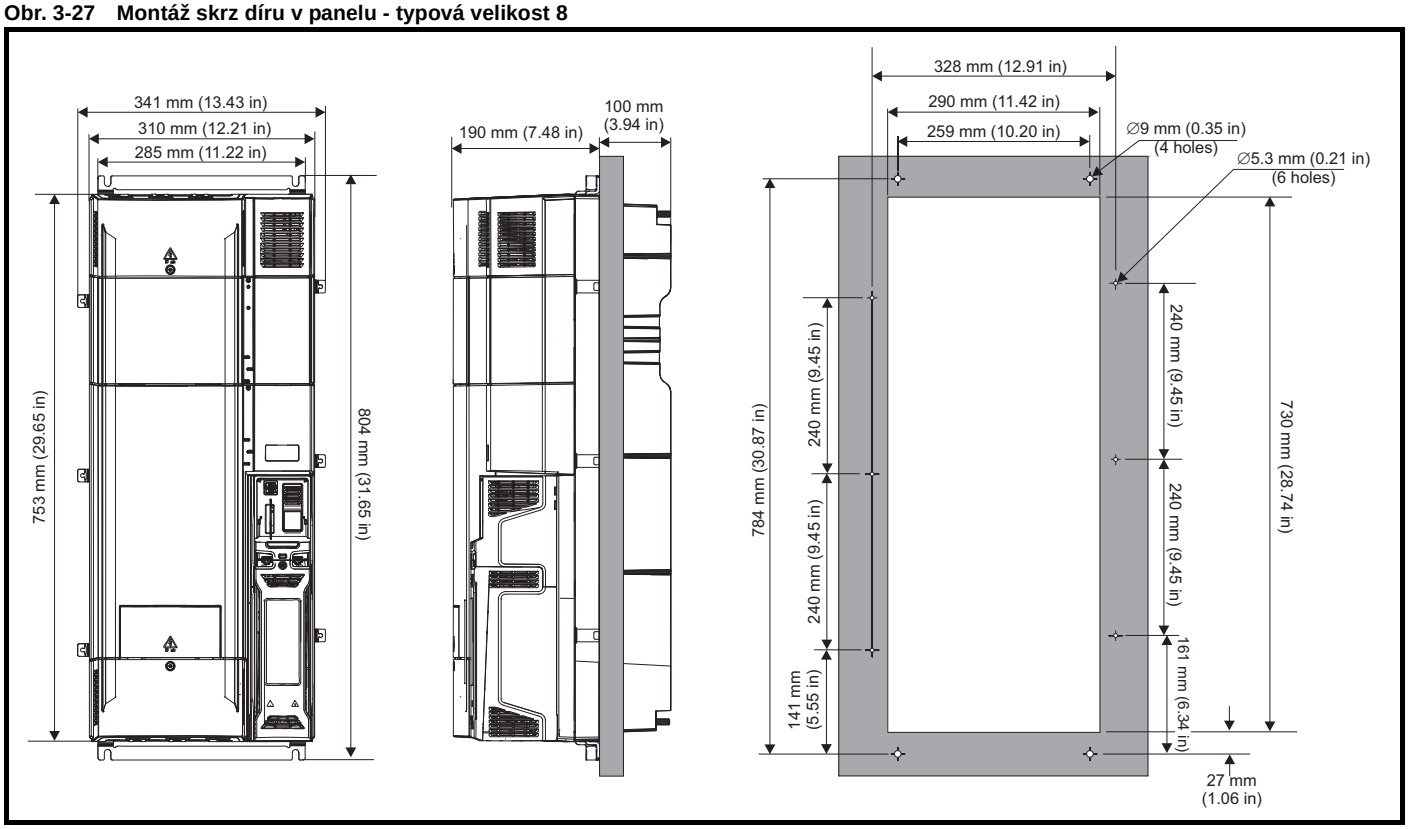
POZNÁMKA

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

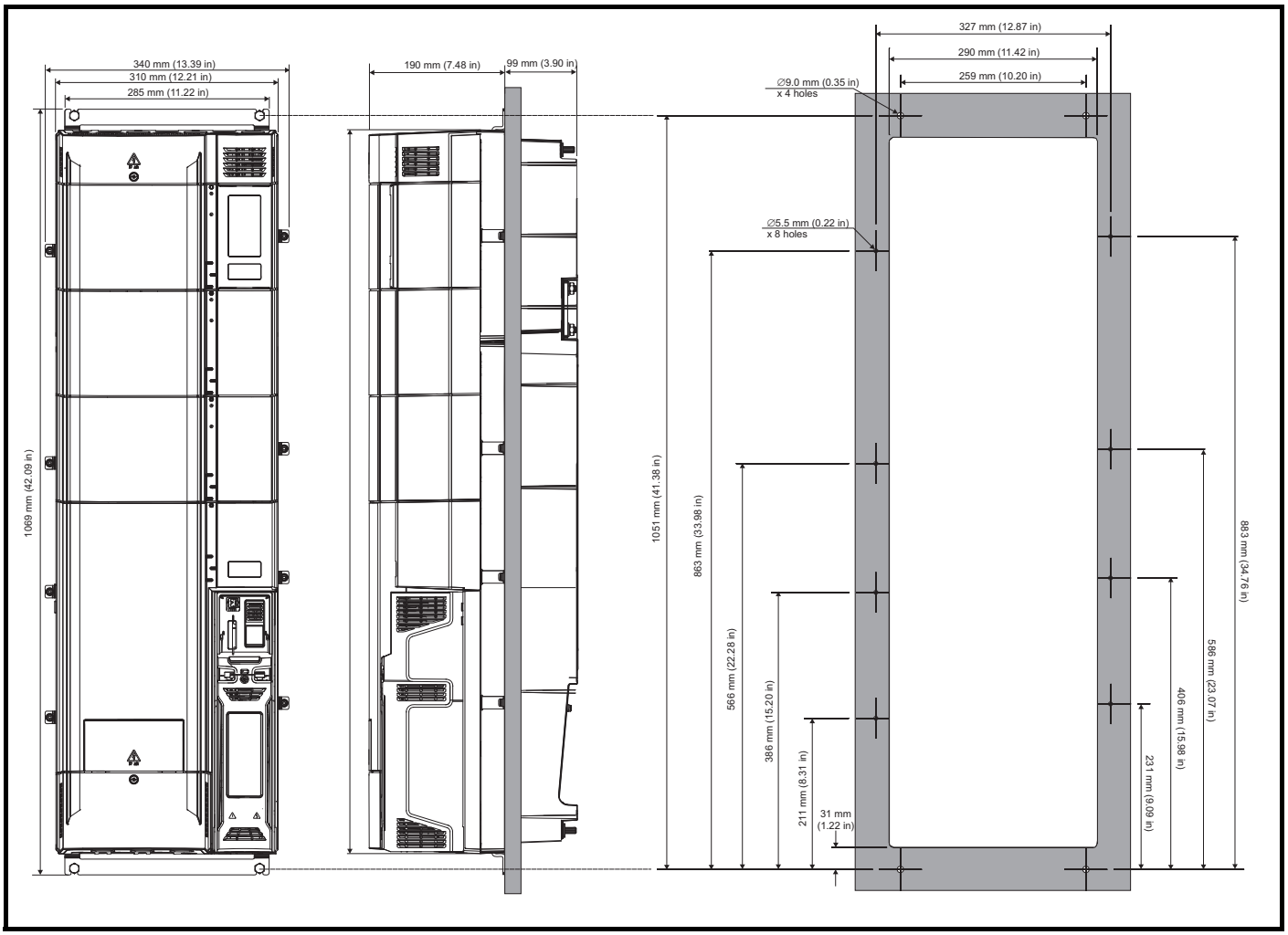
Obr. 3-26 Montáž skrz díru v panelu - typová velikost 7



Obr. 3-27 Montáž skrz díru v panelu - typová velikost 8

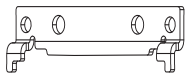
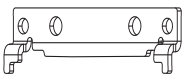
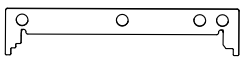
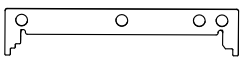
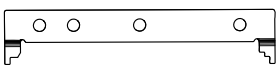
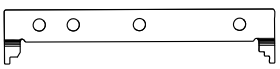
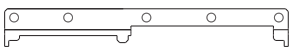
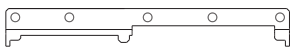
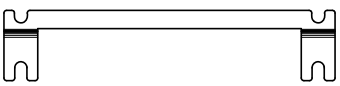
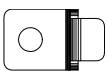
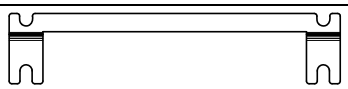
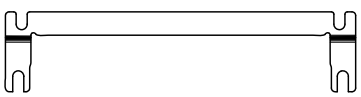
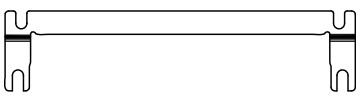
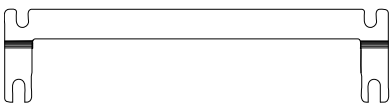
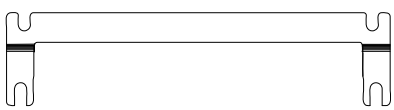


Obr. 3-28 Montáž skrz díru v panelu - typová velikost 9E a 10



3.5.3 Montážní příchytky

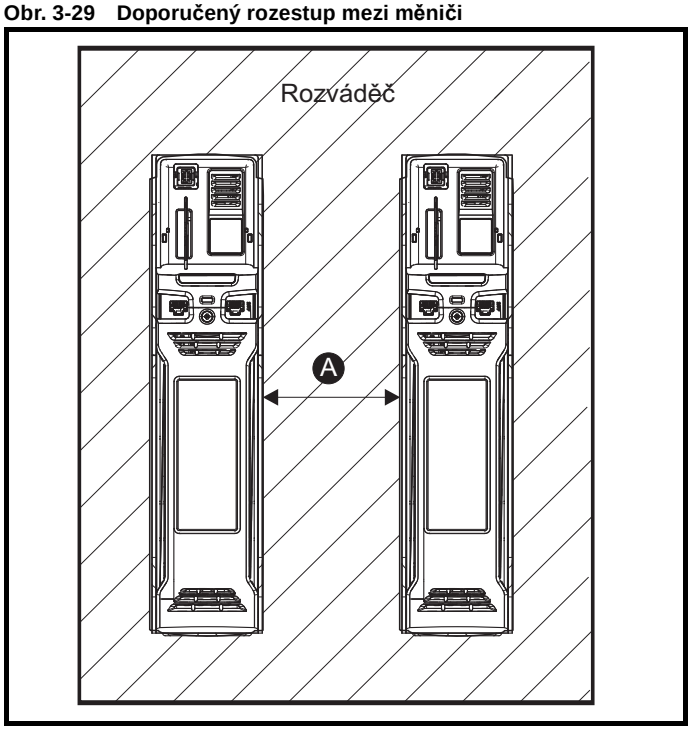
Tabulka 3-3 Montážní příchytky (typová velikost 3 až 10)

Typová velikost	Na panel	Ks	Skrz díru v panelu	Ks
3	 Průměr vnitřní díry: 6,5 mm Průměr vnější díry: 5,5 mm	x 2	 Průměr díry: 5,5 mm	x 2
			 Průměr vnitřní díry: 6,5 mm Průměr vnější díry: 5,5 mm	x 2
4	 Průměr díry: 6,5 mm	x 2	 Průměr díry: 5,2 mm	x 3
			 Průměr díry: 6,5 mm	x 2
5	 Průměr díry: 6,5 mm	x 2	 Průměr díry: 5,2 mm	x 2
			 Průměr díry: 6,5 mm	x 2
6	 Průměr díry: 6,5 mm	x 2	 Průměr díry: 5,2 mm	x 3
			 Průměr díry: 6,5 mm	x 2
7	 Průměr díry: 9 mm	x 2	 Průměr díry: 9 mm	x 2
			 Průměr díry: 9 mm	x 2
8	 Průměr díry: 9 mm	x 2	 Průměr díry: 5,3 mm	x 6
			 Průměr díry: 9 mm	x 2
9E a 10	 Průměr díry: 9 mm	x 2	 Průměr díry: 5,5 mm	x 8
			 Průměr díry: 9 mm	x 2

3.6 Rozváděč pro standardní měniče

3.6.1 Doporučený rozestup mezi měniči

Obr. 3-29 Doporučený rozestup mezi měniči



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

Typová velikost	Rozestup (A)	
	40°C	50°C*
3	0 mm	
4	0 mm	
5	0 mm	30 mm
6	0 mm	
7	30 mm	
8	30 mm	
9E	30 mm	
10	30 mm	

* Při teplotě okolí 50°C se uplatní redukce výkonu, viz tab. 12.1.2 *Ztráty* na str. 272.

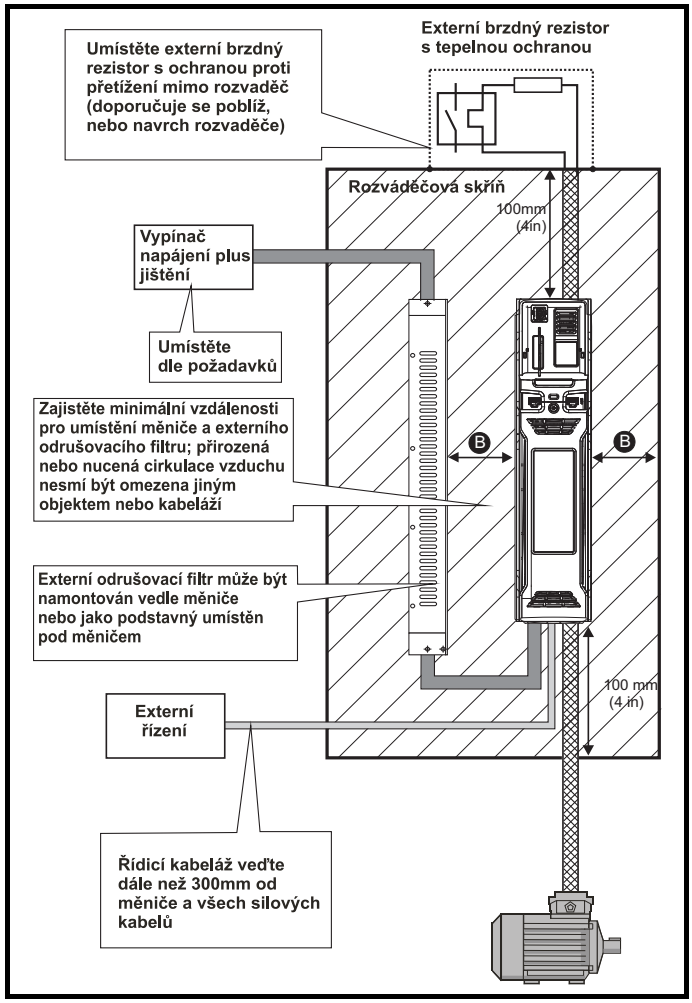
POZNÁMKA

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. 3-30 Rozvržení rozvaděče



POZNÁMKA

Pro doržení shody EMC:

1. Při použití externích odrušovacích filtrů potřebuje každý měnič svůj filtr.
2. Výkonová kabeláž musí být od měniče vzdálena nejméně 100 mm v každém směru

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

Typová velikost	Rozteč (B)
3	0 mm
4	30 mm
5	
6	
7	
8	
9E	
10	

POZNÁMKA

Měniče typových velikostí 3 až 5 mohou být montovány těsně vedle sebe (rozteč B = 0). Sada pro tuto montáž není součástí dodávky měniče, musí být objednána samostatně.

3.6.3 Dimenzování rozvaděče

1. Sečtěte ztráty všech měničů dle kap. 12.1.2 *Ztráty* na str. 272, které budou instaovány v rozváděči.
2. Jsou-li použity externí odrušovací filtry, připočtěte jejich ztráty dle kap. 12.2.1.
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:

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

kde:

$\mathbf{A_e}$	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

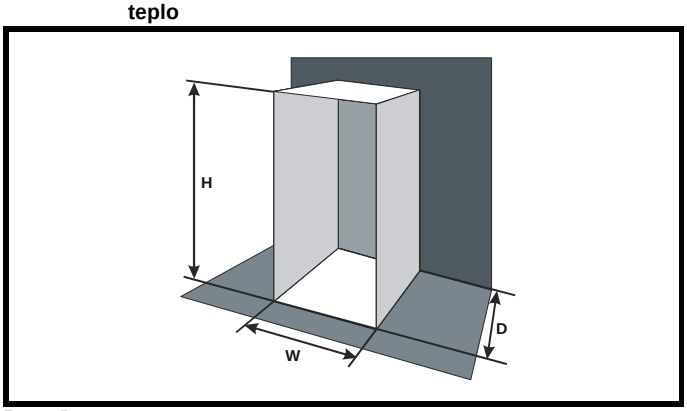
POZNÁMKA

Ztráty měničů a externích odrušovacích filtrů lze získat z kap. 12 *Technická specifikace* na str. 267.

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. 3-31 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:

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

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. 267.

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. 3.14.2 *Demontáž ventilátoru* na str. 57. Měniče typové velikost 6 a vyšší sou navíc vybaveny pomocným ventilátorem s proměnnými otáčkami pro chlazení kondenzátorů mezilehlého obvodu.

3.9 Rozváděče s vyšším krytím

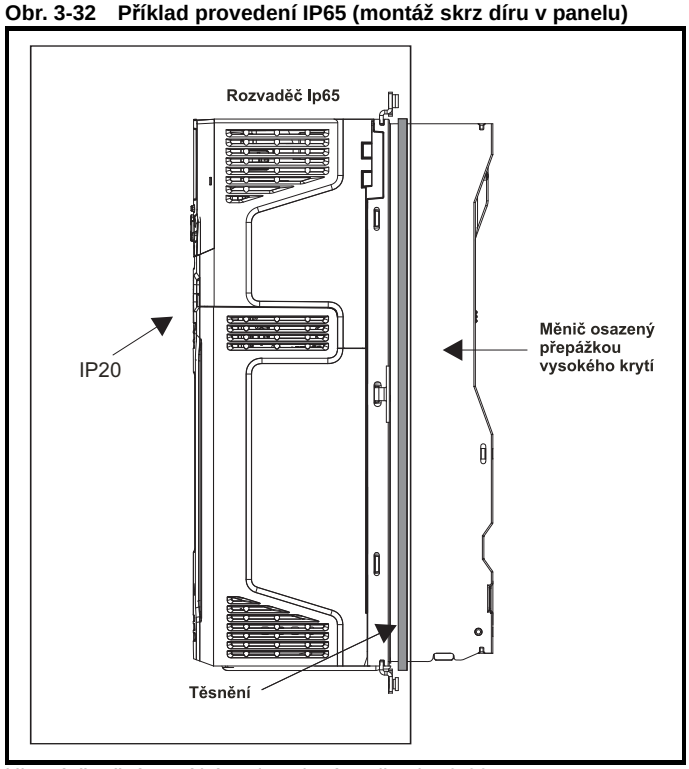
Vysvětlení pojmů týkajících se krytí je podáno v kap. 12.1.9 *Krytí* .

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. 12-2 na str. 269.

Toto umožňuje, aby přední část měničů (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 rozváděč. Toto také závisí na dobrém provedení utěsnění mezi chladičem měniče a zadní deskou rozváděče pomocí těsnění dodávaného s měničem.

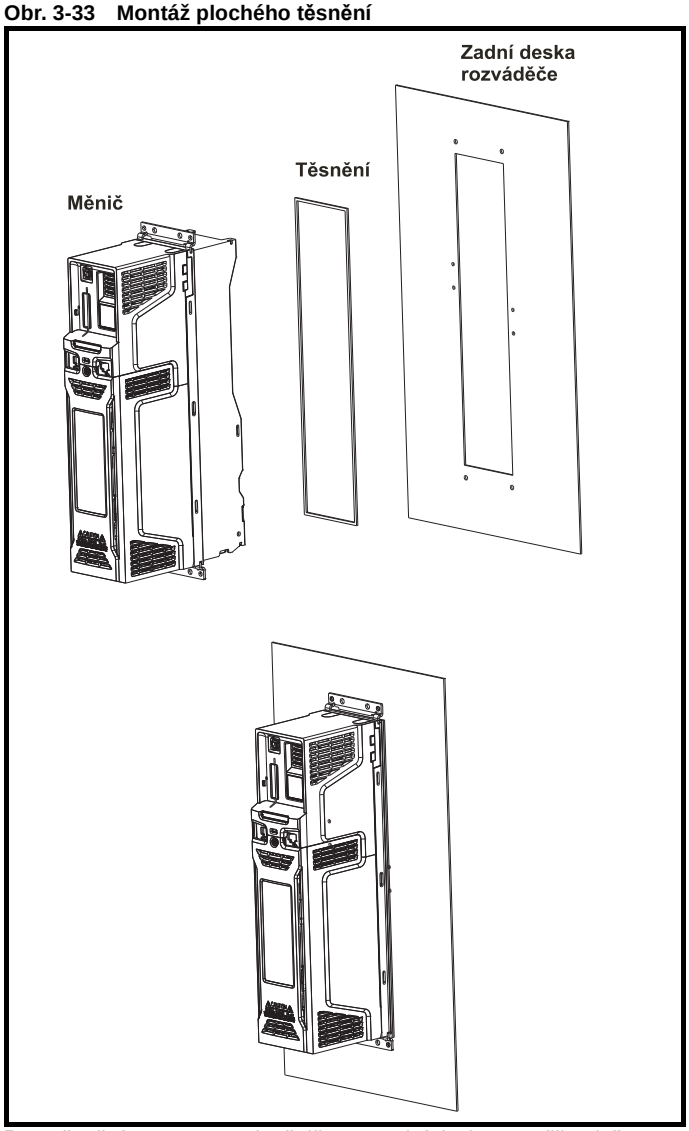
Obr. 3-32 Příklad provedení IP65 (montáž skrz díru v panelu)



Hlavní těsnění musí být nainstalováno dle obr. 3-33.

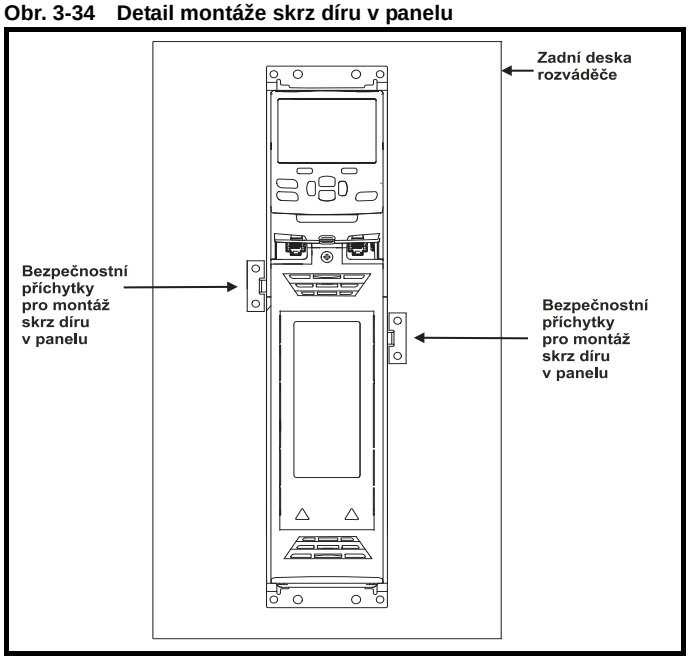
Pro dosažení vysokého stupně krytí je u typ. vel. 3, 4 a 5 třeba utěsnit chladič u ventilátoru namontováním přepážky vysokého krytí, viz obr. 3-35, obr. 3-36 a obr. 3-37.

Obr. 3-33 Montáž plochého těsnění

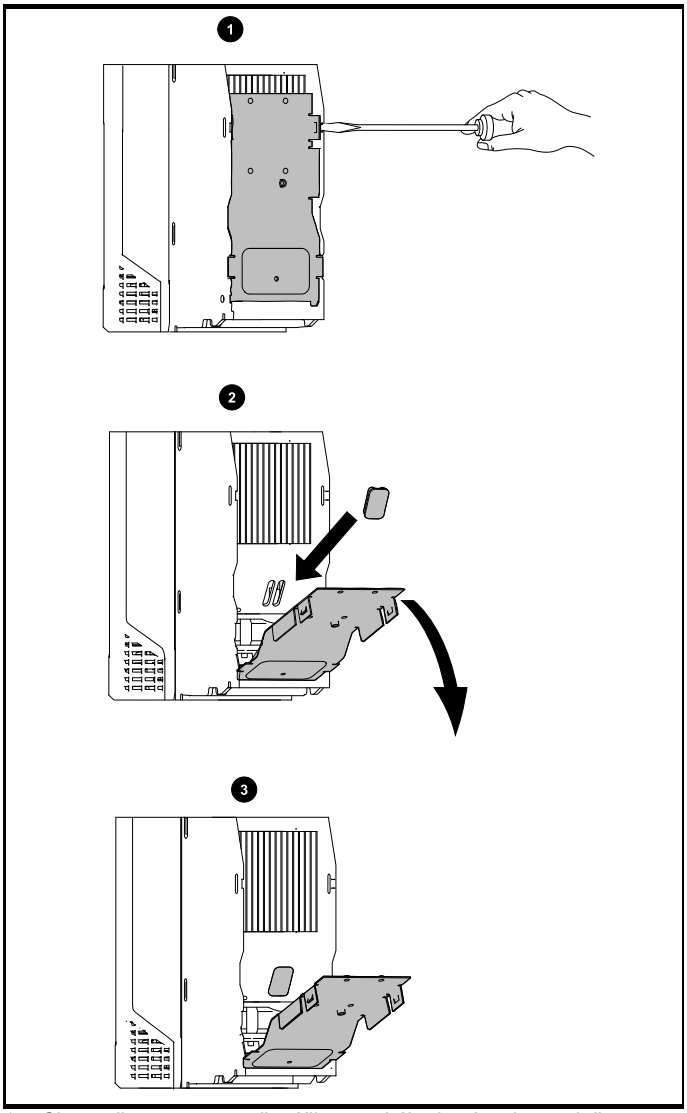


Pro utěsnění prostoru mezi měničem a zadní deskou použijte dvě bezpečnostní příchytky, viz obr. 3-34.

Obr. 3-34 Detail montáže skrz díru v panelu



Obr. 3-35 Instalace přepážky vysokého krytí pro typ. vel. 3

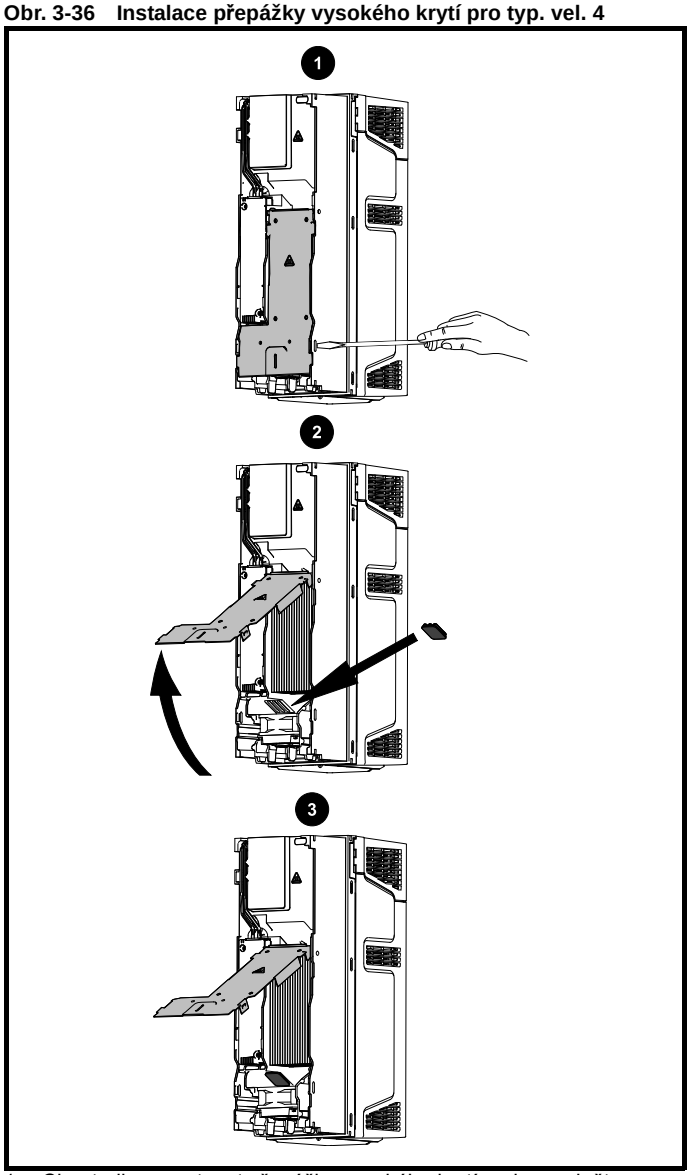


1. Chcete-li namontovat přepážky vysokého krytí, nejprve vložte plochý šroubovák do zvýrazněné drážky(1).
2. Odklopte sklápěcí krycí plech pro odkrytí větracího otvoru, zasuňte přepážku vysokého krytí do větracího otvorů chladiče (2).
3. Přepážky vysokého krytí zajistěte zatlačením na místo (3).
4. Zavřete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

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

Pravidla uvedená v tab. 3-6 se doporučuje dodržet.

Obr. 3-36 Instalace přepážky vysokého krytí pro typ. vel. 4

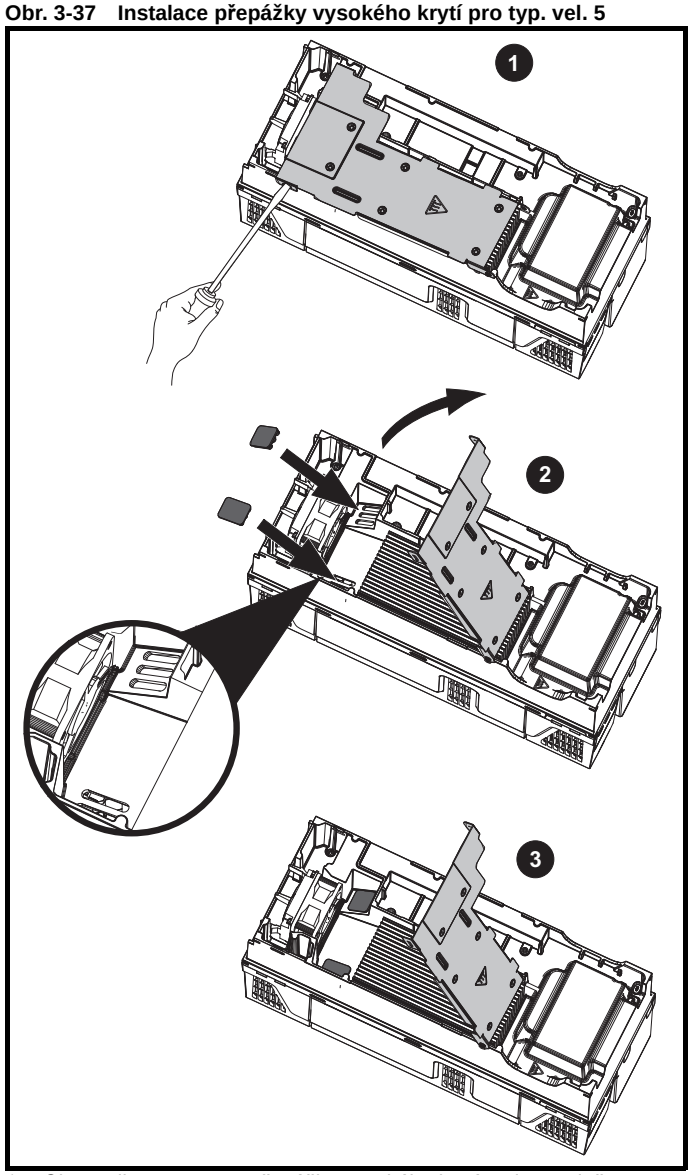


1. Chcete-li namontovat přepážky vysokého krytí, nejprve vložte plochý šroubovák do zvýrazněné drážky(1).
2. Odklopte sklápěcí krycí plech pro odkrytí větracího otvoru, zasuňte přepážku vysokého krytí do větracího otvorů chladiče (2).
3. Přepážky vysokého krytí zajistěte zatlačením na místo (3).
4. Zavřete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

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

Pravidla uvedená v tab. 3-6 se doporučuje dodržet.

Obr. 3-37 Instalace přepážky vysokého krytí pro typ. vel. 5



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

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

Pravidla uvedená v tab. 3-6 se doporučuje dodržet.

Tabulka 3-6 Doporučení pro různá prostředí

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

POZNÁMKA

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. 267.

Při nedodržení může dojít k vybavení poruchy.

POZNÁMKA

Na obr. 3-32 *Příklad provedení IP65 (montáž skrz díru v panelu)* na str. 45 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 3-7 Ztráty z přední části měniče při montáži skrz díru v panelu

Typová velikost	Ztráty
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9E	
10	

3.10 Brzdný odpor montovaný na chladič

Varování

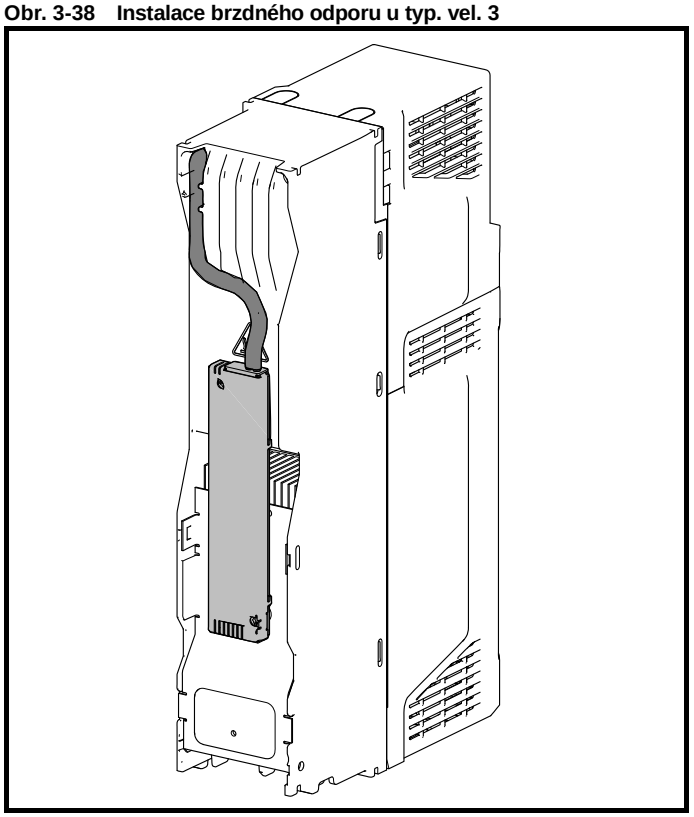
Interní brzdný odpor montovaný na chladič může být použit jen s těmito měniči:
Brzdný odpor 1220-2752-00 může být použit pouze pro typovou velikost 3.
Brzdný odpor 1299-0003-00 může být použit pouze pro typové velikosti 4 a 5.

3.10.1 Interní brzdný odpor pro typ. vel. 3, 4 a 5

Typové velikosti 3, 4 a 5 umožňují použít speciální typ brzdného odporu montovaného do drážek chladiče měniče. Při použití tohoto odporu není nutná externí teplotní ochrana, protože tento odpor je navržen tak, aby byl bezpečný v případě poruchy. Navíc SW ochrana měniče proti přetížení je v továrním nastavení nastavena tak, aby tento odpor ochránila. Tento odpor má krytí IP54.

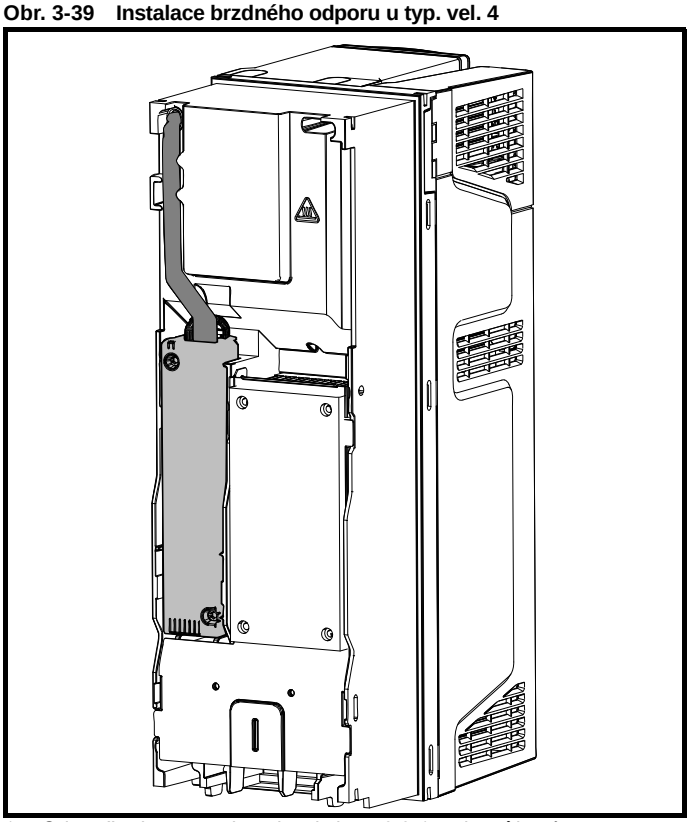
3.10.2 Způsob montáže interního brzdného odporu

Obr. 3-38 Instalace brzdného odporu u typ. vel. 3



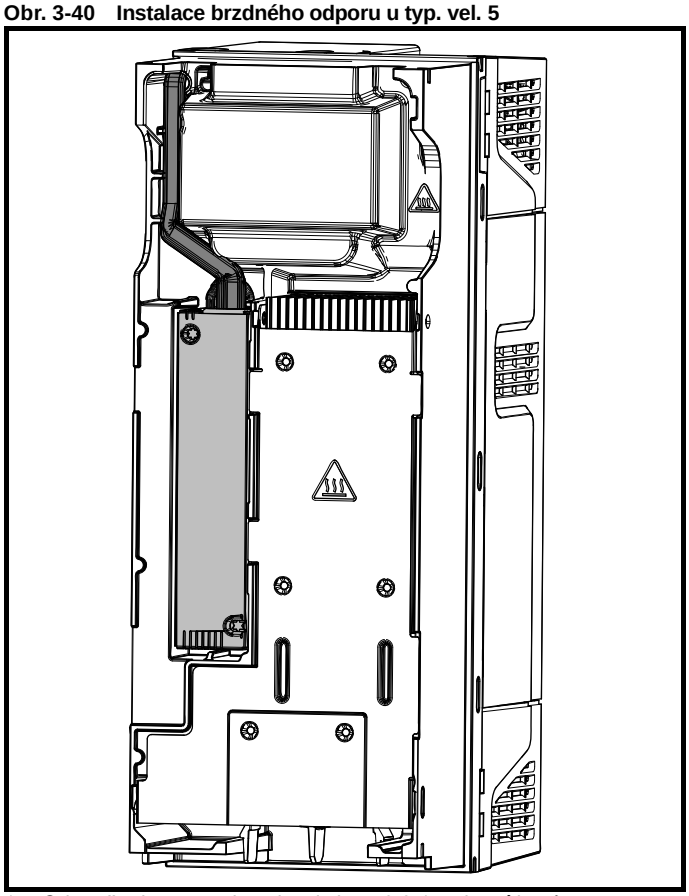
1. Odstraňte kryty svorkovnic, viz kap. 3.3.1 *Sejmutí krytů svorkovnic* na str. 25.
2. Odstraňte interní odrušovací filtr, viz kap. 4.12.2 *Interní odrušovací filtr* na str. 82.
3. Odstraňte zátku v otvoru chladiče, v uzavřeném konci zátky je nutno udělat otvor pro průchod kabelu.
4. Nasuňte zátku na vnější izolaci kabelu brzdného odporu. Širší konec zátky musí být nasunut nejdříve. Užší konec musí být zároveň s koncem izolace.
5. Vložte brzdný odpor do chladiče a připevněte jej pomocí zajišťovacích šroubů. Šrouby mohou být utaženy max. momentem 2 Nm.
6. Protáhněte kabel otvorem v zadní části chladiče, viz obr. 3-38 a provlečte ho do přední části měniče. Zajistěte, aby kabel byl veden mezi žebry chladiče.
7. Kabely zakončete vhodnými zamačkávacími dutinkami a připojte k přílušným svorkám. Svorky dotáhněte momentem max. 2 Nm.
8. Nasaďte zpět kryty svorkovnic, dotáhněte momentem max 1 Nm.

Obr. 3-39 Instalace brzdného odporu u typ. vel. 4



1. Odstraňte kryty svorkovnic, viz kap. 3.3.1 *Sejmutí krytů svorkovnic* na str. 25.
2. Odstraňte zátku v otvoru chladiče, v uzavřeném konci zátky je nutno udělat otvor pro průchod kabelu.
3. Nasuňte zátku na vnější izolaci kabelu brzdného odporu. Širší konec zátky musí být nasunut nejdříve. Užší konec musí být zároveň s koncem izolace..
4. Vložte brzdný odpor do chladiče a připevněte jej pomocí zajišťovacích šroubů. Šrouby mohou být utaženy max. momentem 2 Nm.
5. Protáhněte kabel otvorem v zadní části chladiče, viz obr. 3-39 a provlečte ho do přední části měniče. Zajistěte, aby kabel byl veden mezi žebry chladiče ujistěte se, že kabely nejsou přiskřípnuty mezi žebry chladiče a odporem.
6. Kabely zakončete vhodnými zamačkávacími dutinkami a připojte k přílušným svorkám. Svorky dotáhněte momentem max. 2 Nm.
7. Nasaďte zpět kryty svorkovnic, dotáhněte momentem max 1 Nm.

Obr. 3-40 Instalace brzdného odporu u typ. vel. 5



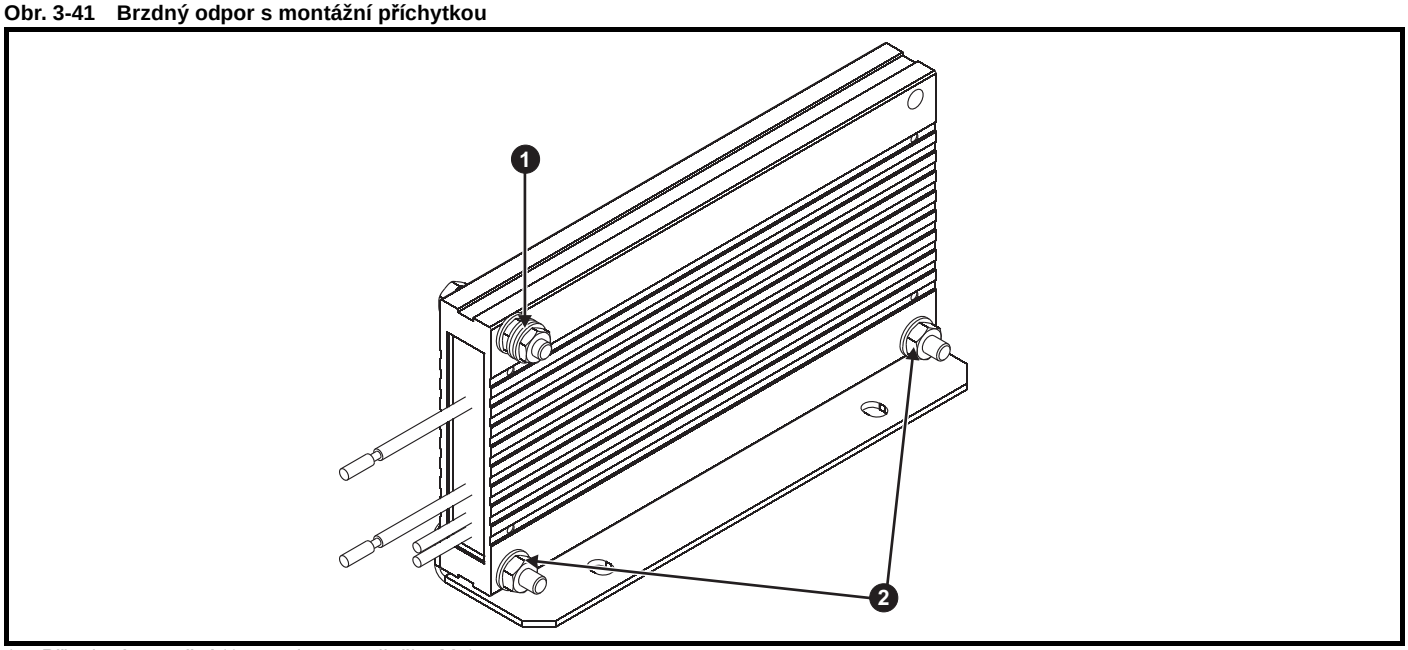
1. Odstraňte kryty svorkovnic, viz kap. 3.3.1 *Sejmutí krytů svorkovnic* na str. 25.
2. Odstraňte zátku v otvoru chladiče, v uzavřeném konci zátky je nutno udělat otvor pro průchod kabelu.
3. Nasuňte zátku na vnější izolaci kabelu brzdného odporu. Širší konec zátky musí být nasunut nejdříve. Užší konec musí být zároveň s koncem izolace..
4. Vložte brzdný odpor do chladiče a připevněte jej pomocí zajišťovacích šroubů. Šrouby mohou být utaženy max. momentem 2 Nm.
5. Protáhněte kabel otvorem v zadní části chladiče, viz obr. 3-40 a provlečte ho do přední části měniče. Zajistěte, aby kabel byl veden mezi žebry chladiče ujistěte se, že kabely nejsou přiskřípnuty mezi žebry chladiče a odporem.
6. Kabely zakončete vhodnými zamačkávacími dutinkami a připojte k přílušným svorkám. Svorky dotáhněte momentem max. 2 Nm.
7. Nasaďte zpět kryty svorkovnic, dotáhněte momentem max 1 Nm.

3.10.3 Originální externí brzdný odpor

Pro typové velikosti 3 až 6 jsou k dispozici originální externí brzdné odpory. Mohou být montovány do rozváděče dle doporučení na obr. 3-30 *Rozvržení rozvaděče* na str. 43 za použití montážních příchytek (obj. číslo 6541-0187-00). Na obr. 3-41 je znázorněn odpor montovaný na montážní příchytky.

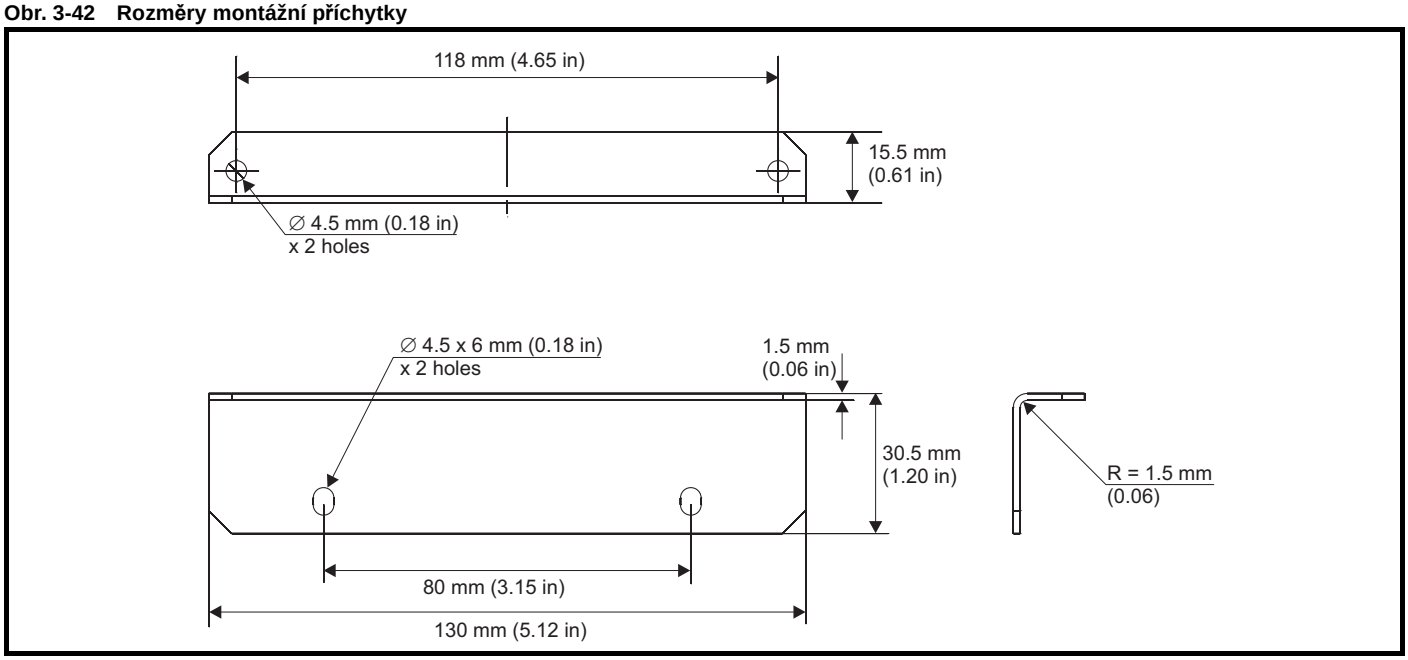
K přichycení odporu k příchytce slouží dva šrouby a matice M4 (2). Matice M4 s podložkou (1) je určena pro připojení zemnění. Součástí brzdného odporu je tepelným spínačem, který má být uživatelem zapojen do řídicích obvodů.

Obr. 3-41 Brzdný odpor s montážní příchytkou

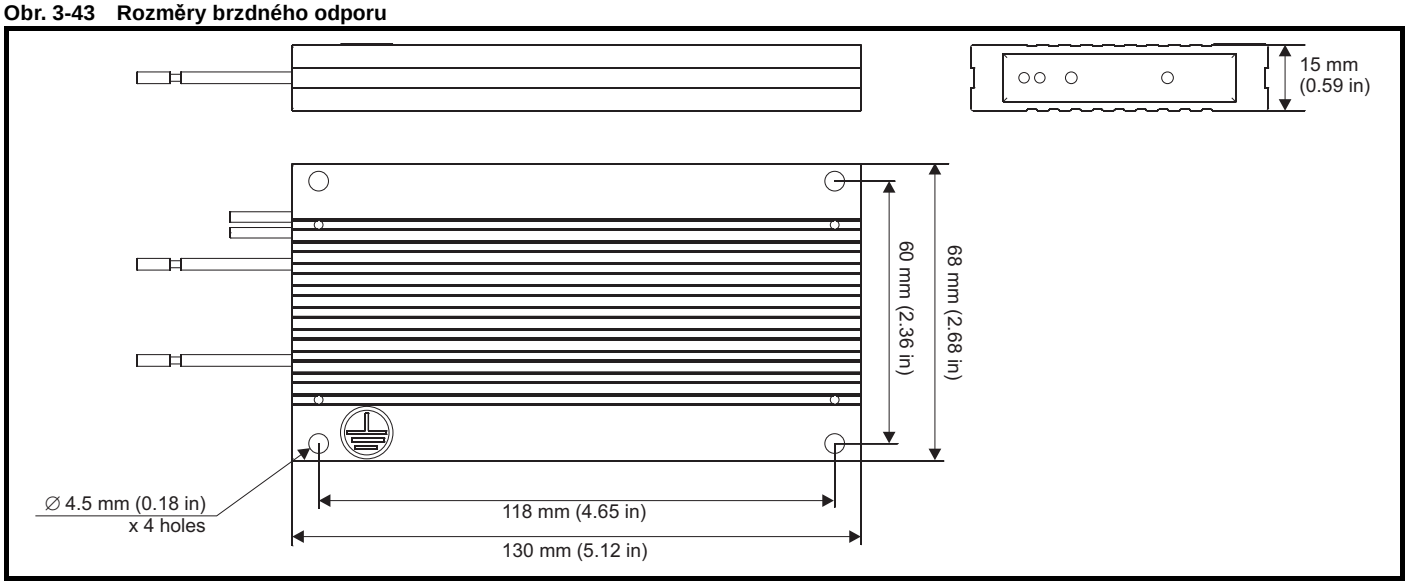


1. Připojení zemnění (1 x matice a podložka M4)
2. Připevnění brzdného odporu k montážní příchytce (za použití dvou šroubů a matic M4)

Obr. 3-42 Rozměry montážní příchytky



Obr. 3-43 Rozměry brzdného odporu



3.11 Externí odrušovací filtry

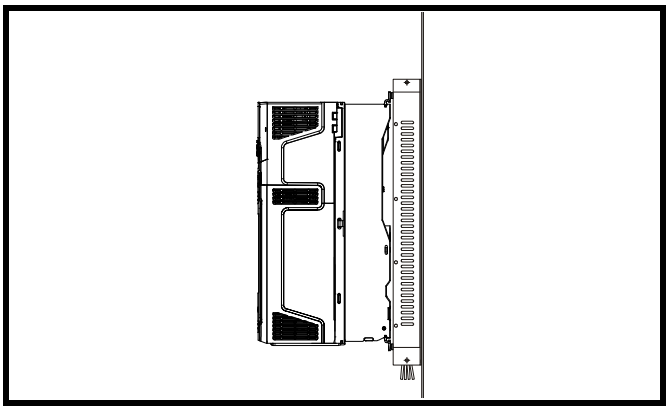
Tabulka 3-8 Externí odrušovací filtry

Měnič	Typové označení CT	Hmotnost	
		kg	lb
200 V			
03200050 až 03200106	4200-3230	1,9	4,20
04200137 až 04200185	4200-0272	4,0	8,82
05200250	4200-0312	5,5	12,13
06200330 až 06200440	4200-2300	6,5	14,3
07200610 až 07200830	4200-1072		
08201160 až 08201320	4200-1672		
400 V			
03400025 až 03400100	4200-3480	2,0	4,40
04400150 až 04400172	4200-0252	4,1	9,04
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		

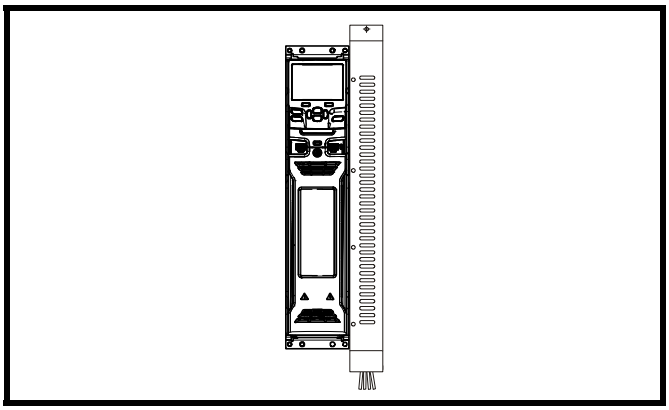
U typových velikostí 3 až 6 mohou být externí odrušovací filtry montovány buď pod měnič nebo vedle měniče. Viz obr. 3-44 a obr. 3-45.

Externí odrušovací filtry namontujte podle pravidel vkap. 4.12.5 *Opatření pro splnění norem EMC týkajících se vyzařování rušivých signálů* na str. 86.

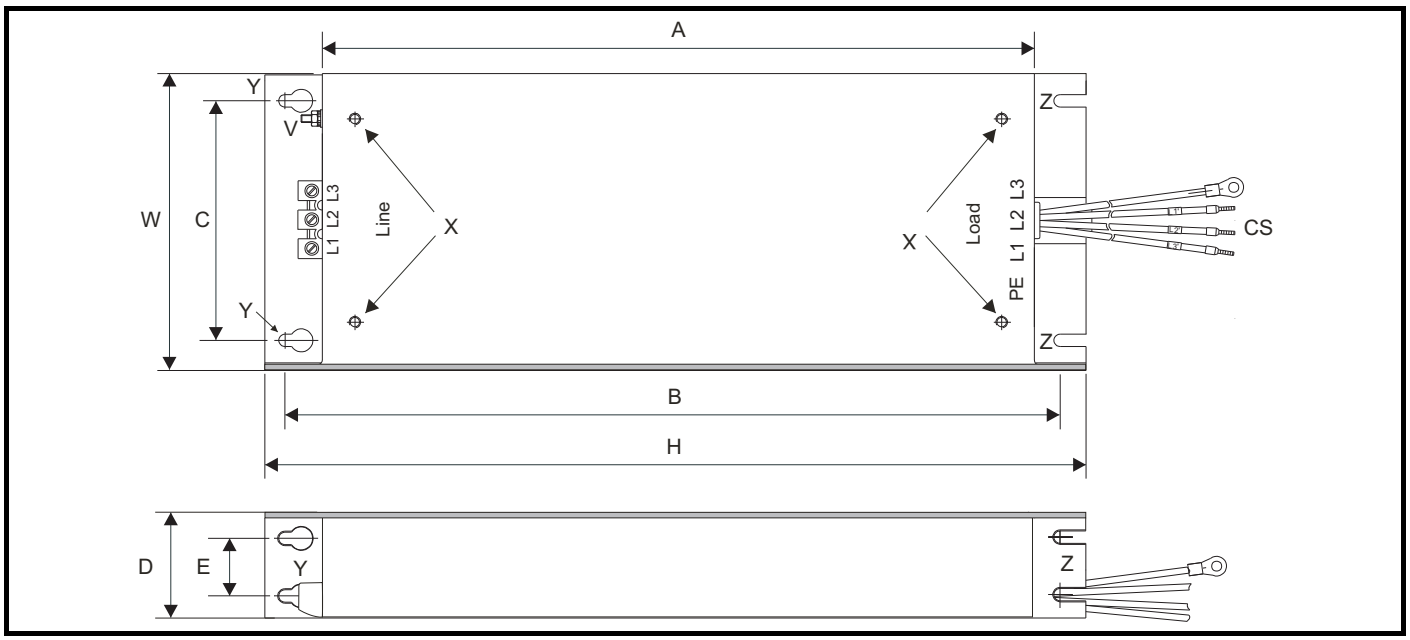
Obr. 3-44 Filtr montovaný pod měničem (podstavný filtr)



Obr. 3-45 Filtr montovaný vedle měniče



Obr. 3-46 Externí odrušovací filtr pro typové velikosti 3 až 6



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 3

Typové označení	A	B	C	D	E	F	H	W	V	X	Y	Z	CS
4200-3230	384 mm	414 mm	56 mm	41 mm		19,6 mm	426 mm	83 mm	M5	M5	5,5 mm	5,5 mm	2,5 mm^2
4200-3480													

Tabulka 3-10 Rozměry externího odrušovacího filtru pro typovou velikost 4

Typové označení	A	B	C	D	E	F	H	W	V	X	Y	Z	CS
4200-0272	395 mm	425 mm	100 mm	60 mm	33 mm	11,5 mm	437 mm	123 mm	M6	M6	6,5 mm	6,5 mm	6 mm^2
4200-0252													

Tabulka 3-11 Rozměry externího odrušovacího filtru pro typovou velikost 5

Typové označení	A	B	C	D	E	F	H	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 3-12 Rozměry externího odrušovacího filtru pro typovou velikost 16

Typové označení	A	B	C	D	E	F	H	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 3-13 Rozměry externího odrušovacího filtru pro typovou velikost 7

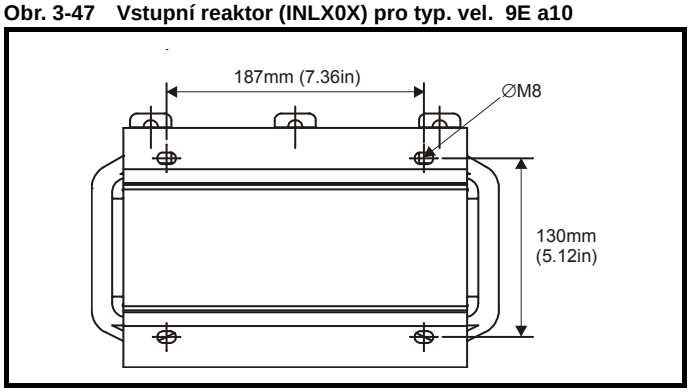
Typové označení	A	B	C	D	E	F	H	W	V	X	Y	Z	CS
4200-1072													
4200-1132													
4200-0672													

Tabulka 3-14 Rozměry externího odrušovacího filtru pro typovou velikost 8

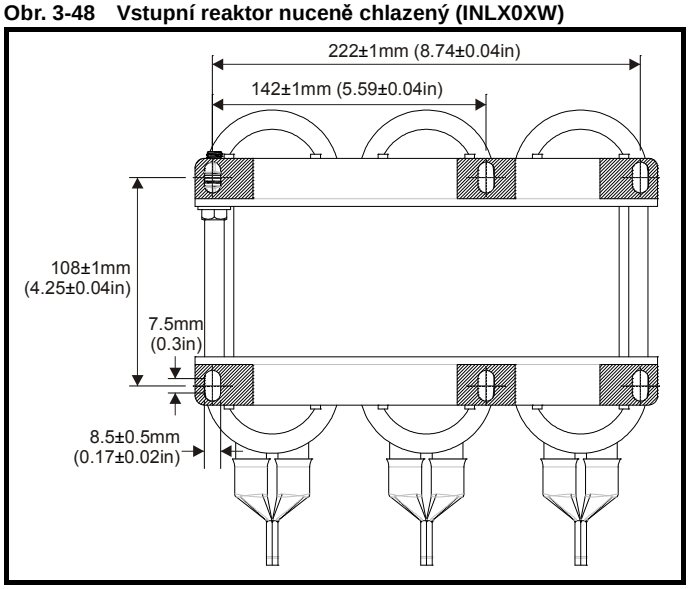
Typové označení	A	B	C	D	E	F	H	W	V	X	Y	Z	CS
4200-1672													
4200-1972													
4200-1662													

3.12 Montážní rozměry vstupních reaktorů pro typové velikosti 9E a 10

Obr. 3-47 Vstupní reaktor (INLX0X) pro typ. vel. 9E a10



Obr. 3-48 Vstupní reaktor nuceně chlazený (INLX0XW)

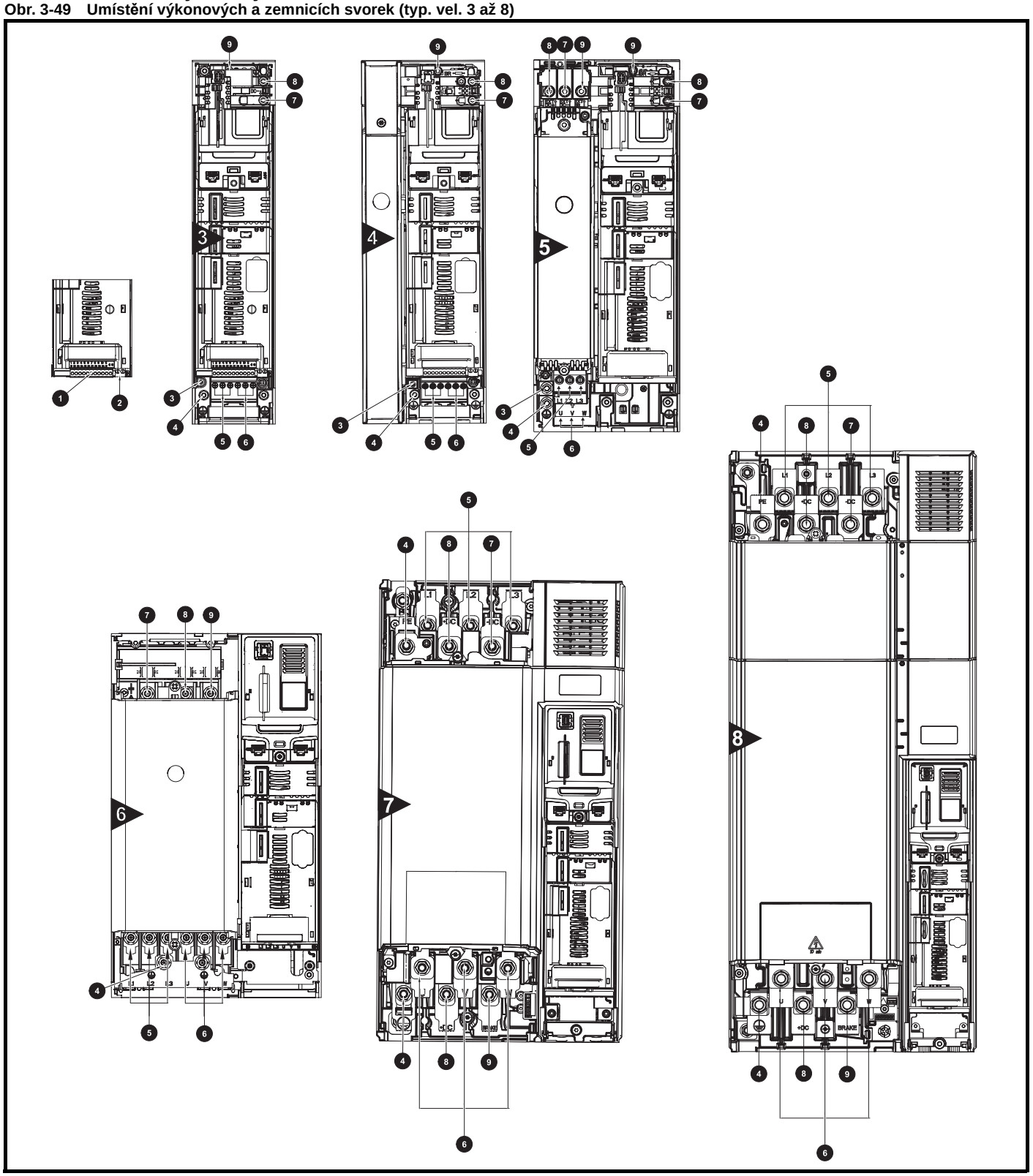


Ostatní rozměry a další detaily jsou uvedeny v kap. 4.2.3 *Vstupní reaktory pro typové velikosti 9E a 10* na str. 65.

3.13 Elektrické svorkovnice

3.13.1 Umístění výkonových a zemnicích svorek

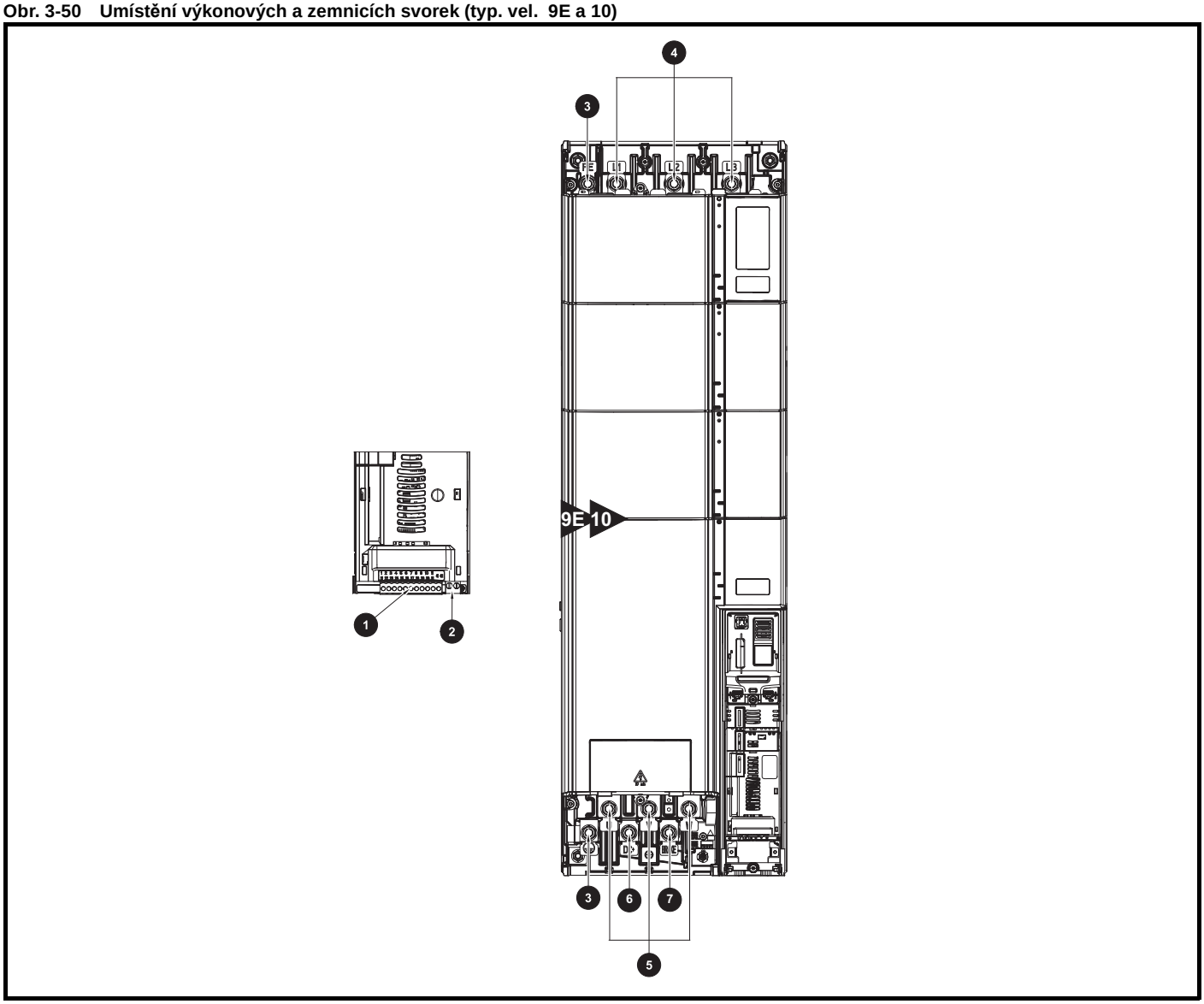
Obr. 3-49 Umístění výkonových a zemnicích svorek (typ. vel. 3 až 8)



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

Obr. 3-50 Umístění výkonových a zemnicích svorek (typ. vel. 9E a 10)



Legenda

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

3.13.2 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 3-15 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
3 a 4	Výkonový konektor		hlava T20 Torx (M4)		hlava T20 Torx (M4) / matice M4	
	0,7 Nm	0,8 Nm	2,0 Nm	2,5 Nm	2,0 Nm	2,5 Nm
5	Výkonový konektor		T20 Torx (M4) / 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 až 10	matice M10		matice M10		matice M10	
	15 Nm	20 Nm	15 Nm	20 Nm	15 Nm	20 Nm

Tabulka 3-16 Konektory svorkovnice řízení a relé

Typ měniče	Typ spojení	Utahovací moment
Všechny	konektor	0,5 Nm

Tabulka 3-17 Maximální průřezy kabelů do svorkovnic

Typová velikost	Popis svorek	Max. průřez kabelu
Všechny	Konektory svorkovnice řízení	1,5 mm^2
	Konektor svorkovnice kontaktů relé	2,5 mm^2
3 4	6 pólový výkonový konektor pro připojení napájecí sítě a motoru	6 mm^2
5	3 pólový konektor pro připojení napájecí sítě 3 pólový konektor pro připojení motoru	8 mm^2
6 7 8 9E 10	2 pólový výkonový konektor pro externí napájení 24V	1,5 mm^2

Tabulka 3-18 Externí odrušovací filtr

Typové označení	Výkonové svorky		Zemnicí svorky	
	Max. průřez kabelu	Max. utahovací moment	Šroub pro uzemnění	Max. utahovací moment
4200-0122	16 mm^2	2,3 Nm	M6	4,8 Nm
4200-0252		1,8 Nm		
4200-0272				
4200-0312				
4200-0402				
4200-3230	4 mm^2	0,8 Nm	M5	3,0 Nm
4200-3480	4 mm^2	0,8 Nm	M5	
4200-2300	16 mm^2	2,3 Nm	M6	4,8 Nm
4200-4800				
4200-3690				

3.14 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:

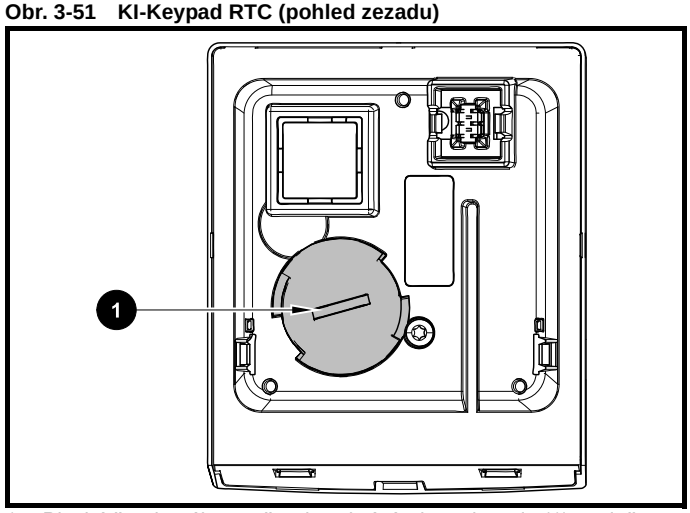
Prostředí	
Teplota okolí	Zajistěte, aby teplota uvnitř rozváděče byla na nebo pod požadovanou hodnotou.
Prach	Zajistěte, aby měnič nebyl zaprášem. Zkontrolujte, zda chladič a ventilátory nejsou zaneseny prachem. Doba života ventilátorů se v prašném prostředí snižuje.
Vlhkost	Zajistěte, aby se v rozváděči nesrážela vlhkost.
Rozváděč	
Filtry ve 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

3.14.1 Výměna batrie hodin reálného času

Ovládací panely s funkcí reálného času mají svou baterii zajišťující , že hodiny pracují i když měnič není pod napětím. Baterie má dlouhou životnost, je-li však potřeba ji vyměnit, postupujte dle instrukcí uvedených níže.

Vybitá baterie je signalizována symbolem na displeji ovládacího panelu.

Obr. 3-51 KI-Keypad RTC (pohled zezadu)



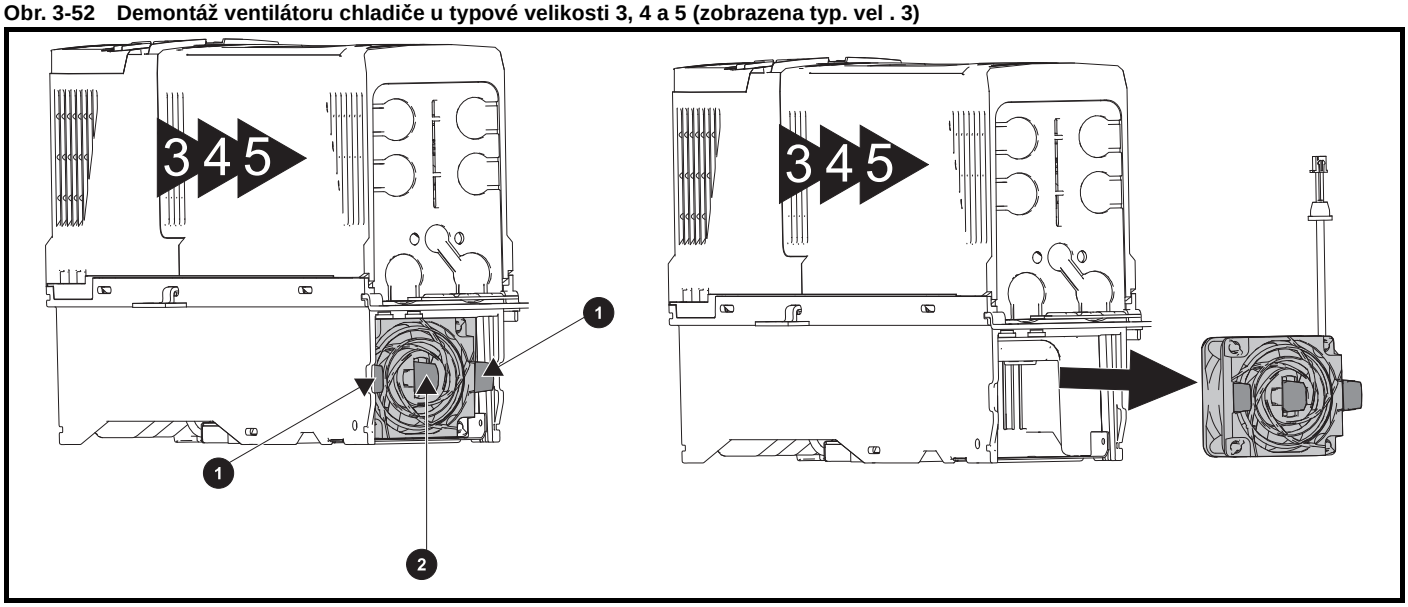
1. Plochý šroubovák zasuňte do vybrání v krytu baterie (1), zatlačte a pootočte proti směru hodinových ručiček dokud se kryt neuvolní.
2. Vyměňte baterii (typ baterie: CR2032).
3. Kryt baterie vraťte na místo opačným postupem popsaným v bodě 1.

POZNÁMKA

Ujistěte se, že baterie je vložena správně.

3.14.2 Demontáž ventilátoru

Obr. 3-52 Demontáž ventilátoru chladiče u typové velikosti 3, 4 a 5 (zobrazena typ. vel . 3)



- Před demontáží ventilátoru odpojte kabel ventilátoru od měniče.
- Zatlačte dva vnější výstupky (1) k sobě, aby se ventilátor uvolnil od měniče.

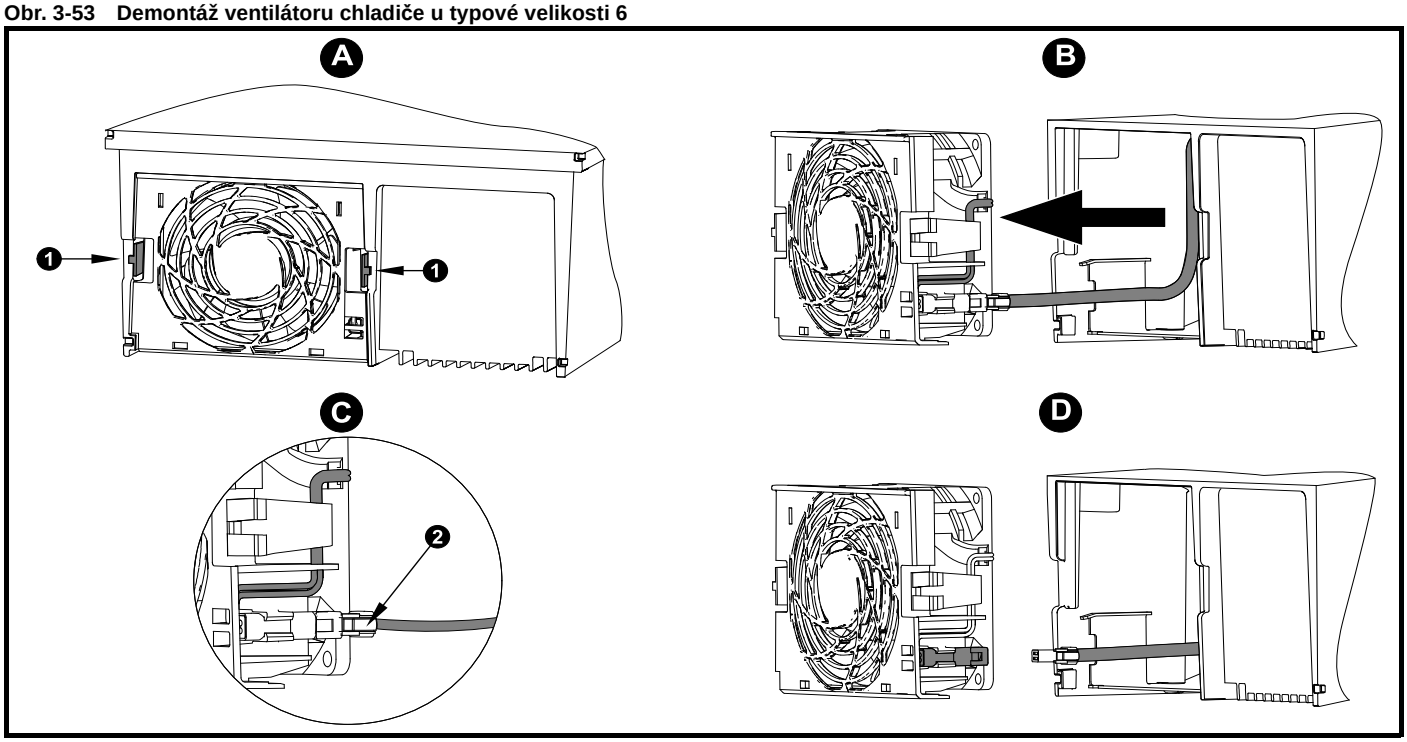
4. K odejmutí ventilátoru použijte středový výstupek na ventilátoru (2).

Ventilátor namontujte provedením výše uvedených pokynů v obráceném pořadí.

POZNÁMKA

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

Obr. 3-53 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.

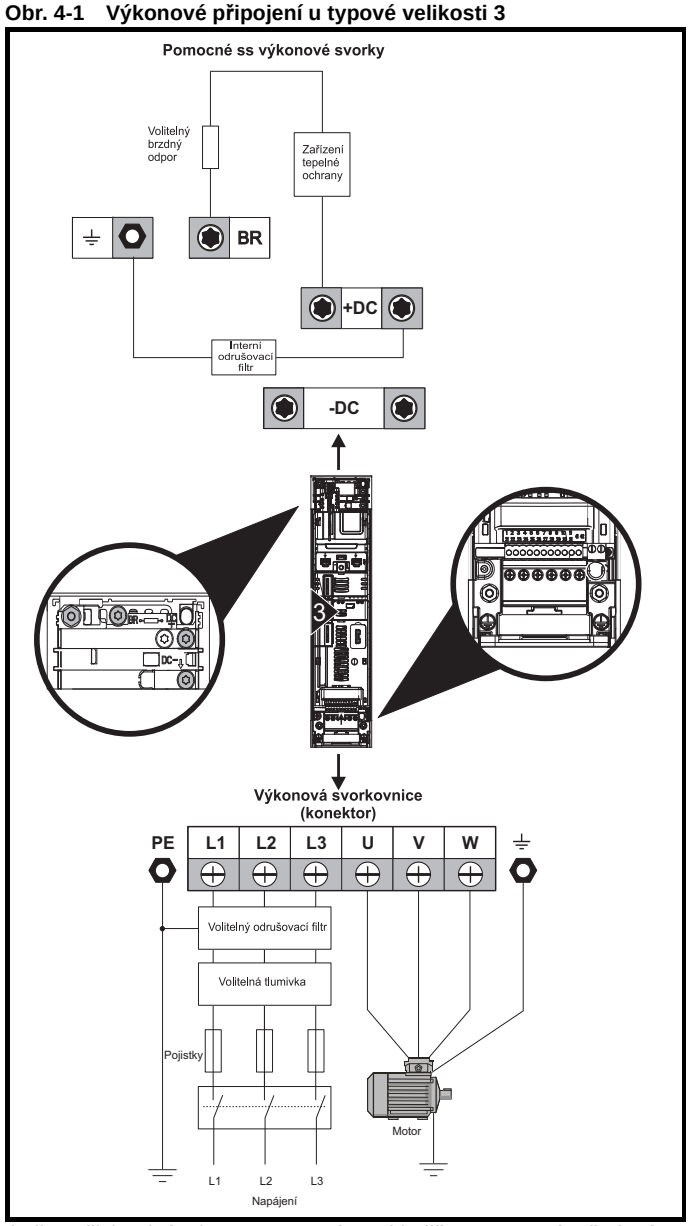
Varování

Motory s permanentními magnety
Když se otáčejí, generují motory s permanentními magnety elektrickou energii, i když je napájení odpojeno od měniče. V takovém případě je do měniče přiváděna elektrická energie z motoru. Je-li možné, aby zátěž motoru otáčela motorem i když je napájení měniče odpojeno, musí být zajištěno, aby před umožněním přístupu k jakékoliv živé části byl motor odpojen od měniče.

4.1 Výkonové připojení měniče

4.1.1 Připojení střídavé a stejnosměrné části

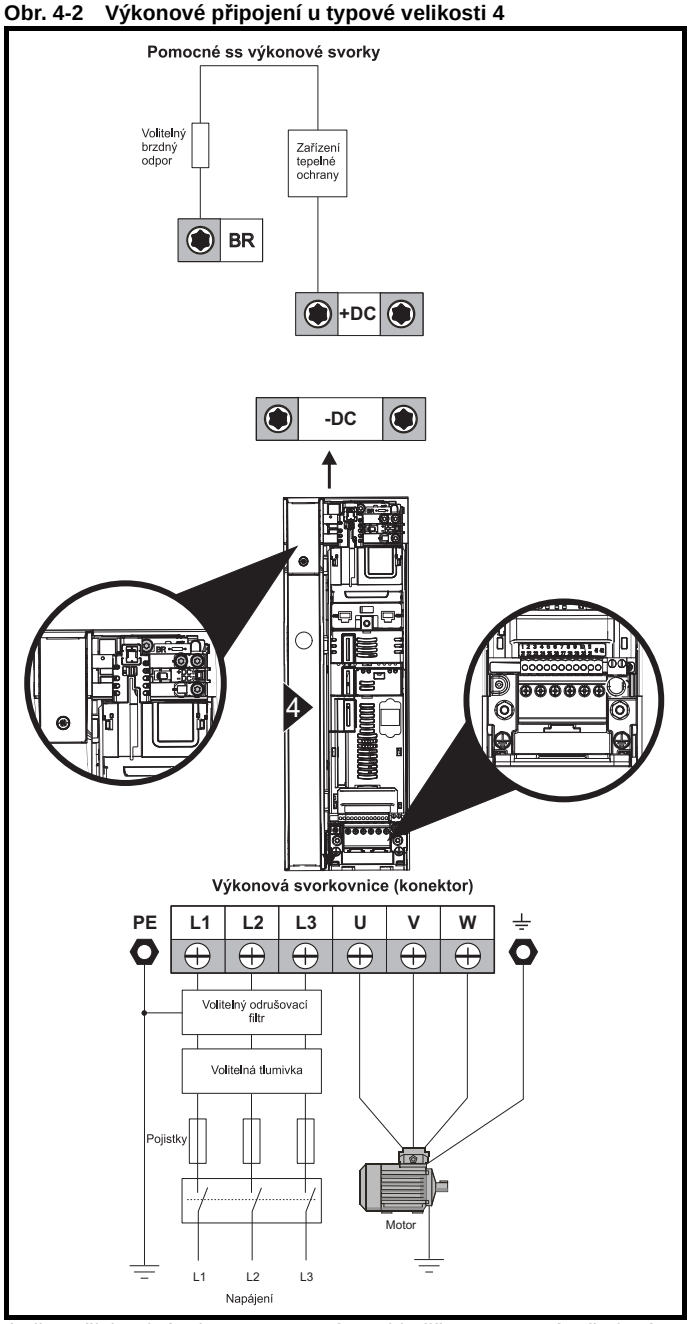
Obr. 4-1 Výkonové připojení u typové velikosti 3



Je-li použit brzdný odpor montovaný na chladič, potom není vyžadováno zařízení tepelné ochrany. Tento odpor je navržen tak, aby byl při poruše bezpečný.

Další informace o připojení uzemnění viz obr. 4-7.

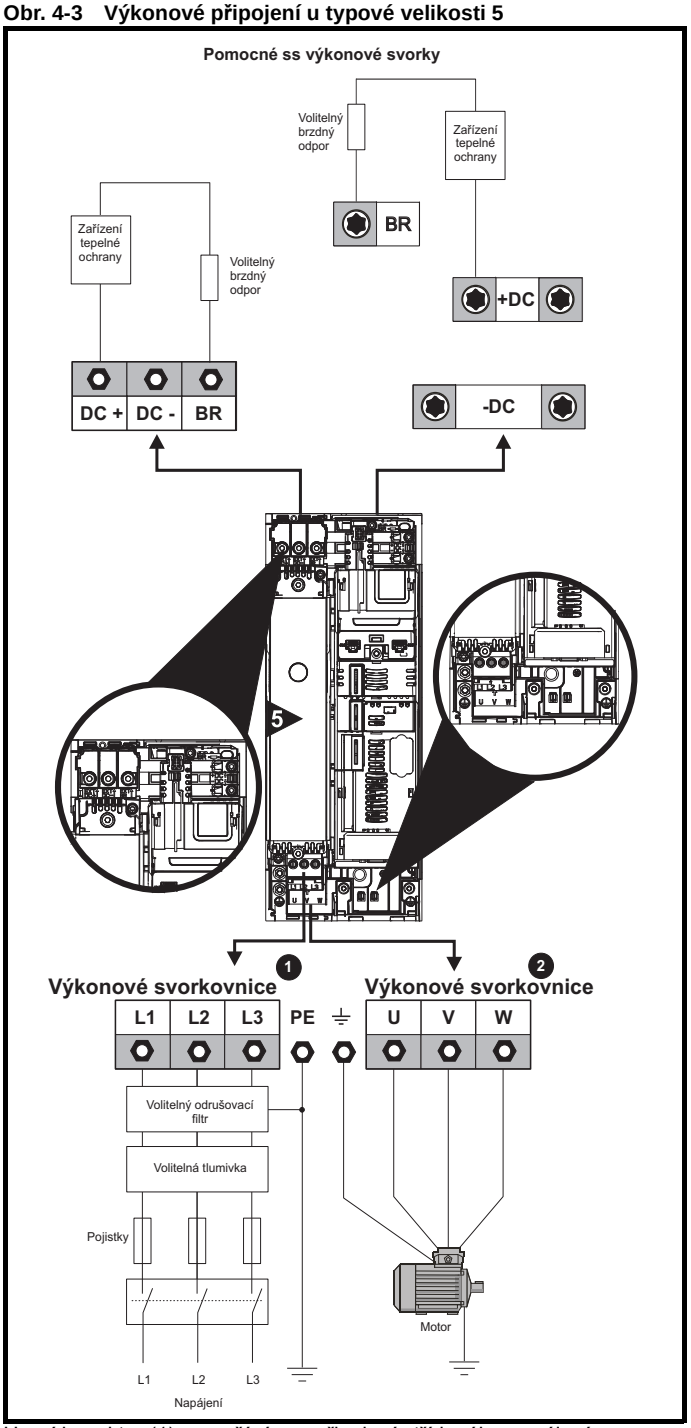
Obr. 4-2 Výkonové připojení u typové velikosti 4



Je-li použit brzdný odpor montovaný na chladič, potom není vyžadováno zařízení tepelné ochrany. Tento odpor je navržen tak, aby byl při poruše bezpečný.

Další informace o připojení uzemnění viz obr. 4-7.

Obr. 4-3 Výkonové připojení u typové velikosti 5



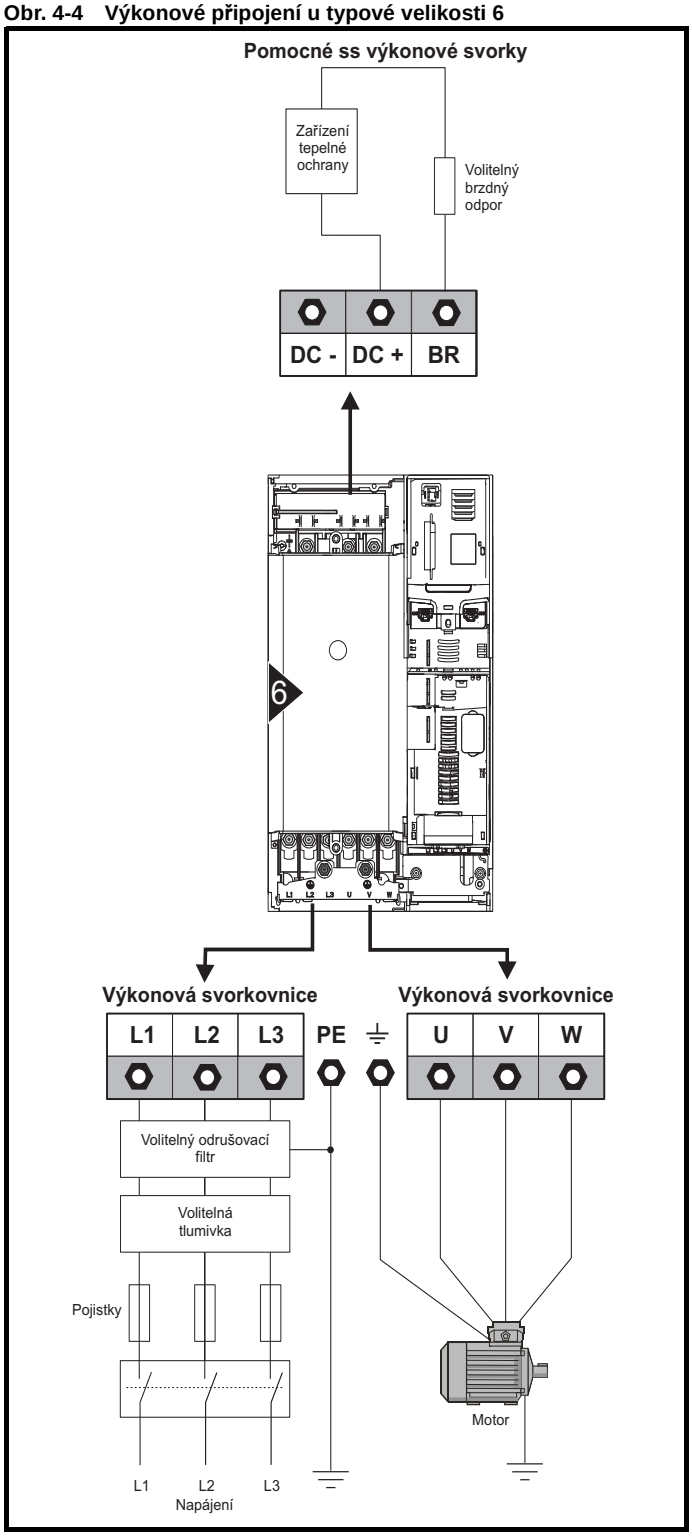
Horní konektor (1) se požívá pro připojení střídavého napájení.

Dolní konektor (2) se požívá pro připojení motoru.

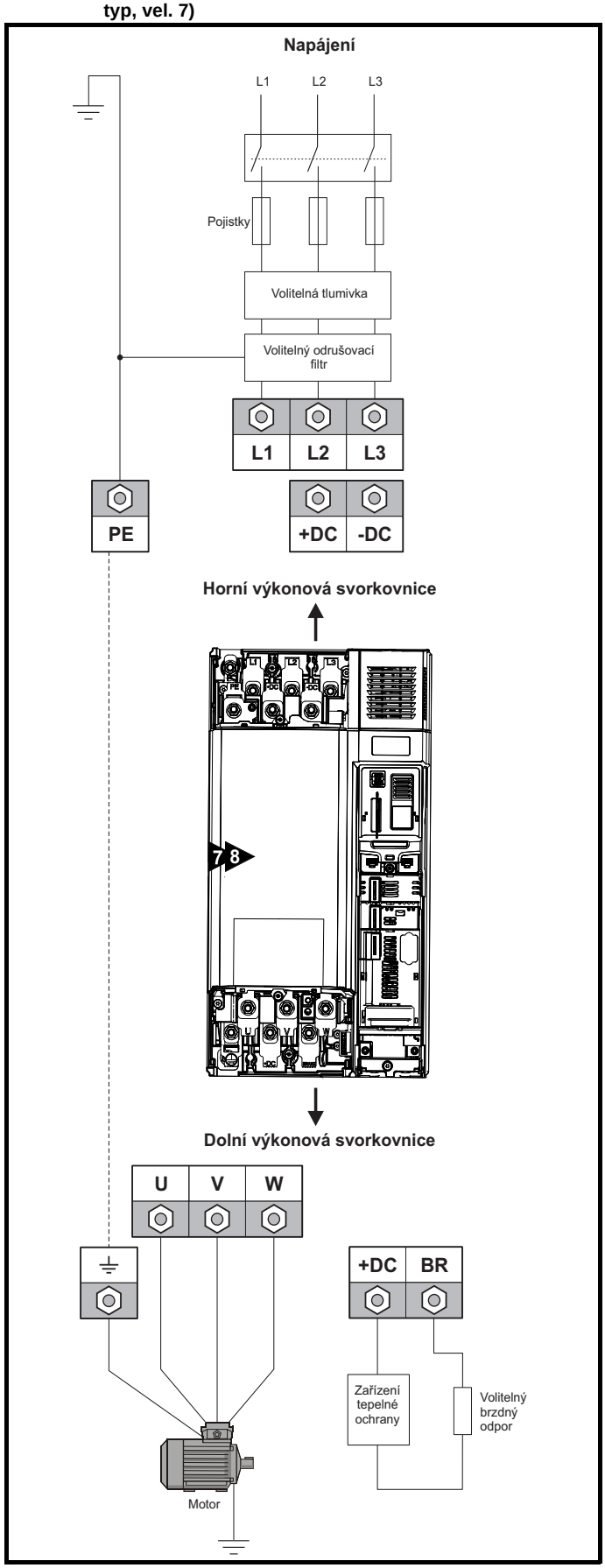
Je-li použit brzdný odpor montovaný na chladič, potom není vyžadováno zařízení tepelné ochrany. Tento odpor je navržen tak, aby byl při poruše bezpečný.

Další informace o připojení uzemnění viz obr. 4-8.

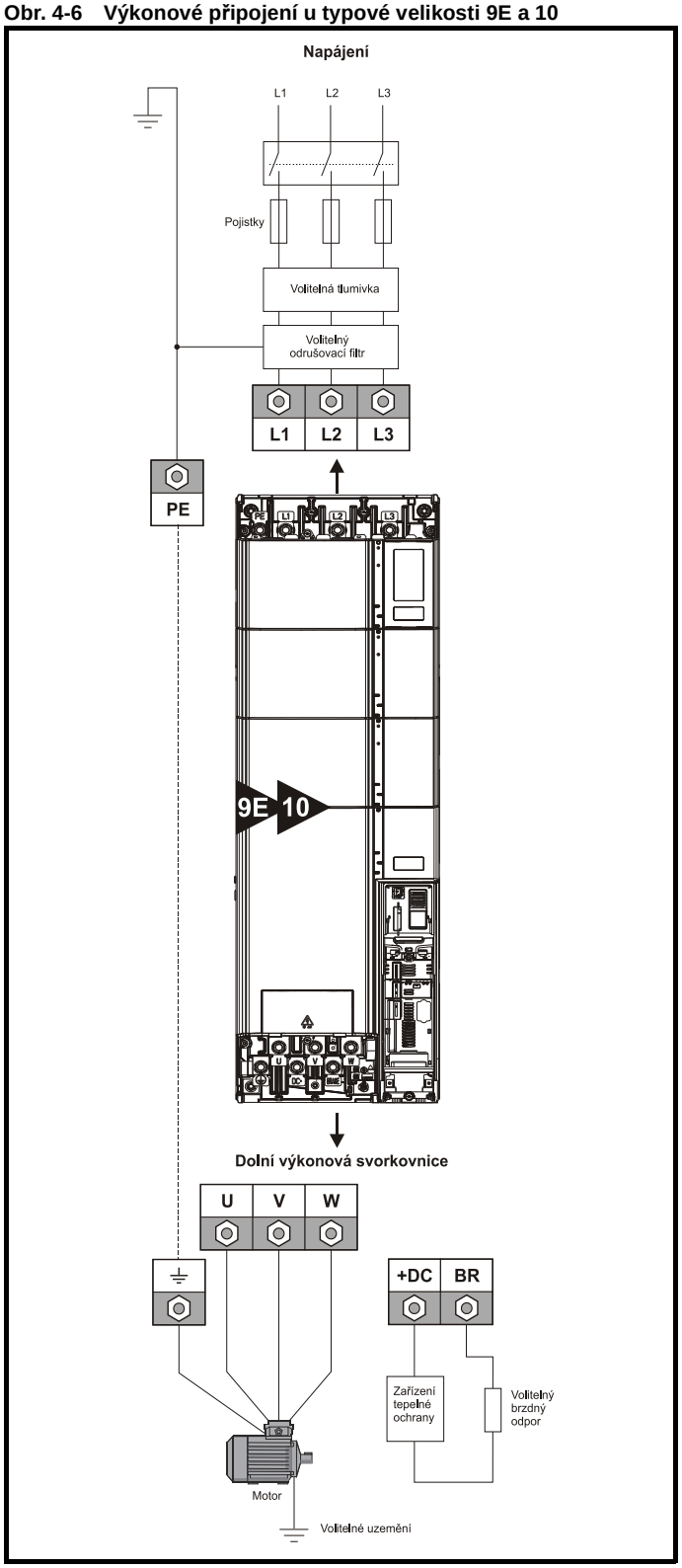
Obr. 4-4 Výkonové připojení u typové velikosti 6



Obr. 4-5 Výkonové připojení u typové velikosti 7 a 8 (zobrazena typ, vel. 7)



Obr. 4-6 Výkonové připojení u typové velikosti 9E a 10



Upozornění

U typových velikostí 9E a 10 musí být použit samostatný vstupní reaktor (INLXXX) s hodnotou indukčnosti ne menší než udávají tab. 4-3 and tab. 4-2 na str. 65. Nezařazení dostatečné indukčnosti může měnič poškodit nebo snížit jeho dobu života.

4.1.2 Připojení uzemnění

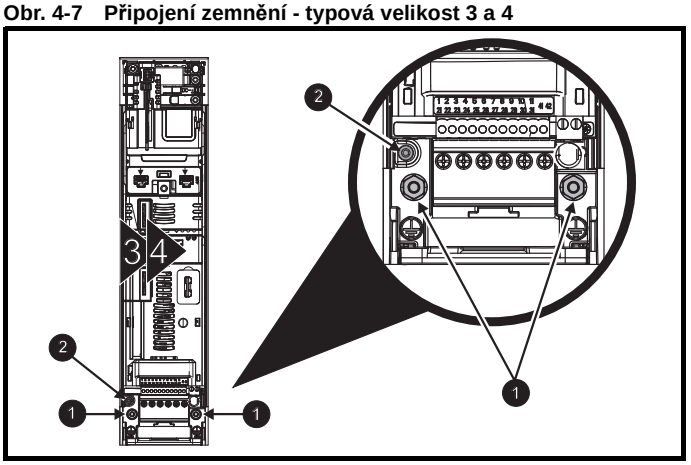
Varování

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

Typová velikost 3 a 4

U typových velikostí 3 a 4 je přípojení zemnění napájení a zemnění motoru provedeno pomocí svorníků M4, které jsou umístěny po stranách měniče v blízkosti výkonového konektoru pro připojení napájení a motoru. Na obr. 4-7 je zobrazeno i další místo pro připojení zemnění.

Obr. 4-7 Připojení zemnění - typová velikost 3 a 4

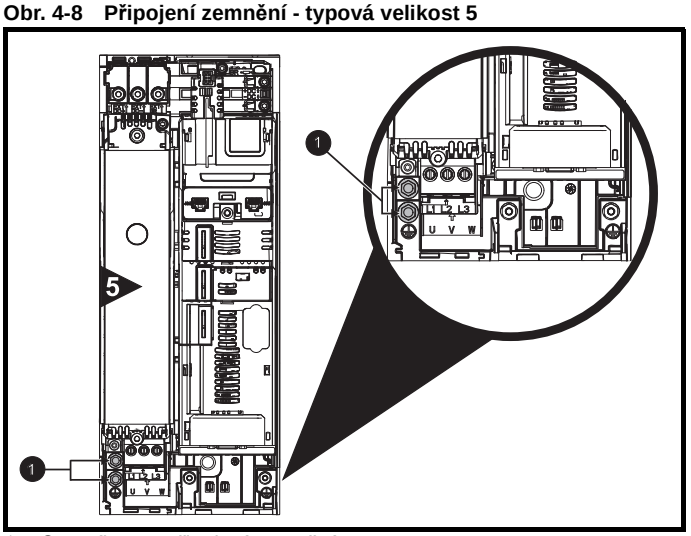


1. Svorníky pro připojení zemnění
2. Další místo pro připojení zemnění

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. Na obr. 4-8 je zobrazeno i další místo pro připojení zemnění.

Obr. 4-8 Připojení zemnění - typová velikost 5

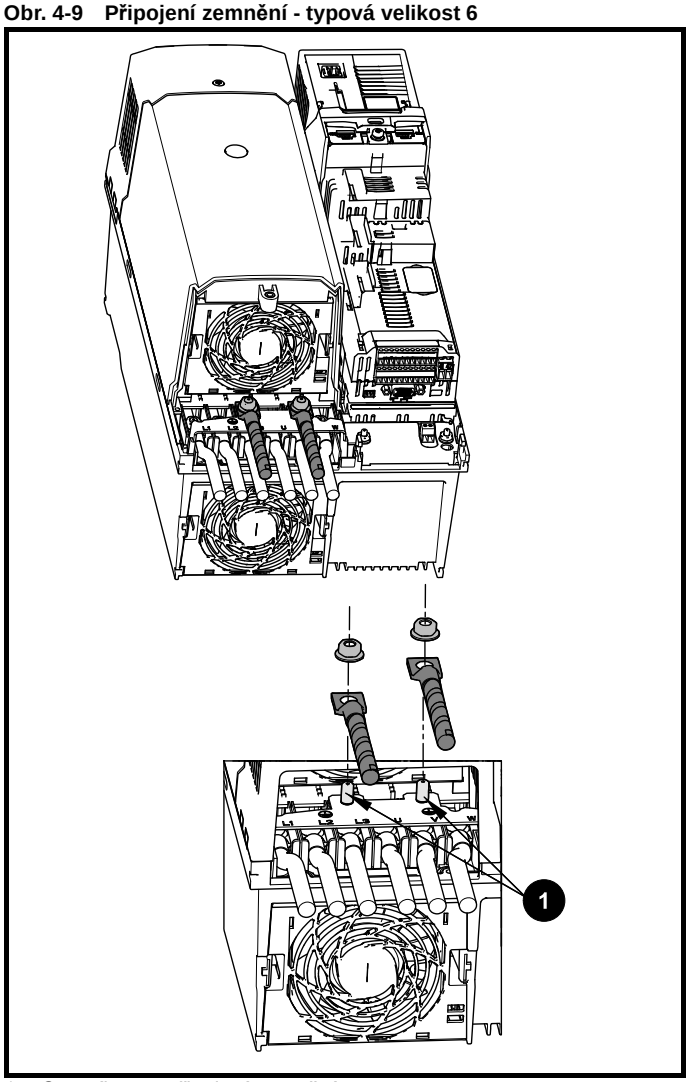


1. Svorníky pro připojení zemnění

Typová velikost 6

U typové velikosti 6 je připojení zemnění napájení a zemnění motoru provedeno pomocí svorníků M6, které jsou umístěny nad svorkami pro připojení napájení a motoru. Viz obr. 4-9.

Obr. 4-9 Připojení zemnění - typová velikost 6



1. Svorníky pro připojení zemnění

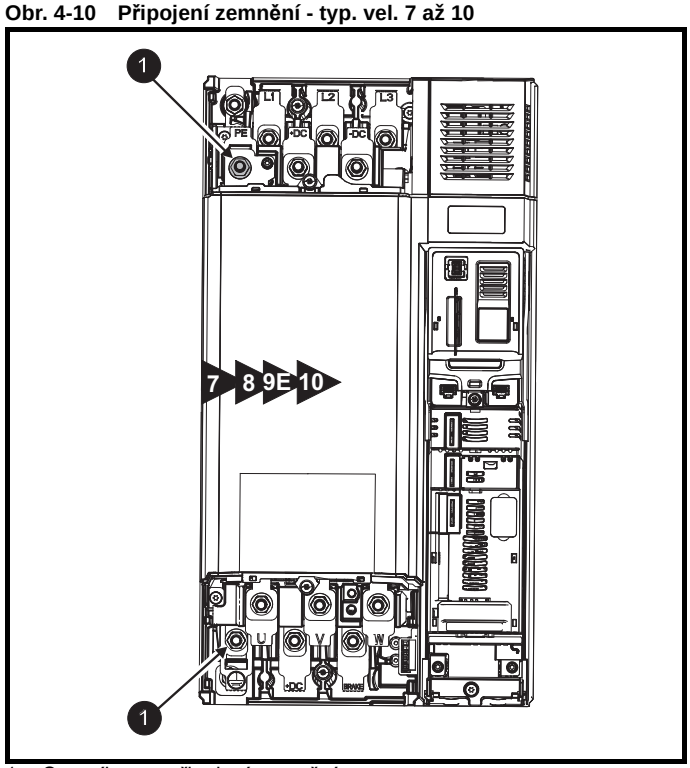
Typová velikost 7

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

Typová velikost 8 až 10

U typových velikostí 8 až 10 je připojení zemnění napájení a zemnění motoru provedeno pomocí svorníků M10, které jsou umístěny vedle svorek pro připojení napájení a motoru.

Obr. 4-10 Připojení zemnění - typ. vel. 7 až 10



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 (u typ. vel. 3 až 5 jsou k tomuto účelu k dispozici další místa pro připojení uzemnění).
> 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

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

Kmitočet: 45 až 66 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



Je-li v měniči nainstalován modul SI-Applications Plus nebo SI-Register, potom měnič nesmí být napájen ze soustavy uzemněná delta nebo centrální uzemněná delta a to pokud je napětí vyšší než 300 V. Je-li toto požadováno, pro více informací kontaktujte dodavatele měniče.

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.



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 v kap. 4.12.2 *Interní odrušovací filtr* na str. 82.
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 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 pro níže uvedené typy měničů, když existuje alespoň jeden z výše uvedených faktorů nebo je-li kapacita sítě větší než 175 kVA:

03200050, 03200066, 03200080, 03200106,

03400025, 03400031, 03400045, 03400062

Měniče 03400078 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.

Měniče typových velikostí 9E a 10 interní vstupní tlumivky nemají, takže musí být použity externí vstupní reaktory, více informací v kap. 4.2.3 *Vstupní reaktory pro typové velikosti 9E a 10* .

Jako vstupní reaktory je možno použít buď tři jednofázové reaktory nebo jeden třífázový reaktor. Každý měnič musí 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 Vstupní reaktory pro typové velikosti 9E a 10

Upozornění

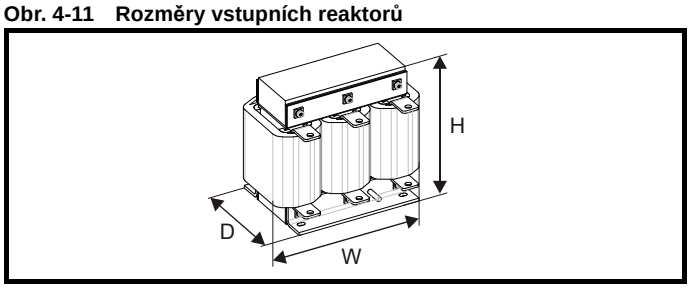
Měniče typových velikostí 9E a 10 nemají interní vstupní tlumivky, takže musí být použity vstupní reaktory externí (INLXXX) jejichž indukčnost je rovna nebo větší než hodnoty udané v tab. 4-3 a tab. 4-2.
Nezařazení dostatečné indukčnosti do přívodu napájení měniče může způsobit poškození měniče nebo snížení doby jeho životnosti.

Tabulka 4-2 Vstupní reaktory pro typové velikosti 9E a 10

Typ. vel.	Pro měnič	Typ reaktoru	Obj. číslo reaktoru
9	09201760, 09202190, 09402000, 09402240	INL 401	4401-0181
		INL 401W*	4401-0208
	09501040, 09501310, 09601040, 09601310	INL 601	4401-0183
10	10202830, 10203000, 10402700, 10403200	INL 402	4401-0182
		INL 402W*	4401-0209
	10501520, 10501900, 10601500, 10601780	INL 602	4401-0184

* Může představovat ekonomičtější řešení v případě, že požadavky na pracovní teplotu a chlazení jsou dodrženy.

Obr. 4-11 Rozměry vstupních reaktorů



Tabulka 4-3 Hodnoty vstupních reaktorů

Obj. číslo	Typ	Proud	Indukčnost	Šířka (W)	Hloubka (D)	Výška (H)	Hmotnost	Max. teplota okolí	Min. průtok vzduchu	Max. ztráty	Požadované množství
		A	µH	mm	mm	mm	kg	°C	m/s	W	
4401-0181	INL 401	245	63	240	190	225	32	50	1	148	1
4401-0182	INL 402	339	44	276	200	225	36	50	1	205	1
4401-0208	INL 401W*	245	63	255	235	200	27	40	3		1
4401-0209	INL 402W*	339	44	255	235	200	27	40	3		1
4401-0183	INL 601	145	178	240	190	225	33	50	1	88	1
4401-0184	INL 602	192	133	276	200	225	36	50	1	116	1

* Může představovat ekonomičtější řešení v případě, že požadavky na pracovní teplotu a chlazení jsou dodrženy

POZNÁMKA

Jestliže symetrický poruchový proud překročí 38 kA, potom musí být použit reaktor s vyšší indukčností. Konzultujte s dodavatelem měniče.

4.2.4 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:

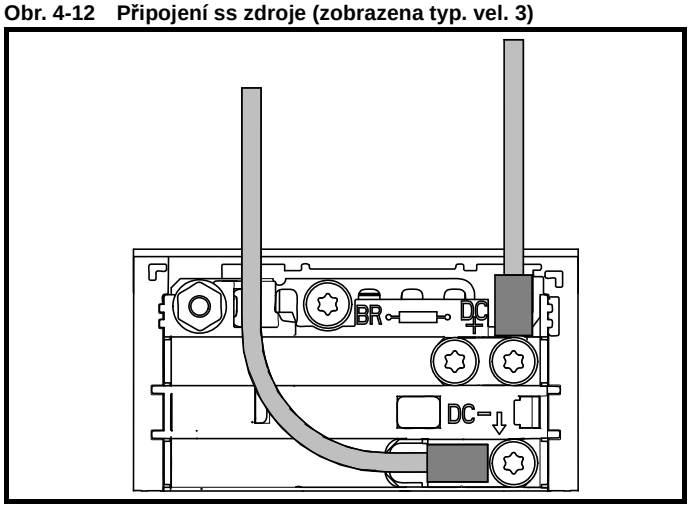
I = jmenovitý vstupní proud měniče (A)
L = indukčnost (H)
f = kmitočet napájecí sítě (Hz)
V = sdružené napětí

4.3 Napájení měniče ss napětím

Všechny typové velikosti mohou být napájeny z externího výkonového ss zdroje. V kap. 3.13 *Elektrické svorkovnice* na str. 54 je uvedeno umístění připojovacích svorek pro tento ss zdroj.

U typové velikosti 3 jsou připojovací svorky pro ss napětí umístěny pod horním krytem výkonové svorkovnice. Na obr. 4-12 je znázorněno připojení ss zdroje a vedení kabeláže.

Obr. 4-12 Připojení ss zdroje (zobrazena typ. vel. 3)



POZNÁMKA

Pro ukázku vedení kabeláže byl na obr. 4-12 dstraněn interní odrušovací filtr a plasty.

4.4 Měniče s paralelně spojenými ss meziobvody

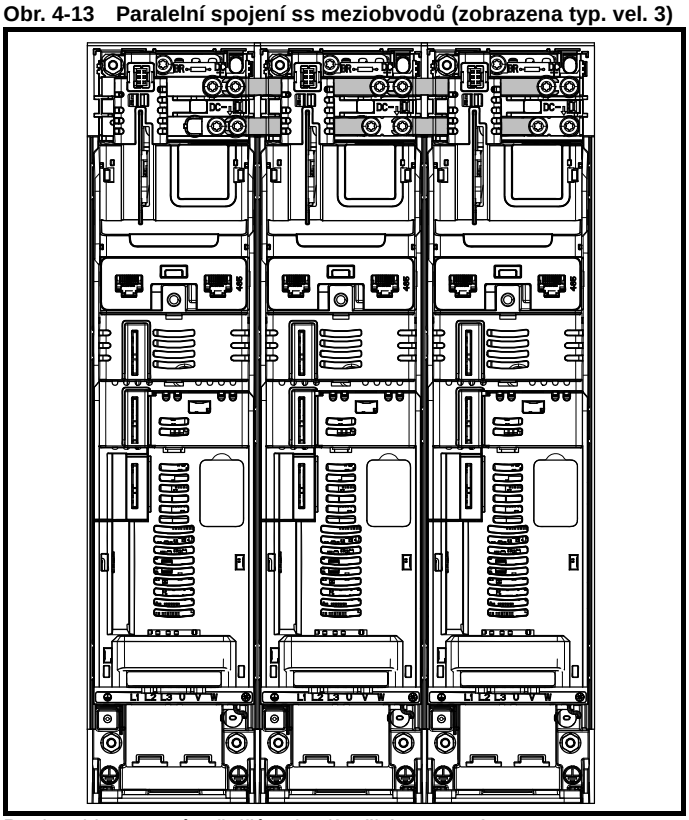
Pro paralelní spojení ss meziobvodů jsou pro všechny typové velikosti k dispozici propojovací kabely nebo pasnice.

Konstrukční provedení typových velikostí 3 až 6 umožňuje spojení ss meziobvodů více měničů pomocí speciálních pasnic. Na obr. 4-13 je zobrazeno paralelní spojení ss meziobvodů více měničů pomocí těchto pasnic.

Paralelní spojení ss meziobvodů několika měničů se obvykle používá v těchto případech:

1. Přelévání energie z měniče v generátorickém režimu do měniče v motorickém režimu.
2. Použití jednoho brzdného odporu mařícího energii z více měničů.

Obr. 4-13 Paralelní spojení ss meziobvodů (zobrazena typ. vel. 3)



Pro kombinace typů měničů existují určitá omezení. .

Pro aplikační informace kontaktujte dodavatele měniče.

POZNÁMKA

Sada pro paralení spojení ss meziobvodů není dodávána s měničem, lze ji objednat jako volitelné příslušenství.

Tabulka 4-4 Sady pro paralení spojení ss meziobvodů

Typová velkost	Obj. číslo CT
3	3470-0048-00
4	3470-0061-00
5	3470-0068-00
6	3470-0063-00

4.5 Externí napájení 24Vss

Externí napájení 24Vss přivedené do svorek 1 a 2 svorkovnice řízení má tyto funkce:

- Může být použit jako záloha (doplněk) interního zdroje 24V. Je-li např. připojeno více volitelných modulů je celkový odběr těchto modulů větší než možnosti interního zdroje.
- Může být použit jako záložní zdroj pro napájení řídících obvodů měniče v případě, že bylo odpojeno vstupní síťové napětí. To umožňuje aby jakýkoliv volitelný modul fieldbus, aplikační volitelný modul, enkodér nebo sériová linka mohly pokračovat v činnosti.
- Může být využit při uvádění do měniče do provozu, aniž by bylo nutno připojit síťové napětí. Není-li však připojeno síťové napětí, nebo není aktivní režim nízkého napětí ss meziobvodu, bude měnič ve stavu poruchy "UU". Proto nebude funkční diagnostika. Navíc změny nastavení parametrů, které se zapamatovávají při vypnutí napájecí sítě, nebudou při použití záložního zdroje 24V zapamatovány.
- Je-li ss napětí meziobvodu příliš nízké pro to, aby se rozběhl interní zdroj měniče, potom externí zdroj 24V může být použit pro zabezpečení všech nízkonapěťových požadavků měniče. Pro toto musí být také odblokována *Volba prahu nízkého napětí* (06.067)

POZNÁMKA

Není-li u typové velikosti 6 a vyšších externí napájení 24V připojeno, nemůže být použita žádná z výše uvedených funkcí a na displeji bude zobrazeno “Waiting For Power Systems”. Umístění svorek pro připojení zdroje 24V je na obr. 4-14 *Umístění svorek pro připojení zdroje 24Vss u typ. vel. 6* na str. 67.

Tabulka 4-5 Připojení zdroje 24Vss

Funkce	Typ. vel. 3 až 5	Typ. vel. 6 až 10
Doplněk interního zdroje měniče	svorky 1, 2*	svorky 1, 2*
Záložní zdroj pro obvody řízení	svorky 1, 2*	svorky 1, 2* 50, 51

* Svorka 9 u *Unidrive M702*

Požadavky na externí napájecí zdroj 24Vss pro napájení řízení:

1	**0 V**
2	**+24 Vss***
Všechny typové velikosti	
Jmenovité pracovní napětí	24,0 Vss
Minimální trvalé pracovní napětí	19,2 V
Maximální trvalé pracovní napětí	28,0 V
Minimální startovací napětí	21,6 V
Maximální požadovaný výkon při 24Vss	40 W
Doporučená pojistka	3 A, 50 Vss

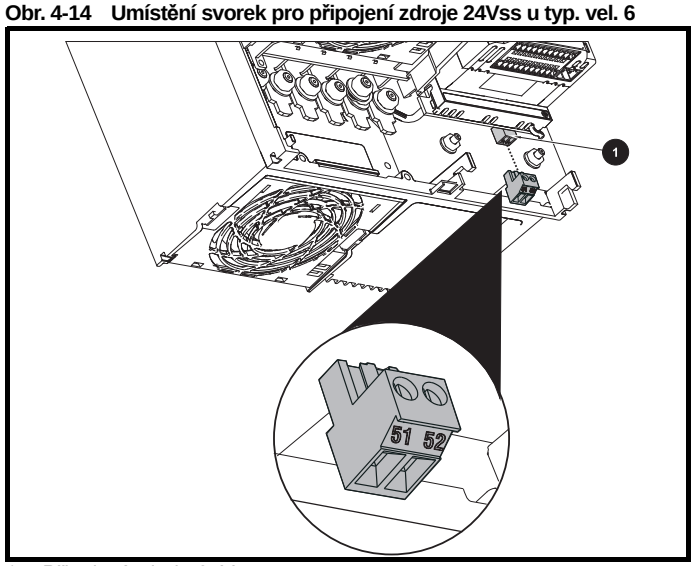
* Svorka 9 u *Unidrive M702*

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

Požadavky na externí napájecí zdroj 24Vss:

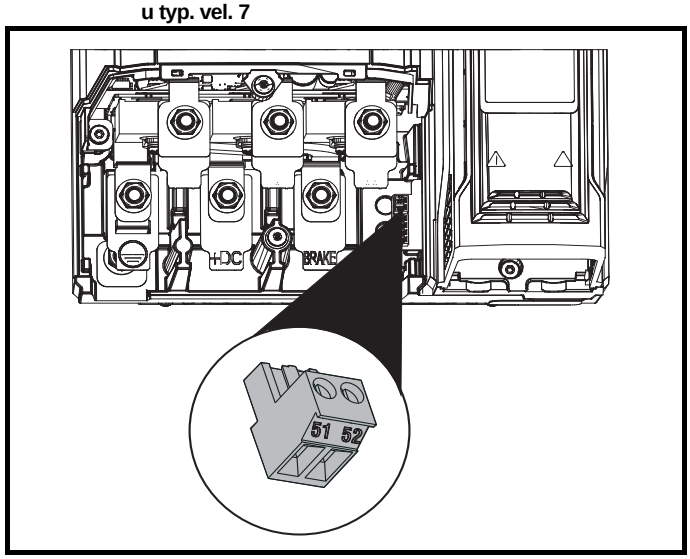
51	**0V**
52	**Vstup pro připojení exter. zdroje +24 Vss**
Typ. vel. 6	
Jmenovité pracovní napětí	24,0 Vss
Minimální trvalé pracovní napětí	18,6 Vss
Maximální trvalé pracovní napětí	28,0 Vss
Minimální startovací napětí	18,4 Vss
Maximální požadovaný výkon při 24Vss	40 W
Doporučená pojistka	4 A @ 50 Vss
Typ. vel. 7 až 10	
Jmenovité pracovní napětí	24,0 Vss
Minimální trvalé pracovní napětí	19,2 Vss
Maximální trvalé pracovní napětí	30 Vss (IEC), 26 Vss (UL)
Minimální startovací napětí	21,6 Vss
Maximální požadovaný výkon při 24Vss	60 W
Doporučená pojistka	4 A @ 50 Vss

Obr. 4-14 Umístění svorek pro připojení zdroje 24Vss u typ. vel. 6

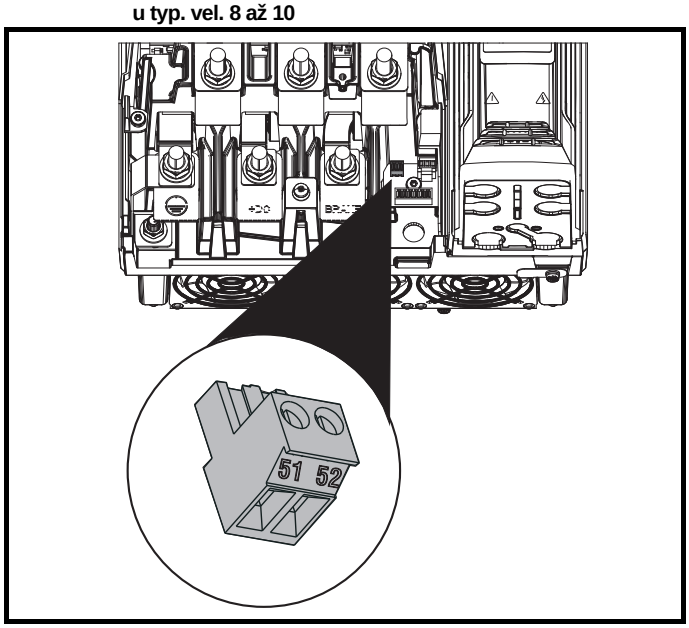


1. Připojení zdroje 24Vss

Obr. 4-15 Umístění svorek pro připojení zdroje 24Vss u typ. vel. 7



Obr. 4-16 Umístění svorek pro připojení zdroje 24Vss u typ. vel. 8 až 10



4.6 Nízkonapěťový provoz

Při použití externího zdroje 24Vss pro napájení řídicích obvodů, je měnič schopen pracovat i s nižším napětím ss meziobvodu a to v rozsahu 24Vss do maximálního ss napětí. Měnič umožňuje přechod z provozu při nápájení standardním síťovým napětím na provoz s mnohem nižším napájecím napětím (nízkonapěťový provoz) a to bez přerušení.

Přechod z nízkonapěťového provozu na standardní vyžaduje aby byl řízen přechodový zapínací proud. To může být provedeno externě. Nelze-li toto zajistit, napájení měniče musí být přerušeno, aby mohl proběhnout standardní proces připojení měniče k síti.

Aby mohl být nízkonapěťový režim plně využit, je úroveň pro vybaní poruchy podpětí uživatelem programovatelná. Pro více informací kontaktujte dodavatele měniče.

Požadavky na parametry externího ss nízkonapěťového zdroje jsou:

Typ. vel. 3 až 10

Min. trvalé pracovní napětí:	26V
Minimální startovací napětí:	32V
Max. napětí pro poruchu přepětí	230V měniče: 415V
	400V měniče: 830V
	575V měniče: 990V
	690V měniče: 1190V

4.7 Napájení ventilátoru chladiče

Ventilátor chladiče je u všech typ. vel. napájen z interního zdroje měniče.

4.8 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. 4-6.

Tabulka 4-6 Maximální zkratový proud napájecí sítě

Typ	Symetrický zkratový proud (kA)
Všechny	100



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

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

Typ	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	
03200050	8,2	10,4	15,8	16	25	gG	20	25	CC nebo J
03200066	9,9	12,6	20,9	20					
03200080	14	17	25				25		
03200106	16	20	34	25					
04200137	17	20	30	25	25	gG	25	25	CC nebo J
04200185	23	28	41	32	32		30	30	
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	
09201760	172	205	270	250	250	gR	250	250	HSJ
09202190	228	260	319	315	315		300	300	
10202830	277	305	421	400	400	gR	400	400	HSJ
10203000	333	361	494	450	450		450	450	

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

Typ	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	
03400025	5	5	7	10	10	gG	10	10	CC nebo J
03400031	6	7	9						
03400045	8	9	13						
03400062	11	13	21	20	20		20	20	
03400078	12		20						
03400100	14	16	25						
04400150	17	19	30	25	25	gG	25	25	CC nebo J
04400172	22	24	35	32	32		30	30	
05400270	26	29	52	40	40	gG	35	35	CC nebo J
05400300	27	30	58						
06400350	32	36	67	63	63	gR	40	60	HSJ nebo DFJ
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						
09402000	211	232	306	315	315	gR	300	300	HSJ
09402240	245	267	359				350	350	
10402700	306	332	445	400	400	gR	400	400	HSJ
10403200	370	397	523	450	450		450	450	

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

Typ	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	
05500030	4	4	7	10	20	gG	10	10	CC nebo J
05500040	6	7	9						
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	
09501040	145	166	190	150	150	gR	150	150	HSJ
09501310	145	166	221	200	200		175	175	
10501520	177	197	266	250	250	gR	250	250	HSJ
10501900	199	218	310						

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

Typ	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	
09601040	124	149	194	150	150	gR	150	150	HSJ
09601310	145	171	226	200	200		200	200	
10601500	180	202	268	225	225	gR	250	250	HSJ
10601780	202	225	313	250	250	aR*	250	250	

* Pojistky třídy aR neposkytují ochranu rozvětveným obvodům (branch circuit). Zajistěte, aby vstupní kabely byly vhodně chráněny pomocí rychlých pojistek HRC nebo jiističů

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 200V měniče

Typ	Průřez kabelů (IEC) mm^2						Průřez kabelů (UL) AWG			
	Vstup			Výstup			Vstup		Výstup	
	Jmenovitý	Maximální	Instalační metoda	Jmenovitý	Maximální	Installation method	Jmenovitý	Maximální	Jmenovitý	Maximální
03200050	1,5	4	B2	1,5	4	B2	14	10	14	10
03200066										
03200080	4			4			12		12	
03200106										
04200137	6	8	B2	6	8	B2	10	8	10	8
04200185	8			8			8		8	
05200250	10	10	B2	10	10	B2	8	8	8	8
06200330	16	25	B2	16	25	B2	4	3	4	3
06200440	25			25			3		3	
07200610	35	70	B2	35	70	B2	2	1/0	2	1/0
07200750							1		1	
07200830	70			70			1/0		1/0	
08201160	95	2 x 70	B2	95	2 x 70	B2	3/0	2 x 1	3/0	2 x 1
08201320	2 x 70			2 x 70			2 x 1		2 x 1	
09201760	2 x 70		B1	2 x 95		B2	2 x 2/0		2 x 2/0	
09202190	2 x 95			2 x 120			2 x 4/0		2 x 4/0	
10202830	2 x 120		B1	2 x 120		C	2 x 250		2 x 250	
10203000	2 x 150		C	2 x 120			2 x 300		2 x 250	

Tabulka 4-12 Jmenovité průřezy kabelů pro 400V měniče

Typ	Průřez kabelů (IEC) mm^2						Průřez kabelů (UL) AWG			
	Vstup			Výstup			Vstup		Výstup	
	Jmenovitý	Maximální	Instalační metoda	Jmenovitý	Maximální	Installation method	Jmenovitý	Maximální	Jmenovitý	Maximální
03400025	1,5	4	B2	1,5	4	B2	18	10	18	10
03400031							16		16	
03400045							14		14	
03400062	2,5			2,5						
03400078										
03400100							12		12	
04400150	6	8	B2	6	8	B2	10	8	10	8
04400172	8			8			8		8	
05400270	6	6	B2	6	6	B2	8	8	8	8
05400300										
06400350	10	25	B2	10	25	B2	6	3	6	3
06400420	16			16			4		4	
06400470	25			25			3		3	
07400660	35	70	B2	35	70	B2	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	B2	2 x 50	2 x 70	B2	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	
09402000	2 x 70		B1	2 x 95		B2	2 x 3/0		2 x 2/0	
09402240	2 x 95			2 x 120			2 x 4/0		2 x 4/0	
10402700	2 x 120		C	2 x 120		B2	2 x 300		2 x 250	
10403200	2 x 150			2 x 150			2 x 350		2 x 300	

Tabulka 4-13 Jmenovité průřezy kabelů pro 575V měniče

Typ	Průřez kabelů (IEC) mm^2						Průřez kabelů (UL) AWG			
	Vstup			Výstup			Vstup		Výstup	
	Jmenovitý	Maximální	Instalační metoda	Jmenovitý	Maximální	Installation method	Jmenovitý	Maximální	Jmenovitý	Maximální
05500030	0,75	1,5	B2	0,75	1,5	B2	16	16	16	16
05500040	1			1			14		14	
05500069	1,5			1,5			14		14	
06500100	2,5	25	B2	2,5	25	B2	14	3	14	3
06500150	4			4			10		10	
06500190	6			6			10		10	
06500230	10			10			8		8	
06500290							6		6	
06500350	16						6		6	
07500440	16	25	B2	16	25	B2	4	3	4	3
07500550	25			25			3		3	
08500630	35	50	B2	35	50	B2	1	1	1	1
08500860	50			50						
09501040	2 x 70		B2	2 x 35		B2	2 x 1		2 x 3	
09501310				2 x 50					2 x 1	
10501520	2 x 70		B2	2 x 70		B2	2 x 2/0		2 x 2/0	
10501900	2 x 95									

Tabulka 4-14 Jmenovité průřezy kabelů pro 690V měniče

Typ	Průřez kabelů (IEC) mm²						Průřez kabelů (UL) AWG			
	Vstup			Výstup			Vstup		Výstup	
	Jmenovitý	Maximální	Instalační metoda	Jmenovitý	Maximální	Installation method	Jmenovitý	Maximální	Jmenovitý	Maximální
07600190	10	25	B2	10	25	B2	8	3	8	3
07600240							6		6	
07600290							6		6	
07600380	16			16			4		4	
07600440	16			16			4		4	
07600540	25			25			3		3	
08600630	50	70	B2	50	70	B2	2	1/0	2	1/0
08600860	70			70			1/0		1/0	
09601040	2 x 50		B2	2 x 35		B2	2 x 1		2 x 3	
09601310	2 x 70			2 x 50			2 x 1/0		2 x 1	
10601500	2 x 70		B2	2 x 70		B2	2 x 2/0		2 x 1/0	
10601780	2 x 95						2 x 3/0		2 x 2/0	

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 dle specifikované metody.

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.

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. 63.

4.8.1 Hlavní stykač v přívodu síťového napájení

Pro typové velikosti 3 až 10 se doporučuje typ AC1.

4.9 Výstup měniče a ochrana motoru

Měnič je vybaven rychlou protizkratovou ochranou výstupního proudu, která typicky omezuje zkratový proud na ne více než 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.

4.9.1 Typ a délka kabelů

Protože kapacitní proudy motorového kabelu způsobují přídavné zatížení měniče, zajistěte, aby délka tohoto kabelu nepřekročila hodnotu uvedenou v tab. 4-15 až tab. 4-18.

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 4-15 Maximální délka motorového kabelu pro 200V měniče

Jmenovité vstupní napětí 200Vst							
Typ	**Maximální povolená délka motorového kabelu pro tyto modulační kmitočty**						
	2 kHz	**3 kHz**	**4 kHz**	**6 kHz**	**8 kHz**	**12 kHz**	**16 kHz**
03200050	65 m (210 ft)					50 m (165 ft)	37 m (120 ft)
03200066	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)		
03200080	130 m (425 ft)			100 m (330 ft)			
03200106	200 m (660 ft)		150 m (490 ft)				
04200137	200 m (660 ft)		150 m (490 ft)	100 m (330 ft)	75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37 m (120 ft)
04200185							
05200250	200 m (660 ft)		150 m (490 ft)	100 m (330 ft)	75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37 m (120 ft)
06200330	300 m (984 ft)	200 m (660 ft)	150 m (490 ft)	100 m (330 ft)	75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	
06200440							
07200610	250 m (820 ft)		185 m (607 ft)	125 m (410 ft)	90 m (295 ft)		
07200750							
07200830							
08201160	250 m (820 ft)		185 m (607 ft)	125 m (410 ft)	90 m (295 ft)		
08201320							
09201760	250 m (820 ft)						
09202190							
10202830	250 m (820 ft)						
10203000							

Tabulka 4-16 Maximální délka motorového kabelu pro 400V měniče

Jmenovité vstupní napětí 400Vst							
Typ	**Maximální povolená délka motorového kabelu pro tyto modulační kmitočty**						
	2 kHz	**3 kHz**	**4 kHz**	**6 kHz**	**8 kHz**	**12 kHz**	**16 kHz**
03400025	65 m (210 ft)					50 m (165 ft)	37 m (120 ft)
03400031	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)		
03400045	130 m (425 ft)			100 m (330 ft)			
03400062	200 m (660 ft)		150 m (490 ft)				
03400078							
03400100							
04400150	200 m (660 ft)		150 m (490 ft)	100 m (330 ft)	75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37 m (120 ft)
04400172							
05400270	200 m (660 ft)		150 m (490 ft)	100 m (330 ft)	75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37 m (120 ft)
05400300							
06400350	300 m (984 ft)	200 m (660 ft)	150 m (490 ft)	100 m (330 ft)	75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	
06400420							
06400470							
07400660	250 m (820 ft)		185 m (607 ft)	125 m (410 ft)	90 m (295 ft)		
07400770							
07401000							
08401340	250 m (820 ft)		185 m (607 ft)	125 m (410 ft)	90 m (295 ft)		
08401570							
09402000	250 m (820 ft)						
09402240							
10402700	250 m (820 ft)						
10403200							

Tabulka 4-17 Maximální délka motorového kabelu pro 575V měniče

Jmenovité vstupní napětí 575Vst							
Typ	**Maximální povolená délka motorového kabelu pro tyto modulační kmitočty**						
	2 kHz	**3 kHz**	**4 kHz**	**6 kHz**	**8 kHz**	**12 kHz**	**16 kHz**
05500030	200 m (660 ft)						
05500040							
05500069							
06500100	300 m (984 ft)	200 m (660 ft)	150 m (490 ft)	100 m (330 ft)	75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	
06500150							
06500190							
06500230							
06500290							
06500350							
07500440	200 m (660 ft)						
07500550							
08500630	250 m (820 ft)						
08500860							
09501040	250 m (820 ft)						
09501310							
10501520	250 m (820 ft)						
10501900							

Tabulka 4-18 Maximální délka motorového kabelu pro 690V měniče

Typ	Jmenovité vstupní napětí 690Vst						
	Maximální povolená délka motorového kabelu pro tyto modulační kmitočty						
	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
07600190	250 m (820 ft)		185 m (607 ft)	125 m (410 ft)	90 m (295 ft)		
07600240							
07600290							
07600380							
07600440							
07600540							
08600630	250 m (820 ft)		185 m (607 ft)	125 m (410 ft)	90 m (295 ft)		
08600860							
09601040	250 m (820 ft)						
09601310							
10601500	250 m (820 ft)						
10601780							

4.9.2 Kabely s vysokou parazitní kapacitou nebo zmenšeným průměrem

Maximální povolené délky kabelů se zkrátí oproti délkám uvedeným v kap. 4.9.1 *Typ a délka kabelů* 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. 4-17 jsou znázorněny oba typy kabelů.

Obr. 4-17 Konstrukční provedení kabelů



Maximální délky motorových kabelů specifikované v kap. 4.9.1 *Typ a délka kabelů* 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).

4.9.3 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. 4.9.4 *Připojení více motorů* na str. 75

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.

4.9.4 Připojení více motorů

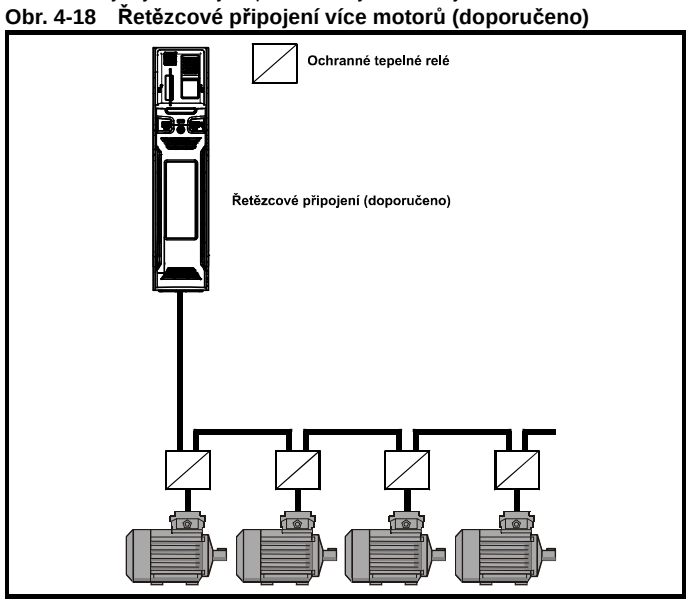
Pouze pro skalární režimy kategrie Otevřená smyčka

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 obr. 4-18 a obr. 4-19. Maximální délky kabelů uvedené v kap. 4.9.1 *Typ a délka kabelů* na str. 74 odpovídají součtu délek kabelů od měniče ke každému motoru.

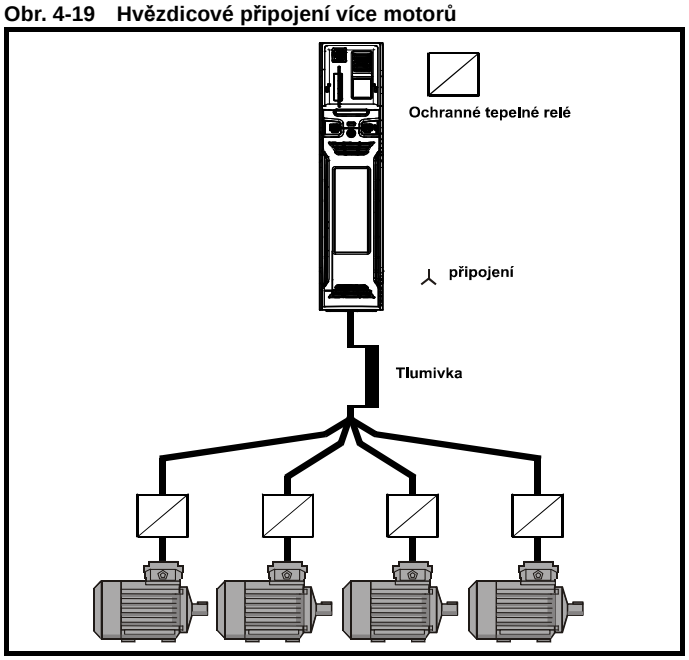
Doporučuje se, aby byl každý motor chráněn svou vlastní proudovou ochranou, protože měnič umožňuje nastavit pouze jednu úroveň proudového omezení.

Je-li pro připojení motorů použito tzv. hvězdicové zapojení, je nutno na výstup měniče zapojit sinusový filtr nebo výstupní tlumivku, viz obr. 4-19, a to i tehdy, je-li délka kabelů kratší než maximální povolená. Pro bližší informace týkající se výstupní tlumivky kontaktujte dodavatele měniče.

Obr. 4-18 Řetězcové připojení více motorů (doporučeno)



Obr. 4-19 Hvězdicové připojení více motorů



4.9.5 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.

4.9.6 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

Svorka Blokování (sv. 31 u *Unidrive M700 / M701* a sv. 11 a 13 u *Unidrive M702* má i funkci BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ MOMENTU. To může v mnoha případech nahradit výstupní stykač.

Další informace jsou uvedeny v kap. 4.16 *FUNKCE BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ (STO)* na str. 102.

4.10 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. 4-19 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 4-19 Tovární nastavení zapínacího napětí brzdného tranzistoru

Jmenovité napětí měniče	Napětí ss sběrnice
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 **00.015** = 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.

4.10.1 Brzdný odpor montovaný na chladič měniče

Měniče typových velikostí 3,4 a 5 umožňují použít speciální typ brzdných odporů (volitelné příslušenství) montovaných do chladiče měniče. Způsob montáže je popsán v kap. 3.10 *Brzdný odpor montovaný na chladič* na str. 48.
Při použití tohoto odporu není nutná externí teplotní ochrana, protože tento odpor je navržen tak, aby byl bezpečný v případě poruchy. Navíc SW ochrana měniče proti přetížení je v továrním nastavení u typových velikostí 3 až 5 nastavena tak, aby tento odpor ochránila.

V tab. 4-20 jsou uvedena technická data těchto odporů.

POZNÁMKA

Brzdný odpor montovaný na chladič je vhodný pouze pro aplikace s malou úrovní energie vracenou motorem, viz tab. 4-20.

Upozornění

Nastavení parametrů pro ochranu brzdného odporu před přetížením
Nedodržení uvedených informací může způsobit poškození odporu
Software měniče obsahuje funkci ochrany brzdného odporu před přetížením. U typových velikostí 3 až 5 je tato funkce v továrním nastavení aktivní (pro ochranu brzdného odporu montovaného na chladič).
V tabulce je uvedeno nastavení parametrů.

Parametr		Typ. vel. 3		Typ. vel. 4		Typ. vel. 5		
		200 V měnič	400 V měnič	200 V měnič	400 V měnič	200 V měnič	400 V měnič	575 V měnič
Jmenovitý výkon brzdného odporu	Pr **10.030**	50 W		100 W		100 W		
Tepelná časová konstanta brzdného odporu	Pr **10.031**	3,3 s		2,0 s		2,0 s		
Hodnota brzdného odporu	Pr **10.061**	75 Ω		38 Ω		38 Ω		

Více informací o této ochraně je uvedeno v popisu parametrů Pr **10.030,** Pr **10.031 and** Pr **10.061** v příručce *Parameter Reference Guide*.

Je-li odpor zatěžován na více než polovinu jeho průměrné výkonové zatížitelnosti, potom ventilátor měniče musí být nastaven na plné otáčky, tj Pr **06.045** = 11.

Tabulka 4-20 Parametry externího brzdného odporu montovaného na chladič

Parametr	Typ. vel. 3	Typ. vel. 4	Typ. vel. 5
Objednací číslo	1220-2752-00	1299-0003-00	
Odpor při 25 °C	75 Ω	37,5 Ω	
Špičkový okamžitý výkon po dobu 1ms při jmen. odporu	8 kW	16 kW	
Průměrný výkon po dobu 60s *	50 W	100 W	
Krytí	IP54		
Max. nadmořská výška	2000 m		

* Toto jsou hodnoty, při kterých teplota odporu nepřekročí 70°C (při teplotě okolí 30°C), přičemž průměrná výkonová zatížitelnost odporu pro typ. vel. 3 je 50W a pro typ. vel. 4 a 5 je 100W . Toto platí pro nastavení parametrů uvedené výše. .

4.10.2 Externí brzdný odpor

Varování

Tepelná ochrana
Externí brzdný odpor musí být chráněn vhodně dimenzovaným obvodem tepelné ochrany, viz obr. 4-20 na str. 80.

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. 4.12.5 *Opatření pro splnění norem EMC týkajících se vyzařování rušivých signálů* na str. 86.

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

Parametry externího brzdného odporu při 40°C

Tabulka 4-21 Parametry ext. brzdného odporu pro 200V měniče

Typ měniče	Minimální hodnota * Ω	Okamžitý ztrátový výkon kW	Trvalý ztrátový výkon kW
03200050	20	8,5	1,5
03200066			1,9
03200080			2,8
03200106			3,6
04200137	18	9,4	4,6
04200185			6,3
05200250	16,5	10,3	8,6
06200330	8,6	19,7	12,6
06200440			16,4
07200610	6,1	27,8	20,5
07200750			24,4
07200830	4,5	37,6	32,5
08201160	2,2	76,9	41
08201320			47,8
09201760	1,2	144,5	59,4
09202190			79,7
10202830	1,3	130	98,6
10203000			116,7

Tabulka 4-22 Parametry ext. brzdného odporu pro 400V měniče

Typ měniče	Minimální hodnota *	Okamžitý ztrátový výkon	Trvalý ztrátový výkon
	Ω	kW	kW
03400025	74	9,2	1,5
03400031			2,0
03400045			2,8
03400062			4,6
03400078	50	13,6	5,0
03400100			6,6
04400150	34	19,9	9,0
04400172			12,6
05400270	31,5	21,5	16,2
05400300	18	37,5	19,6
06400350	17	39,8	21,6
06400420			25
06400470			32,7
07400660	9,0	75,2	41,6
07400770			50,6
07401000	7,0	96,6	60,1
08401340	4,8	140,9	81
08401570			98,6
09402000	2,4	282,9	118,6
09402240			156,9
10402700	2,6	260	198,2
10403200			237,6

Tabulka 4-23 Parametry ext. brzdného odporu pro 575V měniče

Typ měniče	Minimální hodnota *	Okamžitý ztrátový výkon	Trvalý ztrátový výkon
	Ω	kW	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
09501040	3,3	291,3	97,7
09501310			116,7
10501520	3,3	291,3	155,6
10501900	2,5	384,4	

Tabulka 4-24 Parametry ext. brzdného odporu pro 690V měniče

Typ měniče	Minimální hodnota *	Okamžitý ztrátový výkon	Trvalý ztrátový výkon
	Ω	kW	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
09601040	4,2	331,9	116,3
09601310			139,1
10601500	4,2	331,9	166,7
10601780	3,3	422,4	193

* 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).

Pro typové velisti 3 až 6 jsou k dispozici tyto externí brzdné odpory:

Tabulka 4-25 Externí brzdné odpory pro tyové velikosti 3 až 6

Objednací číslo	Název	Hodnota odporu	Trvalý ztrátový výkon (40°C)	Okamžitý ztrátový výkon (40°C) ton = 1 ms	Pulzní výkon (40°C) 1/120 s (ED 0,8 %)	Pulzní výkon (40°C) 5/120 s (ED 4,2 %)	Pulzní výkon (40°C) 10/120 s (ED 8,3 %)	Pulzní výkon (40°C) 40/120 s (ED 33,3 %)
1220-2201	DBR, 100 W, 20R, 130 x 68, TS	20 Ω	100 W	2.0 MW	2300 W	1000 W	650 W	250 W
1220-2401	DBR, 100 W, 40R, 130 x 68, TS	40 Ω	100 W	1.6 MW	1900 W	900 W	610 W	240 W
1220-2801	DBR, 100 W, 80R, 130 x 68, TS	80 Ω	100 W	1.25 MW	1500 W	775 W	570 W	230 W

K dosažení požadované hodnoty odporu a ztrátového výkonu dle tab. 4-21 až tab. 4-24 mohou být brzdné odpory použity v sériovém nebo paralelním zapojení. Brzdné odpory jsou dodávány s tepelným spínačem. Tento spínač musí být uživatelem zapojen do ovládacích obvodů.

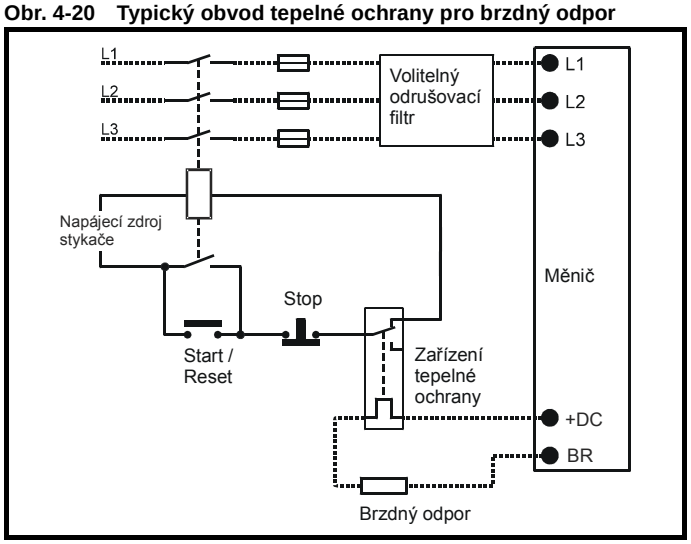
Kombinace odporů uvedené v tab. 4-26 mohou být realizovány pomocí odporů z tab. 4-25. Pr **10.030**, Pr **10.031** a Pr **10.061** musí být nastaveny dle informací z tab. 4-26. Blíže viz popis Pr **10.030**, Pr **10.031** a Pr **10.061** v příručce *Unidrive M700/701/702 Parameter Reference Guide*.

Tabulka 4-26 Kombinace odporů

Typ měniče	Těžký provoz (kW)	150 % Špičk. výkon (Ω)	200 % Špičk. výkon (Ω)	Brzdné napětí (Vdc)	Min. hodnota odporu (Ω)	Kombinace odporů (Ω)
03200050	0,7	135	101	390	20	1 x 20 = 20 1 x 40 = 40 2 x 40 = 20 (paralelní zapojení) 2 x 80 = 40 (paralelní zapojení)
03200066	1,1	92	69			
03200080	1,5	68	51			
03200106	2,2	46	34			
03400025	0,7	540	405	780	74	1 x 80 = 80 2 x 40 = 80 (zapoení do série)
03400031	1,1	370	277			
03400045	1,5	271	203			
03400062	2,2	184	138			
03400078	3,0	135	101		50	
03400100	4,0	101	76			
04200137	3,0	34	25	390	18	1 x 20 = 20 2 x 40 = 20 (paralelní zapojení)
04200185	4,0	26	19			
04400150	5,5	74	56	780	34	1 x 40 = 40 2 x 80 = 40 (paralelní zapojení)
04400172	7,5	54	40			
05200250	5,5	19	14	390	16,5	1 x 20 = 20 2 x 40 = 20 (paralelní zapojení)
05400270	11,0	37	28	780	31,5	1 x 40 = 40 2 x 80 = 40 (paralelní zapojení)
05400300	15,0	27	20		18	1 x 20 = 20 2 x 40 = 20 (paralelní zapojení)
05500030	1,5	384	288	930	80	1 x 80 = 80 2 x 40 = 80 (paralelní zapojení)
05500040	2,2	263	197			
05500069	4,0	144	108			
06200330	7,5	13,3	10	390	8,6	2 x 20 = 10 (paralelní zapojení) 4 x 40 = 10 (paralelní zapojení
06200440	11,0	9,3	7			
06400350	15,0	27	20	780	17	1 x 20 = 20 2 x 40 = 20 (paralelní zapojení) 4 x 80 = 20 (paralelní zapojení)
06400420	18,5	22	16,4			
06400470	22,0	18,4	13,8			
06500100	5,5	104	78	930	13	1 x 20 = 20 2 x 40 = 20 (paralelní zapojení) 3 x 40 = 13 (paralelní zapojení) 4 x 80 = 20 (paralelní zapojení)
06500150	7,5	77	58			
06500190	11,0	52	39			
06500230	15,0	39	29			
06500290	18,5	33	25			
06500350	22,0	27	20			

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. 4-20.

Obr. 4-20 Typický obvod tepelné ochrany pro brzdný odpor



Na obr. 4-1 na str. 59 a obr. 4-4 na str. 61 je zobrazeno umístění svorek pro připojení brzdného odporu.

4.10.3 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..

4.11 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. 4.12.2 *Interní odrušovací filtr* na str. 82.

Interní odrušovací filtr připojen:
Typová velikost 3 až 5:
28 mAst* při 400V/50Hz
30 µAss při 600Vss meziobvodu (10 MΩ)

Typová velikost 7 až 10:
56 mAst* při 400V/50Hz
18 µAss při 600Vss meziobvodu (33 MΩ)

* Proporcionální k napájecímu napětí a kmitočtu.

Interní odrušovací filtr odpojen:
<1 mA

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.

4.11.1 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

Varování 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.

.

4.12 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 kap. 12 *Technická specifikace* na str. 267, ale nejsou splněny požadavky norem týkajících se vyzařování rušivých signálů. V úvahu je též potřeba vzít požadavky uvedené v *Surge immunity of control circuits - long cables and connections outside a building* na str. 88 nutné pro zvýšení odolnosti při delších kabelech řídících obvodů.

Kap. 4.12.4, Požadavky na splnění norem EMC týkajících se výkonových pohonů, IEC61800-3 (EN 61800-3:2004).

Kap. 4.12.5, 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. 4.12.3 jsou obvykle dostatečná k potlačení příčin rušení v průmyslovém prostředí.
Opatření uvedená v kap. 4.12.4 nebo v kap. 4.12.5 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. 267

Musí být použit správný externí odrušovací filtr a musí být splněny všechny pokyny v kap. 4.12.3 *Standardní požadavky pro EMC* na str. 84 a kap. 4.12.5 *Opatření pro splnění norem EMC týkajících se vyzařování rušivých signálů* na str. 86.

Tabulka 4-27 Přehled externích odrušovacích filtrů

Typ měniče	Obj. číslo
200 V	
03200050 až 03200106	4200-3230
04200137 až 04200185	4200-0272
05200250	4200-0312
06200330 až 06200440	4200-2300
07200610 až 07200830	4200-1072
08201160 až 08201320	4200-1672
400 V	
03400025 až 03400100	4200-3480
04400150 až 04400172	4200-0252
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.
Varování

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

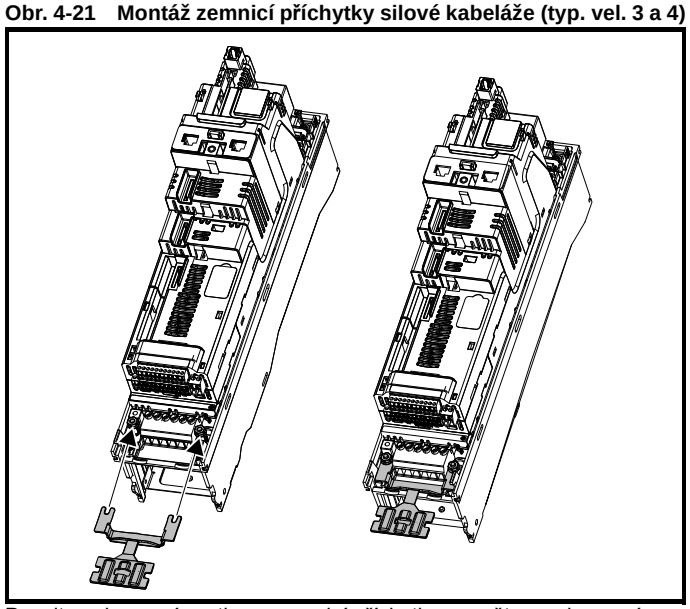
4.12.1 Příslušenství pro zemnění

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).

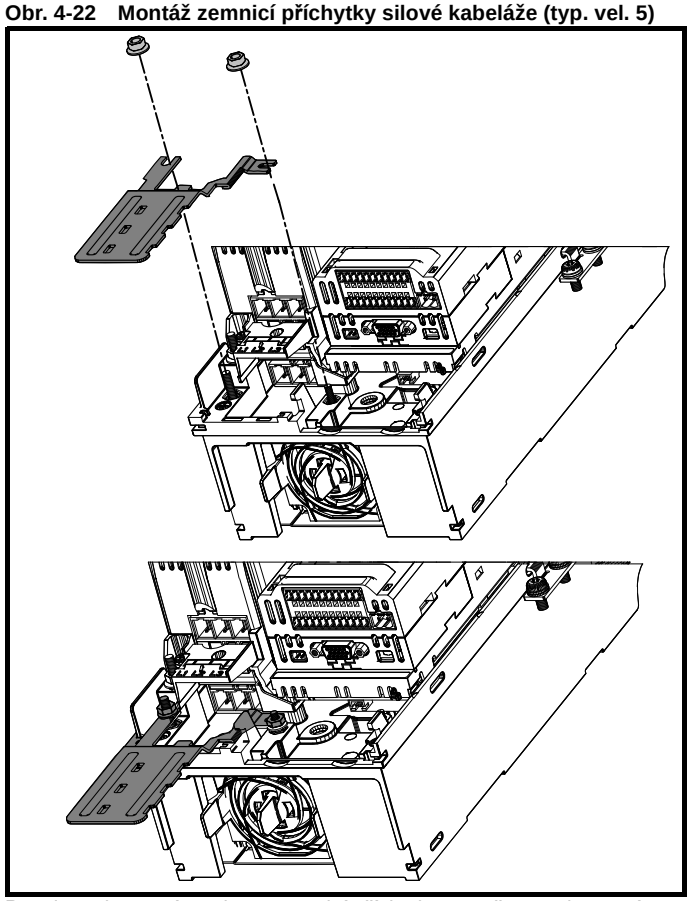
- Na obr. 4-21, obr. 4-22 a obr. 4-23 je zobrazena instalace zemnicí příchytky výkonové kabeláže
- Na obr. 4-24 je zobrazena instalace zemnicí příchytky řídicí kabeláže

Obr. 4-21 Montáž zemnicí příchytky silové kabeláže (typ. vel. 3 a 4)



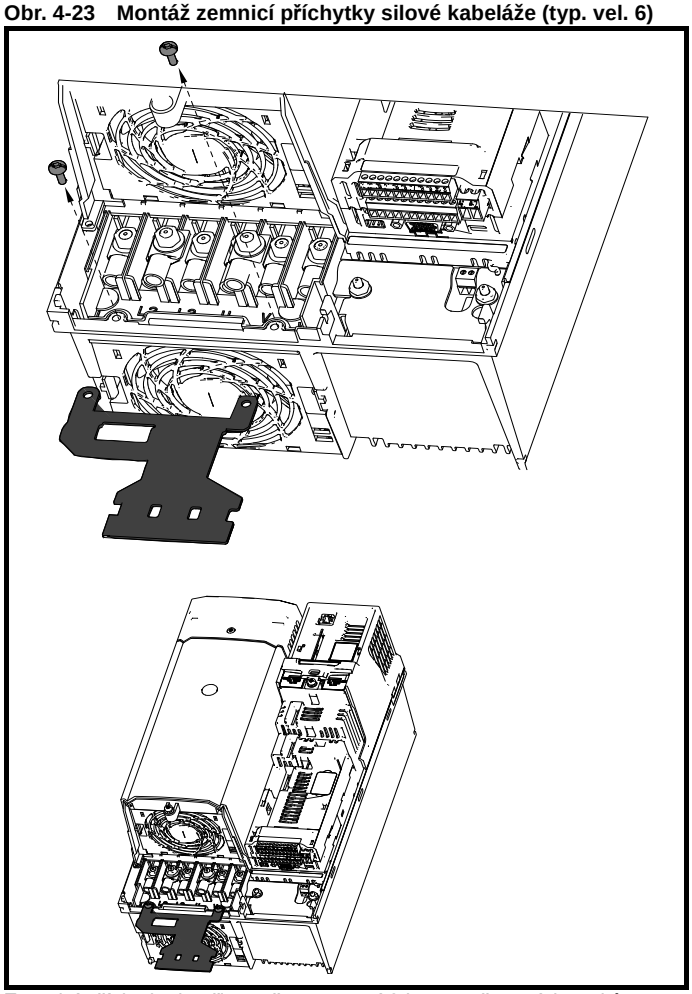
Povolte zobrazené matice a zemnicí příchytku nasuňte v zobrazeném směru. Potom matice dotáhněte max.momentem 2Nm.

Obr. 4-22 Montáž zemnicí příchytky silové kabeláže (typ. vel. 5)



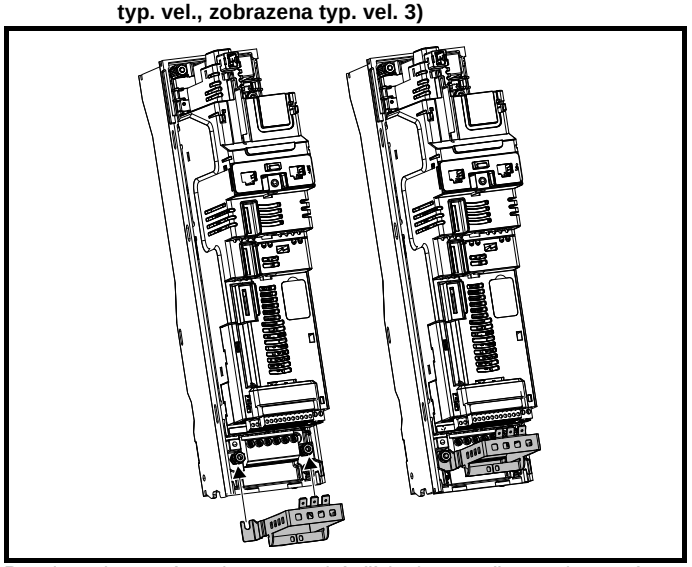
Povolte zobrazené matice a zemnicí příchytku nasuňte v zobrazeném směru. Potom matice dotáhněte max.momentem 2Nm.

Obr. 4-23 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.

Obr. 4-24 Montáž zemnicí příchytky řídicí kabeláže (všechny typ. vel., zobrazena typ. vel. 3)



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

Varování

U typ. vel. 3 a 4 je zemnící příchytka zajištěna pomocí výkonové zemnící svorky měniče. Zajistěte, aby po instalaci nebo odmontování této příchytky bylo připojení zemnění napájecí sítě správné a bezpečné. Nedodržení tohoto může způsobit, že měnič nebude uzemněn.

Součástí zemnící příchytky řídicí kabeláže je faston, který slouží k připojení 0V řízení k zemi, pokud to uživatel vyžaduje.

4.12.2 Interní odrušovací filtr

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

Varování

Je-li měnič připojen k neuzemněné síti typu IT, potom musí být interní odrušovací filtr demontován pokud není připojena přídavná ochrana motoru proti zemnímu spojení. Instrukce pro demontáž jsou uvedeny v kap. 4.12.2. Pro detaily o ochraně proti zemnímu spojení kontaktujte dodavatele měniče.

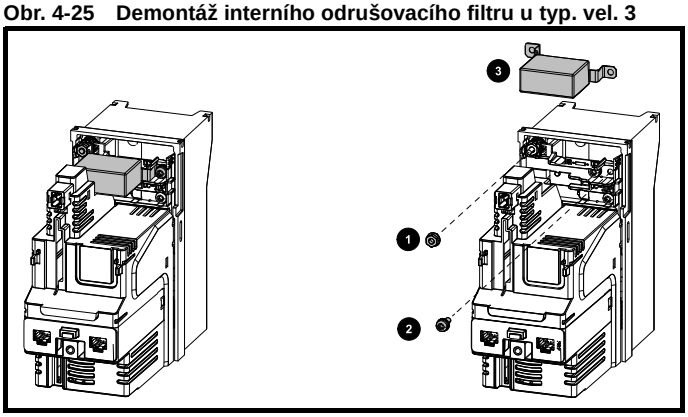
Je-li měnič použit jako motorická část rekuperační jednotky, potom musí být interní odrušovací filtr demontován.

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. 4.12.4 *Opatření pro splnění norem EMC týkajících se výkonových pohonů, (EN 61800-3:2004)* na str. 86 a kap. 12.1.27 *Elektromagnetická kompatibilita (EMC)* na str. 289.
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 28 mA pro typ. vel. 3 nepřijatelný. V kap. 4.12.2 je popsána demontáž a montáž interního odrušovacího filtru. .

Varování

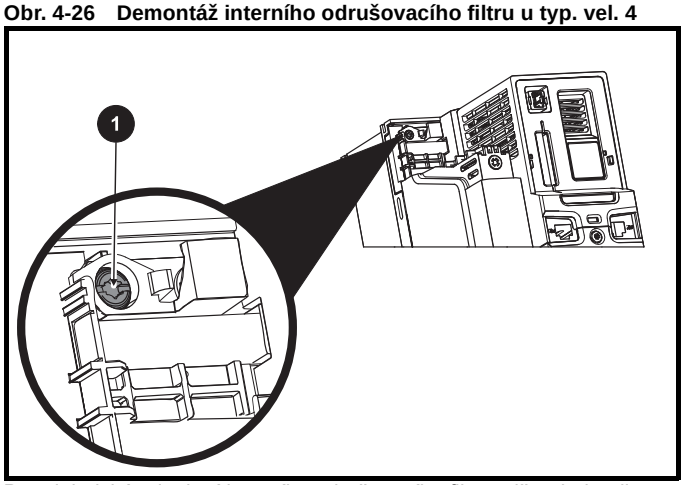
Před demontáží interního odrušovacího filtru musí být od měniče odpojeno napájecí napětí

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



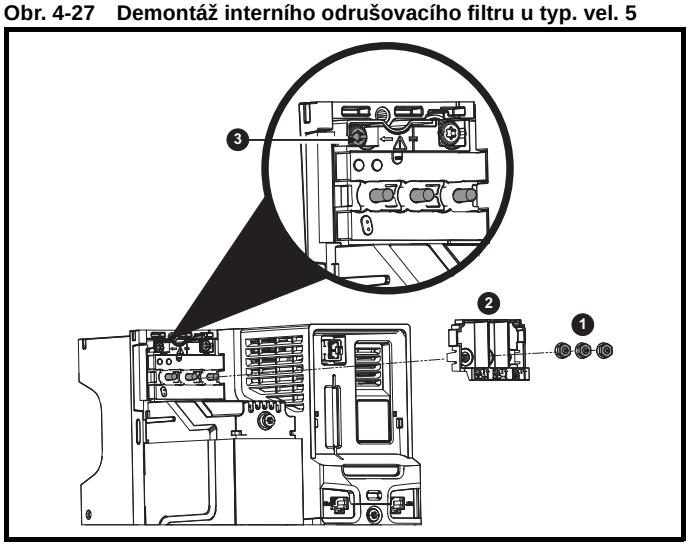
Odšroubujte matici (1) a šroub (2).
Filtr nadzvedněte a pootočením vysuňte z měniče. Matici a šroub zašroubujte zpět a dotáhněte max.momentem 2Nm.

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



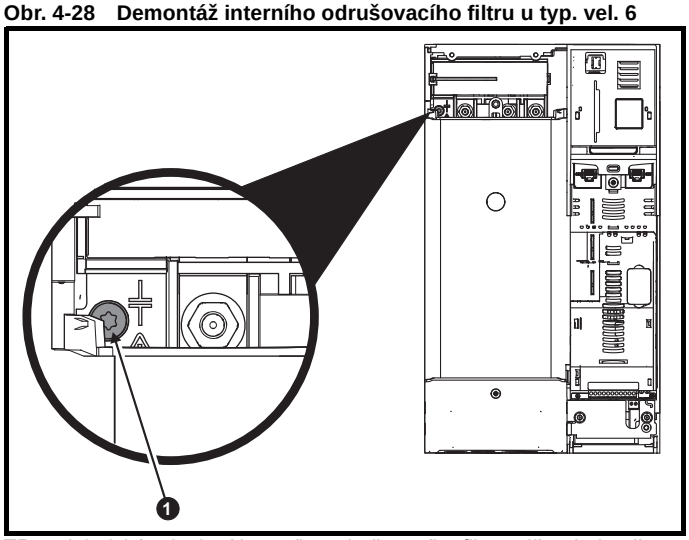
Pro elektrické odpojení interního odrušovacího filtru odšroubujte dle obrázku šroub (1).

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



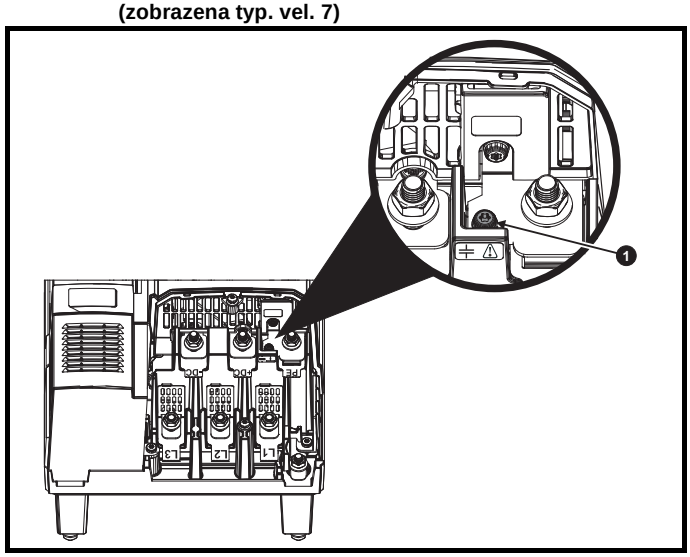
Odšroubujte tři matice M4 svorek (1). Zvedněte kryt (2) pro přístup ke šroubu interního odrušovacího filtru M4 Torx. Nakonec pro elektrické odpojení interního odrušovacího filtru tento šroub odšroubujte (3).

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



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

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



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

POZNÁMKA

U typ. vel. 9E a 10 nelze interní odrušovací filtr odpojit.

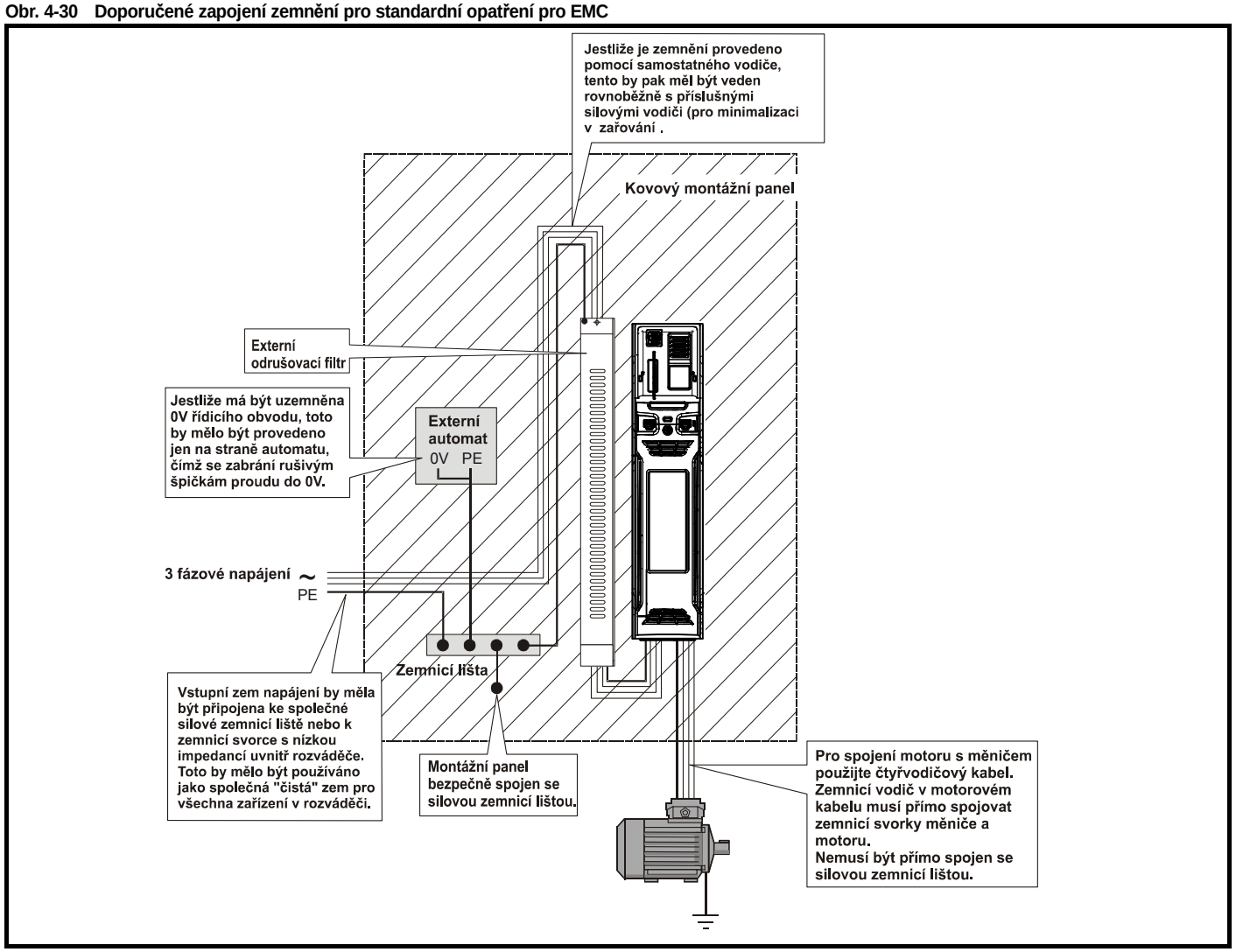
4.12.3 Standardní požadavky pro EMC

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. 4.12.5 *Opatření pro splnění norem EMC týkajících se vyzařování rušivých signálů* na str. 86.

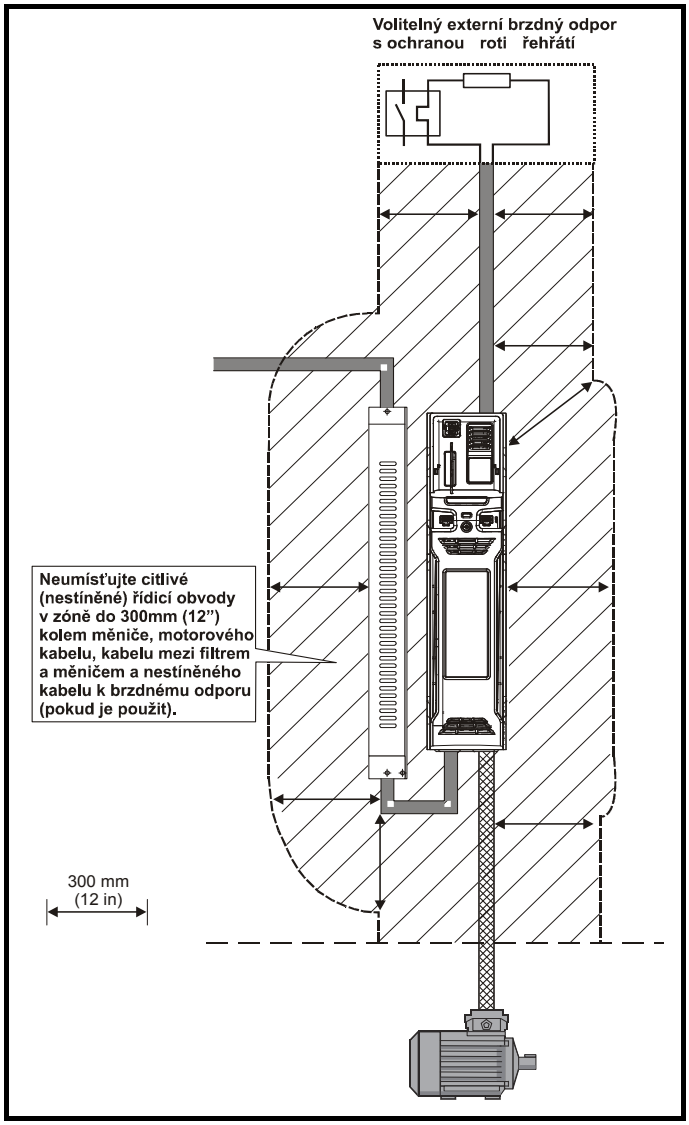
Obr. 4-30 Doporučené zapojení zemnění pro standardní opatření pro EMC



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.

Stínění kabelů od zařízení zpětné vazby

Stíněné kabely od čidel zpětné vazby jsou nezbytné proto, že výstupní napětí a proud měniče produkují široké spektrum harmonických složek, obvykle v rozsahu 0 až 20MHz.

Níže uvedený postup je rozdělen na dvě části:

1. Zajištění správného přenosu dat bez elektrického rušení vznikajícího v měniči nebo v okolních zařízeních.

Další opatření k zamezení vlivu radiového rušení. Jsou vyžadována pouze u aplikací citlivých na radiové rušení.

Pro zajištění správného přenosu dat je nutno:

Pro resolver:

- Použít kabel s celkovým stíněním a stíněním twistovaných párů vodičů
- Připojení rozpleteného stínění kabelu k 0V musí být co nejkratší
- Celkové stínění resolverového kabelu musí být připojeno k zemnící příchytce měniče (obecně není dopoučováno připojovat ho i ke kostře resolveru). Ve výjimečných případech však lze druhý konec tohoto celkového stínění připojit ke kostře resolveru. Potom je nezbytné zajistit, aby délka rozpletených stínění na obou koncích kabelu byla co nejkratší.
- Doporučuje se, aby byl kabel v celku. Pokud to není možné, je nutno zajistit, aby rozpletené stínění bylo co nejkratší.

Pro enkodér:

- Použít kabel se správnou impedancí
- Použít kabel se stíněním každého twistovaného páru
- Připojit stínění k 0V na obou stranách (měniče i enkodéru) tak, aby rozpletené stínění bylo co nejkratší.
- Doporučuje se, aby byl kabel v celku. Pokud to není možné, je nutno zajistit, aby rozpletené stínění v místě přerušení kabelu bylo co nejkratší. Pokud je to možné, využijte na trhu dodávané kovové příchytky (svorky) pro zakončení stínění kabelu.

Výše uvedené platí pro případ, kdy je kostra enkodéru oddělena od kostry motoru a kdy jsou obvody enkodéru odděleny od kostry enkodéru. Nejsou-li obvody enkodéru odděleny od kostry motoru (nebo v případě pochybností), potom mu sí být dodržena tato další opatření:

- Stínění musí být na straně enkodéru připojeno přímo k jeho kostře pomocí zemících příchytek (nikoli rozpleteným stíněním), a na druhé straně k zemnící příchytce měniče.

POZNÁMKA

Dodržujte také doporučení výrobce enkodéru.

POZNÁMKA

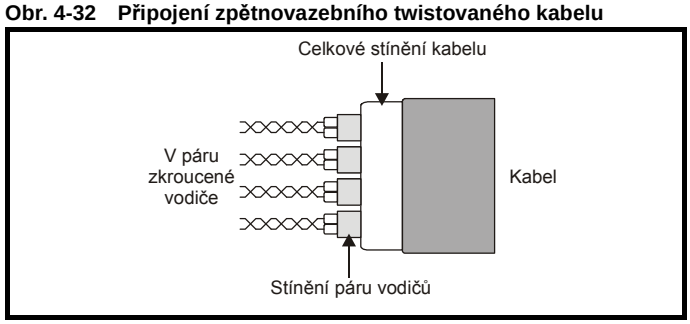
IAby byla zaručena maximální odolnost proti rušení, doporučuje se použít kabelů s dvojitým stíněním.

V některých případech jednoduché stínění každého páru kabelů diferenčních signálů, nebo celkové jednoduché stínění se samostatným stíněním kabelu termistoru může být dostatečné. V těchto případech by všechna stínění měla být připojena k zemi a 0V na obou koncích.

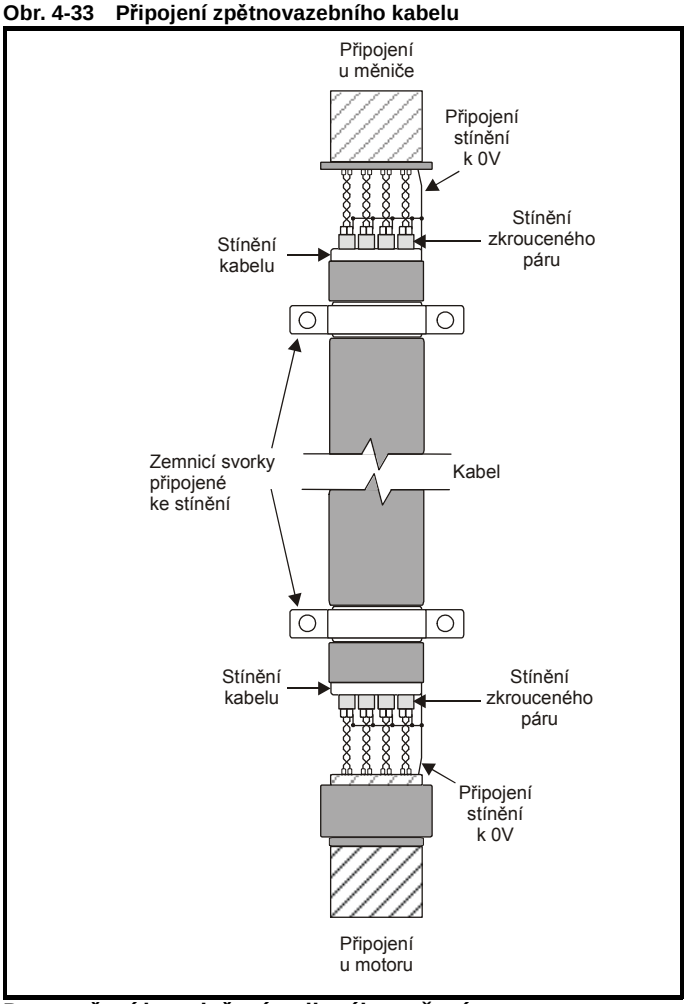
Pokud není 0V spojena se zemí (obvyklý případ), potom musí být použit kabel s dvojitým stíněním, přičemž celkové stínění nesmí být spojeno s individuálním stíněním.

Na obr. 4-32 a obr. 4-33 je zobrazeno doporučené připojení kabelů. Vnější stínění kabelu upravte tak, aby bylo možné spojení se zemnící příchytkou měniče, ev. se zařízením zpětné vazby, přičemž příchytky jsou připojeny ke kovové základně na obou stranách kabelů.

Obr. 4-32 Připojení zpětnovazebního twistovaného kabelu



Obr. 4-33 Připojení zpětnovazebního kabelu



Doporučení k potlačení radiového rušení:

- Použijte kabel s celkovým stíněním
- Připojte celkové stínění ke kovové základně na obou stranách kabelů podle obr. 4-33

4.12.4 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. 4.12.5 *Opatření pro splnění norem EMC týkajících se vyzařování rušivých signálů* na str. 86. 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 a 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.

Pro delší motorové kabely je vyžadován externí odrušovací filtr. V těchto případech postupujte dle kap. 4.12.5 *Opatření pro splnění norem EMC týkajících se vyzařování rušivých signálů* .

Tam, kde se filtr nepožaduje, postupujte dle pokynů v kap. 4.12.3 *Standardní požadavky pro EMC* na str. 84.

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 vkap. 4.12.5 *Opatření pro splnění norem EMC týkajících se vyzařování rušivých signálů* .

Viz kap. 12.1.27 *Elektromagnetická kompatibilita (EMC)* na str. 289 pro další informace o splnění norem EMC a definicích prostředí.

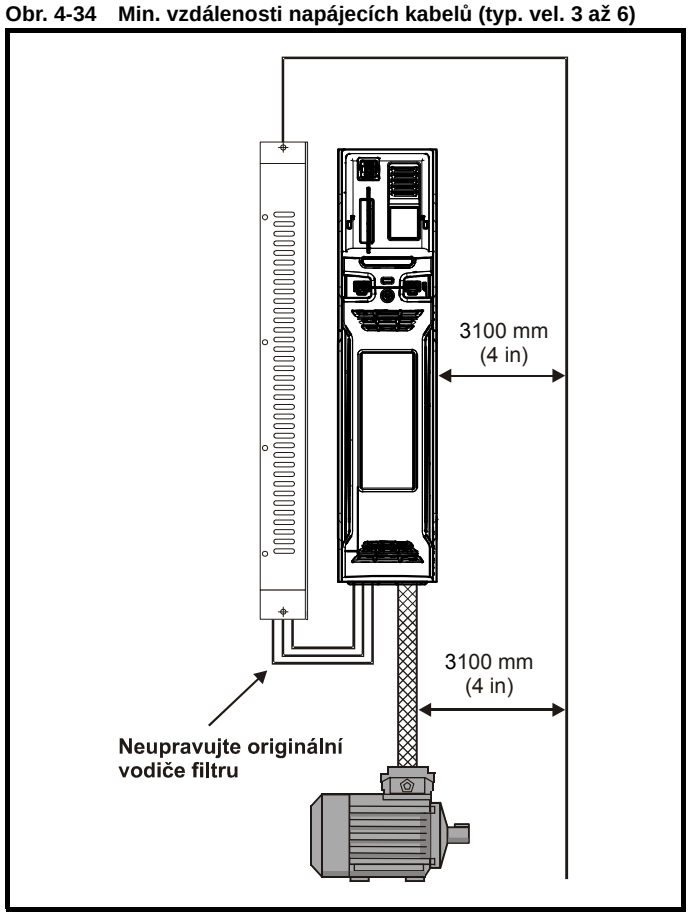
Podrobné pokyny a informace o EMC lze nalézt v *EMC Data Sheet*, který je k dispozici u dodavatele měniče.

4.12.5 Opatření pro splnění norem EMC týkajících se vyzařování rušivých signálů

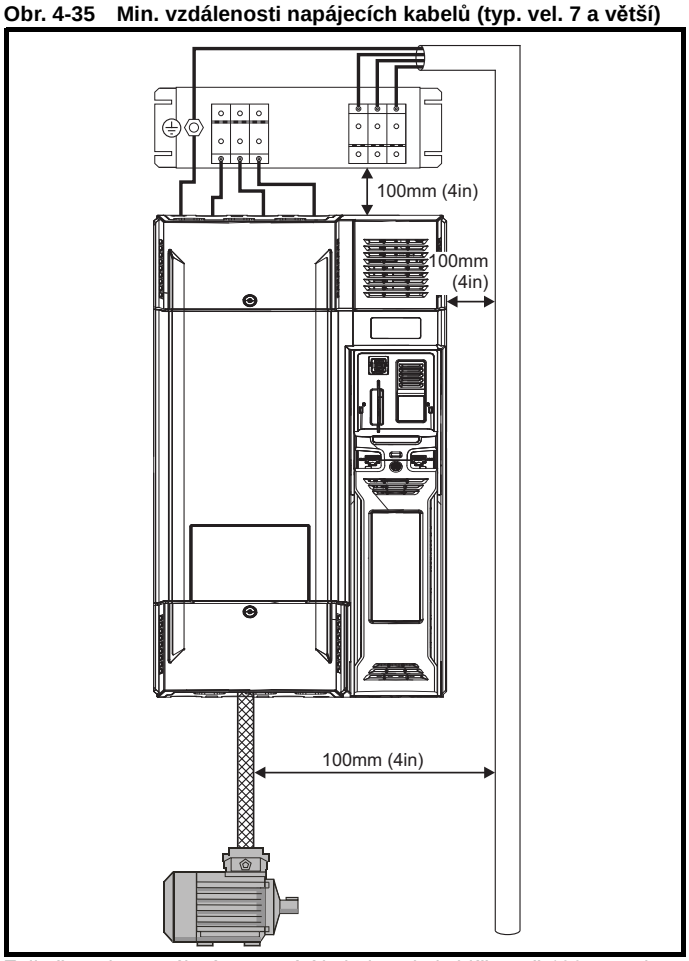
Dále uvedené informace platí pro typové velikosti 3 až 8.

Použijte doporučený externí odrušovací filtr a stíněný motorový kabel. Dodržte pokyny uvedené na obr. 4-34 a obr. 4-35. Zajistěte, aby napájecí a zemnící kabely nebyly blíže než 100mm od měniče a od motorového kabelu.

Obr. 4-34 Min. vzdálenosti napájecích kabelů (typ. vel. 3 až 6)

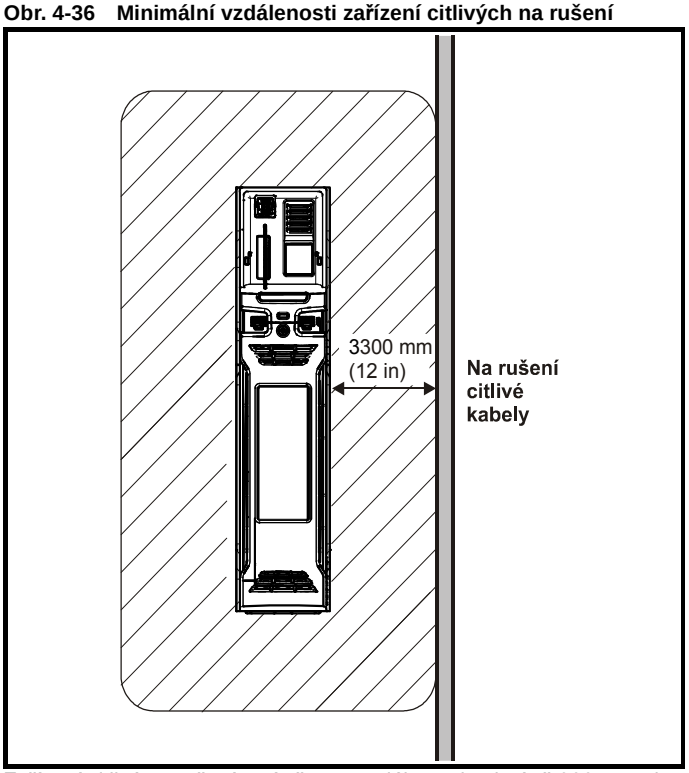


Obr. 4-35 Min. vzdálenosti napájecích kabelů (typ. vel. 7 a větší)



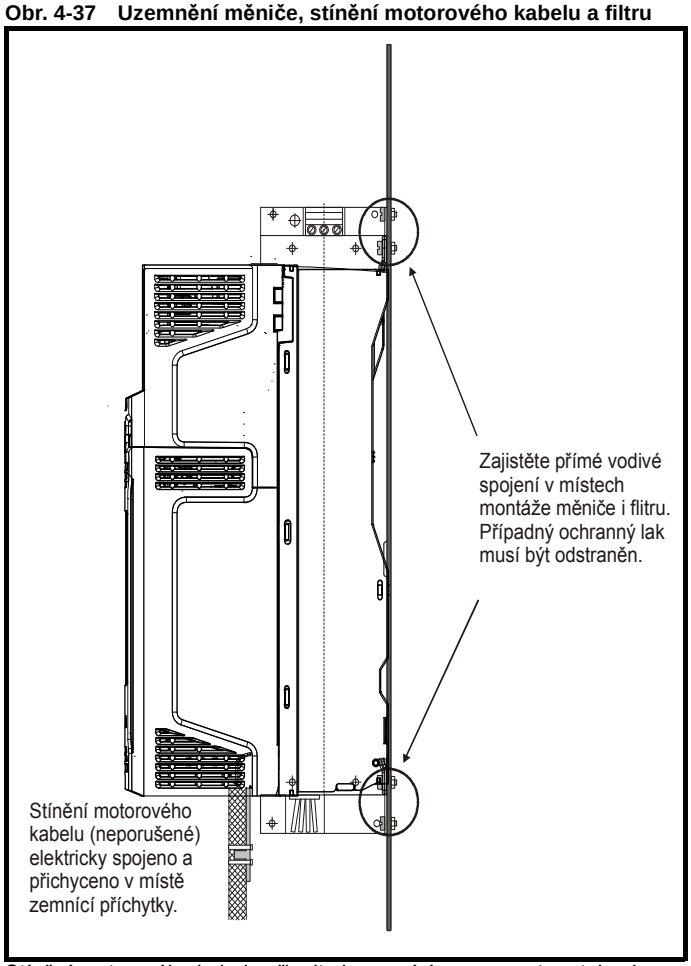
Zajistěte, aby napájecí a zemnící kabely nebyly blíže než 100mm od měniče a od motorového kabelu.

Obr. 4-36 Minimální vzdálenosti zařízení citlivých na rušení



Zařízení citlivá na rušení umístěte ve vzdálenosti nejméně 300mm od měniče. Zajistěte dobré uzemnění.

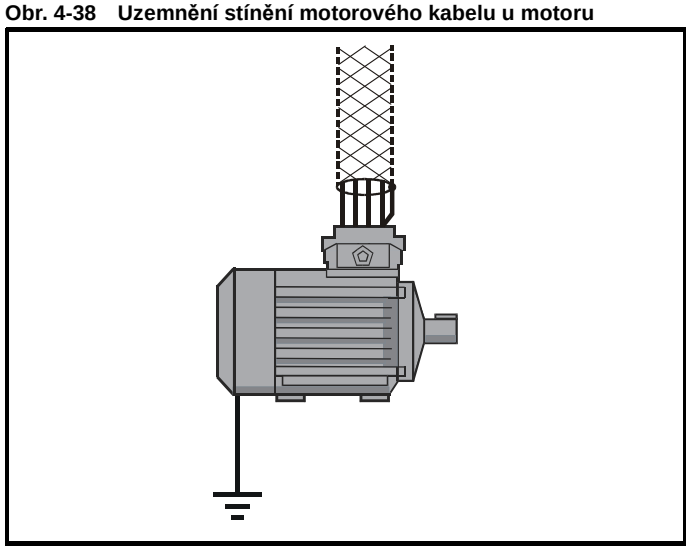
Obr. 4-37 Uzemnění měniče, stínění motorového kabelu a filtru



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.

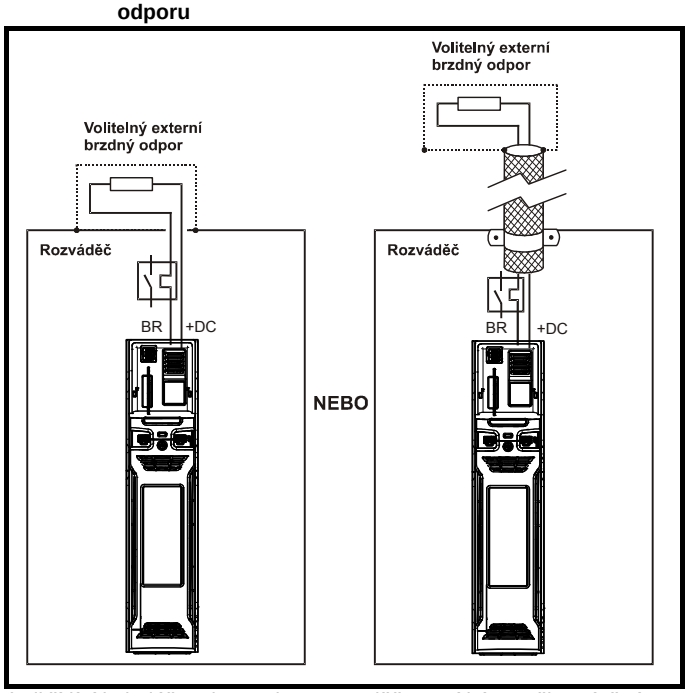
Z hlediska rušení není důležité zda motorový kabel obsahuje vnitřní bezpečnostní vodič nebo je zemnící vodič veden zvlášť nebo je zemnění prováděno pouze vlastním stíněním kabelu. Vnitřní zemnící vodič kabelu přenáší proud s vysokou úrovní rušení a tudíž musí být uzemněn co nejblíže konci stínění kabelu.

Obr. 4-38 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.

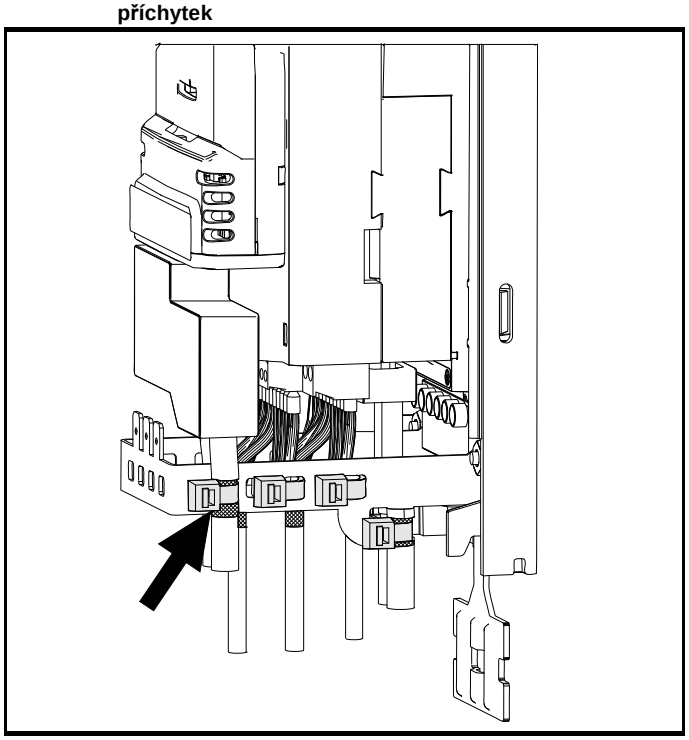
Obr. 4-39 Požadavky na stínění volitelného externího brzdného odporu



Je-li řídící kabeláž vedena mimo rozvaděč, musí být použity stíněné kabely a na straně měniče musí být použity zemnicí příchytky, viz obr. 4-40. 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. 4-40 Připojení stínění řídící kabeláže pomocí zemnících příchytek



4.12.6 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:

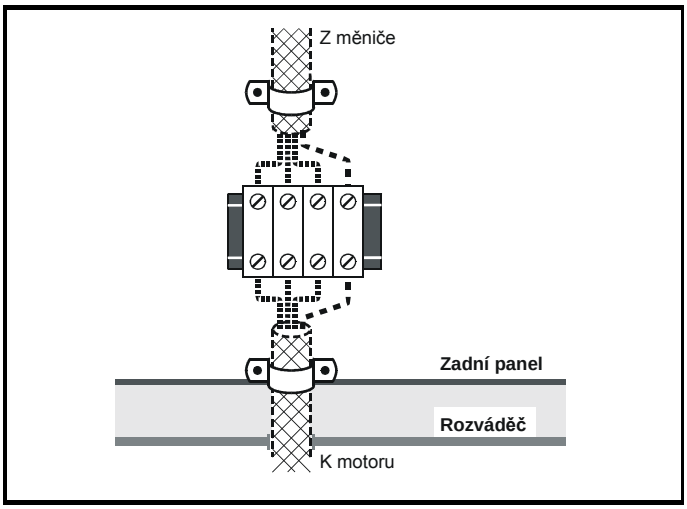
- u svorkovnice na vstupu rozváděče
- je-li nutno použít odpojovač motoru

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. 4-41 Připojení motorového kabelu ke svorkovnici na vstupu rozváděče



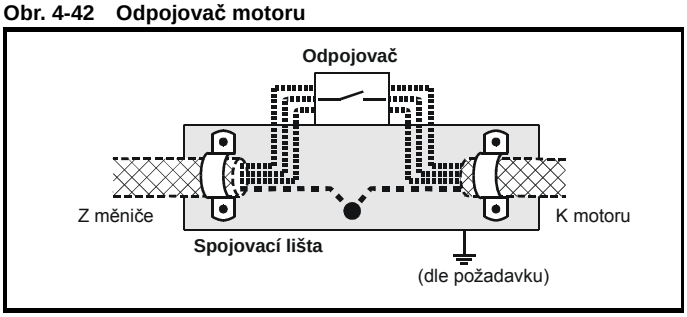
Odpojovač motoru

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. 4-42 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.

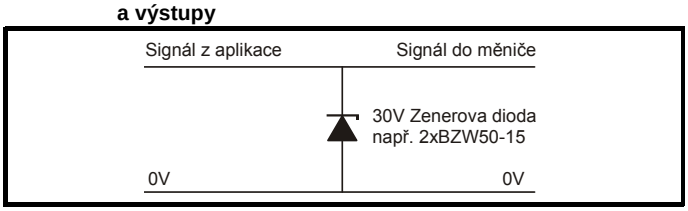
V aplikacích, kde hrozí nebezpečí vysoce energetických napěťových rázů, jsou vyžadována některá speciální opatření pro zamezení nesprávné funkce nebo poškození. Rázy mohou být způsobeny bleskem nebo těžkou poruchou napájení v součinnosti s poruchou zemnění, kdy může dojít k vysokému přechodovému napětí 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:

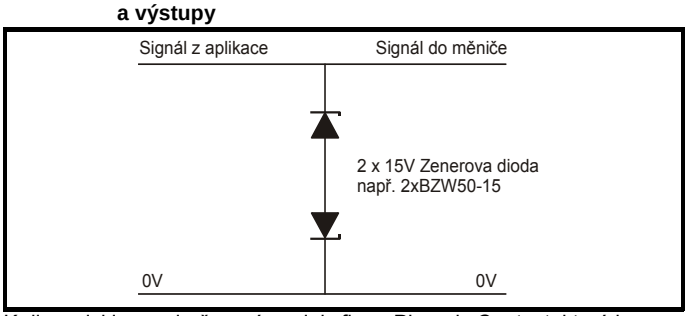
1. Galvanické oddělení, tj. nepřipojovat 0V řízení k zemi. Vyvarovat se smyček v řídící kabeláži, tj. zajistit, aby každý řídící vodič měl svůj vlastní zpětný vodič (0V).
2. Stíněné kabely s přídavným výkonovým zemnícím vodičem. Stínění kabelu může být připojeno k zemi na obou koncích, a navíc na obou 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. 4-43 a obr. 4-44.

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. 4-43 Přepěťová ochrana pro digitální a unipolární vstupy a výstupy



Obr. 4-44 Přepěťová ochrana pro analogové a bipolární vstupy a výstupy



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

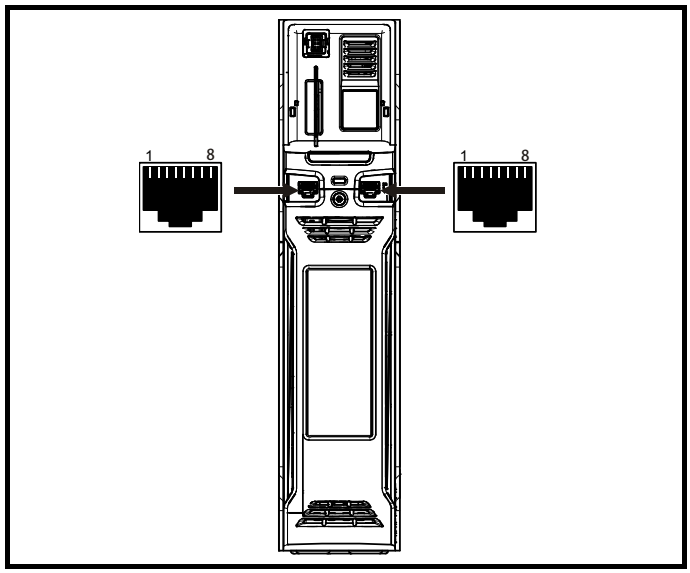
Unipolarní TT-UKK5-D/24 DC
Bipolární TT-UKK5-D/24 AC

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.

4.13 Připojení komunikací

Unidrive M700 / M702 nabízí komunikaci Ethernet fieldbus a *Unidrive M701* nabízí 2 vodičovou sériovou komunikaci 485. To umožňuje pomocí počítače nebo řídicí jednotky provádět nastavení měniče, jeho ovládání a monitoring.

Obr. 4-45 Umístění komunikačních konektorů



4.13.1 Rozhraní pro komunikaci Ethernet fieldbus pro *Unidrive M700 / M702*

Rozhraní Ethernet sestává ze dvou paralelně zapojených konektorů RJ45, což umožňuje snadnou tvorbu sítí.

Jsou podporovány standardní kabely UTP (nestíněné twistované páry) nebo STP (stíněné twistované páry). Je doporučeno, v nových instalacích bylo použito minimum specifikací CAT5e. Protože měnič podporuje detekci ‘Auto cross-over detection’, kabely typu cross-over nejsou vyžadovány.

POZNÁMKA

Stínění konektoru RJ45 je izolováno od 0V obvodů řízení měniče, je připojeno k zemi.

4.13.2 Rozhraní pro sériovou komunikaci 485 pro *Unidrive M701*

Rozhraní 485 sestává ze dvou paralelně zapojených konektorů RJ45, což umožňuje snadné sériové zapojení. 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 izolovaných
4	+24V (10 mA)
5	0V izolovaných
6	Povolení TX (enable)
7	RX\ TX\
8	RX\ TX\ (jsou-li vyžadovány ukončovací odpory, propojte s pinem 1)
Stínění	0V izolovaných

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

4.13.3 Izolace portu sériové komunikace RS485 pro *Unidrive M701*

Port sériové komunikace má dvojitou izolaci a splňuje požadavky pro SELV v EN 50178:1998.

Varování

Za účelem splnění požadavků pro SELV dané IEC60950 (zařízení IT) je nutné, aby byl řídicí počítač uzemněn. Pokud je variantně použit notebook, nebo podobné zařízení, které nevyžaduje zemnění, do komunikačního kabelu musí být zahrnuto izolační zařízení.

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

Tabulka 4-29 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.

4.14 Svorkovnice řízení

4.14.1 Svorkovnice řízení *Unidrive M700 / M701*

Tabulka 4-30 Přehled svorek

Funkce	počet	Možné řízené parametry	Číslo svorky
Diferenční anal. vstup	1	Režim, offset, inverze, konstanta	5, 6
Jednoduchý analogový vstup	2	Režim, offset, inverze, konstanta, místo určení	7, 8
Analogový výstup	2	Zdroj veličiny, konstanta	9, 10
Digitální vstup	3	Místo určení, inverze, volba logiky	27, 28, 29
Digitální vstup/výstup	3	Volba vstup/výstup, místo určení/zdroj, inverze, volba logiky	24, 25, 26
Relé	1	Zdroj, inverze	41, 42
Blokování/ BEZPEČNÉ VYPNUTÍ	1		31
Zdroj +10V	1		4
Zdroj +24V	1		22
0V společných	6		1, 3, 11, 21, 23, 30
Vstup pro externí +24V	1	Místo určení, inverze,	2

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
Zdroj veličiny:	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 má jen pozitivní logiku), otevřený kolektor

Funkce všech analogových vstupů/výstupů mohou být programovány pomocí Menu 7.
Funkce všech digitálních vstupů/výstupů (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 řídící 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.

Upozornění

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, tz. 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 motorového kabelu, aby se zabránilo vzniku rušivých proudů ovlivňujících řídící systém.

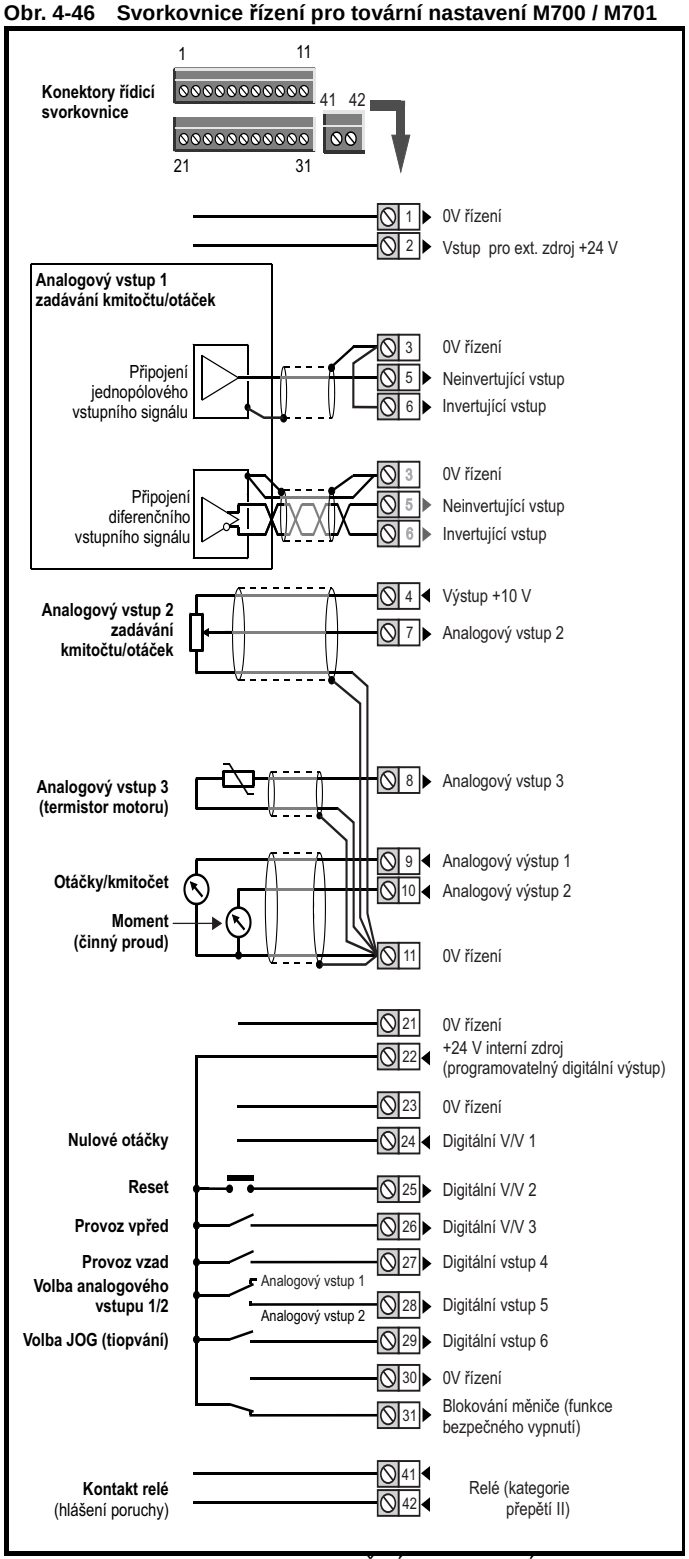
POZNÁMKA

Svorka 31- Blokování / funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ má pouze pozitivní logiku. Nereaguje na stav parametru Pr **08.029** *Volba pozitivní logiky.*

POZNÁMKA

0V řízení analogových a digitálních signálů by neměly být přivedeny do společných svorek (pokud je to možné), tj. 0V analogových signálů by měly být přivedeny do svorek 3 nebo 11, a 0V digitálních signálů by měly být přivedeny do svorek 21 nebo 23 nebo 30.
Toto opatření omezí případný přídavný napěťový šum analogových signálů.

Obr. 4-46 Svorkovnice řízení pro tovární nastavení M700 / M701



* Svorka Blokování / funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ má vždy charakter pozitivní logiky.

4.14.2 Technické parametry svorek svorkovnice řízení pro *Unidrive M700 / M701*

1	0V řízení
Funkce	Společné připojení pro všechny externí obvody

2	Vstup pro externí zdroj +24V
Funkce	**Určeno pro externí napájení řídících obvodů měniče v případě, že není připojena napájecí síť**
Programovatelnost	
Vzorkování / Aktualizace	2 ms
Jmenovité napětí	+24,0Vss
Minimální trvalá pracovní hodnota	+19,2Vss
Maximální trvalá pracovní hodnota	+28,0Vss
Minimální hodnota při připojení	21,6Vss
Doporučený výkon	40W při 24Vss
Doporučené jištění	3A, 50Vss

3	0V řízení
Funkce	Společné připojení pro všechny externí obvody

4	Zdroj +10V
Funkce	**Napájení pro externí analogové obvody**
Jmenovité napětí	10,2V
Tolerance napětí	±1%
Jmenovitý výstupní proud	10mA
Ochrana	Proudové omezení a vybavení poruchy při 30mA

	Analogový vstup 1 (s vysokým rozlišením)
5	Neinvertující vstup
6	Invertující vstup

Funkce v továrním nastavení	Zadávací hodnota výst. kmitočtu/otáček
Typ vstupu	Bipolární analogový napěťový nebo proudový diferenční vstup (pro jednoduchý vstup propojit svorky 6 a 3) nebo vstup pro externí termistor
Režim je dán:	Pr 07.007
Napěťový režim	
Rozsah vstupního napětí	±10V ±2 %
Maximální ofset	±10mV
Maximální vstupní napětí	±36V vztaženo k 0V
Pracovní diferenční rozsah	±13V vztaženo k 0V
Vstupní impedance	≥100 kΩ
Monotonnost	Ano (včetně 0V)
Pásmo necitlivosti	Žádné (včetně 0V)
Nespojitost (skoky)	Žádné (včetně 0V)
Maximální ofset	20mV
Maximální nelinearita	0,3% vstupu
Maimální. asymetrie zisku	0,5%
Šířka pásma jako u dolní propusti prvního řádu	~3kHz
Proudový režim	
Rozsah vstupních proudů	0 až 20mA ±5%, 20 až 0mA ±5%, 4 až 20mA ±5%, 20 až 4mA ±5%
Maximální ofset	250 µA
Maximální vstupní napětí	±36V vztaženo k 0V
Ekvivalentní vstupní impedance	≤300 Ω
Maximální přípustný proud	±30mA
Vstup pro externí termistor (společně s analog. vstupem 3)	
Interní komparační napětí	2,5V
Hodnota odporu pro vybavení poruchy	Uživatelem definovatelné v Pr 07.048
Indikace zkratu odporu	50Ω ± 40%
Společné vlastnosti	
Rozlišení	12 bitů (11 bitů + znaménko)
Vzorkování / Aktualizace	250µs je-li místo určení Pr 01.036, Pr 01.037, Pr 03.022 nebo Pr 04.008 v režimech RFC-A a RFC-S. 4ms pro otevřenou smyčku a ostatní místa určení v režimech RFC-A nebo RFC-S.

7	Analogový vstup 2

Funkce v továrním nastavení	Zadávací hodnota výst. kmitočtu/otáček
Typ vstupu	Jednoduchý bipolární napěťový analogový nebo unipolární proudový
Režim je dán:	Pr 07.011
Napěťový režim	
Rozsah vstupního napětí	±10V ±2 %
Maximální ofset	±10mV
Maximální vstupní napětí	±36V vztaženo k 0V
Vstupní impedance	≥100 k Ω
Proudový režim	
Rozsah vstupních proudů	0 až 20mA ±5%, 20 až 0mA ±5%, 4 až 20mA ±5%, 20 až 4mA ±5%
Maximální ofset	250 µA
Maximální vstupní napětí	±36V vztaženo k 0V
Maximální přípustný proud	±30mA
Ekvivalentní vstupní impedance	≤ 300 Ω
Společné vlastnosti	
Rozlišení	12 bitů (11 bitů + znaménko)
Vzorkování / Aktualizace	250µs je-li místo určení Pr 01.036, Pr 01.037, Pr 03.022 nebo Pr 04.008 v režimech RFC-A a RFC-S. 4ms pro otevřenou smyčku a ostatní místa určení v režimech RFC-A nebo RFC-S.

8	Analogový vstup 3

Funkce v továrním nastavení	Vstup pro externí termistor
Typ vstupu	Jednoduchý bipolární napěťový analogový nebo vstup pro externí termistor
Režim je dán:	Pr 07.015
Napěťový režim (tovární nastavení)	
Rozsah vstupního napětí	±10V ±2 %
Maximální ofset	±10mV
Maximální vstupní napětí	±36V vztaženo k 0V
Vstupní impedance	≥100 k Ω
Vstup pro externí termistor	
Podporované typy termistorů	Din 4408, KTY 84, PT100, PT 1000, PT 2000
Interní komparační napětí	2,5V
Hodnota odporu pro vybavení poruchy	Uživatelem definovatelné v Pr 07.048
Hodnota odporu pro reset	Uživatelem definovatelné v Pr 07.048
Indikace zkratu odporu	50 Ω ± 40 %
Společné vlastnosti	
Rozlišení	12 bitů (11 bitů + znaménko)
Vzorkování / Aktualizace	4ms

9	Analogový výstup 1
10	Analogový výstup 2

Tovární nastavení svorky 9	**Otevřená smyčka: výstupní kmitoèet RFC: otáčky**
Tovární nastavení svorky 10	**Činný proud motoru**
Typ výstupu	Jednoduchý bipolární napěťový analogový
Napěťový režim (tovární nastavení)	
Rozsah výstupního napětí	±10V ±5%
Maximální ofset	±120mV
Maximální výstupní proud	±20mA
Zatěžovací impedance	≥1 k Ω
Ochrana	Zkratuvzdorný, max. 20mA
Společné vlastnosti	
Rozlišení	10 bitů
Vzorkování / Aktualizace	250µs (výstup se aktualizuje pouze při vzorkování zdrojového parametru pokud je pomalejší)

11	0V řízení
Funkce	Společné připojení pro všechny externí obvody

21	0V řízení
Funkce	Společné připojení pro všechny externí obvody

22	Zdroj +24V (programovatelný)
Tovární nastavení svorky 22	**Zdroj +24V**
Programovatelnost	Může být zapínán a vypínán jako čtvrtý digitální výstup (pouze pozitivní logika) a to pomocí Pr 08.028 a Pr 08.018
Jmenovitý výstupní proud	100mA včetně digit. vstupu/výstupu 3
Maximální výstupní proud	100mA 200mA (včetně všech digit. vstupů/výstupů)
Ochrana	Proudové omezení a vybavení poruchy
Vzorkování / Aktualizace	2 ms je-li konfigurován jako výstup (výstup se aktualizuje pouze při vzorkování zdrojového parametru pokud je pomalejší)

23	0V řízení
Funkce	Společné připojení pro všechny externí obvody

24	Digitální vstup/výstup 1
25	Digitální vstup/výstup 2
26	Digitální vstup/výstup 3

Tovární nastavení svorky 24	**Výstup nulové otáčky**
Tovární nastavení svorky 25	**Vstup pro Reset měniče**
Tovární nastavení svorky 26	**Vstup Provoz vpřed**
Typ	Digitální vstupy s pozitivní nebo negativní logikou Digitální výstupy typu push-pull s pozitivní logikou
Volba Vstup/Výstup je dána ...	Pr 08.031, Pr 08.032 a Pr 08.033
Vstup	
Volba typu logiky	Pr 08.029
Maximální napěťový rozsah	-3V až +30V
Impedance	>2 mA @15 V dle IEC 61131-2, type 1, 6,6 k Ω
Komparační úroveň	10V ±0,8 V dle IEC 61131-2, type 1
Výstup	
Jmenovitý výstupní proud	100mA (součet digit. vstupu/výstupu 1 a 2) 100mA (součet digit. vstupu/výstupu 3 a zdroje 24V)
Maximální výstupní proud	100mA 200mA (součet všech digit. vstupů/výstupů)
Společné vlastnosti	
Napěťový rozsah	0V až +24V
Vzorkování / Aktualizace	2 ms (výstup se aktualizuje pouze při vzorkování zdrojového parametru)

27	Digitální vstup 4
28	Digitální vstup 5

Tovární nastavení svorky 27	**Vstup Provoz vzad**
Tovární nastavení svorky 28	**Vstup Volba analogového vstupu 1/2**
Typ	Digitální vstupy s pozitivní nebo negativní logikou
Volba typu logiky	Pr 08.029
Napěťový rozsah	0V až +24V
Maximální napěťový rozsah	-3V až +30V
Impedance	>2mA @15 V dle IEC 61131-2, type 1, 6,6 k Ω
Komparační úroveň	10V ±0,8 V dle IEC 61131-2, type 1
Vzorkování / Aktualizace	250 µs je-li místo určení Pr 06.035 nebo Pr 06.036. 600 µs we-li místo určení Pr 06.029. 2 ms ipro ostatní případy.

29	Digitální vstup 6
Tovární nastavení svorky 29	**Vstup Volba funkce JOG**
Typ	Digitální vstupy s pozitivní nebo negativní logikou
Volba typu logiky	Pr 08.029
Napěťový rozsah	0V až +24V
Maximální napěťový rozsah	-3V až +30V
Impedance	>2mA @15 V dle IEC 61131-2, type 1, 6,6 k Ω
Komparační úroveň	10V ±0,8 V dle IEC 61131-2, type 1
Vzorkování / Aktualizace	2 ms

30	0V řízení
Funkce	Společné připojení pro všechny externí obvody

31	**Blokování (Funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ)**
Typ	**Digitální vstup pouze s pozitivní logikou**
Napěťový rozsah	0V až +24V
Maximální napěťový rozsah	30V
Komparační úroveň	10V ± 5V
Max. napětí log 0 pro blokování k SIL3 a PL e	5V
Impedance	>4 mA @15 V dle IEC 61131-2, type 1, 3,3 k Ω
Max. proud log 0 pro blokování k SIL3 a PL e	0,5 mA
Doba odezvy	Jmenovitá: 8ms Maximální: 20ms

Funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ může být využita v aplikacích vyžadujících zvýšenou bezpečnost jako prevence pro zabránění vytvoření točivého momentu v motoru. Projektant systému je zodpovědný za komplexní bezpečnost systému a za to, že systém je vyprojektován správně v souladu s příslušnými bezpečnostními standardy.
Není-li funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ vyžadována, je tato svorka používána pro blokování měniče.

Blíže viz kap. 4.16 *FUNKCE BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ (STO)* na str. 102.

41 42	**Beznapěťový spínací kontakt relé**
Tovární nastavení	**Hlášení poruchy**
Napěťová zatížitelnost	240Vst, kategorie II přepěťové instalace
Proudová zatížitelnost	2Ast při 240V 4Ass při 30V, odporová zátìž 0,5Ass při 30V, induktivní zátìž (L/R = 40ms
Doporuèená minimální zátěž	12V 100mA
Typ kontaktu	Spínací
Indikace pøi továrním nastavení	Kontakt je sepnut, je-li měnič pod napětím a není v poruše
Aktualizace stavu	4ms



Do obvodu kontaktu relé musí být nainstalována pojistka nebo jiná nadproudová ochrana.

51	**0V**	
52	**Vstup pro připojení exter. výkonového zdroje +24 Vss**	
Typ. vel. 6		
Jmenovité pracovní napětí		24,0 Vss
Minimální trvalé pracovní napětí		18,6 Vss
Maximální trvalé pracovní napětí		28,0 Vss
Minimální startovací napětí		18,4 Vss
Maximální požadovaný výkon při 24Vss		40 W
Doporučená pojistka		4 A @ 50 Vss
Typ. vel. 7 až 10		
Jmenovité pracovní napětí		24,0 Vss
Minimální trvalé pracovní napětí		19,2 Vss
Maximální trvalé pracovní napětí		30 Vss (IEC), 26 Vss (UL)
Minimální startovací napětí		21,6 Vss
Maximální požadovaný výkon při 24Vss		60 W
Doporučená pojistka		4 A @ 50 Vss

Blíže viz kap. 4.5.

4.14.3 Svorkovnice řízení *Unidrive M702*

Tabulka 4-31 Přehled svorek

Funkce	po-čet	Možné řízené parametry	Číslo svorky
Digitální vstup	2	Místo určení, inverze, volba logiky	7, 8
Digitální vstup/výstup	2	Volba vstup/výstup, místo určení/zdroj, inverze, volba logiky	4, 5
Relé	1	Zdroj, inverze	41, 42
Blokování/ BEZPEČNÉ VYPNUTÍ	2		11, 13
Zdroj +24V	1	Zdroj, inverze	2
0V společných	5		1, 3, 6, 10, 12
Vstup pro externí +24V	1	Místo určení, inverze	9

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
Zdroj veličiny:	digitální - určuje režim práce svorky, např. pozitivní nebo negativní logika (vstup Blokování má jen pozitivní logiku), otevřený kolektor

Funkce všech digitálních vstupů/výstupů (včetně relé) mohou být programovány pomocí Menu 8.



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.



Jestliže řídící 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.



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.



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, tz. že vstup je aktivován přivedením ss napětí 24V.

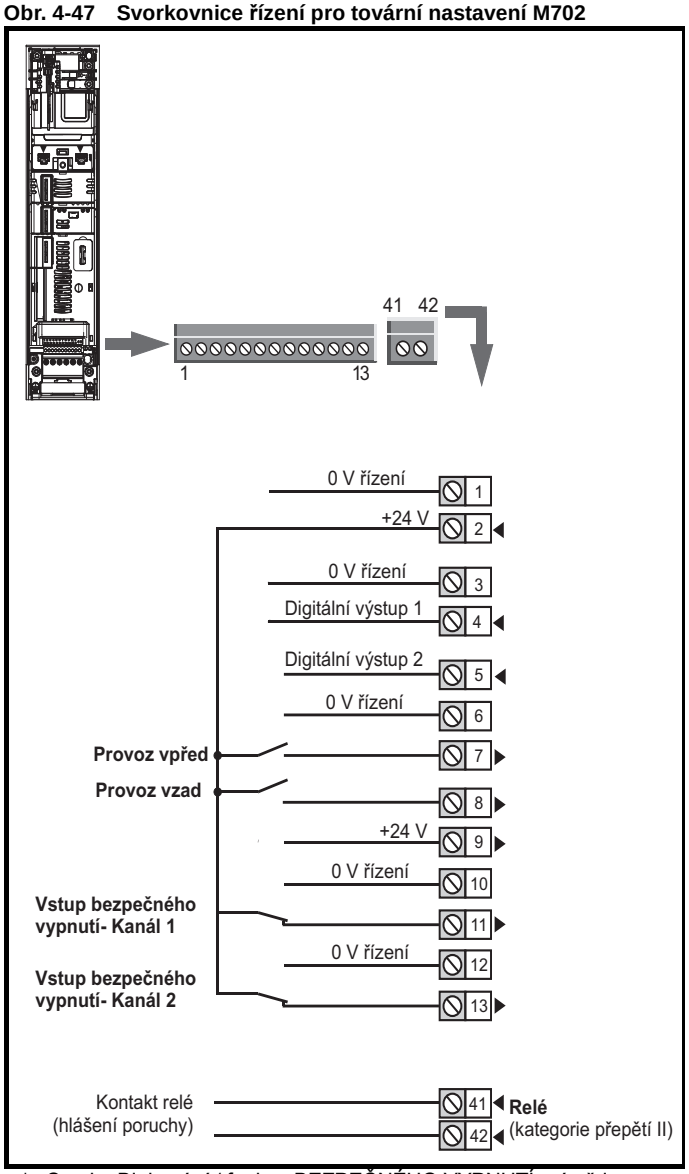
POZNÁMKA

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 motorového kabelu, aby se zabránilo vzniku rušivých proudů ovlivňujících řídící systém.

POZNÁMKA

Svorka Blokování / funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ má pouze pozitivní logiku. Nereaguje na stav parametru Pr **08.029** *Volba pozitivní logiky.*

Obr. 4-47 Svorkovnice řízení pro tovární nastavení M702



* Svorka Blokování / funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ má vždy charakter pozitivní logiky.

4.14.4 Technické parametry svorek svorkovnice řízení pro *Unidrive M702*

1	**0V řízení**
Funkce	Společné připojení pro všechny externí obvody

2	**Zdroj +24V (programovatelný)**
Tovární nastavení svorky 2	**Zdroj +24V**
Programovatelnost	Může být zapínán a vypínán jako čtvrtý digitální výstup (pouze pozitivní logika) a to pomocí Pr 08.028 a Pr 08.018
Jmenovitý výstupní proud	100mA
Maximální výstupní proud	100mA 200mA (včetně všech digit. vstupů/výstupů)
Ochrana	Proudové omezení a vybavení poruchy
Vzorkování / Aktualizace	2 ms je-li konfigurován jako výstup (výstup se aktualizuje pouze při vzorkování zdrojového parametru pokud je pomalejší)

3	**0V řízení**
Funkce	Společné připojení pro všechny externí obvody

4	**Digitální výstup 1**
5	**Digitální výstup 2**
Tovární nastavení svorky 4	**Výstup nulové otáčky**
Tovární nastavení svorky 5	
Typ	Digitální výstupy s pozitivní logikou
Volba Vstup/Výstup je dána	Pr 08.031, Pr 08.032
Výstup	
Jmenovitý výstupní proud	100mA (součet digit. výstupů 1 a 2)
Maximální výstupní proud	100mA 200mA (součet všech digit. vstupů/výstupů)
Společné vlastnosti	
Napěťový rozsah	0V až +24V
Vzorkování / Aktualizace	2 ms (výstup se aktualizuje pouze při vzorkování zdrojového parametru)

6	**0V řízení**
Funkce	Společné připojení pro všechny externí obvody

7	**Digitální vstup 4**
8	**Digitální vstup 5**
Tovární nastavení svorky 7	**Vstup Provoz vpřed**
Tovární nastavení svorky 8	**Vstup Provoz vzad**
Typ	Digitální vstupy s pozitivní nebo negativní logikou
Volba typu logiky	Pr 08.029
Napěťový rozsah	0V až +24V
Maximální napěťový rozsah	-3V až +30V
Impedance	>2mA @15 V dle IEC 61131-2, type 1, 6,6 k Ω
Komparační úroveň	10V ±0,8 V dle IEC 61131-2, type 1
Vzorkování / Aktualizace	250 µs je-li místo určení Pr 06.035 nebo Pr 06.036. 600 µs we-li místo určení Pr 06.029. 2 ms ipro ostatní případy.

9	Vstup pro externí zdroj +24V
Funkce	**Určeno pro externí napájení řídících obvodů v případě, že není připojena napájecí síť**
Programovatelnost	
Vzorkování / Aktualizace	**2 ms**
Jmenovité napětí	+24,0Vss
Minimální trvalá pracovní hodnota	+19,2Vss
Maximální trvalá pracovní hodnota	+28,0Vss
Minimální hodnota při připojení	21,6Vss
Doporučený výkon	40W při 24Vss
Doporučené jištění	3A, 50Vss

10	0V řízení
Funkce	Společné připojení pro všechny externí obvody

12	0V řízení
Funkce	Společné připojení pro všechny externí obvody

11	Vstup 1 Funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ (Blokování)
13	Vstup 1 Funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ (Blokování)
Typ	Digitální vstup pouze s pozitivní logikou
Napěťový rozsah	0V až +24V
Maximální napěťový rozsah	30V
Komparační úroveň	10V ± 5V
Max. napětí log 0 pro blokování k SIL3 a PL e	5V
Impedance	>4 mA @15 V dle IEC 61131-2, type 1, 3,3 k Ω
Max. proud log 0 pro blokování k SIL3 a PL e	0,5 mA
Doba odezvy	Jmenovitá: 8ms Maximální: 20ms

Funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ může být využita v aplikacích vyžadujících zvýšenou bezpečnost jako prevence pro zabránění vytvoření točivého momentu v motoru. Projektant systému je zodpovědný za komplexní bezpečnost systému a za to, že systém je vyprojektován správně v souladu s příslušnými bezpečnostními standardy.
Není-li funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ vyžadována, jsou tyto svorky používány pro blokování měniče.

Blíže viz kap. 4.16 *FUNKCE BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ (STO)* na str. 102
.

41 42	Beznapěťový spínací kontakt relé
Tovární nastavení	**Hlášení poruchy**
Napěťová zatížitelnost	240Vst, kategorie II přepěťové instalace
Proudová zatížitelnost	2Ast při 240V 4Ass při 30V, odporová zátìž 0,5Ass při 30V, induktivní zátìž (L/R = 40ms
Doporuèená minimální zátěž	12V 100mA
Typ kontaktu	Spínací
Indikace pøi továrním nastavení	Kontakt je sepnut, je-li měnič pod napětím a není v poruše
Aktualizace stavu	4ms

Varování

Do obvodu kontaktu relé musí být nainstalována pojistka nebo jiná nadproudová ochrana.

51	0V
52	Vstup pro připojení exter. výkonového zdroje +24 Vss
Typ. vel. 6	
Jmenovité pracovní napětí	24,0 Vss
Minimální trvalé pracovní napětí	18,6 Vss
Maximální trvalé pracovní napětí	28,0 Vss
Minimální startovací napětí	18,4 Vss
Maximální požadovaný výkon při 24Vss	40 W
Doporučená pojistka	4 A @ 50 Vss
Typ. vel. 7 až 10	
Jmenovité pracovní napětí	24,0 Vss
Minimální trvalé pracovní napětí	19,2 Vss
Maximální trvalé pracovní napětí	30 Vss (IEC), 26 Vss (UL)
Minimální startovací napětí	21,6 Vss
Maximální požadovaný výkon při 24Vss	60 W
Doporučená pojistka	4 A @ 50 Vss

Blíže viz kap. 4.5.

4.15 Připojení polohové zpětné vazby

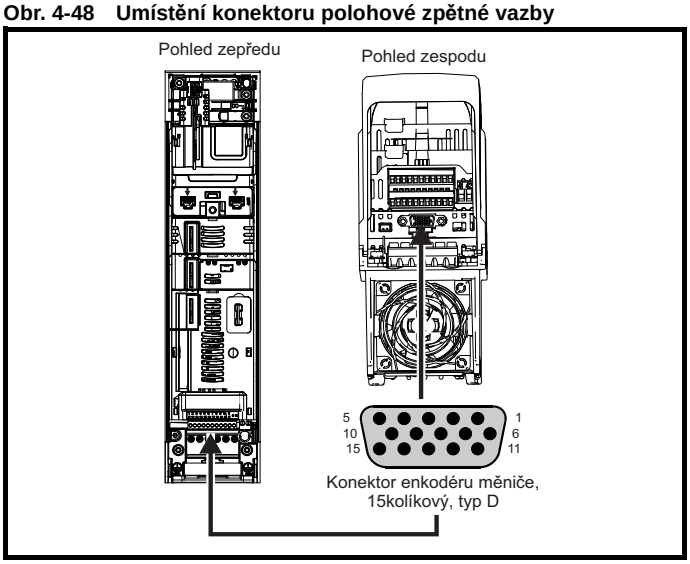
15-ti pinový konektor Canon typu D umístěný na měniči umožňuje tyto funkce:

- Dvě rozhraní polohové zpětné vazby (P1 a P2).
- Jeden výstup simulovaného enkodéru.
- Dva freeze trigger vstupy (marker inputs).
- Jeden vstup pro termistor.

Rozhraní P1 je k dispozici vždy, ale dostupnost rozhraní P2 a výstupu simulovaného enkodéru závisí na použitém čidle zpětné vazby použitém na rozhraní P1, viz tab. 4-34.

4.15.1 Umístění konektoru polohové zpětné vazby

Obr. 4-48 Umístění konektoru polohové zpětné vazby



4.15.2 Kompatibilní typy čidel polohové zpětné vazby

Tabulka 4-32 Podporovaná čidla zpětné vazby pro rozhraní P1

Typ enkodéru	Nastavení Pr 3.038
Kvadraturní enkodér s nulovým pulzem nebo bez něj	AB (0)
Kvadraturní enkodér s komutačními signály UVW pro absolutní polohu pro motory s permanentními magnety, s nulovým pulzem nebo bez něj	AB Servo (3)
Enkodér s frekvenčními pulzy směru vpřed a směru vzad, s nulovým pulzem nebo bez něj	FR (2)
Enkodér s frekvenčními pulzy směru vpřed a směru vzad s UVW komutačními signály pro absolutní polohu pro motory s permanentními magnety, s nulovým pulzem nebo bez něj	FR Servo (5)
Enkodér s frekvenčními pulzy a určením směru, s nulovým pulzem nebo bez něj	FD (1)
Enkodér s frekvenčními pulzy a určením směru s UVW komutačními signály pro absolutní polohu pro motory s permanentními magnety, s nulovým pulzem nebo bez něj	FD Servo (4)
SinCos enkodér	SC (6)
SinCos enkodér s komutačními signály	SC Servo (12)
Absolutní SinCos enkodér používající protokol sériové linky EnDat (Heidenhain)	SC EnDat (9)
Absolutní SinCos enkodér používající protokol sériové linky HiperFace (Stegmann)	SC Hiperface (7)
Absolutní SinCos enkodér s SSI	SC SSI (11)
Sincos enkodér s absolutní polohou z jednotlivých sin a cos signálů	SC SC (15)
SSI enkodér (Grayův kód nebo binární)	SSI (10)
Pouze absolutní EnDat enkodér (Heidenhain)	EnDat (8)
Enkodér pouze s komunikací BiSS (v současnosti nepodporován)	BiSS (13)
Resolver	Resolver (14)
Enkodér pouze s UVW komutačními signály* (v současnosti nepodporován)	Commutation only (16)

* Tento druh zpětné vazby poskytuje velmi malé rozlišení zpětné vazby a neměl by být používán v aplikacích vyžadujících vysokou úroveň regulace

Tabulka 4-33 Podporovaná čidla zpětné vazby pro rozhraní P2

Typ enkodéru	Nastavení Pr 3.138
Kvadraturní enkodér s nulovým pulzem nebo bez něj	AB (1)
Enkodér s frekvenčními pulzy a určením směru, s nulovým pulzem nebo bez něj	FD (2)
Enkodér s frekvenčními pulzy směru vpřed a směru vzad, s nulovým pulzem nebo bez něj	FR (3)
Pouze absolutní EnDat enkodér (Heidenhain)	EnDat (4)
SSI enkodér (Grayův kód nebo binární)	SSI (5)
Enkodér pouze s komunikací BiSS (v současnosti nepodporován)	BiSS (6)

V tab. 4-34 jsou uvedeny možné kombinace čidel polohové zpětné vazby připojených k rozhraním P1 a P2 a dostupnost výstupu simulovaného enkodéru.

Tabulka 4-34 Možnosti rozhraní P2 a výstupu simulovaného enkodéru

Funkce		
Rozhraní P1	**Rozhraní P2**	**Simulovaný enkodérový výstup**
AB Servo FD Servo FR Servo SC Servo SC SC Pouze komutace	Žádná	Žádná
AB FD FR SC Resolver SC Hiperface	AB, FD, FR EnDat, BiSS, SSI	Žádná
	Žádná	Úplná
SC EnDat SC SSI	AB, FD, FR (bez vstupu nulového pulzu Z)	Žádná
	EnDat, BiSS, SSI (with freeze input)	
	Žádná	Bez výstupu nulového pulzu Z
EnDat BiSS SSI	AB, FD, FR EnDat, BiSS, SSI	Žádná
	Žádná	Úplná
	EnDat, BiSS, SSI	Bez výstupu nulového pulzu Z

Priorita rozhraní polohových zpětných vazeb a výstupusimulovaného enkodéru na 15-ti pinový konektor Canon typu D je daná v následujícím pořadí od nejvyšší k nejnižší.

- Rozhraní P1 (nejvyšší)
- Výstup simulovaného enkodéru
- Rozhraní P2 (nejnižší)

Například, je-li pro rozhraní P1 zvolen enkodér typu AB Servo, potom ani výstup simulovaného enkodéru ani rozhraní P2 nejsou k dispozici, protože toto čidlo využívá všechny piny 15-ti pinového konektoru Canon typu D. Také, je-li pro rozhraní P1 zvolen enkodér typu AB a Pr **03.085** je nastaven na platný zdroj výstupu simulovaného enkodéru, není rozhraní P2 k dispozici.

V závislosti na typu čidla použitého na rozhraní P1, výstup simulovaného enkodéru nemusí podporovat výstup nulového pulzu (např. čidla SC EnDat nebo SC SSI). Pr **03.086** zobrazuje stav výstupu simulovaného enkodéru indikujícího zda je výstup blokován, není dostupný žádný nulový pulz nebo je k dispozici plná simulace enkodéru.

POZNÁMKA

Při použití rozhraní P1 a P2 a výstupu simulovaného enkodéru najednou, rozhraní P2 používá alternativní připojení na 15-ti pinovém konektoru Canon typu D. Pr **03.172** zobrazuje na rozhraní P2 a indikuje zda alternativní připojení bylo použito pro rozhraní P2.

4.15.3 Podrobnosti připojení čidla polohové zpětné vazby

Tabulka 4-35 Podrobnosti připojení čidla polohové zpětné vazby pro rozhraní P1

Nastavení P1 Pr 03.038	Připojení (dutinky)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
AB (0)	A	A\	B	B\	Z	Z\							+V	0V	Th
FD (1)	F	F\	D	D\	Z	Z\									
FR (2)	F	F\	R	R\	Z	Z\									
AB Servo (3)	A	A\	B	B\	Z	Z\	U	U\	V	V\	W	W\			
FD Servo (4)	F	F\	D	D\	Z	Z\	U	U\	V	V\	W	W\			
FR Servo (5)	F	F\	R	R\	Z	Z\	U	U\	V	V\	W	W\			
SC (6)	A (Cos)	A\ (Cos\)	B (Sin)	B\ (Sin\)	Z	Z\									
SC Hiperface (7)	Cos	Cosref	Sin	Sinref	DATA	DATA\									
EnDat (8)	DATA	DATA\	CLK	CLK\	Freeze	Freeze\									
SC EnDat (9)	A	A\	B	B\	DATA	DATA\					CLK	CLK\			
SSI (10)	DATA	DATA\	CLK	CLK\	Freeze	Freeze\									
SC SSI (11)	A (Cos)	A\ (Cos\)	B (Sin)	B\ (Sin\)	DATA	DATA\					CLK	CLK\			
SC Servo (12)	A (Cos)	A\ (Cos\)	B (Sin)	B\ (Sin\)	Z	Z\	U	U\	V	V\	W	W\			
BiSS (13)	DATA	DATA\	CLK	CLK\	Freeze	Freeze\									
Resolver (14)	Cos H	Cos L	Sin H	Sin L	Ref H	Ref L									
SC SC (15)	A (Cos)	A\ (Cos\)	B (Sin)	B\ (Sin\)	Z	Z\	C*1	C*1	D*2	D*2	Freeze2	Freeze2\			
Commutation Only (16)							U	U\	V	V\	W	W\			

*1 - jedna sinusová vlna na otáčku

*2 - jedna cosinusová vlna na otáčku

Šedá pole jsou pro připojení rozhraní P2 nebo výstupů simulovaného enkodéru

POZNÁMKA

Freeze a Freeze\ na svorkách 5 a 6 jsou pro vstup 1 Freeze. Freeze2 a Freeze2\ na svorkách 11 a 12 jsou pro vstup 2 Freeze.

Tabulka 4-36 Podrobnosti připojení čidla polohové zpětné vazby pro rozhraní P2 a výstupu simulovaného enkodéru

Nastavení P1 Pr 03.038	Nastavení P2 Pr 03.138	Výstup simul. enkodéru	Připojení (dutinky)							
			5	6	7	8	9	10	11	12
AB (0) FD (1) FR (2) SC (6) SC Hiperface (7) Resolver (14)	AB (1)	Disabled*1			A	A\	B	B\	Z	Z\
	FD (2)				F	F\	D	D\	Z	Z\
	FR (3)				F	F\	R	R\	Z	Z\
	EnDat (4) SSI (5) BiSS (6)				DATA	DATA\	CLK	CLK\	Freeze2	Freeze2\
	None (0)	AB			Asim	Asim\	Bsim	Bsim\	Zsim	Zsim\
		FD			Fsim	Fsim\	Dsim	Dsim\	Zsim	Zsim\
		FR			Fsim	Fsim\	Rsim	Rsim\	Zsim	Zsim\
		SSI			DATAsim	DATAsim\	CLKsim	CLKsim\		
SC EnDat (9) SC SSI (11)	AB (1)	Disabled*1			A	A\	B	B\		
	FD (2)				F	F\	D	D\		
	FR (3)				F	F\	R	R\		
	EnDat (4) SSI (5) BiSS (6)				DATA	DATA\	CLK	CLK\		
	None (0)	AB			Asim	Asim\	Bsim	Bsim\		
		FD			Fsim	Fsim\	Dsim	Dsim\		
		FR			Fsim	Fsim\	Rsim	Rsim\		
		SSI			DATAsim	DATAsim\	CLKsim	CLKsim\		
EnDat (8) SSI (10) BiSS (13)	AB (1)	Disabled*1			A	A\	B	B\	Z	Z\
	FD (2)				F	F\	D	D\	Z	Z\
	FR (3)				F	F\	R	R\	Z	Z\
	EnDat (4) SSI (5) BiSS (6)				DATA	DATA\	CLK	CLK\	Freeze2	Freeze2\
	None (0)	AB			Asim	Asim\	Bsim	Bsim\	Zsim	Zsim\
		FD			Fsim	Fsim\	Dsim	Dsim\	Zsim	Zsim\
		FR			Fsim	Fsim\	Rsim	Rsim\	Zsim	Zsim\
		SSI			DATAsim	DATAsim\	CLKsim	CLKsim\		
EnDat (8) SSI (10) BiSS (13) (with no Freeze inputs)	EnDat (4) SSI (5) BiSS (6)	AB	DATA	DATA\	Asim	Asim\	Bsim	Bsim\	CLK	CLK\
		FD	DATA	DATA\	Fsim	Fsim\	Dsim	Dsim\	CLK	CLK\
		FR	DATA	DATA\	Fsim	Fsim\	Rsim	Rsim\	CLK	CLK\
		SSI	DATA	DATA\	DATAsim	DATAsim\	CLKsim	CLKsim\	CLK	CLK\

*1 Výstup simulovaného enkodéru je blokován je-li Pr **03.085** nastaven na nulu.

POZNÁMKA

Zakončovací odpory jsou vždy povoleny na rozhraní P2. Detekce přerušení vodiče není k dispozici je-li na rozhraní P2 použito čidlo typu AB, FD nebo FR.

4.15.4 Specifikace konektoru enkodéru

1	**A,F, Cosref, Data, Cos H**
2	**A\,F\ Cosref\, Data\, Cos L**

AB (0), FD (1), FR (2), AB Servo (3), FD Servo(4), FR Servo (5)	
Typ	EIA 485 diferenční přijímací
Maximální vstupní kmitočet	500 kHz
Zatížení vstupu	
Zakončovací impedance vstupu	120 Ω (přepínatelné)
Pracovní rozsah	–7 V až +12 V

SC Hiperface (7), SC EnDat (9), SC SSI (11), SC Servo (12), SC SC (15)	
Typ	Diferenční napěťový
Maximální úroveň signálu	1,25V špička-špička (sin s ohledem na sinref a cos s ohledem na cosref)
Maximální vstupní kmitočet	Viz tab. 4-37
Maximálně možné přiložené diferenční napětí a společný rozsah napěťového režimu	±4 V

Rozlišení: Kmitočet sinusových vln může být až 500kHz, ale rozlišení je při vyšších kmitočtech redukováno. V tab. 4-37 je uveden počet bitů interpolované informace při různých kmitočtech a s různým napětím na enkodérovém vstupu měniče.

EnDat (8), SSI (10), BISS (13)	
Typ	EIA 485 diferenční přijímací
Maximální vstupní kmitočet	4 MHz
Zatížení vstupu	
Zakončovací impedance vstupu	120 Ω (přepínatelné)
Pracovní rozsah	–7 V až +12 V

Resolver (14)	
Typ	2 Vef sinusový signál
Pracovní kmitočet	6 - 8 kHz
Vstupní napětí	0,6 Vef

Společné	
Maximální vstupní napětí vztaženo k 0V	-9 V až 14 V

3	**B, D, R Sinref, Clock, Sin H**
4	**B\, D\, R\, Sinref\, Clock\, Sin L**

AB (0), FD (1), FR (2), AB Servo (3), FD Servo(4), FR Servo (5)	
Typ	EIA 485 diferenční přijímací
Maximální vstupní kmitočet	500 kHz
Zatížení vstupu	
Zakončovací impedance vstupu	120 Ω (přepínatelné)
Pracovní rozsah	–7 V až +12 V

SC Hiperface (7), SC EnDat (9), SC SSI (11), SC Servo (12), SC SC (15)	
Typ	Diferenční napěťový
Maximální úroveň signálu	1,25V špička-špička (sin s ohledem na sinref a cos s ohledem na cosref)
Maximální vstupní kmitočet	Viz tab. 4-37
Maximálně možné přiložené diferenční napětí a společný rozsah napěťového režimu	±4 V

Rozlišení: Kmitočet sinusových vln může být až 500kHz, ale rozlišení je při vyšších kmitočtech redukováno. V tab. 4-37 je uveden počet bitů interpolované informace při různých kmitočtech a s různým napětím na enkodérovém vstupu měniče.

EnDat (8), SSI (10), BISS (13)	
Typ	EIA 485 diferenční přijímací
Maximální vstupní kmitočet	4 MHz
Zatížení vstupu	
Zakončovací impedance vstupu	120 Ω (přepínatelné)
Pracovní rozsah	–7 V až +12 V

Resolver (14)	
Typ	2 Vef sinusový signál
Pracovní kmitočet	6 - 8 kHz
Vstupní napětí	0,6 Vef

Společné	
Maximální vstupní napětí vztaženo k 0V	-9 V až 14 V

5	**Z, Data, Freeze, Ref H**
6	**Z\, Data\, Freeze\, Ref L**

AB (0), FD (1), FR (2), AB Servo (3), FD Servo(4), FR Servo (5), SC SC (15)	
Typ	EIA 485 diferenční přijímací
Maximální vstupní kmitočet	512 kHz
Zatížení vstupu	
Zakončovací impedance vstupu	120 Ω (přepínatelné)
Pracovní rozsah	–7 V až +12 V
SC Hiperface (7), SC EnDat (9), SC SSI (11), SC Servo (12)	
Typ	EIA 485 diferenční přijímací
Maximální vstupní kmitočet	4 MHz
Zatížení vstupu	
Zakončovací impedance vstupu	120 Ω (přepínatelné)
Pracovní rozsah	–7 V až +12 V
EnDat (8), SSI (10), BiSS (13)	
Typ	EIA 485 diferenční přijímací
Maximální vstupní kmitočet	4 MHz
Zatížení vstupu	
Zakončovací impedance vstupu	120 Ω (přepínatelné)
Pracovní rozsah	–7 V až +12 V
Resolver (14)	
Typ	Differential voltage
Jmenovité napětí	0 – 2 Vef závislé na transformačním poměru
Pracovní kmitočet	6 - 8 KHz
Zatížení vstupu	
Společné	
Maximální vstupní napětí vztaženo k 0V	-9 V až 14 V

7	**U, C, Nepoužito, Nepoužito**
8	**U\, C\, Nepoužito, Nepoužito**

AB Servo (3), FD Servo(4), FR Servo (5), SC Servo (12)	
Typ	EIA 485 diferenční přijímací
Maximální vstupní kmitočet	512 kHz
Zatížení vstupu	
Zakončovací impedance vstupu	120 Ω (přepínatelné)
Pracovní rozsah	–7 V až +12 V
SC SC (15)	
Typ	Diferenční napěťový
Maximální úroveň signálu	1,25V špička-špička (sin s ohledem na sinref a cos s ohledem na cosref)
Maximální vstupní kmitočet	Viz tab. 4-37
Max. možné přiložené diferenční napětí a společný rozsah napěťového režimu	±4 V
EnDat (8), SSI (10), BiSS (13)	
Nepoužito	
Resolver (14)	
Nepoužito	
Společné	
Maximální vstupní napětí vztaženo k 0V	-9 V až 14 V

9	**V, D, Nepoužito, Nepoužito**
10	**V\, D\, Nepoužito, Nepoužito**

AB Servo (3), FD Servo(4), FR Servo (5), SC Servo (12)	
Typ	EIA 485 diferenční přijímací
Maximální vstupní kmitočet	512 kHz
Zatížení vstupu	
Zakončovací impedance vstupu	120 Ω (přepínatelné)
Pracovní rozsah	–7 V až +12 V
SC SC (15)	
Typ	Diferenční napěťový
Maximální úroveň signálu	1,25V špička-špička (sin s ohledem na sinref a cos s ohledem na cosref)
Maximální vstupní kmitočet	Viz tab. 4-37
Max. možné přiložené diferenční napětí a společný rozsah napěťového režimu	±4 V
EnDat (8), SSI (10), BiSS (13)	
Nepoužito	
Resolver (14)	
Nepoužito	
Společné	
Maximální vstupní napětí vztaženo k 0V	-9 V až 14 V

11	**W, Clock, Nepoužito, Nepoužito**
12	**W\, Clock\, Nepoužito, Nepoužito**
AB Servo (3), FD Servo(4), FR Servo (5), SC Servo (12)	
Typ	EIA 485 diferenční přijímací
Maximální vstupní kmitočet	512 kHz
Zatížení vstupu	
Zakončovací impedance vstupu	120 Ω (přepínatelné)
Pracovní rozsah	–7 V až +12 V
SC EnDat (9), SC SSI (11)	
Typ	Diferenční napěťový
Maximální úroveň signálu	1,25V špička-špička (sin s ohledem na sinref a cos s ohledem na cosref)
Maximální vstupní kmitočet	Viz tab. 4-37
Max. možné přiložené diferenční napětí a společný rozsah napěťového režimu	±4 V
EnDat (8), SSI (10), BiSS (13)	
Nepoužito	
Resolver (14)	
Nepoužito	
Společné	
Maximální vstupní napětí vztaženo k 0V	-9 V až 14 V

Společné pro všechny typy enkodérů

13	**Zdroj pro napájení enkodéru**
Napájecí napětí	5,15V ±2%, 8V ±5% nebo 15V ±5%
Maximální výstupní proud	300mA pro 5V a 8V 200mA pro 15V

Napětí na svorce 13 je dáno parametrem Pr **03.036**. Tovární nastavení je 5V (0).
Nastavení příliš vysokého napětí může způsobit poškození enkodéru a příslušných obvodů zpětné vazby.
Ukončovací odpory by měly být odpojeny, je-li výstupní napětí enkodéru vyšší než 5 V.

14	**0V řízení**

15	**Vstup pro externí termistor**

Typ termistoru se vybírá v *P1 Thermistor Type* (03.118).

Rozlišení Sincos enkodéru

Kmitočet sinusové vlny může být až 500kHz, ale rozlišení je při vyšších kmitočtech redukováno. V tab. 4-37 je uveden počet bitů interpolované informace při různých kmitočtech a s různým napětím na enkodérovém vstupu měniče. Celkové rozlišení v bitech na otáčku je ELPR plus počet bitů interpolované informace. Ačkoli je možné docílit 11 bitů interpolované informace, jmenovitá projektovaná hodnota je 10 bitů.

Tabulka 4-37 Rozlišení zpětné vazby založené na kmitočtu a úrovni napětí

Volt/Frekv.	1 kHz	5 kHz	50 kHz	100 kHz	200 kHz	500 kHz
1.2	11	11	10	10	9	8
1.0	11	11	10	9	9	7
0.8	10	10	10	9	8	7
0.6	10	10	9	9	8	7
0.4	9	9	9	8	7	6

4.16 FUNKCE BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ (STO)

Unidrive M700 / M701 má jeden kanál STO, *Unidrive M702* má dva kanály STO.

4.16.1 Jeden kanál STO (Unidrive M700 / M701)

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.

Data byla ověřena v TÜV Rheinland:

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:

STO1 2574 yr

Podle EN 61800-5-2:

SIL = 3

PFH = 4.21×10^{-11} h^{-1}

Funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ také splňuje požadavky EN 81-1 (clause 12.7.3 b) jako části systému pro prevenci nechtěného provozu motoru ve výtazích a zdvižích.

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.

Poznámka pro aplikace se servomotory, dalšími motory s permanentními magnety, reakčními motory a motory s vyniklými póly:

Je-li měnič vypnut pomocí FUNKCE BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ, může nastat situace (i když velmi nepravděpodobná), že vedou dva výkonové tranzistory ve střídači.
Tato porucha nevyvolá otáčivé pole v žádném střídavém motoru. Nevytváří ani žádný kroutící moment v běžném asynchronním motoru s rotorem nakrátko. Má-li však motor permanentní magnety nebo vyniklé póly, potom se může vytvořit přechodový moment. Motor se může krátce pootočit až o 180° elektrických u motorů s permanentními magnety a o 90° elektrických u motorů s vyniklými póly nebo reakčních motorů. Tato možná porucha musí být při návrhu stroje zohledněna.

Varování

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.

Varování

FUNKCE BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ zabrání současně jak činnosti motoru, tak jeho brzdění. Jestliže je požadováno současně brzdění a bezpečné vypnutí (například při havarijním zastavení), potom je třeba použít bezpečnostní časové relé nebo podobné zařízení, které zajistí vypnutí měniče po uplynutí vhodné doby od zabrzdění motoru. Brzdění se v měniči provádí pomocí elektronických obvodů, které však nejsou zabezpečeny proti poruše. Je-li brzdění součástí bezpečnostních požadavků, musí být zajištěno jiným bezpečným způsobem.

Varování

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

Při použité FUNKCI BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ neexistují jednotlivé poruchy, které by způsobily pohyb motoru. Není proto třeba ani druhé jištění pro přerušení napájení motoru ani další obvod pro detekci poruchy.

Je důležité si uvědomit, že propojení vstupu bezpečného vypnutí na napájení +24 V může způsobit odblokování měniče. Toto může být vyloučeno použitím “chráněné” kabeláže dle EN ISO 13849-2. Kabeláž může být “chráněna” jednou z těchto metod:

- umístěním do zvláštního žlabu nebo jiného ochranného kanálu

nebo

- použitím kabelů s uzemněným stíněním v uzemněných řídicích obvodech s pozitivní logikou. Stínění také zabraňuje hazardům v důsledku elektrického rušení. Může být uzemněno jakoukoliv obvyklou metodou, žádná zvláštní opatření EMC nejsou vyžadována

Varování

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 svorce 30 měniče.

Zrušení funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ

Měnič neposkytuje žádný prostředek pro zrušení funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ, např. pro účely údržby.

Více informací týkajících se vstupu funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ lze nalézt v *Control Techniques Safe Torque Off Engineering Guide, který je k dispozici na* www.controltechniques.com.

4.16.2 Dva kanály STO (Unidrive M702)

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.

Data byla ověřena v TÜV Rheinland:

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:

STO1 2574 yr

Podle EN 61800-5-2:

SIL = 3

PFH = 4.21×10^{-11} h^{-1}

Funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ také splňuje požadavky EN 81-1 (clause 12.7.3 b) jako části systému pro prevenci nechtěného provozu motoru ve výtazích a zdvižích.

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.

Poznámka pro aplikace se servomotory, dalšími motory s permanentními magnety, reakčními motory a motory s vyniklými póly:

Je-li měnič vypnut pomocí funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ, může nastat situace (i když velmi nepravděpodobná), že vedou dva výkonové tranzistory ve střídači.
Tato porucha nevyvolá otáčivé pole v žádném střídavém motoru. Nevytváří ani žádný kroutící moment v běžném asynchronním motoru s rotorem nakrátko. Má-li však motor permanentní magnety nebo vyniklé póly, potom se může vytvořit přechodový moment. Motor se může krátce pootočit až o 180° elektrických u motorů s permanentními magnety a o 90° elektrických u motorů s vyniklými póly nebo reakčních motorů. Tato možná porucha musí být při návrhu stroje zohledněna.

Dvoukanálová funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ

Funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ má k dispozici dva plně nezávislé vstupní kanály.

Každý z nich splňuje požadavky norem uvedených výše, bez ohledu na satv na druhém vstupu. Je-li na jednom nebo obou vstupech log nula, potom žádná jednotlivá porucha měniče nemůže způsobit pohyb motoru.

Pro splnění požadavků norem není nezbytné použít oba kanály. Účelem dvou kanálů je umožnit připojení k bezpečnostnímu systému strojů, u kterých jsou dva kanály vyžadovány, a usnadnit ochranu proti poruše kabeláže. Např. je-li každý kanál připojen k bezpečnostnímu digitálnímu výstupu bezpečnostního ovladače, počítače nebo PLC, potom při detekci poruchy na jednom výstupu měnič může být stále bezpečně zablokován prostřednictvím druhého výstupu. Potom žádná jednotlivá porucha kabeláže nemůže způsobit ztrátu bezpečnostní funkce, tj. náhodné odblokování měniče.

V případě, že dvoukanálový provoz není vyžadován, oba vstupy mohou být spojeny a vytvoří jednokanálový vstup BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ.

Je důležité si uvědomit, že propojení vstupu bezpečného vypnutí na napájení +24 V může způsobit odblokování měniče. Toto může být vyloučeno použitím “chráněné” kabeláže dle EN ISO 13849-2. Kabeláž může být “chráněna” jednou z těchto metod:

- umístěním do zvláštního žlabu nebo jiného ochranného kanálu

nebo

použitím kabelů s uzemněným stíněním v uzemněných řídicích obvodech s pozitivní logikou. Stínění také zabraňuje hazardům v důsledku elektrického rušení. Může být uzemněno jakoukoliv obvyklou metodou, žádná zvláštní opatření EMC nejsou vyžadována

Zrušení funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ

Měnič neposkytuje žádný prostředek pro zrušení funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ, např. pro účely údržby. Kvůli riziku lidské chyby nesmí instalace umožnit žádnému zařízení zrušit tuto funkci.



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 zabrání současně jak činnosti motoru, tak jeho brzdění. Jestliže je požadováno současně brzdění a bezpečné vypnutí (například při havarijním zastavení), potom je třeba použít bezpečnostní časové relé nebo podobné zařízení, které zajistí vypnutí měniče po uplynutí vhodné doby od zabrzdění motoru. Brzdění se v měniči provádí pomocí elektronických obvodů, které však nejsou zabezpečeny proti poruše. Je-li brzdění součástí bezpečnostních požadavků, musí být zajištěno jiným bezpečným způsobem.



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

Při použité FUNKCI BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ neexistují jednotlivé poruchy, které by způsobily pohyb motoru. Není proto třeba ani druhé jištění pro přerušení napájení motoru ani další 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 svorce 10 a 12 měniče

Více informací týkajících se vstupu funkce BEZPEČNÉHO VYPNUTÍ lze nalézt v *Control Techniques Safe Torque Off Engineering Guide, který je k dispozici na* www.controltechniques.com.

5 Ovládání měniče

Tato kapitola seznamuje s ovládacím panelem měniče, strukturou parametrů, prací s parametry a bezpečnostním kódem měniče.

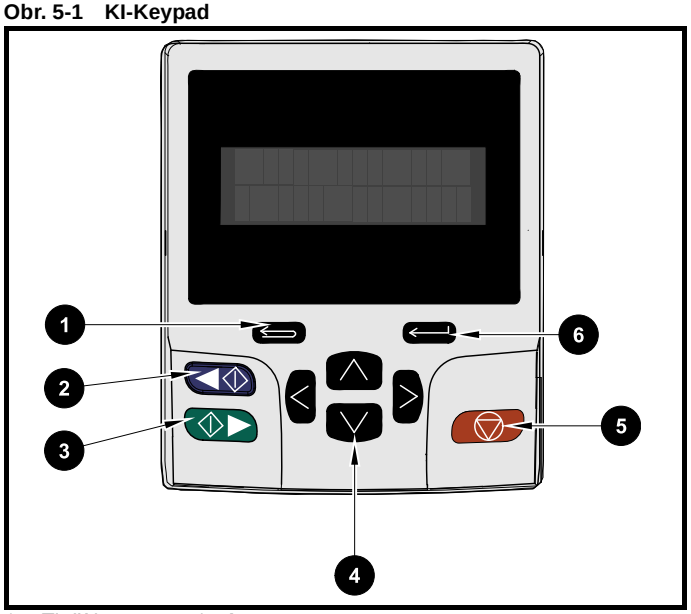
5.1 Ovládací panel

Ovládací panel KI-Keypad je určen pouze k namontovaní na měnič.

5.1.1 KI-Keypad

Displej ovládacího panelu KI-Keypad se skládá ze dvou textových řádků. Na horním řádku se zobrazí informace o režimu měniče nebo číslo zvoleného parametru. Na dolním řádku se zobrazí hodnota parametru nebo v případě poruchy poruchový kód. V posledních dvou znacích na prvním řádku se mohou zobrazit speciální údaje (ikony). Je-li aktivních více těchto údajů, je priorita zobrazení těchto údajů (ikon) stanovena podle tab. 5-2.
Při zapnutí měniče se na dolním řádku zobrazí parametr definovaný v parametru Pr **11.022** (parametr zobrazený při připojení sítě).

Obr. 5-1 KI-Keypad



1. Tlačítko **Escape**/**Exit**
2. **Start** vzad (pomocné tlačítko)
3. **Start** vpřed
4. Navigační tlačítka (4)
5. Tlačítko **Stop**/**Reset** (červené)
6. Tlačítko **Enter**/**Mode**

POZNÁMKA

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

Formát hodnoty parametru zobrazené na dolním řádku ovládacího panelu je v tabulce níže.

Tabulka 5-1 Formáty zobrazení na ovládacím panelu

Formát zobrazení	Příklad hodnoty
IP Adresa	127.000.000.000
Adresa MAC	01ABCDEF2345
Čas	12:34:56
Datum	31-12-11 or 12-31-11
Číslo verze	01.02.02.00
Znak	ABCD
32 bitové číslo s desetinnou tečkou	21474836.47
16 bitové binární číslo	0100001011100101

Tabulka 5-2 Ikony aktivních akcí

Ikona aktivní akce	Popis	Priorita
	Alarm aktivní	
	Nízké napětí baterie hodin ovládacího panelu	
	Paměťová karta je přístupná	
or	Bezpečnostní kód je aktivní nebo odblokován	
	Mapa motoru 2 aktivní	
	Uživatelský program běží	
	Zadávání z klávesnice měniče je aktivní	

5.2 Práce s ovládacím panelem

5.2.1 Ovládací tlačítka

Klávesnice obsahuje tyto tlačítka:

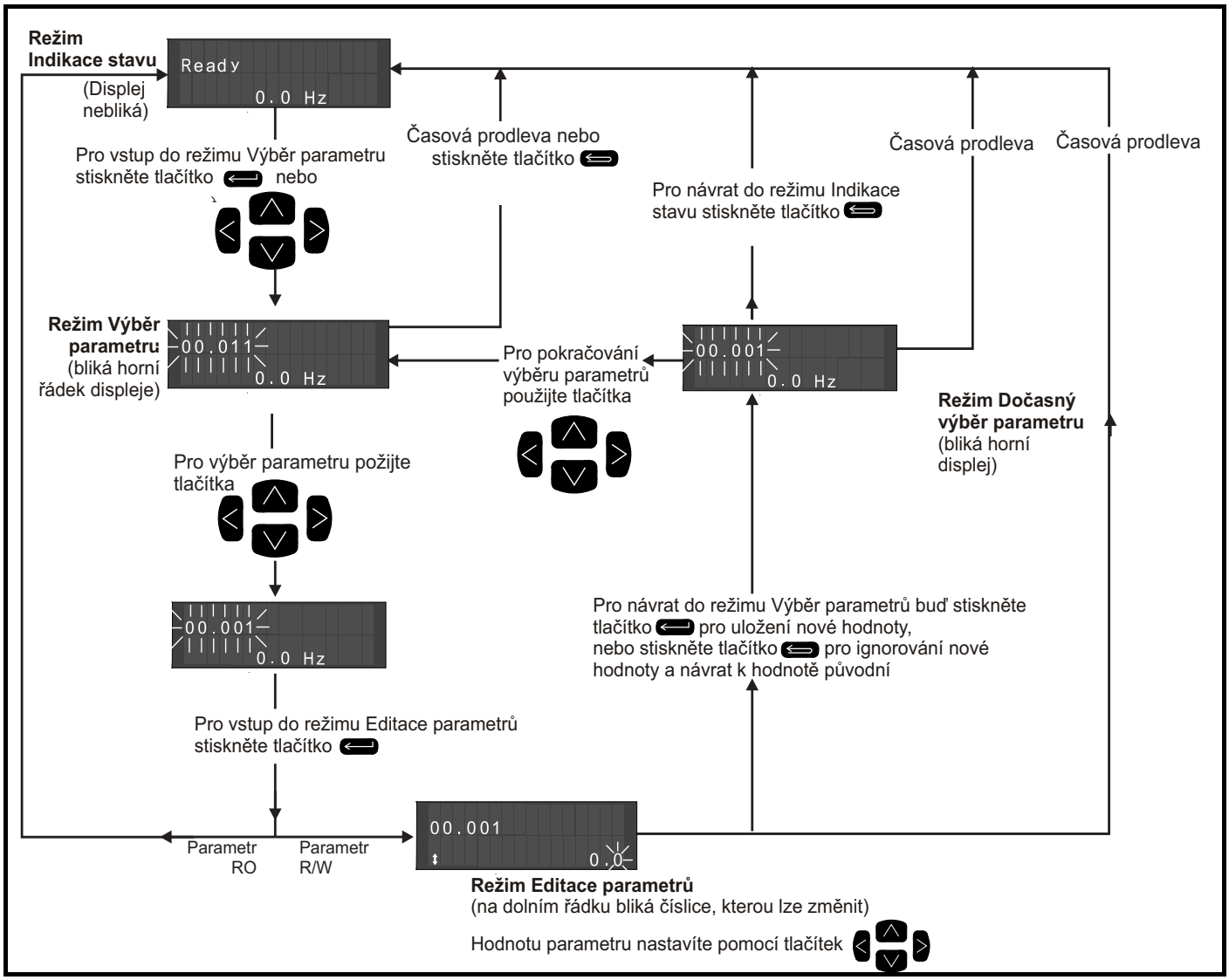
- Navigační tlačítka (**Doleva**, **Doprava**, **Nahoru**, **Dolů**) – Umožňují výběr a změnu hodnot parametrů.
- Tlačítko **Enter**/**Mode** – Umožňuje přepínání mezi režimem výběru (prohlížení) a editace parametrů.
- Tlačítko **Escape**/**Exit** – Umožňuje odchod z režimu výběru nebo editace parametrů. V režimu editace parametrů se po zadání hodnot parametrů a stisknutí tlačítka **Exit** obnoví hodnota parametru nastavená v okamžiku vstupu do režimu editace.
- Tlačítko **Start vpřed** – Používá se pro příkaz 'Start', je-li zvoleno *Ovládání z klávesnice měniče*.
- Tlačítko **Start vzad**, tzv. pomocné tlačíto – Používá se pro příkaz 'Start vzad' nebo 'Reverzace', je-li zvoleno *Ovládání z klávesnice měniče* a je-li toto tlačítko aktivní (Pr **06.013** = 1 nebo 2).
- Tlačítko **Stop**/**Reset** – Používá se k resetování měniče. V režimu *Ovládání z klávesnice měniče* má také funkci 'Stop'.

POZNÁMKA

Nízké napětí napájecí baterie je indikováno symbolem na dspleji.
Informace pro výměnu bateie jsou uvedeny v kap. 3.14.1 *Výměna batrie hodin reálného času* na str. 57

Na obr. 5-2 jsou zobrazeny příklady pohybů mezi menu a editování parametrů.

Obr. 5-2 Režimy displeje



POZNÁMKA

Navigační tlačítka lze použít pro pohyb mezi menu jen v případě, je-li Pr **00.049** = All Menus (1). Viz kap. 5.9 *Úrovně přístupu k parametrům a bezpečnostní kód* na str. 110.

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

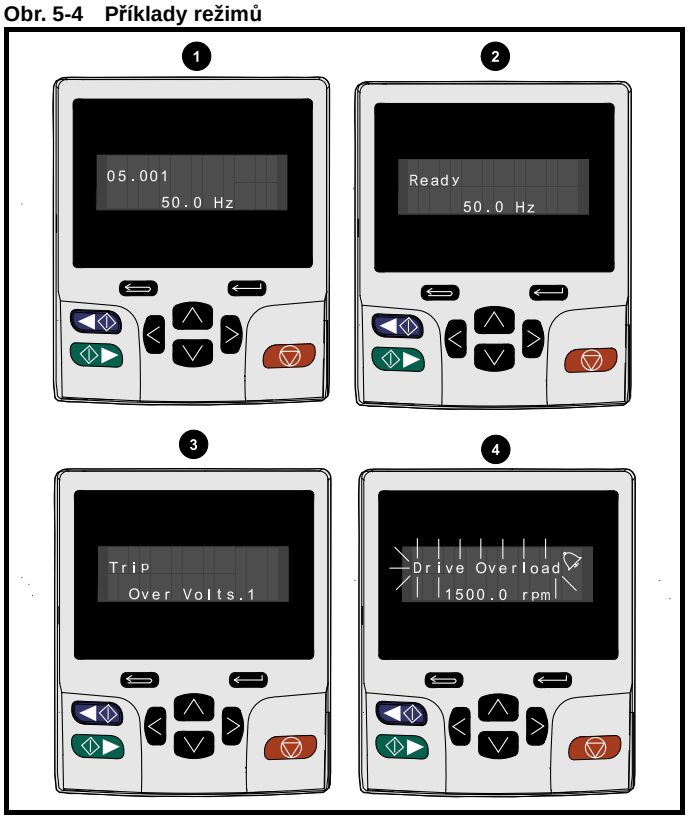
V *režimu Výběr parametrů*:

- 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.

In 'parameter edit mode':

- Současným stisknutím tlačítek **Nahoru** a **Dolů** se hodnota editovaného parametru nastaví na 0.
- Současným 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 tab. 13-4 *Poruchové kódy* na str. 294**.**

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.

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.

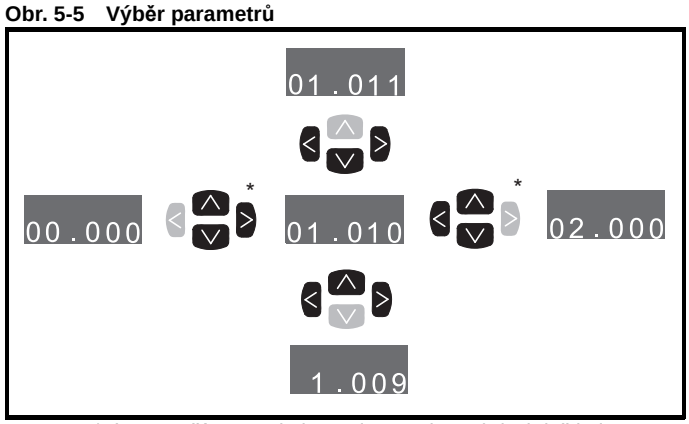
POZNÁMKA

Aby byly nové hodnoty parametrů platné i po odpojení měniče od střídavé sítě, je třeba uložit nové hodnoty do paměti. Blíže viz kap. 5.7 *Zapamatování nastavených hodnot parametrů* na str. 110.

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 **00.049** nastaven na 'All Menus', je umožněn přístup i do dalších skupin menu, a to pomocí tlačítek **Doleva** a **Doprava**. Blíže viz kap. 5.9 *Úrovně přístupu k parametrům a bezpečnostní kód* na str. 110

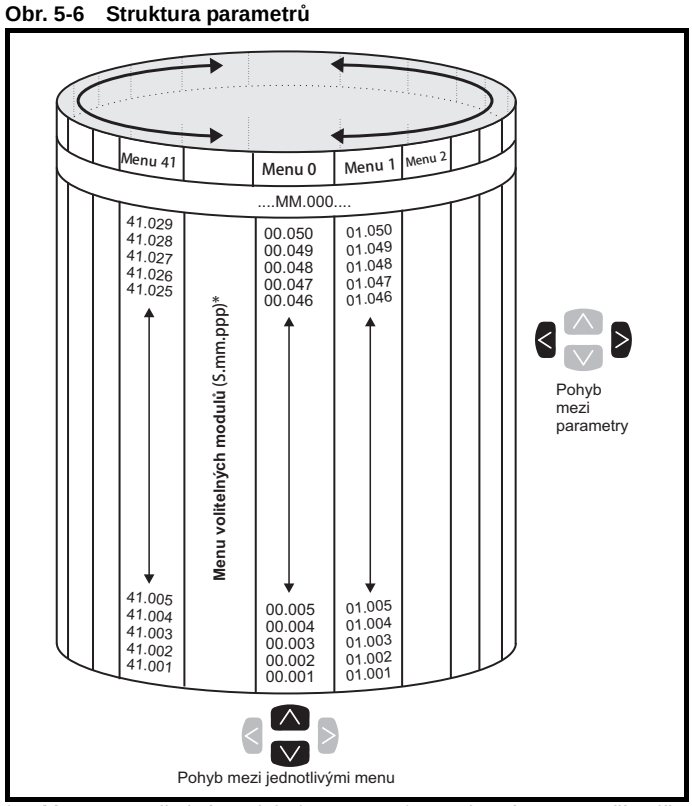
Obr. 5-5 Výběr parametrů



* Lze použít pro pohyb mezi menu jen tehdy, když byla povolena všechna menu (Pr **00.010**). Blíže viz kap. 5.9 *Úrovně přístupu k parametrům a bezpečnostní kód* na str. 110.

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

Obr. 5-6 Struktura parametrů

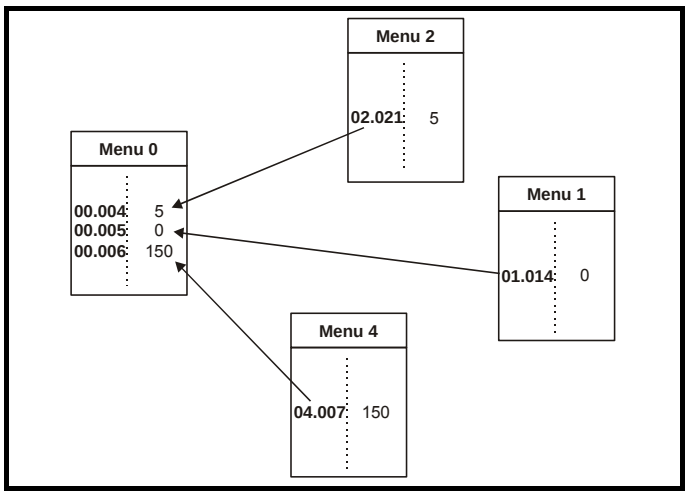


* Menu pro volitelné moduly (**S**.**mm**.**ppp**) se zobrazí pouze v případě, jsou-li tyto moduly instalovány; přičemž **S** znamená číslo slotu pro volitelný modul a **mm**.**ppp** znamená číslo interního Menu a interního parametru volitelného modulu.

5.4 Menu 0

Obsahuje vybrané parametry, jejichž nastavení většinou postačí pro jednoduché aplikace. Parametry Menu 0 mohou být konfigurovány pomocí Menu 22.
Parametry Menu 0 jsou duplikáty určitých parametrů Rozšířeného menu, existují tedy v obou lokacích. Další informace viz kap. 6 *Základní parametry (Menu 0)* na str. 114.

Obr. 5-7 Tvorba Menu 0



5.5 Rozšířené menu

Parametry jsou uspořádány do Menu (skupin menu), které sdružují funkčně související parametry. Soubor těchto Menu tvoří Rozšířené menu.
Menu 0 až 41 mohou být zobrazena na ovládacím panelu KI-Keypad. Menu volitelných parametrů jsou zobrazena ve tvaru **S**.**mm**.**ppp** (u *Unidrive M700 / M702* je navíc slot 4.mm.ppp), kde **S** znamená číslo slotu pro volitelný modul a **mm**.**ppp** znamená číslo interního Menu a interního parametru volitelného modulu.
U *Unidrive M700 / M702* je Menu 4.00.xxx je stejné jako Menu 24.xxx.

Tabulka 5-3 Přehled skupin menu

Menu	Popis
0	Menu 0, jehož nastavení většinou postačí pro jednoduché aplikace
1	Zadávání otáček
2	Rampy
3	Řízení externím kmitočtem, zpětná otáčková vazba, řízení otáček
4	Regulace proudu a momentu
5	Řízení motoru
6	Režimy
7	Analogové vstupy a výstupy, sledování teploty
8	Digitální vstupy a výstupy
9	Programovatelná logika, motorpotenciometr, binární součet, časovače a osciloskop
10	Stavy a poruchy
11	Obecné nastavení měniče, sériová linka
12	Programovatelné komparátory a přepínače vstupních proměnných
13	Polohová regulace
14	Uživatelský PID regulátor
15	Menu volitelného modulu zasunutého do slotu 1
16	Menu volitelného modulu zasunutého do slotu 2
17	Menu volitelného modulu zasunutého do slotu 3
18	Aplikační menu 1
19	Aplikační menu 2
20	Aplikační menu 3
21	Parametry druhého motoru (mapa motoru 2)
22	Nastavení Menu 0
23	Nepřiřazeno
24	Menu Ethernetového modulu ve slotu 4 *
25	Aplikační parametry volitelného modulu ve slotu 1
26	Aplikační parametry volitelného modulu ve slotu 2
27	Aplikační parametry volitelného modulu ve slotu 3
28	Aplikační parametry volitelného modulu ve slotu 4
29	Rezervováno
30	Aplikační menu uživatelského programu na desce měniče
31-41	Nastavení parametrů pro rozšířený polohový regulátor
Slot 1	Menu slotu 1 **
Slot 2	Menu slotu 2 **
Slot 3	Menu slotu 3 **
Slot 4	Menu slotu 4 (Ethernet)**

* Platí pouze pro *Unidrive M700 / M702*.

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

5.5.1 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 5-4 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.03	Keypad Datum	01.01.10 až 31.12.99	RO
Keypad.04	Keypad Čas	00:00:00 až 23:59:59	RO
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.

5.5.2 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
Scan	Měnič je odblokován v rekuperačním režimu a zkouší se nasynchronizovat k napájecí síti	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
Position	Polohování je aktivní během orientovaného stopu	Aktivní
Trip	Indikace poruchy. V dolní části displeje se zobrazí poruchový kód.	Blokován
Active	Rekuperační měnič je odblokován a je sysenchronizován se sítí	Aktivní
Under Voltage	Měnič je ve stavu podpětí a to v režimu nízkého nebo vysokého napájecího napětí.	Blokován

5.5.3 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 kód Alarm nezobrazuje, ale ikona pro Alarm ano.

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%.
Ind Overload	Přetížení rekuperační tlumivky. *Akumulátor I x t tlumivky* (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.

Tabulka 5-7 Indikace stavu volitelných modulů a paměťové karty při připojení sítě

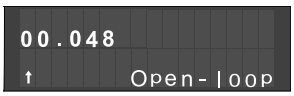
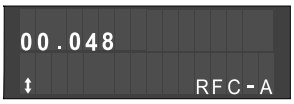
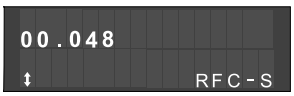
První řádek	Druhý řádek	Stav
Booting	**Parametery**	Parametry jsou nahrávány
Právě je přenášena sada parametrů z paměťové karty do měniče		
Booting	**Uživatelský program**	Uživatelský program je nahráván
Právě je přenášen uživatelký program z paměťové karty do měniče		
Booting	**Option program**	Option program je nahráván
Právě je přenášen uživatelký program z paměťové karty do do volitelného modulu ve slotu X		
Writing To	**NV Card**	Data jsou zapisována do paměťové karty
Data jsou zapisována do paměťové karty aby bylo zajištěno, že jejich kopie parametrů měniče je správná, protože měnič je v režimu Auto nebo Boot		
Waiting For	**Power System**	Čekání na výkonovou část
Po připojení sítě měnič čeká na odpověd procesoru výkonové části		
Waiting For	**Options**	Čekání na volitelný modul
Po připojení sítě měnič čeká na odpověd volitelného modulu		
Uploading From	**Options**	Nahrávání databáze parametrů
Při připojení sítě může být aktualizovat databázi parametrů drženou v měniči, protože byl změněn volitelný modul nebo protože aplikační modul požadoval změny ve struktuře parametrů. To může vyžadovat přenos dat mezi měničem a volitelným modulem. Během této doby je zobrazeno 'Uploading From Options'.		

5.6 Změna kategorie měniče

Při změně kategorie měniče se obnoví tovární nastavení u všech parametrů, a to včetně parametrů týkajících se motoru. Pouze parametrů Pr **00**.**049** (Přístup k parametrům) a Pr **00**.**034** (Uživatelský bezpečnostní kód) se tato procedura nedotkne.

Postup

1. Zajistěte, aby nebyl měnič aktivní, tj. svorka 31 u *M700 / M701 nebo svorky 11 a 13 u M702* jsou rozpojeny nebo Pr **06.015** = OFF (0)
2. Do Pr **mm.000** zadejte některou z uvedených hodnot:
   1253 (pro Evropu, kmitočet napájecí sítě 50Hz)
   1254 (pro USA, kmitočet napájecí sítě 60 Hz).
3. Pomocí Pr **00.048** zvolte požadovanou kategorii měniče:

Nastavení Pr 00.048		Kategorie měniče
	1	Otevřená smyčka
	2	RFC-A
	3	RFC-S

Hodnoty ve druhém sloupci platí při použití sériové komunikace.

4. Volbu potvrďte jedním z těchto způsobů:

- Stiskněte červené tlačítko **Reset**
- Proveďte reset pomocí digitálního vstupu Reset, nebo
- Proveďte reset měniče pomocí sériové linky nastavením Pr **10.038** na hodnotu 100

POZNÁMKA

Zadáním 1253 nebo 1254 v Pr **mm.000** se provede tovární nastavení pouze v případě, že byl změněn parametr Pr **00.048**.

5.7 Zapamatování nastavených hodnot 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 těchto způsobů:

- Stiskněte červené tlačítko **Reset**
- Proveďte reset pomocí digitálního vstupu Reset, nebo
- Proveďte reset měniče pomocí sériové linky nastavením Pr **10.038** na hodnotu 100

* Je-li měnič ve stavu podpětí (tj. když jsou řídicí svorky 1 a 2 napájeny z nízkonapěťového stejnosměrného zdroje), je pro zapamatování nutno do Pr **mm.000** zadat hodnotu 1001..

5.8 Obnovení továrního nastavení parametrů

Při dále popsaném obnovení továrního nastavení se toto uloží do paměti měniče. Pouze Pr **00**.**049** (Přístup k parametrům) a Pr **00**.**034** (Uživatelský bezpečnostní kód) se tato procedura nedotkne.

Postup

1. Zajistěte, aby nebyl měnič aktivní, tj. svorka 31 u *M700 / M701 nebo svorky 11 a 13 u M702* jsou rozpojeny nebo Pr **06.015** = OFF (0)
2. Do Pr **mm.000** zadejte některou z uvedených hodnot:
   'Reset 50 Hz Defs' (případně hodnotu 1233) - pro Evropu
   'Reset 60 Hz Defs' (případně hodnotu 1244) - pro USA
3. Volbu potvrďte jedním z těchto způsobů:

- Stiskněte červené tlačítko **Reset**
- Proveďte reset pomocí digitálního vstupu Reset, nebo
- Proveďte reset měniče pomocí sériové linky nastavením Pr **10.038** na hodnotu 100

5.9 Úrovně přístupu k parametrům a bezpečnostní kód

Úroveň přístupu k parametrům určuje, zda má uživatel přístup pouze k parametrům Menu 0 nebo i k Rozšířenému Menu (Menu 1 až 41).

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, 5-8.

Tabulka 5-8 Úrovně přístupu k parametrům a bezpečnostní kód

Přístup k parametrům (11.044)	Úroveň přístupu	Bezpeč-nostní kód	Stav parametrů Menu 0	Stav parametrů Rozšířeného menu
0	'Menu 0'	Odblokován	RW	Nepřístupné
		Aktivní	RO	Nepřístupné
1	'All Menus' (všechna Menu)	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 Acces' (žádnýpřístup)	Odblokován	Nepřístupné	Nepřístupné
		Aktivní	Nepřístupné	Nepřístupné

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.

5.9.1 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.

5.9.2 Změna Úrovně přístupu k parametrům

Úroveň přístupu k parametrůn je dána nastavením Pr **00.049** nebo Pr **11.044**. Úroveň přístupu k parametrům může být změněna pomocí ovládacího panelu a to i když je Uživatelský bezpečnostní kód aktivní.

5.9.3 Uživatelský bezpečnostní kód

Aktivace Uživatelského bezpečnostního kódu zabraňuje změně hodnoty všech RW parametrů (stanou se RO) s výjimkou Pr **00.049** a Pr **11.044**.

Nastavení a aktivace Uživatelského bezpečnostního kódu

Zvolenou hodnotu Uživatelského bezpečnostního kódu (z rozsahu 1 až 2147483647) nastavte do Pr **00.034**. Potvrďte stisknutím tlačítka

Enter ⏎ Hodnota uživatelského kódu je nyní nastavena, ale není aktivní.

Aktivace Uživatelského bezpečnostního kódu se provede nastavením Pr **00.049** 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 **00.034** se vrátí na 0 (aby hodnota bezpečnostního kódu zůstala utajena).

Odblokování Uživatelského bezpečnostního kódu

Vyberte parametr, jehož hodnotu chcete změnit a 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*..

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** ⏎.

5.10 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. 5.9 *Úrovně přístupu k parametrům a bezpečnostní kód* na str. 110 for further information regarding access level.

5.11 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. 5.9 *Úrovně přístupu k parametrům a bezpečnostní kód* na str. 110 for further information regarding access level.

5.12 Komunikace

Unidrive M700 / M702 umožňuje komunikaci Ethernet fieldbus a *Unidrive M701* umožňuje 2 vodičové rozhraní sériové komunikace 485. To umožňuje provádět nastavování měniče, řídit jeho provoz a monitorování a to buď z PC nebo programovatelného automatu.

5.12.1 *Unidrive M700 / M702* - komuinikace Ethernet

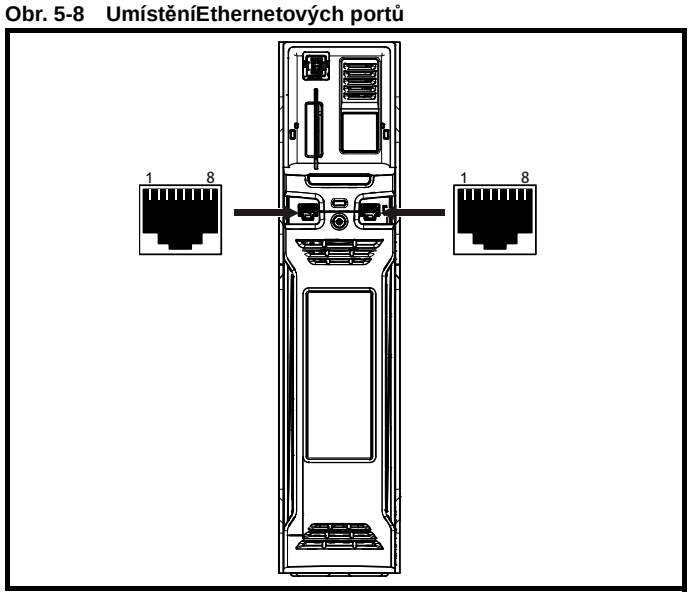
Měnič poskytuje komunikaci fieldbus Ethernet, což umožňuje provádět nastavování měniče, řídit jeho provoz a monitorování a to buď z PC nebo programovatelného automatu. Měnič má dva konektory RJ45 s Ethernetovým switchem pro snadné vytváření sítě. Volitelné příslušenství podporuje tyto protokoly:

- Modbus TCP
- EtherNet/IP
- Web pages*
- Email*
- Synchronization with IEEE1588

* Nyní není implementováno, ale bude brzy k dispozici

Navíc každý port disponuje stavovou LED diodou pro účely diagnostiky a informací.

Obr. 5-8 UmístěníEthernetových portů



POZNÁMKA

Stínění konektorů RJ45 je izolováno od 0V, ale je připojeno k zemi.

Doporučené kabely

Je doporučeno, aby v nových instalacích byly použity kabely minimálně se specifikací CAT5. Jsou-li použity stávající kabely, může to v závislosti na použitém kabelu omezit maximální rychlost přenosu dat. Použití STP kabelů nabízí v zarušeném prostředí zvýšenou odolnost proti rušení.

Maximální délka kabelů v síti

Hlavní omezení předepsané pro Ethernetovou kabeláž je délka jednotlivých dílů kabelu, pro měď - kabel typu UTP/STP CAT 5 by délka kabelu měla být omezena na 100m. Je-li vzdálenost větší, je možné rozšířit síť přídavným switchem.

Nastavení parametrů Ethernet

Následující oddíl zahrnuje minimální počet parametrů nutných k nastavení pro zřízení Ethernetové komunikace.

Tabulka 5-9 Kódy v tabulkách popisu parametrů

RW	Read / Write Hodnotu parametru lze číst i měnit	ND	No default value Není možno obnovit tovární nastavení
RO	Read only Hodnotu parametru lze pouze číst	NC	Not copied Nelze přenášet na nebo z paměťové karty
Num	Number parameter Parametr může mít kladné i záporné hodnoty	PT	Protected parameter Nemůže být použit jako místo určení
Bit	Bitový parametr	RA	Rating dependant Závislé na velikosti vst. napětí, ev. výst. proudu
Txt	Text	US	User save Po změně hodnoty je nutno provést zapamatování
Bin	Binární parametr	PS	Power-down save Hodnota je automaticky zapamatována po vybavení porychy “UU”
FI	Filtrovaný	DE	Místo určení
IP	IP Adresa	Mac	Mac Adresa
Date	Datový parametr	Time	Časový parametr
Chr	Character parameter Znakový parametr		

4.00.007 {24.007}	**Reset**									
RW	Bit								US	
⇳	Off (0) nebo On (1)				⇨	Off (0)				

Změn nastavení parametrů Ethernet se provedou až po provedení *Reset* (4.00.007).

4.00.010	**Aktivní IP Adresa**									
RO	IP								US	
⇳	000.000.000.000 to 255.255.255.255				⇨					

Tento parametr zobrazuje aktivní Aktivní IP Adresu. Tato adresa je také v Pr **00.037**.

4.02.005	**DHCP Enable**									
RW	Bit								US	
⇳	Off (0) or On (1)				⇨	On (1)				

Je-li *DHCP Enable* (4.02.005) = On (1), potom je IP adresa is získána z DHCP servru a zapsána do *IP Address* (4.02.006).

POZNÁMKA

Je-li použita manuální / statická konfigurace IP adresy, zajistěte aby *Subnet Mask* (4.02.007) a *Default Gateway* (4.02.008) byly také nastaveny manuálně.

4.02.006	**IP Adresa**									
RW	IP								US	
⇳	000.000.000.000 až 255.255.255.255				⇨	192.168.001.100				

Tento parametr řídí a zobrazuje IP adresu měniče. Je-li *DHCP Enable* (4.02.005) = On (1) stává se tento prarmetr read-only.

4.02.007	**Subnet Mask**									
RW	IP								US	
⇳	000.000.000.000 to 255.255.255.255				⇨	255.255.255.000				

Tento parametr řídí a zobrazuje *Subnet Mask* (4.02.007) měniče.

4.02.008	**Default Gateway**									
RW	IP								US	
⇳	000.000.000.000 to 255.255.255.255				⇨	192.168.1.254				

Tento parametr řídí a zobrazuje *Default Gateway* (4.02.008) měniče.

PC Tools podpora

Discovery protocol, který je podporován nástrojem Unidrive M PC tools, je schopen zjistit měnič, který je připojen k PC, a to nezávisle na nastavení výše uvedených parametrů.

5.12.2 *Unidrive M701* - Sériová komunikace 485

Měnič má dva paralelní konektory RJ45, což umožňuje snadné sériové zapojení (řetězení). Měnič podporuje pouze protokol Modbus RTU.

Port sériové komunikace měniče je tvořen zásuvkou RJ45, která je izolovaná od výkonové části a ostatních řídicích svorek (viz kap. 4.13 *Připojení komunikací* na str. 89).

Komunikační port vyžaduje 2 jednotky zatížení 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 USB (4500-0096)
- CT komunikační kabel EIA232 (4500-0087)

POZNÁMKA

U CT komunikačního kabelu EIA232E je přenosová rychlost omezena na 19,2 k baudů.

Pokud se použijev jeden z výše uvedených převodníků nebo jakýkoliv jiný 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) {00.035}	8 2 NP (0), 8 1 NP (1), 8 1 EP (2), 8 1 OP (3), 8 2 NP M (4), 8 1 NP M (5), 8 1 EP M (6), 8 1 OP M (7), 7 2 NP (8), 7 1 NP (9), 7 1 EP (10), 7 1 OP (11), 7 2 NP M (12), 7 1 NP M (13), 7 1 EP M (14), 7 1 OP M (15)	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) {00.036}	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) {00.037}	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	RFC-S	OL	RFC-A	RFC-S						
00.001	Minimální kmitočet	**{01.007}**	±VM_NEGATIVE_REF_CLAMP1 Hz / ot/min			0.0 Hz	0.0 ot/min		RW	Num				US
00.002	Maximální kmitočet	**{01.006}**	±VM_POSITIVE_REF_CLAMP1 Hz / ot/min			pro TN 50 Hz: 50,0 Hz pro TN 60 Hz: 60,0 Hz	pro TN 50 Hz: 1500,0 Hz pro TN 60 Hz: 1800,0 Hz	3000,0 ot/min	RW	Num				US
00.003	Hodnota akcelerační rampy 1	**{02.011}**	±VM_ACCEL_RATE			5,0 s/100 Hz	2,000 s/1000 ot/min	0,200 s/1000 ot/ min	RW	Num				US
00.004	Hodnota decelerační rampy 1	**{02.021}**	±VM_ACCEL_RATE			10,0 s/100 Hz	2,000 s/1000 ot/min	0,200 s/1000 ot/ min	RW	Num				US
00.005	Volba refrence	**{01.014}**	A1 A2 (0), A1 Preset (1), A2 Preset (2), Preset (3), Keypad (4), Precision (5), Keypad Ref (6)			A1 A2 (0) / Preset (3)***			RW	Txt				US
00.006	Symetrické proudové omezení	**{04.007}**	±VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT %			165 %	175 %		RW	Num		RA		US
00.007	Volba režimu výstupního napětí	**{05.014}**	Ur S (0), Ur (1), Fixed (2), Ur Auaž (3), Ur I (4), Square (5), Current 1P (6)			Ur I (4)			RW	Txt				US
	Proporcionální zisk Kp1 otáčkového regulátoru	**{03.010}**		0,0000 až 200,000 s/rad			0,0300 s/rad	0,0100 s/rad	RW	Num				US
00.008	Boost	**{05.015}**	0,0 až 25,0 %			3,0 %			RW	Num				US
	Integrační zisk Ki1 otáčkového regulátoru	**{03.011}**		0,00 až 655,35 s^2/rad			0,10 s^2/rad	1,00 s^2/rad	RW	Num				US
00.009	Volba dynamické charakteristiky U/f	**{05.013}**	Off (0) nebo On (1)			Off (0)			RW	Bit				US
	Derivační zisk Kd1 otáčkového regulátoru	**{03.012}**		0,00000 až 0,65535 1/rad			0,00000 1/rad		RW	Num				US
00.010	Otáčky motoru synchronní	**{05.004}**	±180000 ot/min						RO	Num	ND	NC	PT	FI
	Otáčky motoru - zpětná vazba	**{03.002}**		±VM_SPEED ot/min					RO	Num	ND	NC	PT	FI
00.011	Výstupní kmitočet	**{05.001}**	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz						RO	Num	ND	NC	PT	FI
	Poloha enkodéru P1	**{03.029}**			0 až 65535				RO	Num	ND	NC	PT	FI
00.012	Proud motoru	**{04.001}**	±VM_DRIVE_CURRENT_UNIPOLAR A						RO	Bit	ND	NC	PT	FI
00.013	Činný proud motoru	**{04.002}**	±VM_DRIVE_CURRENT A						RO	Bit	ND	NC	PT	FI
00.014	Volba režimu řízení otáček / momentu	**{04.011}**	0 , 1	0 až 5		0			RW	Num				US
00.015	Rrežim decelerační rampy	**{02.004}**	Fast (0), Standard (1), Std boost (2)	Fast (0), Standard (1)		Standard (1)			RW	Txt				US
00.016	Přemostění ramp	**{02.002}**		Off (0) , On (1)			On (1)		RW	Bit				US
00.017	Místo určení digit. vstupu 6****	**{08.026}**	00.000 až 59.999			06.031			RW	Num	DE		PT	US
	Časová konstanta filtru požadovaného proudu	**{04.012}**		0,0 až 25,0 ms			0.0 ms		RW	Num				US
00.019	Režim analog. vstupu 2 ****	**{07.011}**	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 Trip (2), 20-4 mA Trip (3), 4-20 mA (4), 20-4 mA (5), Volt (6)			Volt (6)			RW	Txt				US
00.020	Místo určení analog. vstupu 2 ****	**{07.014}**	00.000 až 59.999			01.037			RW	Num	DE		PT	US
00.021	Režim analog. vstupu 3****	**{07.015}**	Volt (6), Therm Short Cct (7), Thermistor (8), Therm No Trip (9)			Volt (6)			RW	Txt				US
00.022	Volba bipolárního režimu	**{01.010}**	Off (0) , On (1)			Off (0)			RW	Bit				US
00.023	Reference Jog	**{01.005}**	0,0 až 400,0 Hz	0,0 až 4000,0 ot/min		0,0			RW	Num				US
00.024	Přednastavené otáčky 1	**{01.021}**	±VM_SPEED_FREQ_REF ot/min			0,0			RW	Num				US
00.025	Přednastavené otáčky 2	**{01.022}**	±VM_SPEED_FREQ_REF ot/min			0,0			RW	Num				US
00.026	Přednastavené otáčky 3	**{01.023}**	±VM_SPEED_FREQ_ REF Hz			0,0			RW	Num				US
	Práh překročení otáček	**{03.008}**		0 až 40000 ot/min			0,0		RW	Num				US
00.027	Přednastavené otáčky 4	**{01.024}**	±VM_SPEED_FREQ_ REF Hz			0,0			RW	Num				US
	Počet pulzů na otáčku enkodéru P1	**{03.034}**		1 až 100000			1024	4096	RW	Num				US
00.028	Blokování pomocného tlačítka	**{06.013}**	0 až 2			0			RW	Num				US
00.029	Číslo naposledy vloženého bloku dat v paměťové kartě	**{11.036}**	0 až 999						RO	Num		NC	PT	
00.030	Klonování parametrů	**{11.042}**	None (0), Read (1), Program (2), Auto (3), Boot (4)			None (0)			RW	Txt		NC		US
00.031	Jmenovité napětí měniče	**{11.033}**	200 V (0), 400 V (1), 575 V (2), 690 V (3)						RO	Txt	ND	NC	PT	

Parametr			Rozsah			Tovární nastavení (TN)			Typ parametru					
			OL	RFC-A	RFC-S	OL	RFC-A	RFC-S						
00.032	Jmen. proud měniče pro režim *Těžká zátěž*	**{11.032}**	0.000 to 99999.999 A						RO	Num	ND	NC	PT	
00.033	Start do rotujícího motoru	**{06.009}**	Disable (0), Enable (1), Fwd Only (2), Rev Only (3)			Disable (0)			RW	Txt				US
	Adaptivní regulace parametrů motoru	**{05.016}**		0 až 2			0		RW	Num				US
00.034	Uživatelský bezpečnostní kód	**{11.030}**	0 až 2^{31}-1			0			RW	Num	ND	NC	PT	US
00.035	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 2 NP (8), 7 1 NP (9), 7 1 EP (10), 7 1 OP (11), 7 2 NP M (12), 7 1 NP M (13), 7 1 EP M (14), 7 1 OP M (15)			8 2 NP (0)			RW	Txt				US
00.036	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)			19200 (6)			RW	Txt				US
00.037	Sériová adresa*	**{11.023}**	1 až 247			1			RW	Num				US
00.037	Aktícní IP Adresa**	**{24.010}**	000.000.000.000 až 255.255.255.255						RO	IP		NC	PT	
00.038	P zisk regulátoru proudové smyčky Kp	**{04.013}**	0 až 30000			20	150		RW	Num				US
00.039	I zisk regulátoru proudové smyčky Ki	**{04.014}**	0 až 30000			40	2000		RW	Num				US
00.040	Funkce Autotune	**{05.012}**	0 až 2	0 až 5	0 až 6	0			RW	Num		NC		
00.041	Maximální modulační kmitočeem	**{05.018}**	2 kHz (0), 3 kHz (1), 4 kHz (2), 6 kHz (3), 8 kHz (4), 12 kHz (5), 16 kHz (6)			3 kHz (1)		6 kHz (3)	RW	Txt		RA		US
00.042	Počet pólů motoru	**{05.011}**	Auažmatic (0) až 480 Poles (240)			Automatic (0)		6 Poles (3)	RW	Num				US
00.043	Jmen. účiník motoru	**{05.010}**	0,000 až 1,000			0,850			RW	Num		RA		US
	Poloha fáze enkodéru	**{03.025}**			0.0 až 359.9 °				RW	Num	ND			US
00.044	Jmen. napětí motoru	**{05.009}**	±VM_AC_VOLTAGE_SET			200 V drive: 230 V 50 Hz default 400V drive: 400 V 60 Hz default 400V drive: 460 V 575 V drive: 575 V 690 V drive: 690 V			RW	Num		RA		US
00.045	Jmen. otáčky motoru	**{05.008}**	0 až 33000 ot/min	0,00 až 33000,00 ot/ min		pro TN 50 Hz: 1500 ot/min pro TN 60 Hz: 1800ot/min	pro TN 50 Hz: 1450 ot/min pro TN 60 Hz: 1750ot/min		RW	Num				US
	Tepelná časová konstanta1 motoru	**{04.015}**			1,0 až 3000,0 s			89.0 s	RW	Num				US
00.046	Jmen. proud motoru	**{05.007}**	±VM_RATED_CURRENT			Maximum Heavy Duty Rating (11.032)			RW	Num		RA		US
00.047	Jmen. kmitočet motoru	**{05.006}**	0,0 až 550,0 Hz			pro TN 50 Hz: 50,0 Hz pro TN 60 Hz: 60,0 Hz			RW	Num				US
00.048	Kategorie měniče	**{11.031}**	Open-loop (1), RFC-A (2), RFC-S (3), Regen (4)			Open-loop (1)	RFC-A (2)	RFC-S (3)	RW	Txt	ND	NC	PT	
00.049	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	
00.050	SW verze měniče	**{11.029}**	0 až 99999999						RO	Num	ND	NC	PT	
00.051	Akce při poruše	**{10.037}**	0 až 31			0			RW	Bin				US
00.052	Reset sériové komunikace*	**{11.020}**	Off (0) , On (1)			Off (0)			RW	Bit	ND	NC		

* Pouze pro *Unidrive M701.*

** Pouze pro *Unidrive M700 / M702.*

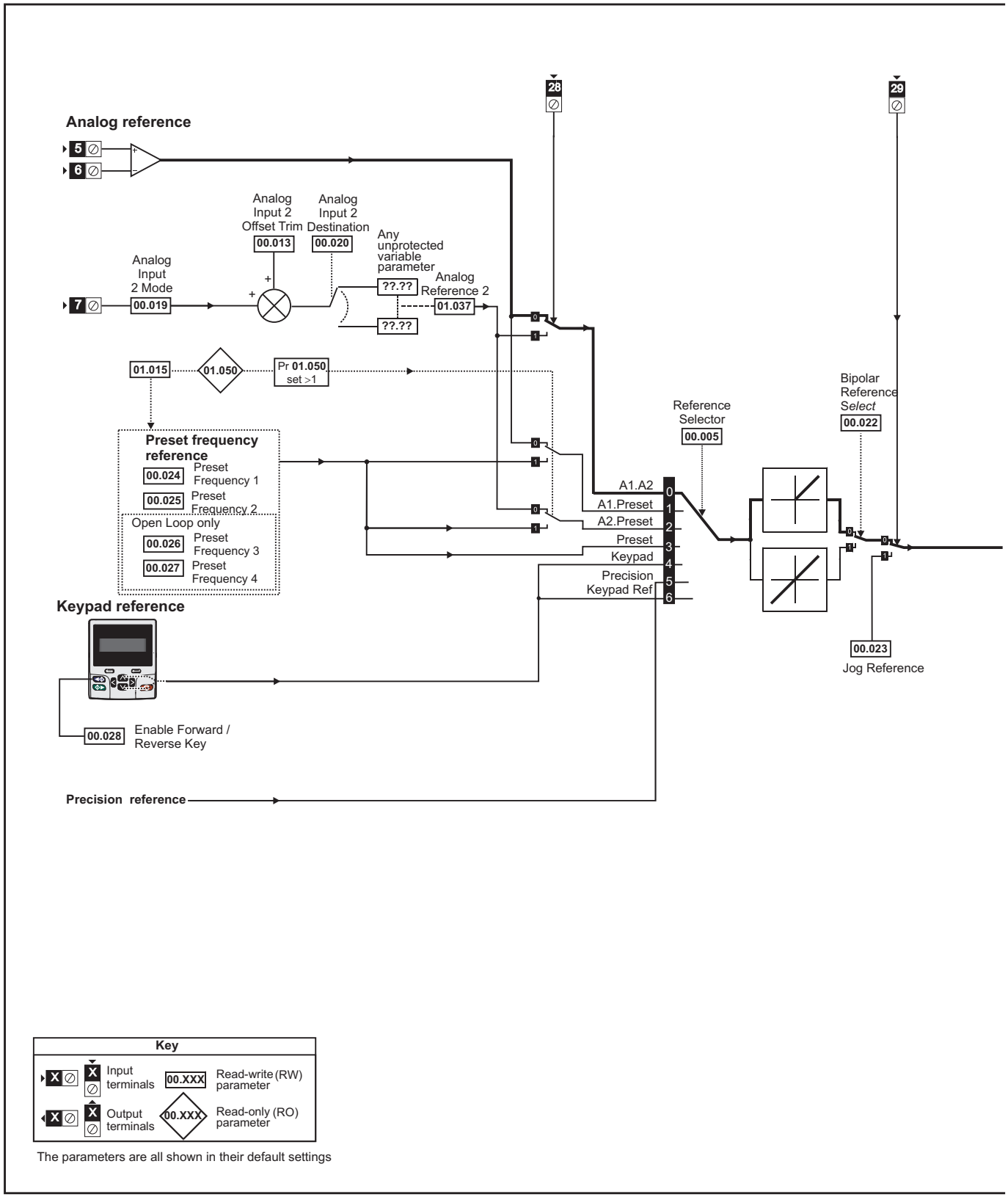
*** Pouze pro *Unidrive M702*.

**** Pouze pro *Unidrive M700 / M701*.

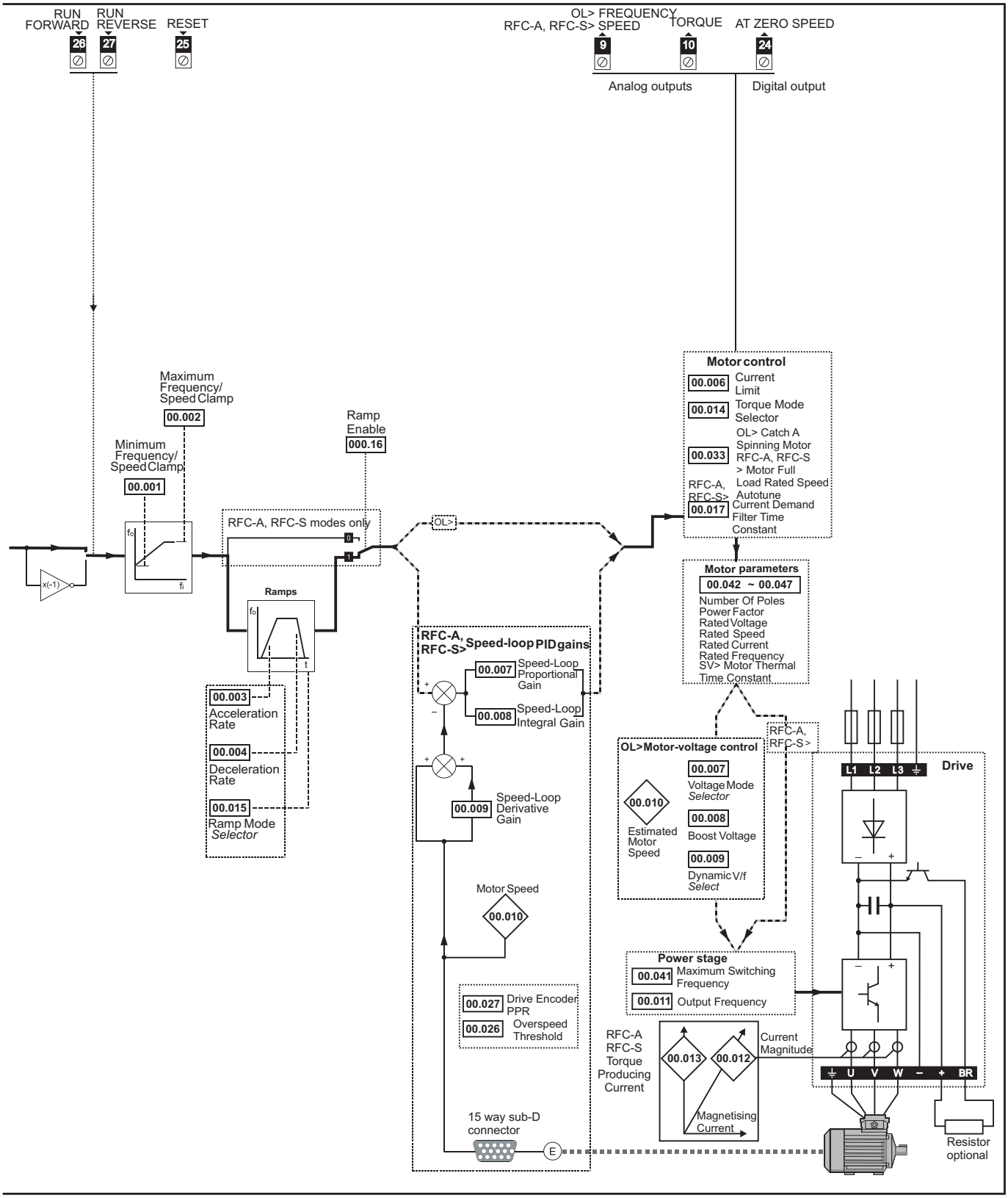
RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination
IP	IP address	Mac	Mac address	Date	Date parameter	Time	Time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

Český význam viz tab. 11-2 na str. 173.

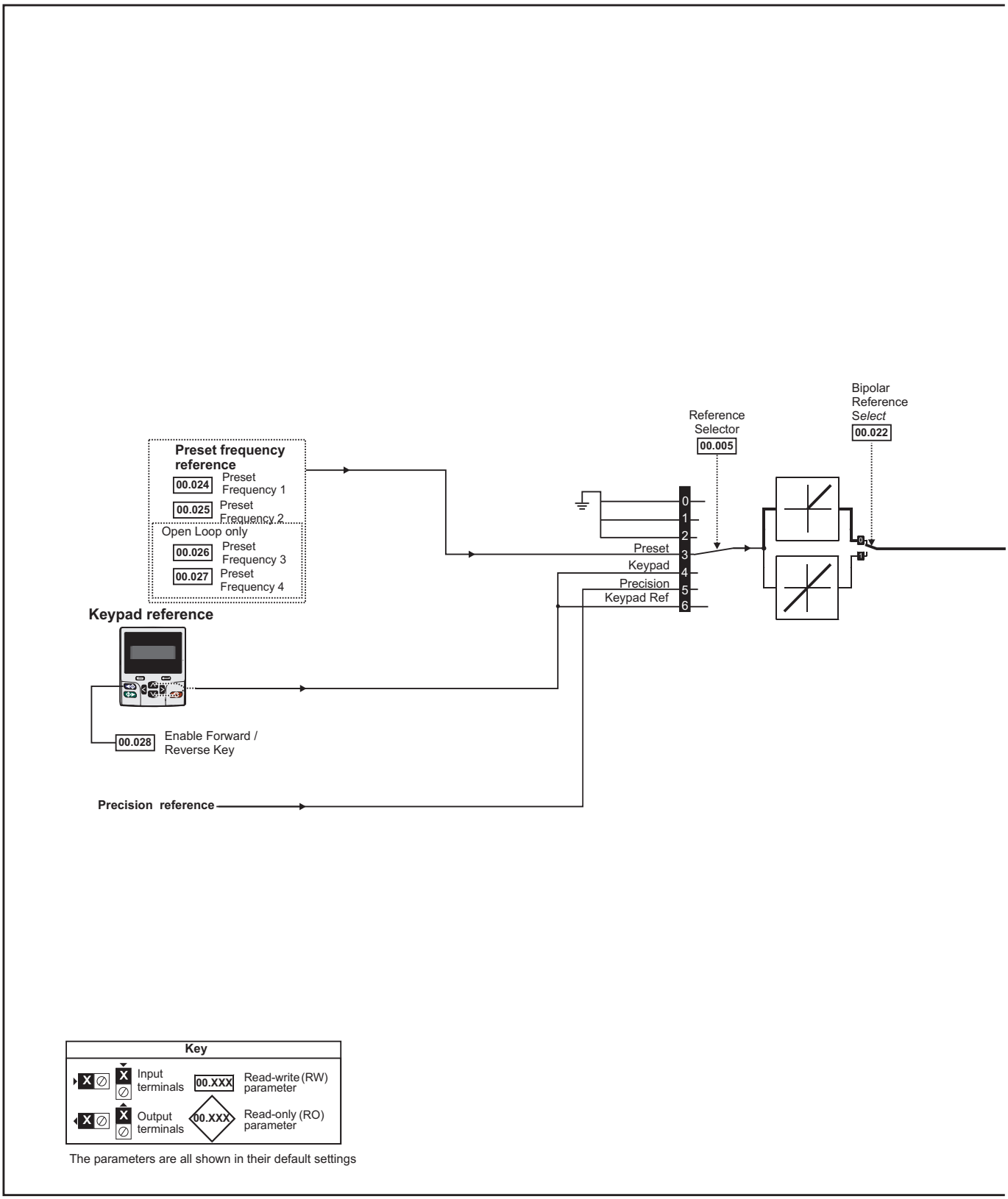
Obr. 6-1 Logický diagram Menu 0 (*Unidrive M700 / 701*)



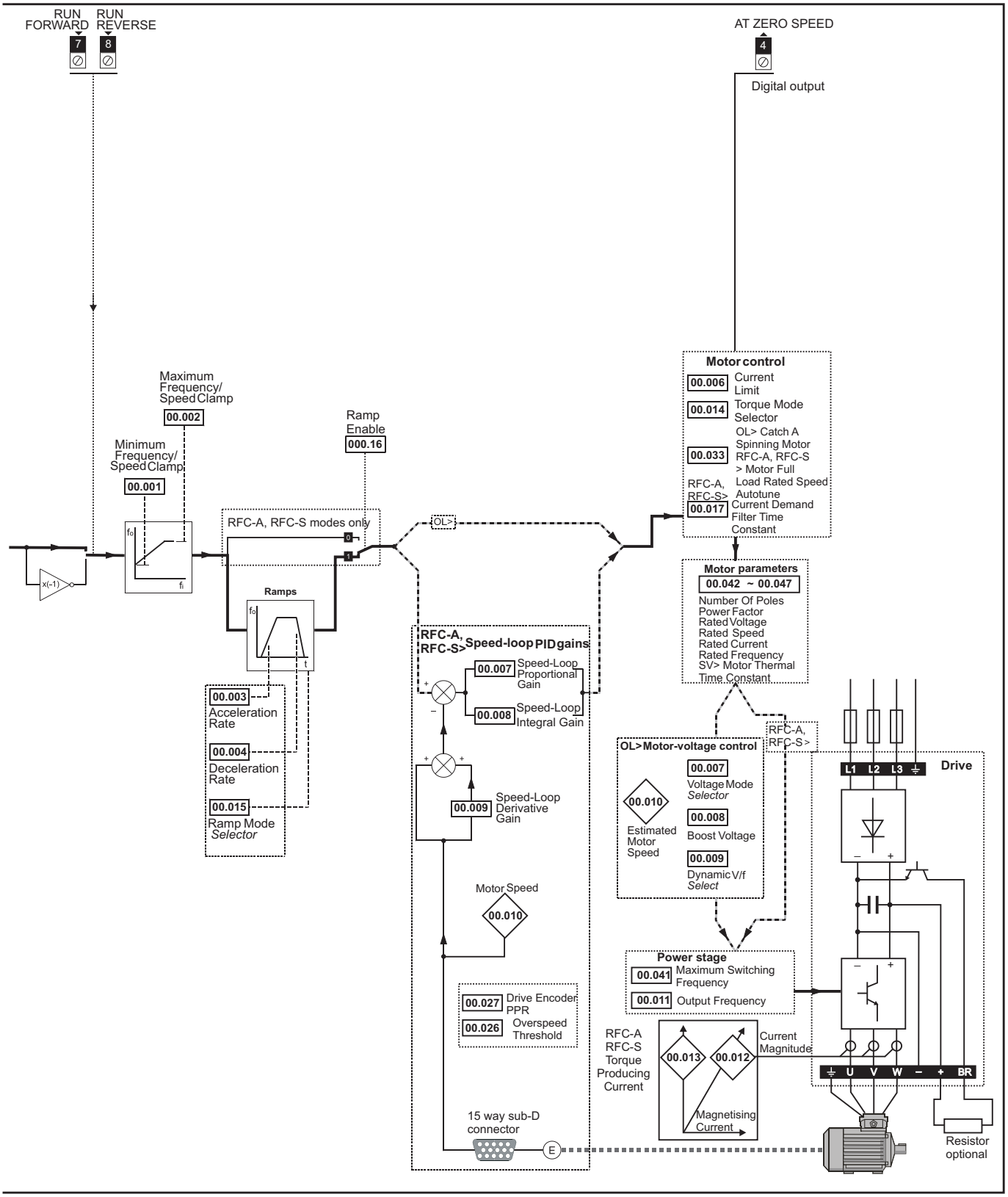
The parameters are all shown in their default settings


RUN FORWARD
26
RUN REVERSE
27
RESET
25
OL> FREQUENCY
RFC-A, RFC-S> SPEED
9
TORQUE
10
AT ZERO SPEED
24
Analog outputs
Digital output
Motor control
00.006 Current Limit
00.014 Torque Mode Selector
00.033 OL> Catch A Spinning Motor RFC-A, RFC-S > Motor Full Load Rated Speed Autotune
RFC-A, RFC-S>
00.017 Current Demand Filter Time Constant
Maximum Frequency/ Speed Clamp
00.002
Minimum Frequency/ Speed Clamp
00.001
Ramp Enable
000.16
RFC-A, RFC-S modes only
OL>
Ramps
00.003 Acceleration Rate
00.004 Deceleration Rate
00.015 Ramp Mode Selector
Motor parameters
00.042 ~ 00.047
Number Of Poles
Power Factor
Rated Voltage
Rated Speed
Rated Current
Rated Frequency
SV> Motor Thermal Time Constant
RFC-A, RFC-S> Speed-loop PID gains
00.007 Speed-Loop Proportional Gain
00.008 Speed-Loop Integral Gain
00.009 Speed-Loop Derivative Gain
Motor Speed
00.010
00.027 Drive Encoder PPR
00.026 Overspeed Threshold
15 way sub-D connector
E
OL> Motor-voltage control
00.007 Voltage Mode Selector
00.010 Estimated Motor Speed
00.008 Boost Voltage
00.009 Dynamic V/f Select
RFC-A, RFC-S >
Power stage
00.041 Maximum Switching Frequency
00.011 Output Frequency
RFC-A RFC-S Torque Producing Current
00.013
00.012
Current Magnitude
Magnetising Current
Drive
L1 L2 L3
U V W – + BR
Resistor optional

Obr. 6-2 Logický diagram Menu 0 (*Unidrive M702*)



The parameters are all shown in their default settings


RUN FORWARD
RUN REVERSE
7
8
AT ZERO SPEED
4
Digital output
Maximum Frequency/ Speed Clamp
00.002
Minimum Frequency/ Speed Clamp
00.001
Ramp Enable
000.16
RFC-A, RFC-S modes only
OL>
Ramps
00.003 Acceleration Rate
00.004 Deceleration Rate
00.015 Ramp Mode Selector
Motor control
00.006 Current Limit
00.014 Torque Mode Selector
00.033 OL> Catch A Spinning Motor RFC-A, RFC-S > Motor Full Load Rated Speed Autotune
RFC-A, RFC-S>
00.017 Current Demand Filter Time Constant
Motor parameters
00.042 ~ 00.047
Number Of Poles
Power Factor
Rated Voltage
Rated Speed
Rated Current
Rated Frequency
SV> Motor Thermal Time Constant
RFC-A, RFC-S> Speed-loop PID gains
00.007 Speed-Loop Proportional Gain
00.008 Speed-Loop Integral Gain
00.009 Speed-Loop Derivative Gain
Motor Speed
00.010
00.027 Drive Encoder PPR
00.026 Overspeed Threshold
15 way sub-D connector
OL> Motor-voltage control
00.010 Estimated Motor Speed
00.007 Voltage Mode Selector
00.008 Boost Voltage
00.009 Dynamic V/f Select
RFC-A, RFC-S >
Power stage
00.041 Maximum Switching Frequency
00.011 Output Frequency
RFC-A RFC-S Torque Producing Current
00.013
00.012
Current Magnitude
Magnetising Current
Drive
L1 L2 L3
U V W – + BR
Resistor optional

6.2 Popis parametrů

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 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 smazání souboru 001 paměťové karty zadejte do Pr **mm.000** hodnotu 7001.

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 když nejsou aktivní režimy podpětí a prahu nízkého napětí
6001	2	**[Load file 1]**	Nahrání parametrů měniče nebo uživatelského programu ze souboru 001 paměťové karty
4001	3	**[Save to file 1]**	Uložení parametrů měniče do souboru 001 paměťové karty
6002	4	**[Load file 2]**	Nahrání parametrů měniče nebo uživatelského programu ze souboru 002 paměťové karty
4002	5	**[Save to file 2]**	Uložení parametrů měniče do souboru 002 paměťové karty
6003	6	**[Load file 3]**	Nahrání parametrů měniče nebo uživatelského programu ze souboru 003 paměťové karty
4003	7	**[Save to file 3]**	Uložení parametrů měniče do souboru 002 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 50Hz Defs]**	Obnovení továrního nastavení pro 50 Hz (EUR)
1244	11	**[Reset 60Hz Defs]**	Obnovení továrního nastavení pro 60 Hz (USA)
1070	12	**[Reset modules]**	Reset všech volitelných modulů
11001	13	**[Read Enc. NP P1]**	Přenos parametrů elektronického štítku motoru do měniče z enkodéru P1
11051	14	**[Read Enc. NP P2]**	Přenos parametrů elektronického štítku motoru do měniče z enkodéru P2

Tabulka 6-2 Funkce Pr mm.000

Hodnota	Akce
1000	Zapamatování nastavených hodnot parametrů, pokud *Indikace podpětí* (Pr **10.016**) není aktivní a *Low Under Voltage Threshold Select* mode (Pr **06.067** = OFF) není aktivní.
1001	Zapamatování nastavených hodnot parametrů za všech podmínek
1070	Reset všech volitelných modulů
1233	Load standard (50 Hz) defaults
1234	Obnovení továrního nastavení parametrů pro 50Hz (EUR) do všech menu kromě menu volitelných modulů (Menu 15 až 20 a 24 až 28)
1244	Obnovení továrního nastavení parametrů pro 60Hz (USA)
1245	Obnovení továrního nastavení parametrů pro 60Hz (USA) do všech menu kromě menu volitelných modulů (Menu 15 až 20 a 24 až 28)
1253	Změna kategorie měniče a obnovení továrního nastavení parametrů pro 50Hz (EUR)
1254	Změna kategorie měniče a obnovení továrního nastavení parametrů pro 60Hz (USA)
1255	Změna kategorie měniče a obnovení továrního nastavení parametrů pro 50Hz (EUR) kromě menu 15 až 20 a 24 až 28
1256	Změna kategorie měniče a obnovení továrního nastavení parametrů pro 60Hz (USA) kromě menu 15 až 20 a 24 až 28
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 xxx paměťové karty
5yyy*	Paměťová karta: Přenos uživatelského programu na desce měniče do souboru xxx paměťové karty
6yyy*	Paměťová karta: Nahrání parametrů nebo uživatelského programu na desce měniče do měniče ze souboru xxx paměťové karty
7yyy*	Paměťová karta: Vymazání souboru xxx paměťové karty
8yyy*	Paměťová karta: Porovnání dat v měniči se souborem xxx 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
9999*	Paměťová karta: Vymazání a formátování paměťové karty
110S0	Přenos parametrů elektronického štítku motoru z měniče do enkodéru připojeného k měniči nebo volitelnému modulu
110S1	Přenos parametrů elektronického štítku motoru do měniče z enkodéru řipojeného k měniči nebo volitelnému modulu
110S2	Jako 110S0, ale pro performance object 1
110S3	Jako 110S1, ale pro performance object 1
110S4	Jako 110S0, ale pro performance object 2
110S5	Jako 110S1, ale pro performance object 2
110S6	Přenos parametrů elektronického štítku motoru z měniče do enkodéru připojeného k měniči nebo volitelnému modulu ve fromátu Unidrive SP
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
15xxx*	Přenos uživatelského programu ve volitelném modulu instalovaném ve slotu 1 do souboru xxx paměťové karty
16xxx*	Přenos uživatelského programu ve volitelném modulu instalovaném ve slotu 2 do souboru xxx paměťové karty
17xxx*	Přenos uživatelského programu ve volitelném modulu instalovaném ve slotu 3 do souboru xxx paměťové karty
18xxx*	Přenos uživatelského programu ze souboru xxx paměťové karty do volitelném modulu instalovaného ve slotu 1
19xxx*	Přenos uživatelského programu ze souboru xxx paměťové karty do volitelném modulu instalovaného ve slotu 2
20xxx*	Přenos uživatelského programu ze souboru xxx paměťové karty do volitelném modulu instalovaného ve slotu 3
21xxx*	Přenos uživatelského programu ve volitelném modulu instalovaném ve slotu 4 do souboru xxx paměťové karty
22xxx*	Přenos uživatelského programu ze souboru xxx paměťové karty do volitelném modulu instalovaného ve slotu 4

* Blíže viz kap. 9 *Paměťové karty* na str. 166

** Aktivace těchto funkcí nevyžaduje reset měniče. Aktivace všech ostatních funkcí reset měniče vyžaduje.

6.3 Plný popis parametrů Menu 0

Tabulka 6-3 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”.

6.3.1 Nulové parametry (x.00)

00.000 {mm.000}	**Nulový parametr**									
RW	Num				ND	NC	PT			
⇳	0 až 65 535				⇨					

6.3.2 Meze otáček

00.001 {01.007}	**Minimální kmitočet/otáčky**									
RW	Num								US	
OL	⇳	±VM_NEGATIVE_REF_CLAMP1 Hz / ot/min			⇨	0,0 Hz				
RFC-A						0,0 ot/min				
RFC-S										

Pr **0.01** je neaktivní během funkce Jog.

Otevřená smyčka

Pr **00.001** udává minimální výstupní kmitočet pro oba směry otáčení. Zadávací signál kmitočtu (reference) je upraven do rozsahu mezi Pr **00.001** a Pr **00.002**.
Kompenzace skluzu může skutečný kmitočet zvýšit.

RFC-A / RFC-S

Pr **00.001** udává minimální výstupní kmitočet pro oba směry otáčení. Zadávací signál kmitočtu (reference) je upraven do rozsahu mezi Pr **00.001** a Pr **00.002**.

00.002 {01.006}	**Maximální kmitočet/otáčky**									
RW	Num								US	
OL	⇳	±VM_POSITIVE_REF_CLAMP1 Hz / ot/min			⇨	EUR: 50,0 Hz USA: 60,,0 Hz				
RFC-A						EUR:1500,0 Hz USA:1800,0 Hz				
RFC-S						3000,0 ot/min				

Měnič má přídavnou ochranu proti překročení otáček.

Otevřená smyčka

Pr **00.002** udává maximální výstupní kmitočet pro oba směry otáčení. Zadávací signál kmitočtu (reference) je upraven do rozsahu mezi Pr **00.001** a Pr **00.002**. Kompenzace skluzu může skutečný kmitočet zvýšit.

RFC-A / RFC-S

Pr **00.002** udává maximální výstupní kmitočet pro oba směry otáčení. Zadávací signál kmitočtu (reference) je upraven do rozsahu mezi Pr **00.001** a Pr **00.002**.

Pro provoz při vyšších otáčkách viz kap. 8.6 *Vysokorychlostní pracovní režim* na str. 164.

6.3.3 Rampy, volba reference, proudová omezení

00.003 {02.011}	**Hodnota akcelerační rampy 1**									
RW	Num								US	
OL	⇳	±VM_ACCEL_RATE			⇨	5,0 s/100 Hz				
RFC-A						2,000 s/1000 ot/min				
RFC-S						0,200 s/1000 ot/min				

Nastavte Pr **00.003** na požadovanou hodnotu akcelerace.

Všimněte si, že větší hodnota znamená menší akceleraci. Hodnota platí pro oba směry otáčení.

00.004 {02.021}	**Hodnota akcelerační rampy 1**									
RW	Num								US	
OL	⇳	±VM_ACCEL_RATE			⇨	10,0 s/100 Hz				
RFC-A						2,000 s/1000 ot/min				
RFC-S						0,200 s/1000 ot/min				

Nastavte Pr **0.04** na požadovanou hodnotu decelerace.

Všimněte si, že větší hodnota znamená menší deceleraci. Hodnota platí pro oba směry otáčení.

00.005 {01.014}		**Volba refernce**								
RW		Txt							US	
OL	⇳	A1 A2 (0)*, A1 Preset (1)*, A2 Preset (2)*, Preset (3), Keypad (4), Precision (5), Keypad Ref (6)	⇨	M700 / M701: A1 A2 (0) M702: Preset (3)						
RFC-A										
RFC-S										

* Pouze pro *Unidrive M700 / M701*

Pomocí Pr 0.05 se volí způsob zadávání kmitočtu/otáček:

Nastavení		Popis
A1 A2*	0	Přes Anal. vstup 1 nebo přes Anal. vstup 2. Volba se provádí pomocí svorky 28
A1 Preset*	1	Přes Anal. vstup 1 nebo přednastavené otáčky
A2 Preset*	2	Přes Anal. vstup 2 nebo přednastavené otáčky
Preset (3)	3	Přednastavené otáčky
Keypad (4)	4	Ovládání z klávesnice měniče
Precision (5)	5	Vysoké rozlišení
Keypad Ref (6)	6	Keypad Reference

* Pouze pro *Unidrive M700 / M701*

00.006 {04.007}		**Symetrické proudové omezení**								
RW		Num							US	
OL	⇳	±VM_MOTOR1_ CURRENT_LIMIT %	⇨	165 %						
RFC-A				175 %						
RFC-S										

Pr **00.006** omezuje max. výstupní proud měniče (a tím také max. moment motoru) a to za účelem ochrany měniče a motoru před přetížením.

Pr **00.006** nastavte na max. požadovaný moment jako procento jmen. momentu motoru a to podle vzorce:

$$[\mathbf{00.006}] = \frac{\mathbf{T_R}}{\mathbf{T_{RATED}}} \times \mathbf{100}\ \mathbf{(\%)}$$

Where:

$\mathbf{T_R}$ Required maximum torque

$\mathbf{T_{RATED}}$ Motor rated torque

Alternatively, set Pr **00.006** at the required maximum active (torque-producing) current as a percentage of the rated active current of the motor, as follows:

$$[\mathbf{00.006}] = \frac{\mathbf{I_R}}{\mathbf{I_{RATED}}} \times \mathbf{100}\ \mathbf{(\%)}$$

kde

$\mathbf{T_R}$ max. požadovaný moment

$\mathbf{T_{RATED}}$ jmen. moment motoru

6.3.4 Režim výstupního napětí (otevřená smyčka), Zisky otáčkového regulátoru (RFC-A / RFC-S)

00.007 {05.014}		**Volba režimu výstupního napětí (OL)**		
00.007 {03.010}		**P zisk otáčkového regulátoru Kp1 (RFC)**		
RW		Txt / Num		US
OL	⇳	Ur S (0), Ur (1), Fixed (2), Ur Auto (3), Ur I (4), Square (5), Current 1P (6)	⇨	Ur I (4)
RFC-A	⇳	0,0000 až 200,000 s/rad	⇨	0,0300 s/rad
RFC-S				0,0100 s/rad

Otevřená smyčka

K dispozici je sedm režimů, které spadají do tří kategorií: vektorové řízení, skalární režim a jednofázový výstupní proud. Blíže viz kap. *Pr 00.007 {05.014} Volba režimu výstupního napětí* na str. 154.

RFC-A/ RFC-S

Pr **00.007** (**03.010**) pracuje ve zpětnovazební otáčkové smyčce měniče, viz logické schema na obr. 11-4 na str. 192. Informace k nastavení zisků otačkového regulátoru jsou uvedeny v kap. 8 *Optimalizace* na str. 153.

00.008 {05.015}		**Boost (OL)**		
00.008 {03.011}		**I zisk otáčkového regulátoru Ki1 (RFC)**		
RW		Num		US
OL	⇳	0,0 až 25,0 %	⇨	3,0 %
RFC-A	⇳	0,00 až 655,35 s^2/rad	⇨	0,10 s^2/rad
RFC-S				1,00 s^2/rad

Otevřená smyčka

Je-li Pr **00.007** nastaven na **Fd** nebo **SrE**, nastavtePr **00.008** (**05.015**) tak, aby motor běžel spolehlivě při nízkých otáčkách.
Vysoká hodnota boost může způsobit přehřátí motoru.

RFC-A/ RFC-S

Pr **00.008** (**03.011**) pracuje ve zpětnovazební otáčkové smyčce měniče, viz logické schema obr. 11-4 na str. 192. Informace k nastavení zisků otačkového regulátoru jsou uvedeny v kap. 8 *Optimalizace* na str. 153.

00.009 {05.013}		**Volba dynamické charakteristiky U/f (OL)**		
00.009 {03.012}		**D zisk otáčkového regulátoru Kd 1 (RFC)**		
RW		Bit		US
OL	⇳	Off (0) nebo On (1)	⇨	Off (0)
RFC-A	⇳	0,00000 až 0,65535 1/rad	⇨	0,00000 1/rad
RFC-S				

Otevřená smyčka

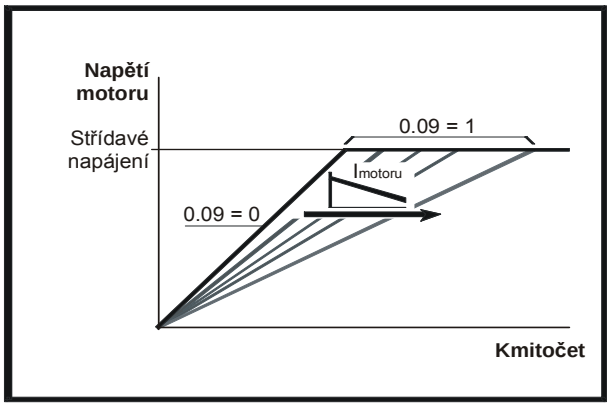
Je-li Pr **0.09** = 1, potom je poměr U/f konstantní, sklon charakteristiky U/f se se zátěží nemění a je dán jmenovitým napětím a kmitočtem motoru.

Je-li Pr **0.09** = 1, potom se mění hodnota výstupního napětí v závislosti na zatížení (mění se sklon charakteristiky U/f) a tím se snižují ztráty v motoru, viz obr. 6-3.
Tento režim je vhodný zejména pro aplikace s malou zatěží a malou dynamikou (ventilátory, pumpy).

RFC-A / RFC-S

Pr **00.009** (**03.012**) pracuje ve zpětnovazební otáčkové smyčce měniče, viz logické schema obr. 11-4 *Logický diagram Menu 3, RFC-A, RFC-S* na str. 192 Informace k nastavení zisků otáčkového regulátoru jsou uvedeny v kap. 8 *Optimalizace* na str. 153.

Obr. 6-3 Pevná a dynamická charakteristika U/f



6.3.5 Monitorování

00.010 {05.004}	Otáčky motoru (synchronní)									
RW		Bit							US	
OL	⇳	±180000 ot/min						⇨	0 ot/min	

Otevřená smyčka

Tento parametr zobrazuje synchronní otáčky motoru (bez uvážení skluzu) vypočítané z hodnot parametrů:

02.001 *Úroveň reference po rampách*
00.042 *Počet pólů motoru*

00.010 {03.002}	Otáčky motoru									
RO		Num	FI			ND	NC	PT		
RFC-A RFC-S	⇳	±VM_SPEED ot/min				⇨				

RFC-A / RFC-S

Pr **00.010** (**03.002**) zobrazuje skutečné otáčky motoru. Jejich hodnota je dána čidlem otáčkové zpětné vazby motoru.

00.011 {05.001}	Výstupní kmitočet (OL)									
00.011 {03.029}	Poloha enkodéru P1 měniče (RFC)									
RO		Num	FI			ND	NC	PT		
OL RFC-A	⇳	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz				⇨				
RFC-S	⇳	0 až 65535				⇨				

Open-loop a RFC-A

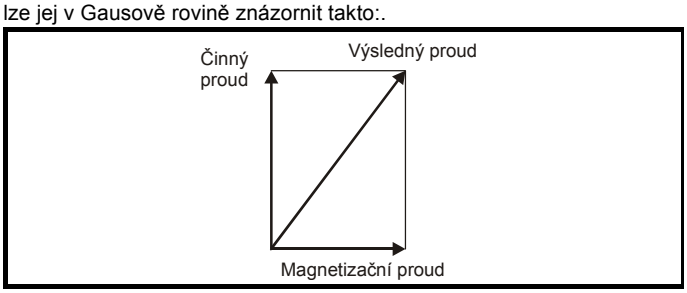
Pr **00.011** zobrazuje kmitočet na výstupu měniče.

RFC-S

Pr **00.011** zobrazuje polohu enkodéru.
Rozsah je od 0 do 65 535 pulzů na otáčku

00.012 {04.001}	Proud motoru									
RO		Bit	FI			ND	NC	PT		
OL RFC-A RFC-S	⇳	±VM_DRIVE_CURRENT_UNIPOLAR A				⇨				

Pr **00.012** udává změřenou efektivní hodnotu výstupního fázového proudu měniče.
Vektor proudu se obecně skládá z činné složky a magnetizační složky a lze jej v Gausově rovině znázornit takto:.



Činný proud je momentotvorná část proudu motoru.

00.013 {04.002}	Činný proud motoru									
RO		Bit	FI			ND	NC	PT		
OL RFC-A RFC-S	⇳	±VM_DRIVE_CURRENT A				⇨				

Běží-li motor pod svými jmenovitými otáčkami, je moment přímo úměrný hodnotě Pr **0.13**. [**00.013**].

6.3.6 Reference Jog , Režimy ramp, Režimy Stop a momentu

00.014 {04.011}	Volba řízení otáček / momentu									
RW		Num							US	
OL	⇳	0 nebo 1						⇨	0	
RFC-A RFC-S	⇳	0 až 5						⇨	0	

Hodnota	Otevřená smyčka	RFC-A/S
0	Řízení otáček	Řízení otáček
1	Řízení momentu	Řízení momentu
2		Řízení momentu s omezením otáček
3		Režim navíječka/odvíječka
4		Řízení otáček s dopřednou momentovou složkou
5		Dvou směrové řízení momentu s omezením otáček

00.015 {02.004}		Režim decelerační rampy										
RW		Txt								US		
OL	⇳	Fast (0), Standard (1), Std boost (2)					⇨	Standard (1)				
RFC-A RFC-S	⇳	Fast (0), Standard (1)					⇨	Standard (1)				

0: Rychlá rampa

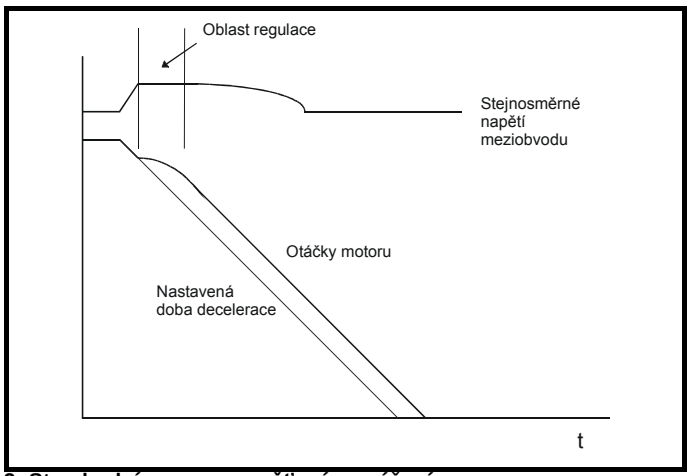
V tomto režimu je decelerace plynulá, závislá pouze na naprogramovaných mezích proudového omezení. Tento režim se používá zejména při použití brzdného odporu.

1: Standardní rampa

Vzroste-li v tomto režimu při deceleraci ss napětí meziobvodu nad povolenou mez danou Pr **02.008** (motor vrací energii), decelerace se okamžitě zastaví do doby, než napětí ss meziobvodu poklesne pod povolenou mez. To se děje pomocí regulátoru, jehož výstup mění požadovaný proud motoru.

Je-li nastavená hodnota Pr **02.008** nižší než jmenovité napětí ss meziobvodu, měnič nebude decelerovat a motor bude volnoběžně dobíhat.

Výstupem regulátoru ramp (je-li aktivní) je hodnota požadovaného proudu, která je vedena do proudového regulátoru měnícího kmitočet (v režimu Otevřená smyčka) nebo do proudového regulátoru měnicího moment (v režimu RFC-A or RFC-S). Zisky těchto regulátorů lze měnit pomocí Pr **04.013** a Pr **04.014**.



2: Standardní rampa s napěťovým zvýšením

Tento režim je stejný jako režim standardní rampy, avšak napětí je zvýšeno o 20%. To zvýší ztráty v motoru, což umožní rychlejší deceleraci.

00.016 {02.002}		Přemostění ramp										
RW		Bit								US		
OL	⇳						⇨					
RFC-A RFC-S	⇳	Off (0) nebo On (1)					⇨	On (1)				

Je-li Pr **0.16** = 0, jsou rampy vypnuty. Toho se využívá, jestliže měnič má přesně sledovat žádané otáčky, které již zahrnují akcelerační a decelerační rampy.

00.017 {08.026}		**Místo určení digitálního vstupu 6*** (svorka 29)										
RW		Num			DE					PT	US	
OL	⇳	00.000 až 59.999					⇨	06.031				

* Není u *Unidrive M702*.

Otevřená smyčka

Pr **00.017** určuje, který parametr je ovládán ze svorky 29.

00.017 {04.012}		Časová konstanta filtru požadovaného proudu										
RW		Num								US		
RFC-A RFC-S	⇳	0,0 až 25,0 ms					⇨	0,0 ms				

RFC-A / RFC-S

Filtr prvního řádu (s časovou konstantou danou tímto parametrem) zavádí do proudové smyčky zpoždění hodnoty žádaného proudu. To umožňuje snížit vliv rušení vznikajícího v důsledku digitálního charakteru vstupů této smyčky. Pro zachování stability může být potřeba snížit zisky otáčkové smyčky.

00.019 {07.011}		**Režim analogového vstupu 2*** (svorka 7)										
RW		Num								US		
OL RFC-A RFC-S	⇳	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 Trip (2), 20-4 mA Trip (3), 4-20 mA (4), 20-4 mA (5), Volt (6)					⇨	Volt (6)				

* Není u *Unidrive M702*.

V režimech 2 a 3 je práh pro vybavení poruchy ztráty signálu 3mA.
V režimech -4, -3, 2 a 3 je hodnota analogového vstupu 0,0% klesne-li vstupní proud pod 3 mA.
V režimech -2 a -1 analogový vstup zůstává na hodnotě při posledním vzorkování před tím, než proud poklesl pod 3mA.

Hodnota	Displej	Popis
-4	4-20 mA Low	4-20 mA (bez poruchy), při ztrátě signálu hodnota 0,0% analag. vstupu (1)
-3	20-4 mA Low	20-4 mA (bez poruchy), při ztrátě signálu hodnota 0,0% analag. vstupu (1)
-2	4-20 mA Hold	4-20 mA (bez poruchy), drží poslední hodnotu před ztrátou signálu
-1	20-4 mA Hold	20-4 mA (bez poruchy), drží poslední hodnotu před ztrátou signálu
0	0-20 mA	
1	20-0 mA	
2	4-20 mA Trip	4-20 mA porucha při ztrátě signálu
3	20-4 mA Trip	20-4 mA porucha při ztrátě signálu
4	4-20 mA	
5	20-4 mA	
6	Volt	

00.020 {07.014}	**Místo určení analogového vstupu 2*** (svorka 7)								
RW		Num		DE				PT	US
OL	⇳	00.000 to 59.999	⇨	01.037					
RFC-A									
RFC-S									

* Není u *Unidrive M702*.

00.021 {07.015}	**Režim analogového vstupu 3*** (svorka 8)								
RW		Txt						PT	US
OL	⇳	Volt (6), Therm Short Cct (7), Thermistor (8), Therm No Trip (9)	⇨	Volt (6)					
RFC-A									
RFC-S									

* Není u *Unidrive M702*.

Hodnota	Displej	Popis
6	Volt	
7	Therm Short Cct	Vstup pro externí termistor s indikací zkratu termistoru
8	Thermistor	Vstup pro externí termistor bez indikace zkratu termistoru
9	Therm No Trip	Vstup pro externí termistor, porucha termistoru je blokována

00.022 {01.010}	**Volba bipolárního režimu**								
RW		Bit							US
OL	⇳	OFF (0) nebo On (1)	⇨	OFF (0)					
RFC-A									
RFC-S									

Pr **00.022** určuje, zda je reference (zadávací signál kmitočtu/otáček) může být unipolární nebo bipolární:

Pr 00.022	Funkce	
0	Unipolární režim	
1	Bipolární režim	

00.023 {01.005}	**Reference Jog**								
RW		Num							US
OL	⇳	0,0 až 400,0 Hz	⇨	0,0					
RFC-A	⇳	0,0 až 4000,0 ot/min	⇨	0,0					
RFC-S									

Zadávací signál otáček používaný pro funkci Jog.

Rozsah funkce Jog je omezen Pr **00.002** (max. kmitočet/otáčky). Pr **00.001** (min. kmitočet/otáčky) nemá na rozsah funkce Jog vliv.

00.024 {01.021}	**Přednastavené otáčky 1**								
RW		Num							US
OL	⇳	±VM_SPEED_FREQ_ REF ot/min	⇨	0,0					
RFC-A									
RFC-S									

00.025 {01.022}	**Přednastavené otáčky 2**								
RW		Num							US
OL	⇳	±VM_SPEED_FREQ_ REF ot/min	⇨	0,0					
RFC-A									
RFC-S									

00.026 {01.023}	**Přednastavené otáčky 3 (OL)**								
00.026 {03.008}	**Práh překročení otáček (RFC)**								
RW		Num							US
OL	⇳	±VM_SPEED_FREQ_ REF Hz	⇨	0,0					
RFC-A	⇳	0 až 40000 ot/min							
RFC-S									

Otevřená smyčka

Byl-li zvolen režim přednastavených otáček (viz Pr **00.005**), otáčky motoru budou dány těmito parametry.

RFC-A / RFC-S

Jestliže hodnota zpětné vazby (Pr **03.002**) překročí nastavenou hodnotu Pr **00.026** v jakémkoliv směru, měnič se vypne (porucha překročení otáček).

Je-li hodnota Pr **0.26** rovna nule, práh se automaticky nastaví na:

120% x SPEED_FREQ_MAX

00.027 {01.024}	**Přednastavené otáčky (OL)**								
00.027 {03.034}	**Počet pulzů na otáčku enkodéru P1 měniče (RFC)**								
RW		Num							US
OL	⇳	±VM_SPEED_FREQ_ REF Hz	⇨	0,0					
RFC-A	⇳	1 až 100000	⇨	1024					
RFC-S				4096					

Otevřená smyčka

Viz Pr **00.024** až Pr **00.026**.

RFC-A / RFC-S

Do Pr **00.027** vložte počet pulzů na otáčku enkodéru měniče.

00.028 {06.013}	**Blokování (Enable) pomocného tlačítka**									
RW	Num								US	
OL	⇳	0 až 2			⇨	0				
RFC-A										
RFC-S										

Tento parametr umožňuje nastavit různé funkce pomocného tlačítka na ovládacím panelu (nefunkční, provoz vpřed/vzad, provoz vzad).

00.029 {11.036}	**Číslo naposledy vloženého bloku dat v paměťové kartě**								
RO	Num					NC	PT	US	
OL	⇳	0 až 999			⇨				
RFC-A									
RFC-S									

Zobrazuje číslo sady parametrů, která byla naposledy přenesena z karty do měniče.

00.030 {11.42}	**Klonování (kopírování) parametrů**								
RO	Txt					NC		US*	
OL	⇳	None (0), Read (1), Program (2), Auto (3), Boot (4)			⇨	None (0)			
RFC-A									
RFC-S									

* Režimy 1 a 2 nejsou US, režimy 3 a 4 jsou US

POZNÁMKA

Je-lif Pr **00.030** = 1 nebo 2, tato hodnota se nepřenáší na EPROM nebo do měniče. Hodnoty 3 a 4 se naopak přenášejí.

Displej	Hodnota	Popis
None	0	Neaktivní
Read	1	Čte parametry ze SMARTCARD
Program	2	Programuje parametry do SMARTCARD
Auto	3	Automatické ukládání
Boot	4	Spouštěcí režim (Boot mode)

Pro více informací viz kap. 9 *Paměťové karty* na str. 166.

00.031 {11.033}	**Jmenovité napětí měniče**								
RO	Txt				ND	NC	PT		
OL	⇳	200 V (0), 400 V (1), 575 V (2), 690 V (3)			⇨				
RFC-A									
RFC-S									

00.032 {11.032}	**Jmenovitý proud měniče pro režim *Těžká zátěž***								
RO	Num				ND	NC	PT		
OL	⇳	0,000 až 99999,999 A			⇨				
RFC-A									
RFC-S									

Pr **00.032** indikuje max trvalý proud v režimu *Těžká zátěž*.

00.033 {06.009}	**Start do rotujího motoru - Flyingstart (OL)**								
00.033 {05.016}	**Adaptivní regulace parametrů motoru (RFC-A)**								
RW	Num							US	
OL	⇳	Disable (0), Enable (1), Fwd Only (2), Rev Only (3)			⇨	Disable (0)			
RFC-A	⇳	0 až 2			⇨	0			

Otevřená smyčka

Je-li Pr **00.033** = 0, výstupní kmitočet startuje od nuly na požadovanou hodnotu.

Je-li tento parametr nastaven na nenulovou hodnotu, potom po obdržení signálu Start provádí měnič sled testů za účelem zjištění otáček motoru. Jsou-li otáčky motoru zjištěny, test je zastaven a měnič je při odpovídajícím kmitočtu připojen k motoru

Nejsou-li otáčky motoru zjištěny ani v jednom směru otáčení, měnič startuje od 0Hz.

Pr 00.033	Displej	Funkce
0	Disable	Neaktivní
1	Enable	Testuje všechny kmitočty
2	Fwd only	Testuje jen kladné kmitočty
3	Rev only	Testuje jen záporné kmitočty

RFC-A

Pr **00.045** (jmenovité otáčky motoru) a Pr **00.047** (jmenovitý kmitočet motoru) definují skluz motoru při plné zátěži. Tento skluz se používá v modelu vektorového řízení motoru. Hodnota skluzu motoru při plné zatěži se mění v závislosti na odporu rotoru, která se může značně měnit dle teploty motoru.

Je-li Pr **00.033** nastaven na hodnotu 1 nebo 2, měnič automaticky rozpozná, jestli hodnota skluzu byla na základě Pr **00.045** a Pr **00.047** nastavena nesprávně nebo se změnila podle teploty motoru. V těchto případech měnič automaticky upraví Pr **00.045**. Takto upravená hodnota není zapamatována při vypnutí měniče. Je-li požadováno, aby se upravená hodnota zapamatovala i po vypnutí měniče, je nutno provést zapamatování parametrů.

Automatická úprava je aktivní pouze v případě, že otáčky jsou větší než 12,5% jmenovitých otáček a zatížení je vyšší než 62,5% jmenovitého zatížení. Automatická úprava se vypne, jestliže zátěž klesne pod 50% jmenovitého zatížení.

Aby bylo dosaženo optimální automatické úpravy, musí být správně nastaveny parametry Pr **05.017**, Pr **05.024**, Pr **05.025**, Pr **05.029** a Pr **050.30**. Tyto hodnoty lze získat automaticky, viz parametr Pr **00.40**.

Automatickou úpravu není možné provádět u měniče bez polohové (otáčkové) zpětné vazby.

Zisk seřizovacího algoritmu a tudíž rychlost se kterou měření konverguje, je možno nastavit na běžnou úroveň pomocí Pr **00.033** = 1. Je-li Pr **00.033** = 2, zisk je zvýšen násobkem 16 a dává tudíž rychlejší konvergenci.

00.034 {11.030}	**Uživatelský bezpečnostní kód**								
RW	Num				ND	NC	PT	US	
OL									
RFC-A	⇳	0 až 2^{31}-1			⇨	0			
RFC-S									

Je-li tento parametr nastaven na jakoukoliv nenulovou hodnota, uživatelský kód se stává aktivní a kromě Pr **0.49** nelze nastavit žádný jiný parametr.
Při čtení hodntoty tohoto parametru na displeji měniče se zobrazuje nula.
Blíže viz kap. 5.9.3 *Uživatelský bezpečnostní kód* na str. 111.

00.035 {11.024}	**Režim sériové linky***								
RW	Txt							US	
OL		8 2 NP (0), 8 1 NP (1), 8 1 EP (2), 8 1 OP (3), 8 2 NP M (4), 8 1 NP M (5), 8 1 EP M (6), 8 1 OP M (7), 7 2 NP (8), 7 1 NP (9), 7 1 EP (10), 7 1 OP (11), 7 2 NP M (12), 7 1 NP M (13), 7 1 EP M (14), 7 1 OP M (15)							
RFC-A	⇳				⇨	8 2 NP (0)			
RFC-S									

* Pouze u *Unidrive M701*.

Tento parametr definuje komunikační protokol, na který je nastaven port RS485 měniče. Tento parametr lze měnit pomocí klávesnice měniče, volitelným modulem nebo pomocí vlastní sériové linky. Provádí-li se změna pomocí komunikačního rozhraní, odezva používá původní protokol. Řídicí systém (Master) by měl čekat alespoň 20ms než pošle novou zprávu pomocí nového protokolu.
Poznámka:
ANSI používá 7 datových bitů, 1 stop bit a sudou paritu.
Modbus RTU používá 8 datových bitů, 2 stop bity a žádnou paritu.

Hodnota	Displej
0	8 2 NP
1	8 1 NP
2	8 1 EP
3	8 1 OP
4	8 2 NP M
5	8 1 NP M
6	8 1 EP M
7	8 1 OP M
8	7 2 NP
9	7 1 NP
10	7 1 EP
11	7 1 OP
12	7 2 NP M
13	7 1 NP M
14	7 1 EP M
15	7 1 OP M

Měnič vždy používá protokol Modbus rtu a je vždy slave.*Režim sériové linky* (11.024) definuje formát dat používaný rozhraním sériové linky. Bity v hodnotě *režimu sériové linky* (11.024) definují formát dat, viz níže. Bit 3 je vždy 0 protože pro Modbue rtu je požadováno 8 datových bitů.
Hodnota parametrů může být rozšířena u odvozených produktů, které mohou poskytovat alternativní komunikační protokoly.

Bity	**3**	**2**	**1 and 0**
Formát	Počet datových bitů 0 = 8 bitů 1 = 7 bitů	Režim registru 0 = Standardní 1 = Modifikovaný	Stop bity a Parita 0 = 2 stop bity, bez parity 1 = 1 stop bit, bez parity 2 = 1 stop bit, sudá parita 3 = 1 stop bit, lichá parita

Bit 2 volí buď standardní nebo modifikovaný režim registru. Menu a čísla parametrů jsou pro každý režim dány, viz tabulka níže. Standardní režim je kompatibilní s Unidrive SP. Modifikovaný režim umožňuje adresovat až 255 čísel registrů. Jestliže jakékoliv menu s číslem větším než 63 If any menus with numbers above 63 by mělo obsahovat více než 99 parametrů, potom tyto parametry nemohou být přístupné prostřednictvím Modbus rtu.

Režim registru	**Adresa registru**
Standardní	(mm x 100) + ppp - 1 kde mm ≤ 162 a ppp ≤ 99
Modifikovaný	(mm x 256) + ppp - 1 kde mm ≤ 63 a ppp ≤ 255

Změna parametrů nezmění okamžitě nastavení sériové komunikace. Blíže viz *Reset sériové komunikace* (11.020).

00.036 {11.025}	**Přenosová rychlost sériové linky***								
RW	Txt							US	
OL		300 (0), 600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8), 76800 (9), 115200 (10)							
RFC-A	⇳				⇨	19200 (6)			
RFC-S									

* Pouze u *Unidrive M701*.

Tento parametr definuje komunikační protokol, na který je nastaven port RS485 měniče. Tento parametr lze měnit pomocí klávesnice měniče, volitelným modulem nebo pomocí vlastní sériové linky. Provádí-li se změna pomocí komunikačního rozhraní, odezva používá původní protokol. Řídicí systém (Master) by měl čekat alespoň 20ms než pošle novou zprávu pomocí nového protokolu.

00.037 {11.023}	**Seriová adresa***								
RW	Num							US	
OL									
RFC-A	⇳	1 až 247			⇨	1			
RFC-S									

* Pouze u*Unidrive M701.*

Identifikační symbol přiřazený měniči při použití sériové linky. Měnič je vždy podřízená jednotka (slave).
Adresa 0 se používá obecně pro označení všech podřízených systémů, proto by neměla být nastavována do tohoto parametru.

00.037 {24.010}	**Aktivní IP Adresa***								
RO	IP					NC	PT		
OL									
RFC-A	⇳	000.000.000.000 až 255.255.255.255			⇨				
RFC-S									

* Pouze u *Unidrive M700* a *Unidrive M702*.

00.038 {04.013}		P zisk regulátoru proudové smyčky (Kp)								
RW		Num							US	
OL	⇳	0 až 30000						⇨	20	
RFC-A									150	
RFC-S										

00.039 {04.014}		I zisk regulátoru proudové smyčky (Ki)								
RW		Num							US	
OL	⇳	0 až 30000						⇨	40	
RFC-A	⇳							⇨	2000	
RFC-S										

Tyto parametry řídí proporcionální a integrační zisk proudového regulátoru požívaného v kategorii Otevřená smyčka. Regulátor zabezpečuje jak proudová omezení, tak řízení uzavřené momentové smyčky pomocí změny výstupního kmitočtu měniče. Regulační smyčka je rovněž použita pro regulaci toku proudu do měniče v režimu řízení momentu během ztráty napájení nebo pokud je aktivní režim standardní rampy a měnič deceleruje.

00.040 {05.012}		Funkce Autotune								
RW		Num					NC			
OL	⇳	0 až 2				⇨	0			
RFC-A	⇳	0 až 5				⇨				
RFC-S	⇳	0 až 6				⇨				

Otevřená smyčka

Netýká se skalárních režimů (Pr **5.14** = Fd nebo SrE).
K dispozici jsou dvě možnosti testu, a to buď bez otočení motoru nebo s otočením motoru. Všude tam, kde je to možné, je doporučen Autotune s otočením motoru, změřená hodnota účiníku je použita měničem.

- Autotune bez otočení motoru se používá, pokud je motor zatížen a tuto zátěž není možno z hřídele odstranit. Autotune bez otočení motoru změří *Odpor statoru* (05.017), *Rozptylovou indukčnost* (05.024), *Napěťový ofset při nulovém proudu* (05.058), *Maximální ofset napětí* (05.059) a *Proud při maximálním ofsetu napětí* (05.060) což je vyžadováno pro dobré vlastnosti v režimech vektorového řízení, viz *Volba režimu výstupního napětí* (00.007). Autotune bez otočení motoru neměří účiník motoru, proto do Pr **00.043** musí být vložena hodnota ze štítku motoru. Pro provedení Autotune bez otočení motoru nastavte Pr **00.040** na 1 a zadejte jak signál Blokování (svorka 31 u *Unidrive M700 / M701* nebo svorky 11 a 13 u *Unidrive M702*) tak signál Provoz (svorku 26 nebo 27 u *Unidrive M700 / M701*) nebo svorku 7 nebo 8 u *Unidrive M702*).

- Autotune s otočením motoru by mělo být být použito pouze u nezatíženého motoru. Autotune s otočením motoru nejprve provede Autotune bez otočení motoru, potom je motor roztočen po zvolené rampě na 2/3 *Jmenovitého kmitočtu* (05.006) a na tomoto kmitočtu zůstane po dobu 4sec. Je měřena *Indučnost statoru* (05.025) a tato hodnota je ve spojení s ostatními parametry motoru použita k výpočtu *Jmenovitého účiníku* (05.010). Pro provedení Autotune s otočením motoru nastavte Pr **00.040** na 2 a zadejte jak signál Blokování (svorka 31 u *Unidrive M700 / M701* nebo svorky 11 a 13 u *Unidrive M702*) tak signál Provoz (svorku 26 nebo 27 u *Unidrive M700 / M701*) nebo svorku 7 nebo 8 u *Unidrive M702*).

Po skončení testu Autotune měnič přejde do stavu inhibit (blokováno). Aby mohl být měnič spuštěn, musí být odblokován, což lze provést odpojením signálu STO od svorky 31 u *Unidrive M700 / M701* a od svorek 11 a 13 u *Unidrive M702*, nebo nastavením Pr **06.015** na hodnotu OFF (0) nebo pomocí řídícího slova (Pr **06.042** a Pr **06.043**).

RFC-A

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

Je silně doporučeno provádět Autotune s otočením motoru (Pr **00.040** = 2).

- Autotune bez otočení motoru se používá, pokud je motor zatížen a tuto zátěž není možno z hřídele odstranit . Autotune bez otočení motoru změří *Odpor statoru* (05.017) a *Rozptylovou indukčnost motoru* (05.024). Tyto hodnoty jsou použity pro výpočet zisků proudové smyčky a na konci testu jsou updatovány hodnoty v Pr **04.013** a Pr **04.014**. Autotune bez otočení motoru neměří účiník motoru, proto do Pr **00.043** musí být vložena hodnota ze štítku motoru. Pro provedení Autotune bez otočení motoru nastavte Pr **00.040** na 1 a zadejte jak signál Blokování (svorka 31 u *Unidrive M700 / M701* nebo svorky 11 a 13 u *Unidrive M702*) tak signál Provoz (svorku 26 nebo 27 u *Unidrive M700 / M701*) nebo svorku 7 nebo 8 u *Unidrive M702*).
- Autotune s otočením motoru by mělo být být použito pouze u nezatíženého motoru. Autotune s otočením motoru nejprve provede Autotune bez otočení motoru, potom je motor roztočen po zvolené rampě na 2/3 *Jmenovitého kmitočtu* (05.006) a na tomoto kmitočtu zůstane po dobu 40sec. Během testu Autotune s otočením motoru je měničem modifikována *Indučnost statoru* (05.025) a zlomy magnetizační charakteristiky motoru (Pr **05.029**, Pr **05.030**, Pr **06.062** a Pr **05.063**). Účiník je modifikován pouze pro informaci uživateli, ale není použit protože místo něho je v řídicím vektorovém algoritmu použita indukčnost statoru.. tato hodnota je ve spojení s ostatními parametry motoru použita k výpočtu *Jmenovitého účiníku* (05.010). Pro provedení Autotune s otočením motoru nastavte Pr **00.040** na 2 a zadejte jak signál Blokování (svorka 31 u *Unidrive M700 / M701* nebo svorky 11 a 13 u *Unidrive M702*) tak signál Provoz (svorku 26 nebo 27 u *Unidrive M700 / M701*) nebo svorku 7 nebo 8 u *Unidrive M702*).

Po skončení testu Autotune měnič přejde do stavu inhibit (blokováno). Aby mohl být měnič spuštěn, musí být odblokován, což lze provést odpojením signálu STO od svorky 31 u *Unidrive M700 / M701* a od svorek 11 a 13 u *Unidrive M702*, nebo nastavením Pr **06.015** na hodnotu OFF (0) nebo pomocí řídícího slova (Pr **06.042** a Pr **06.043**).

RFC-S

Pro měření parametrů závislých na zatížení jsou k dispozici čtyři možnosti testu a to Autotune bez otočení motoru, Autotune s otočením motoru, měření momentu setrvačnosti,a test se zablokovaným rotorem krátký test při malých otáčkách, standardní test při malých otáčkách, test bez otočení motoru a test s minimálním pootočením.

- *Autotune bez otočení motoru*

Autotune bez otočení motoru se používá, pokud je motor zatížen a tuto zátěž není možno z hřídele odstranit. Tento test může být použit pro měření všech nezbytných parametrů pro základní řízení. Během Autotune je proveden test pro zjištění polohy osy toku motoru. Tento test však není schopen vypočítat tak přesné hodnoty pro *Polohu fáze enkodéru* (03.025) ve srovnání s Autotune s otočením motoru.
Autotune bez otočení motoru změří *Odpor statoru* (05.017), *Rozptylovou indukčnost* (05.024), *Napěťový ofset při nulovém proudu* (05.058), *Maximální ofset napětí* (05.059) a *Proud při maximálním ofsetu napětí* (05.060), Lq bez zátěže (05.068) a Ofset fáze bez zátěže (05.070). Je-li *Enable Stator Compensation* (05.049) = 1, potom *Stator Base Temperature* (05.048) je rovna *Stator Temperature* (05.046). *Odpor statoru* (05.017) a *Rozptylová indukčnost* (05.024) jsou potom použity pro nastavení P zisku proudové smyčky (04.013) a I zisku proudové smyčky (04.014). Není-li zvolen režim bez zpětné vazby (sensorless), potom *Poloha fáze enkodéru* (03.025) je nastavena pro polohu z čidla zpětné vazby zvolenou v *Motor Control Feedback Select* (03.026).
Pro provedení Autotune bez otočení motoru nastavte Pr **00.040** na 1 a zadejte jak signál Blokování (svorka 31 u *Unidrive M700 / M701* nebo svorky 11 a 13 u *Unidrive M702*) tak signál Provoz (svorku 26 nebo 27 u *Unidrive M700 / M701*) nebo svorku 7 nebo 8 u *Unidrive M702*).

- *Autotune s otočením motoru*

Autotune s otočením motoru může být použito pouze u nezatíženého motoru. Tento test může být použit pro měření všech nezbytných parametrů pro základní řízení a parametrů pro zrušení cogging efektu (pulzace momentu při malých otáčkách). Během Autotune je aplikován *Jmenovitý proud motoru* (05.007) a motor se otočí o 2 elektrické otáčky (tj. 2 mechanické otáčky) v požadovaném směru. Není-li zvolen režim bez zpětné vazby (sensorless), potom *Poloha fáze enkodéru* (03.025) je nastavena pro polohu z čidla zpětné vazby zvolenou v *Motor Control Feedback Select* (03.026). Potom je proveden test Autotune bez otočení motoru, který změří *Odpor statoru* (05.017), *Rozptylovou indukčnost* (05.024), *Napěťový ofset při nulovém proudu* (05.058), *Maximální ofset napětí* (05.059) a *Proud při maximálním ofsetu napětí* (05.060), Lq bez zátěže (05.068). *Odpor statoru* (05.017) a *Rozptylová indukčnost* (05.024) jsou potom použity pro nastavení P zisku proudové smyčky (04.013) a I zisku proudové smyčky (04.014). Toto je prováděno během testu a tak, je-li to nutné, uživatel může provádět další nastavování zisků proudové smyčky. Po uplynutí 5sec se motor otočí o další elektrickou otáčku aby mohly být změřeny *Cogging Data Parameter 1* (05.074) až *Cogging Data Parameter 8* (05.081).
Pro provedení Autotune s otočením motoru nastavte Pr **00.040** na 2 a zadejte jak signál Blokování (svorka 31 u *Unidrive M700 / M701* nebo svorky 11 a 13 u *Unidrive M702*) tak signál Provoz (svorku 26 nebo 27 u *Unidrive M700 / M701*) nebo svorku 7 nebo 8 u *Unidrive M702*).

00.041 {05.018}	**Maximální modulační kmitočet**									
RW		Num					NC			
OL	⇳	2 kHz (0), 3 kHz (1), 4 kHz (2), 6 kHz (3), 8 kHz (4), 12 kHz (5), 16 kHz (6)	⇨	3 kHz (1)						
RFC-A										
RFC-S			⇨	6 kHz (3)						

Definuje modulační kmitočet.
Jestliže se výkonová část příliš zahřeje, může měnič hodnotu modulačního kmitočtu automaticky snížit (beze změny tohoto parametru). K tomu slouží teplotní model čipu IGBT (zahrnuje teplotu chladiče, momentální změnu teploty, výstupní proud měniče a modulační kmitočet).
Vypočítávaná teplota čipu IGBT je zobrazena v Pr **07.034**. Jestliže teplota překročí 145°C, modulační kmitočet se sníží, je-li to možné (tj. > 3kHz). Snížení modulačního kmitočtu snižuje ztráty v měniči a tím i hodnotu
Pr **07.034**.
Měnič se pak bude pokoušet každou sekundu vrátit modulační kmitočet na hodnotu danou Pr **00.041**.
Jestliže vypočítávaná teplota čipu dále roste (zatížení měniče nebylo dostatečně sníženo), teplota čipu může dále stoupat nad 145°C. Pokud měnič již není schopen dále snižovat modulační kmitočet, přejde do poruchy "OHt Inverter".

Plný rozsah modulačních kmitočtů není možný pro všechny typové velikosti, viz kap. 8.5 *Modulační kmitočet* na str. 164.

6.3.7 Parametry motoru

00.042 {05.011}	**Počet pólů motoru**									
RW		Num							US	
OL	⇳	Automatic (0) až 480 Poles (240)	⇨	Automatic (0)						
RFC-A										
RFC-S			⇨	6 Poles (3)						

Otevřená smyčka

Využívá se pro výpočet otáček motoru a pro správné provádění kompenzace skluzu.
Pokud je nastavena volba Automatic, počet pólů motoru se počítá automaticky ze jmenovitého kmitočtu (00.047) a jmenovitých otáček (00.045):

počet pólů = 120 x jmen. kmitočet / jmen. otáčky
(zaokrouhleno na nejbližší sudé číslo)

RFC-A

Pro správnou funkci vektorového řízení musí být tento parametr nastaven správně.
Pokud je nastavena volba Automatic, počet pólů motoru se počítá automaticky ze jmenovitého kmitočtu (00.047) a jmenovitých otáček (00.045):

počet pólů = 120 x jmen. kmitočet / jmen. otáčky
(zaokrouhleno na nejbližší sudé číslo)

RFC-S

Pro správnou funkci vektorového řízení musí být tento parametr nastaven správně.
Případná volba Automatic odpovídá 6 pólům.

00.043 {05.010}	**Jmenovitý účiník motoru (OL)**									
00.043 {03.025}	**Poloha fáze enkodéru (RFC)**									
RW		Num							US	
OL	⇳	0,000 až 1,000	⇨	0,850						
RFC-A	⇳	0,000 až 1,000	⇨	0,850						
RFC-S	⇳	0,0 až 359,9 °	⇨							

Účiník vyjadřuje fázový posuv mezi napětím na motoru a proudem do motoru.

Otevřená smyčka

Účiník se používá ve spojení se jmen. proudem motoru (Pr **00.046**) pro výpočet jmenovitého činného proudu a magnetizačního proudu motoru. Jmenovitý činný proud se používá pro regulaci měniče a magnetizační proud se používá ve vektorovém režimu při kompenzaci Rs. Je důležité, aby byl tento parametr nastaven správně.

Měnič může změřit hodnotu tohoto parametru automaticky během testu Autotune s otočením motoru. Je-li prováděn test Autotune bez otočení motoru, pak je nutno do Pr **00.043** nastavit štítkovou hodnotu motoru.

RFC-A

Jestliže statorová indukčnost Pr **05.025** obsahuje nenulovou hodnotu, měnič neustále vypočítává účiník pro algoritmus vektorového řízení (neopravuje ovšem Pr **00.043**).

Je-li statorová indukčnost Pr **05.025** je nastavena na nulu, pak účiník Pr **00.043** je použit ve spojení se jmenovitým proudem motoru a s dalšími parametry motoru pro výpočet jmenovitého činného a magnetizačního proudu, které se používají v algoritmu vektorového řízení.

Měnič může změřit hodnotu tohoto parametru automaticky během testu Autotune s otočením motoru. Je-li prováděn test Autotune bez otočení motoru, pak je nutno do Pr **00.043** nastavit štítkovou hodnotu motoru

RFC-S

Pro správnou funkci servomotoru je vyžadována hodnota úhlu mezi tokem motoru a pozicí enkodéru. Jestliže je tato hodnota známa, uživatel ji může nastavit přímo ručně. Alternativně ji lze zjistit automaticky pomocí testu Autotune (viz Pr **00.040** v režimu RFC-S).
Po ukončení testu je nová hodnota zapsána do tohoto parametru.
Polohu fáze lze rovněž kdykoliv opravovat, změna je okamžitě platná.
Tovární nastavení tohoto parametru je 0.0, ale při jeho obnovení uživatelem se nemění.

00.044 {05.009}	**Jmenovité napětí motoru**											
RW		Num				RA			US			
OL	⇳	±VM_AC_VOLTAGE_SET	⇨	měnič 200 V: 230 V měnič 400V EUR: 400 V měnič 400V USA: 460 V měnič 575 V: 575 V měnič 690 V: 690 V								
RFC-A												
RFC-S												

Otevřená smyčka a RFC-A

Vložte hodnotu z výrobního štítku motoru.

00.045 {05.008}	**Jmenovité otáčky motoru při jmen. zátěži (OL)**											
00.045 {04.015}	**Tepelná časová konstanta motoru 1 (RFC)**											
RW		Num				ND			US			
OL	⇳	0 až 180000 ot/min	⇨	EUR: 1500 ot/min USA: 1800 ot/min								
RFC-A	⇳	0,00 až 50000,00 ot/min	⇨	EUR: 1450 ot/min USA: 1750 ot/min								
RFC-S	⇳	1,0 až 3000,0 s	⇨	89,0 s								

Otevřená smyčka

Otáčky motoru při jmen. napájecím kmitočtu a jmen. zatížení.
Využívá se pro funkci kompenzace skluzu.

Kompenzace skluzu je vypnuta, je-li **Pr 00.045** = 0, nebo když Pr **05.027** = 0.

Je-li kompenzace skluzu požadována, Pr **00.045** by měl být nastaven na štítkovou hodnotu motoru (odpovídá zahřátému stroji). Během oživování však může být někdy nutné tuto hodnotu přenastavit, poněvadž štítková hodnota nemusí být zcela odpovídající.

Kompenzace skluzu pracuje správně jak pod jmenovitými otáčkami, tak v oblasti odbuzení. Tento algoritmus se běžně používá pro dorovnání odchylek rychlosti vlivem zátěže motoru. Hodnotu tohoto parametru lze nastavit nad hodnotu synchronních otáček a tím záměrně předejít poklesu otáček. To může být užitečný prvek při soustavě sdílené zátěže u mechanicky spřažených motorů.

RFC-A

Jmenovité otáčky motoru jsou ve spojení se jmenovitým kmitočtem motoru použity pro stanovení skluzu motoru při plném zatížení, který se používá v algoritmech vektorového řízení. Nesprávné nastavení tohoto parametru může způsobit následující efekty:

- Sníženou účinnost motoru
- Sníženou hodnotu maximálního momentu motoru
- Chybu při dosahování maximální rychlosti
- Poruchu proudového přetížení
- Snížený výkon při přechodových dějích
- Nepřesné řízení momentu (v režimu řízení momentu)

Štítková hodnota běžně odpovídá podmínkám zahřátého motoru, nicméně během oživování může být někdy nutné toto přenastavit, poněvadž štítková hodnota nemusí být zcela odpovídající.
Jmenovité otáčky lze měřit i pomocí měniče. Pro více informací viz kap. 8.1.2 *RFC-A* na str. 156).

RFC-S

Tento parametr se používá (společně se jmenovitým proudem motoru Pr **00.046** a proudem motoru Pr **00.012**) v tepelném modelu motoru a to za účelem tepelné ochrany motoru.

Je-li Pr **00.045** = 0, je tepelná ochrana motoru blokována.

Pro více informací viz kap. 8.4 *Tepelná ochrana motoru* na str. 163.

00.046 {05.007}	**Jmenovitý proud motoru**											
RW		Num				RA			US			
OL	⇳	±VM_RATED_CURRENT	⇨	Jmen. proud měniče v režimu *Těžká zátěž* (11.032)								
RFC-A												
RFC-S												

Vložte hodnotu z výrobního štítku motoru.

00.047 {05.006}	**Jmenovitý kmitočet motoru**											
RW		Num							US			
OL	⇳	0,0 až 3000,0 Hz	⇨	EURt: 50,0 Hz USA: 60,0 Hz								
RFC-A	⇳	0,0 až 1667,0 Hz										
RFC-S	⇳		⇨									

Otevřená smyčka a RFC-A

Vložte hodnotu z výrobního štítku motoru..

6.3.8 Volba kategorie měniče

00.048 {01.031}	**Kategorie měniče**											
RW		Txt				ND	NC	PT	US			
OL	⇳	Open-loop (1), RFC-A (2), RFC-S (3), Regen (4)	⇨	Open-loop (1)								
RFC-A			⇨	RFC-A (2)								
RFC-S			⇨	RFC-S (3)								

Hodnota Pr 00.048	Kategorie
1	Open-loop
2	RFC-A
3	RFC-S
4	Regen

Před změnou kategorie musí být nejdříve obnoveno tovární nastavení (Pr **mm.000** = 1253 pro Evropu nebo Pr **mm.000** = 1254 pro USA).
Po resetu měniče, který provede změnu tohoto parametru, měnič nastaví a zapamatuje tovární nastavení všech parametrů nově zvolené kategorie.

6.3.9 Informace o stavech

00.049 {11.044}	Přístup k parametrům									
RW	Txt					ND	PT			
OL / RFC-A / RFC-S	⇳	Menu 0 (0), All Menus (1), Read-only Menu 0 (2), Read-only (3), Status Only (4), No Access (5)				⇨	Menu 0 (0)			

Tento parametr určuje přístup k parametrům pomocí ovládacího panelu:

Úrovně přístupu	Stav
0 (Menu 0)	Přístupné je pouze Menu 0, všechny RW parametry lze editovat.
1 (All Menus)	Přístupné jsou všechny skupiny Menu, všechny RW parametry lze editovat.
2 (Read-only Menu 0)	Přístupné je pouze Menu 0, všechny parametry jsou RO.
3 (Read-only)	Přístupné jsou všechny skupiny Menu, všechny parametry jsou RO.
4 (Status Only)	Displej zůstává v režimu *Indikace stavu*, žádný parametr nemůže být zobrazen ani editován.
5 (No Access)	Displej zůstává v režimu *Indikace stavu*, žádný parametr nemůže být zobrazen ani editován. Parametry nejsou přístupné ani přes sériové rozhraní ani přes rozhraní fieldbus ani prostřednictvím jakéhokoliv volitelného modulu. .

Ovládací panel může tento parametr změnit, i když je aktivován uživatelský bezpečnostní kód.

00.050 {11.029}	SW verze měniče									
RO	Num				ND	NC	PT			
OL / RFC-A / RFC-S	⇳	0 až 99999999			⇨					

00.051 {10.037}	Akce při poruše									
RW	Bin							US		
OL / RFC-A / RFC-S	⇳	0 až 31			⇨	0				

Funkce jednotlivých bitů tohoto parametru:

Bit	Funkce
0	Stop při méně závažné poruše
1	Blokování detekce přetížení brzdného odporu
2	Blokování stop při ztrátě fáze
3	Blokování monitorování teploty brzdného odporu
4	Blokování “freeze” parametrů při poruše

Příklad

Pr **10.037**=8 (1000_{binary}) Porucha “Th Brake Res” je blokována

Pr **10.037**=12 (1100_{binary}) Poruchy “Th Brake Res” a “phase loss” jsou blokovány

Stop při méně závažné poruše

Je-li bit 0 nastaven na jedna, potom při méně závažných poruchách dojde nejdříve po decelerační rampě k poklesu kmitočtu na nulu a teprve potom k vypnutí měniče poruchou. jedná se o poruchy: I/O Overload, An Input 1 Loss, An Input 2 Loss nebo Keypad Mode.

Blokování detekce přetížení brzdného odporu

Detaily o přetížení brzdného odporu jsou popsány v Pr **10.030**.

Blokování stop při ztrátě fáze

Standardně dojde po detekci ztráty vstupní fáze ke stopu měniče. Je-li tento bit nastaven na 1, měnič pokračuje v provozu a porucha bude vybavena až po povelu Stop od uživatele.

Blokování monitorování teploty brzdného odporu

Součástí měničů typových velikostí 3, 4 a 5 je interní brzdný odpor, který je vybaven termistorem, který detekuje případné přehřátí tohoto odporu. Protože tovární nastavení bitu 3 parametru Pr **10.037** je 0, měnič vybaví poruchu “Th Brake Res” jestliže interní brzdný odpor a jeho termistor není nainstalován (oteřený kontakt). Tuto poruchu lze blokovat nastavením bitu 3 parametru Pr **10.037** na hodnotu 1. Toto je možné pouze u typové velikosti 3, 4 a 5. Např. je-li Pr **10.037** = 8, potom je porucha “Th Brake Res” blokována.

Blokování “freeze” parametrů při poruše

Je-li tento bit nastaven na 0, potom parametry uvedené níže si při poruše zachovají svou hodnotu (freeze) dokud není porucha vyresetována. Je-li tento bit nastaven na 1, je tato vlastnost blokována.

Open-loop	RFC-A a RFC-S
Reference Selected (01.001)	*Reference Selected* (01.001)
Pre-skip Filter Reference (01.002)	*Pre-skip Filter Reference* (01.002)
Pre-ramp Reference (01.003)	*Pre-ramp Reference* (01.003)
Post Ramp Reference (02.001)	*Post Ramp Reference* (02.001)
Frequency Slaving Demand (03.001)	*Final Speed Reference* (03.001)
	Speed Feedback (03.002)
	Speed Error (03.003)
	Speed Controller Output (03.004)
Current Magnitude (04.001)	*Current Magnitude* (04.001)
Torque Producing Current (04.002)	*Torque Producing Current* (04.002)
Magnetising Current (04.017)	*Magnetising Current* (04.017)
Output Frequency (05.001)	*Output Frequency* (05.001)
Output Voltage (05.002)	*Output Voltage* (05.002)
Output Power (05.003)	*Output Power* (05.003)
D.c. Bus Voltage (05.005)	*D.c. Bus Voltage* (05.005)
Analog Input 1 (07.001)*	*Analog Input 1* (07.001)*
Analog Input 2 (07.002)*	*Analog Input 2* (07.002)*
Analog Input 3 (07.003)*	*Analog Input 3* (07.003)*

* Není u *Unidrive M702*

00.052 {11.020}	Reset Sériaové komunikace*									
RW	Bit				ND	NC				
OL / RFC-A / RFC-S	⇳	Off (0) or On (1)			⇨	Off (0)				

* Pouze u *Unidrive M701*.

Jsou-li *Serial Address* (11.023), *Serial Mode* (11.024), *Serial Baud Rate* (11.025), *Minimum Comms Transmit Delay* (11.026) nebo *Silent Period* (11.027) modifikovány, změny nemají okamžitý efekt na systém sériové komunikace. Nová hodnota je aktivní po příštím připojení napájecí sítě nebo je-li *Reset Serial Communications* (11.020) nastaven na jedna. *Reset Serial Communications* (11.020) se po update systému komunikace automaticky vrátí na nulu.

7 Uvedení do provozu

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

Informace jak nastavit měnič pro dosažení optimálních vlastností lze najít v *kap. 8 Optimalizace* na str. 153.

Varování

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

Upozornění

Hodnoty parametrů motoru ovlivňují jeho ochranu. Jejich nastavení z výroby (tovární nastavení) nemusí být pro danou aplikaci správné.
Je nezbytné, aby byla správně nastavena hodnota parametru **Pr 00.046** *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. 142.

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 s čidlem otáček nebo bez něj
RFC - S	Motor s permanentními magnety s čidlem polohy

Otáčková zpětná vazba

Vhodná zařízení jsou:
- Inkrementální enkodér (A, B nebo F, D s nebo bez Z)
- Dvoukanálový inkrementální enkodér (F, R s nebo bez Z)
- SINCOS enkodér (s, nebo bez komunikačních protokolů Stegmann Hiperface, EnDat nebo SSI)
- BiSS absolutní enkodér
- EnDat absolutní enkodér
- Resolver

Otáčková a polohová zpětná vazba

Vhodná zařízení jsou:
- Inkrementální enkodér (A, B nebo F, D s nebo bez Z) s komutačními signály (U, V, W)
- Dvoukanálový inkrementální enkodér (F, R s nebo bez Z) s komutačními signály (U, V, W)
- SINCOS enkodér (s, nebo bez komunikačního protokolu Stegmann Hiperface, EnDat nebo SSI)
- BiSS absolutní enkodér
- EnDat absolutní enkodér
- Resolver

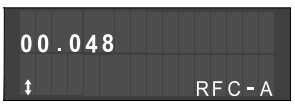
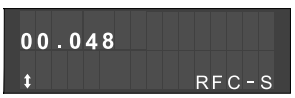
7.2 Změna kategorie měniče

Při změně kategorie měniče se všechny parametry vrátí na své tovární nastavení, a to včetně parametrů týkajících se motor. Pouze parametrů *Přístup k parametrům* (Pr **00.049**) a *Uživatelský bezpečnostní kód* (Pr **00.034**) se tato procedura nedotkne.

Postup

Tento postup použijte pouze v případě, že je vyžadována změna kategorie měniče:

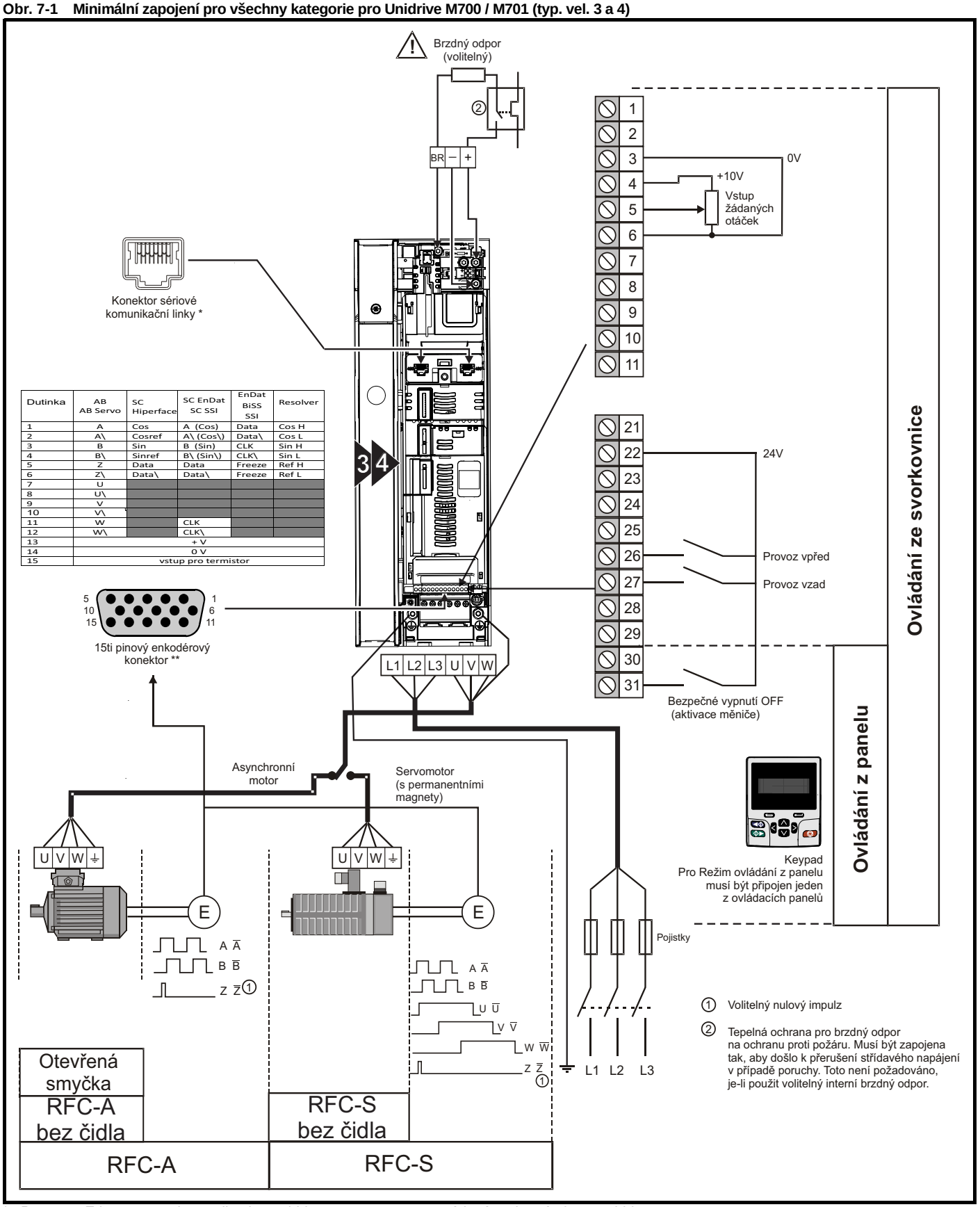
1. Vložte jednu z uvedených hodnot do Pr **mm.000**:
   1253 (pro Evropu, kmitočet sítě 50Hz)
   1254 (pro USA, kmitočet sítě 60Hz)
2. Pomocí Pr **00.048** zvolte požadovanou kategorii měniče:

Pr 00.048		Kategorie měniče
	1	Otevřená smyčka
	2	RFC-A
	3	RFC-S

Hodnoty ve druhém sloupci aplikujte při použití sériové linky.

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

Obr. 7-1 Minimální zapojení pro všechny kategorie pro Unidrive M700 / M701 (typ. vel. 3 a 4)

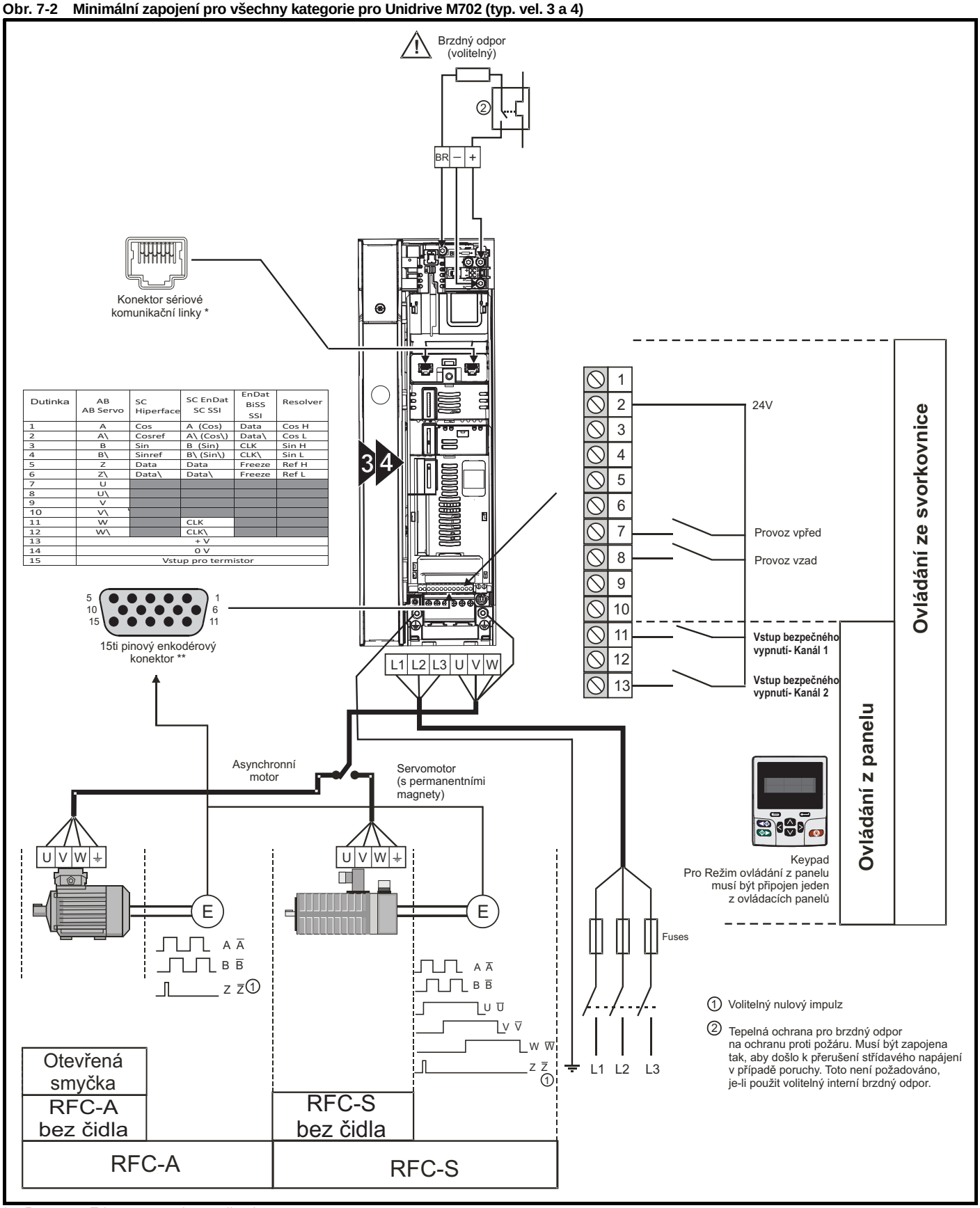


Dutinka	AB AB Servo	SC Hiperface	SC EnDat SC SSI	EnDat BiSS SSI	Resolver
1	A	Cos	A (Cos)	Data	Cos H
2	A\	Cosref	A\ (Cos\)	Data\	Cos L
3	B	Sin	B (Sin)	CLK	Sin H
4	B\	Sinref	B\ (Sin\)	CLK\	Sin L
5	Z	Data	Data	Freeze	Ref H
6	Z\	Data\	Data\	Freeze	Ref L
7	U				
8	U\				
9	V				
10	V\				
11	W		CLK		
12	W\		CLK\		
13	+ V				
14	0 V				
15	vstup pro termistor				

* Porty pro Ethernetovou komunikaci u *Unidrive M700* a porty pro sériové rozhraní 485 u *Unidrive M701*.

** Port pro zpětnovazební čidlo otáček a polohy.

Obr. 7-2 Minimální zapojení pro všechny kategorie pro Unidrive M702 (typ. vel. 3 a 4)



Dutinka	AB AB Servo	SC Hiperface	SC EnDat SC SSI	EnDat BiSS SSI	Resolver
1	A	Cos	A (Cos)	Data	Cos H
2	A\	Cosref	A\ (Cos\)	Data\	Cos L
3	B	Sin	B (Sin)	CLK	Sin H
4	B\	Sinref	B\ (Sin\)	CLK\	Sin L
5	Z	Data	Data	Freeze	Ref H
6	Z\	Data\	Data\	Freeze	Ref L
7	U				
8	U\				
9	V				
10	V\				
11	W		CLK		
12	W\		CLK\		
13	+ V				
14	0 V				
15	Vstup pro termistor				

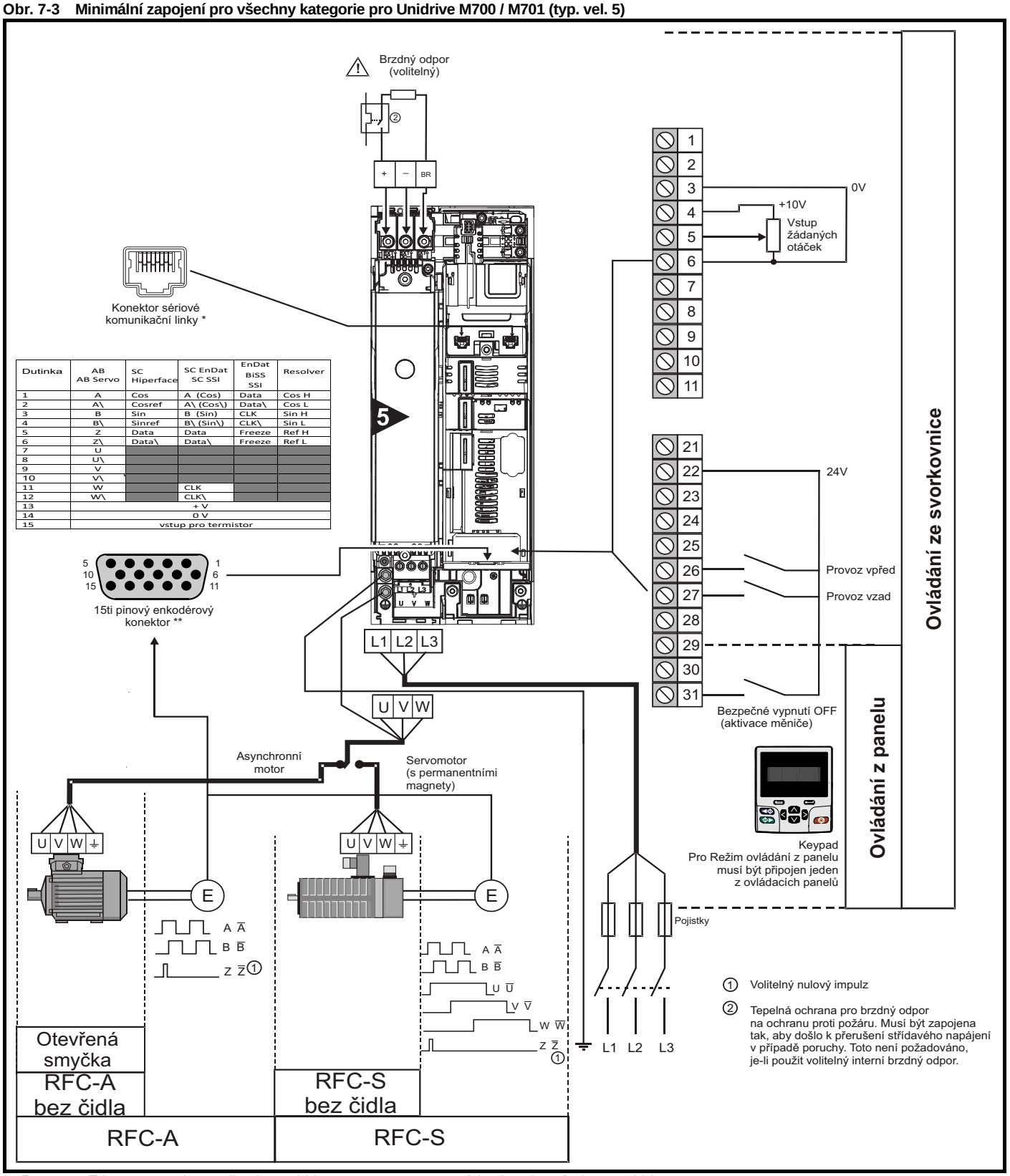
① Volitelný nulový impulz

② Tepelná ochrana pro brzdný odpor na ochranu proti požáru. Musí být zapojena tak, aby došlo k přerušení střídavého napájení v případě poruchy. Toto není požadováno, je-li použit volitelný interní brzdný odpor.

* Porty pro Ethernetovou komunikaci

** Port pro zpětnovazební čidlo otáček a polohy.

Obr. 7-3 Minimální zapojení pro všechny kategorie pro Unidrive M700 / M701 (typ. vel. 5)



Dutinka	AB AB Servo	SC Hiperface	SC EnDat SC SSI	EnDat BiSS SSI	Resolver
1	A	Cos	A (Cos)	Data	Cos H
2	A\	Cosref	A\ (Cos\)	Data\	Cos L
3	B	Sin	B (Sin)	CLK	Sin H
4	B\	Sinref	B\ (Sin\)	CLK\	Sin L
5	Z	Data	Data	Freeze	Ref H
6	Z\	Data\	Data\	Freeze	Ref L
7	U				
8	U\				
9	V				
10	V\				
11	W		CLK		
12	W\		CLK\		
13	+ V				
14	0 V				
15	vstup pro termistor				

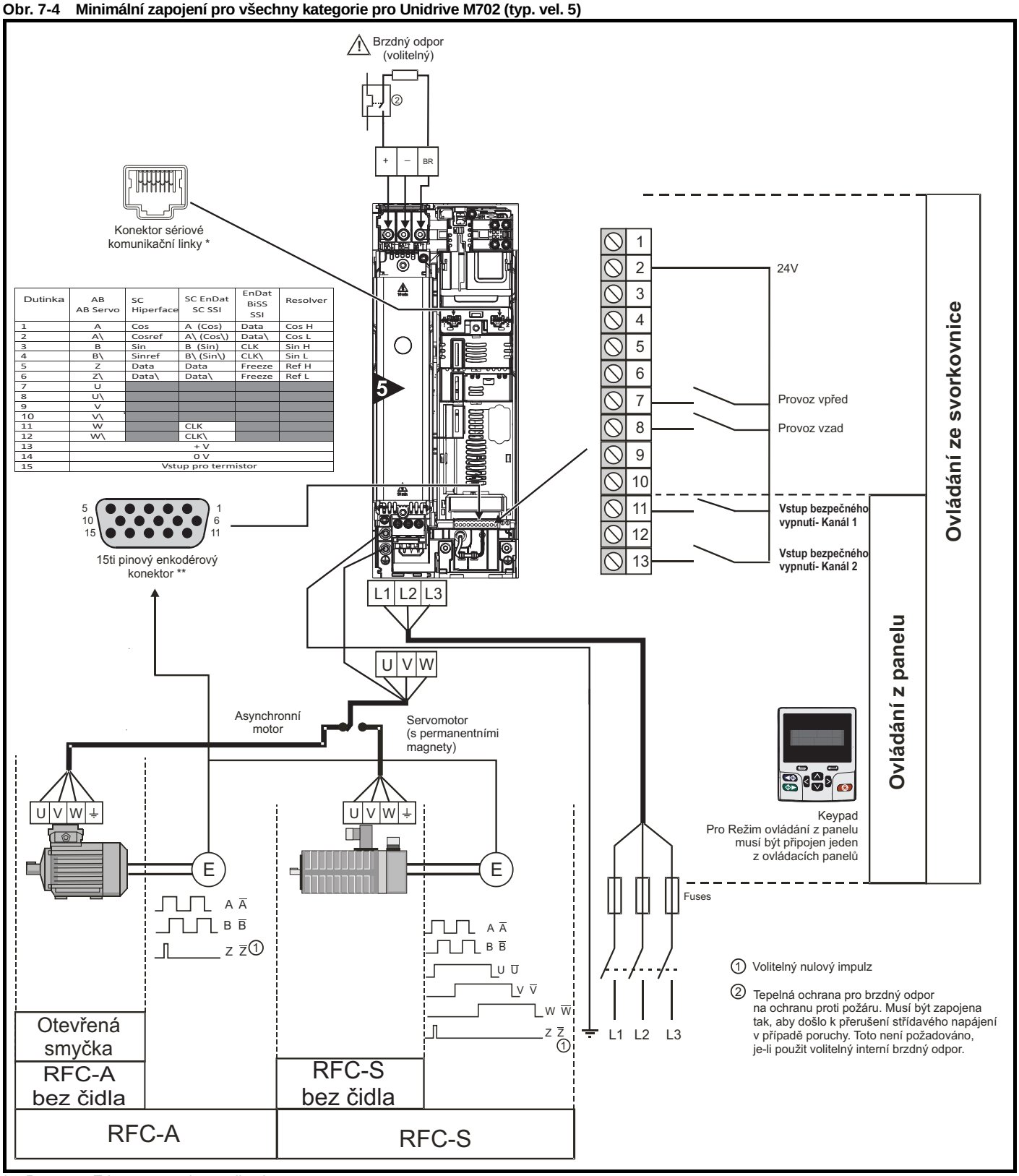
① Volitelný nulový impulz

② Tepelná ochrana pro brzdný odpor na ochranu proti požáru. Musí být zapojena tak, aby došlo k přerušení střídavého napájení v případě poruchy. Toto není požadováno, je-li použit volitelný interní brzdný odpor.

* Porty pro Ethernetovou komunikaci u *Unidrive M700* a porty pro sériové rozhraní 485 u *Unidrive M701*.

** Port pro zpětnovazební čidlo otáček a polohy.

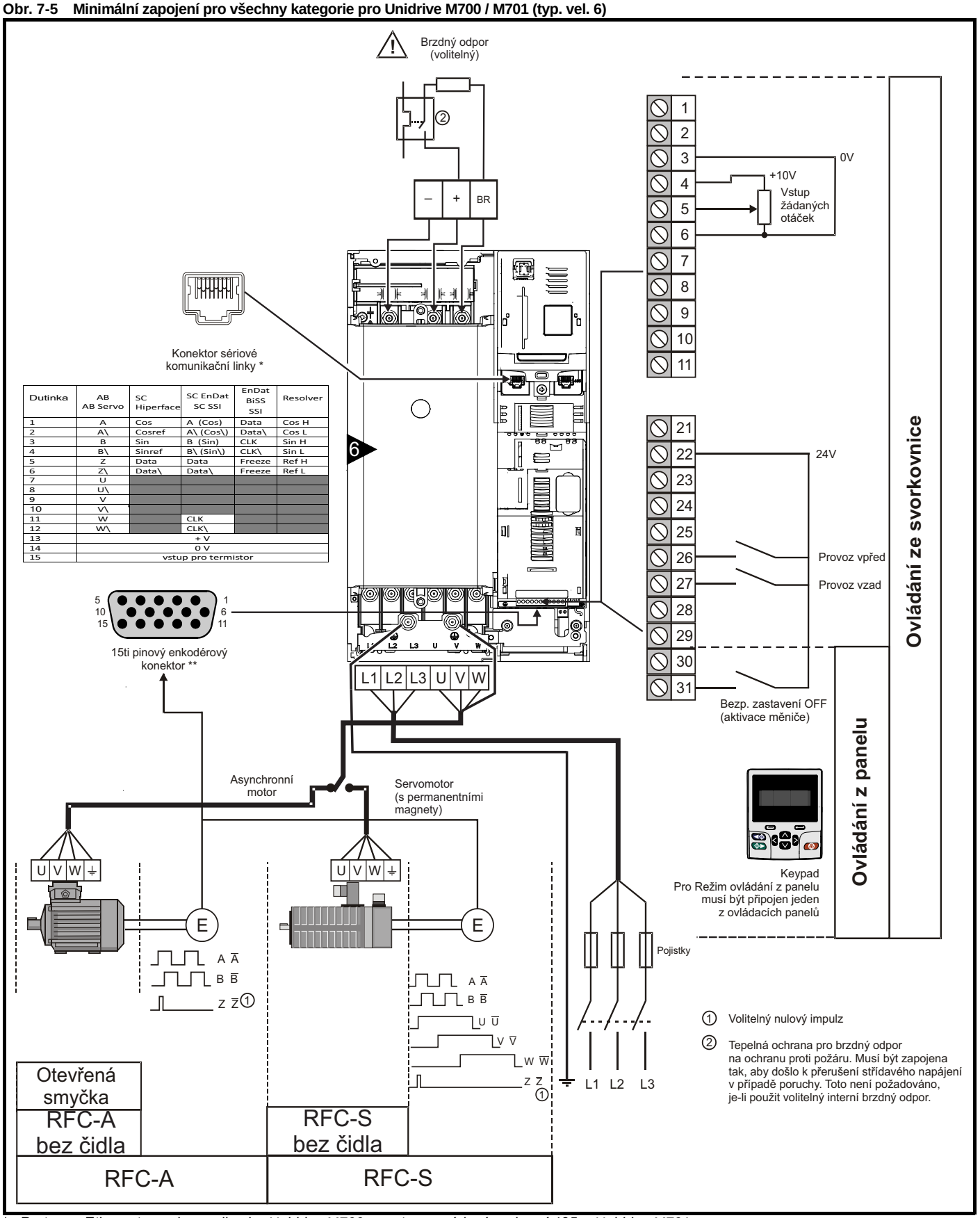
Obr. 7-4 Minimální zapojení pro všechny kategorie pro Unidrive M702 (typ. vel. 5)



* Porty pro Ethernetovou komunikaci

** Port pro zpětnovazební čidlo otáček a polohy.

Obr. 7-5 Minimální zapojení pro všechny kategorie pro Unidrive M700 / M701 (typ. vel. 6)

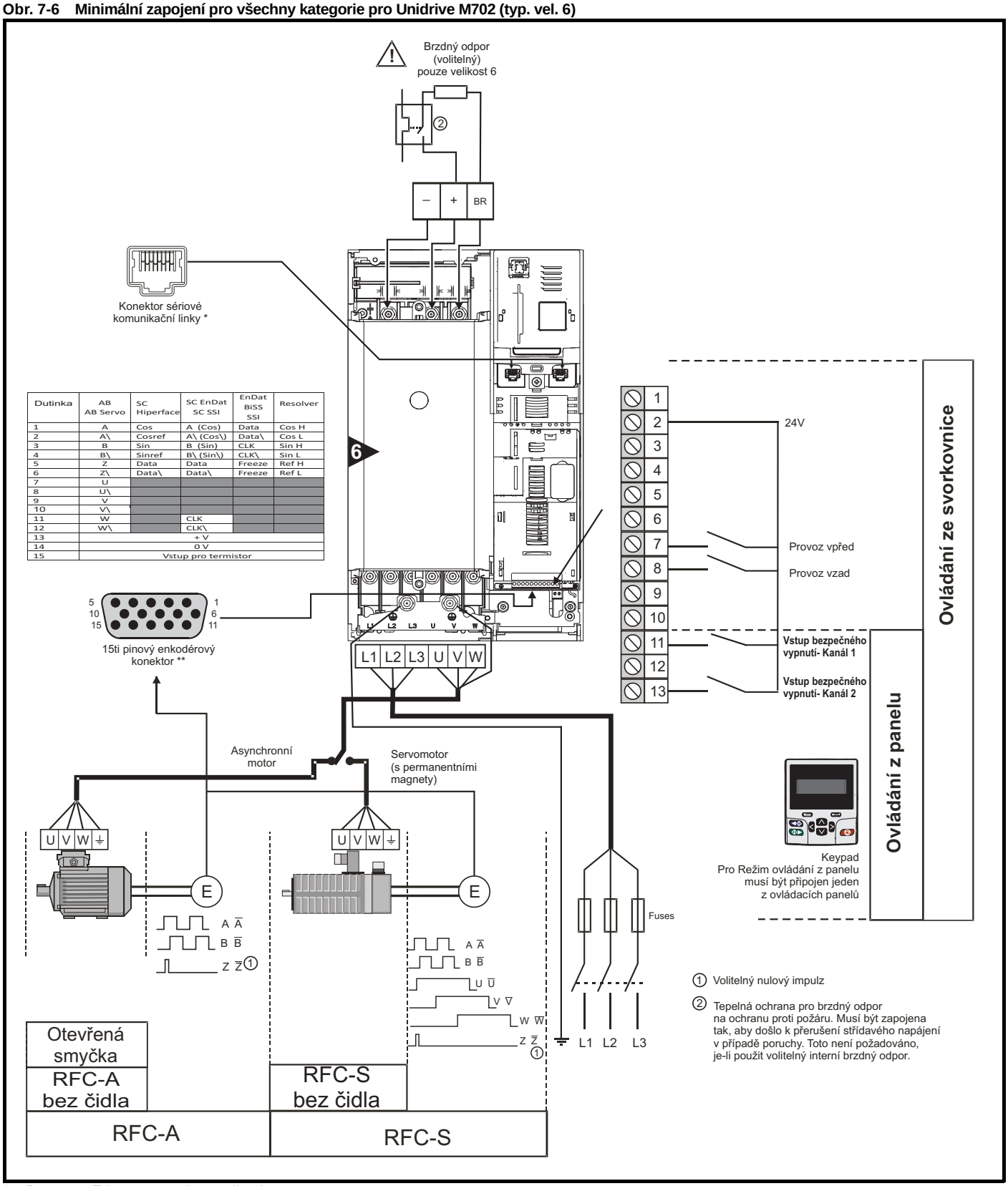


Dutinka	AB AB Servo	SC Hiperface	SC EnDat SC SSI	EnDat BiSS SSI	Resolver
1	A	Cos	A (Cos)	Data	Cos H
2	A\	Cosref	A\ (Cos\)	Data\	Cos L
3	B	Sin	B (Sin)	CLK	Sin H
4	B\	Sinref	B\ (Sin\)	CLK\	Sin L
5	Z	Data	Data	Freeze	Ref H
6	Z\	Data\	Data\	Freeze	Ref L
7	U				
8	U\				
9	V				
10	V\				
11	W		CLK		
12	W\		CLK\		
13	+ V				
14	0 V				
15	vstup pro termistor				

* Porty pro Ethernetovou komunikaci u *Unidrive M700* a porty pro sériové rozhraní 485 u *Unidrive M701*.

** Port pro zpětnovazební čidlo otáček a polohy.

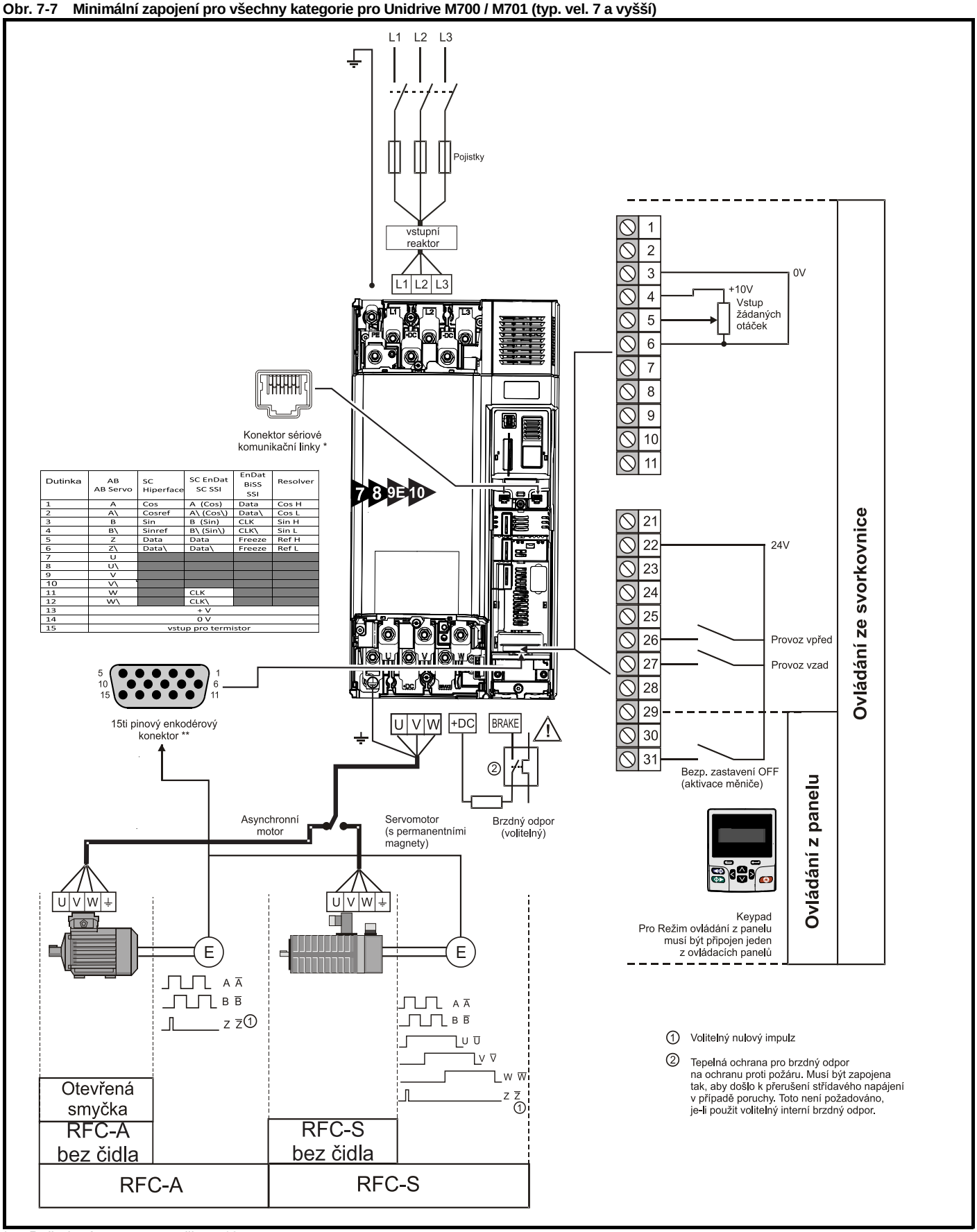
Obr. 7-6 Minimální zapojení pro všechny kategorie pro Unidrive M702 (typ. vel. 6)



* Porty pro Ethernetovou komunikaci

** Port pro zpětnovazební čidlo otáček a polohy.

Obr. 7-7 Minimální zapojení pro všechny kategorie pro Unidrive M700 / M701 (typ. vel. 7 a vyšší)



Dutinka	AB AB Servo	SC Hiperface	SC EnDat SC SSI	EnDat BiSS SSI	Resolver
1	A	Cos	A (Cos)	Data	Cos H
2	A\	Cosref	A\ (Cos\)	Data\	Cos L
3	B	Sin	B (Sin)	CLK	Sin H
4	B\	Sinref	B\ (Sin\)	CLK\	Sin L
5	Z	Data	Data	Freeze	Ref H
6	Z\	Data\	Data\	Freeze	Ref L
7	U				
8	U\				
9	V				
10	V\				
11	W		CLK		
12	W\		CLK\		
13	+ V				
14	0 V				
15	vstup pro termistor				

① Volitelný nulový impulz

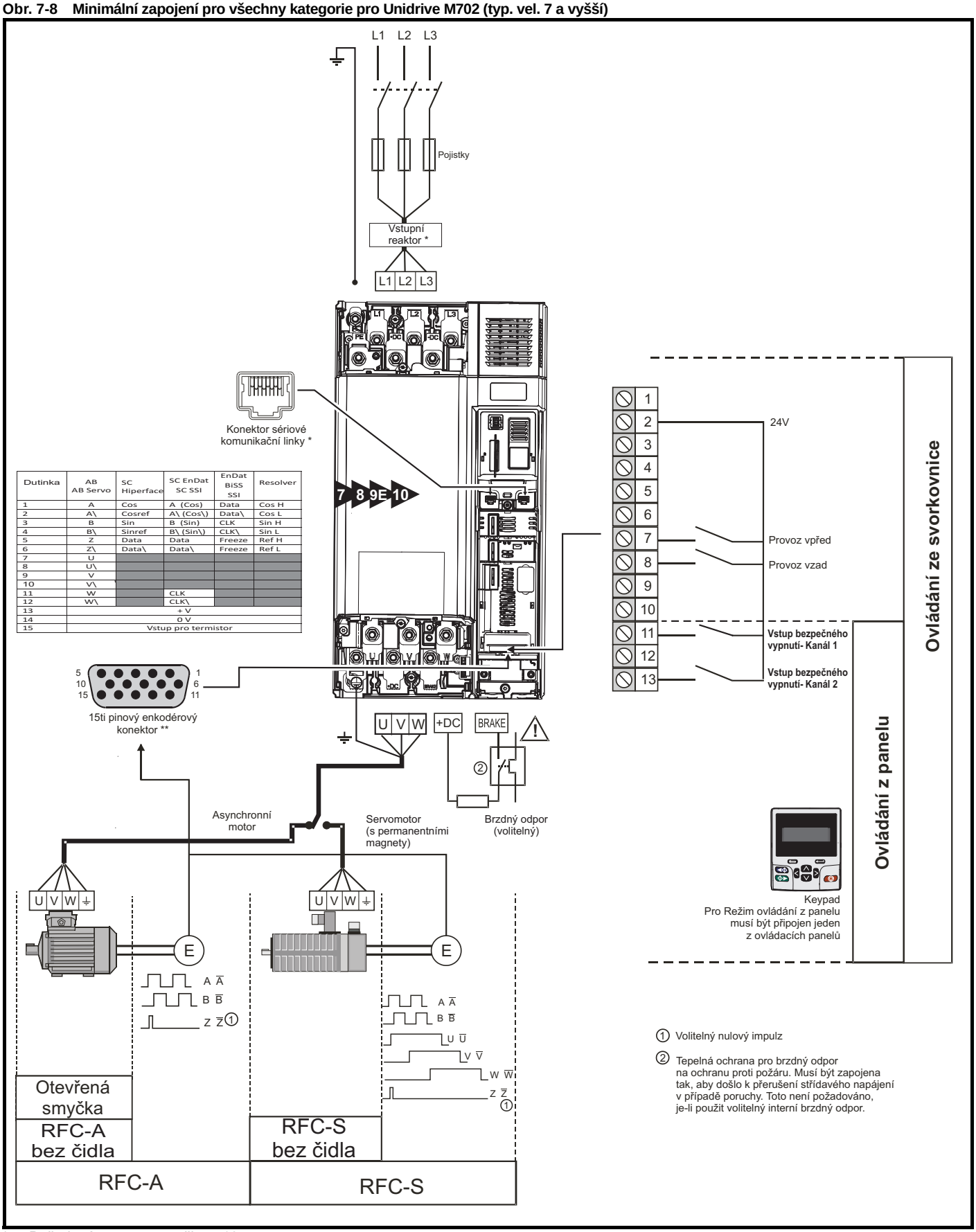
② Tepelná ochrana pro brzdný odpor na ochranu proti požáru. Musí být zapojena tak, aby došlo k přerušení střídavého napájení v případě poruchy. Toto není požadováno, je-li použit volitelný interní brzdný odpor.

* Požadováno pro typ. velikost 10

** Porty pro Ethernetovou komunikaci u *Unidrive M700* a porty pro sériové rozhraní 485 u *Unidrive M701*.

*** Port pro zpětnovazební čidlo otáček a polohy.

Obr. 7-8 Minimální zapojení pro všechny kategorie pro Unidrive M702 (typ. vel. 7 a vyšší)



Dutinka	AB AB Servo	SC Hiperface	SC EnDat SC SSI	EnDat BISS SSI	Resolver
1	A	Cos	A (Cos)	Data	Cos H
2	A\	Cosref	A\ (Cos\)	Data\	Cos L
3	B	Sin	B (Sin)	CLK	Sin H
4	B\	Sinref	B\ (Sin\)	CLK\	Sin L
5	Z	Data	Data	Freeze	Ref H
6	Z\	Data\	Data\	Freeze	Ref L
7	U				
8	U\				
9	V				
10	V\				
11	W		CLK		
12	W\		CLK\		
13	+ V				
14	0 V				
15	Vstup pro termistor				

① Volitelný nulový impulz

② Tepelná ochrana pro brzdný odpor na ochranu proti požáru. Musí být zapojena tak, aby došlo k přerušení střídavého napájení v případě poruchy. Toto není požadováno, je-li použit volitelný interní brzdný odpor.

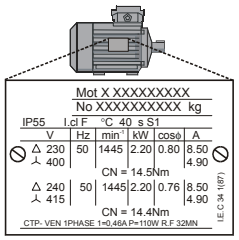
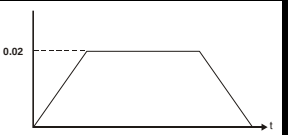
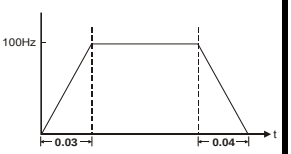
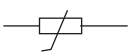
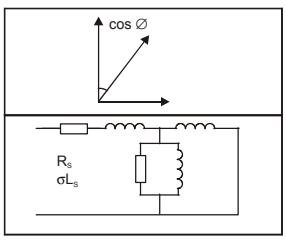
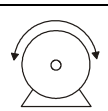
* Požadováno pro typ. velikost 10

** Porty pro Ethernetovou komunikaci

*** Port pro zpětnovazební čidlo otáček a polohy.

7.3 “Rychlé” uvedení do provozu

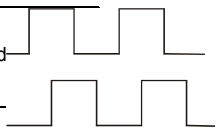
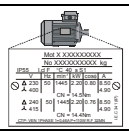
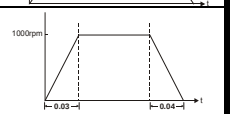
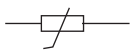
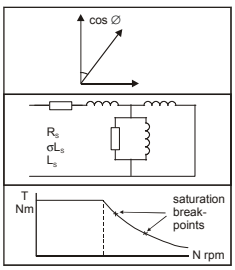
7.3.1 Otevřená smyčka

Činnost	Popis	
Před připojením sítě	Ujistěte se, že: • Měnič je zablokován (svorka 31 u M700/M701 je rozpojena nebo svorky 11 a 13 u M702 jsou rozpojeny) • Není zadán signál Provoz (svorky 26 a 27 u M700/M701 nebo svorky 7 a 8 u M702 jsou rozpojeny) • Motor je připojen	
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. 5.6 *Změna kategorie měniče* na str. 110. Zkontrolujte: • Na displeji je zobrazeno ‘Inhibit’ Jestliže měnič hlásí poruchu, viz kap. 13 *Diagnostika* na str. 292.	
Nastavte štítkové údaje motoru	Nastavte: • Jmenovitý kmitočet motoru do Pr **00.047** (Hz) • Jmenovitý proud motoru do Pr **00.046** (A) • Jmenovité otáčky motoru do Pr **00.045** (ot/min) • Jmenovité napětí motoru do Pr **00.044** (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 **00.015** = 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’	
Externí termistor	U M700/701 lze termistor připojit ke svorce 8, u M702 se termistor připojuje k pinu 15 enkodérového připojení P1. Typ enkodéru se nastavuje v *P1 Thermistor Type* (03.118). U M700/M701 se typ enkodéru může nastavit v Pr **07.015**.	
Funkce Autotune **Pouze pro vektorové režim v otevřené smyčce** Nemusí se pro skalární režimy (Pr **00.007** = Fixed nebo Square)	Měnič může provést funkci Autotune bez otočení motoru nebo s otočením 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. Měnič lze kdykoliv vypnout zrušením signálu Provoz nebo Blokování. • Autotune bez otočení motoru se používá, pokud je motor zatížen a tuto zátěž není možno z hřídele odstranit. Autotune bez otočení motoru změří odpor statoru a napěťový ofset v měniči, což je vyžadováno pro dobré vlastnosti v režimech vektorového řízení. Autotune bez otočení motoru neměří účiník motoru, proto do Pr **00.043** musí být vložena hodnota ze štítku motoru. • Autotune s otočením motoru by mělo být být použito pouze u nezatíženého motoru. Autotune s otočením motoru nejprve provede Autotune bez otočení motoru, potom je motor roztočen po zvolené rampě na 2/3 jmenovitých otáčekve zvoleném směru. Autotune s otočením motoru měří účiník motoru. **Autotune se provádí takto:** • Nastavte Pr **00.040** = 1 pro Autotune bez otočení motoru nebo nastavte Pr **00.040** = 2 pro Autotune s otočením motoru • Odblokujte měnič (sepnutím svorky 31 u M700/M701 nebo sepnutím svorek 11 a 13 u M702). Na měniči se zobrazí ’Ready’. • Zadejte povel Provoz (sepnutím svorek 26 nebo 27 u M700/M701, nebo svorek 7 nebo 8 u M702. Během provádění funkce Autotune bude na horním řádku displeje blikat ’Auto Tune’. • Počkejte, dokud se na displeji měniče nezobrazí ’Ready’ nebo ‘Inhibit’ a motor se nezastaví. Je-li vybavena porucha, viz kap. 13 *Diagnostika* na str. 292. • Zablokujte měnič (rozpojením svorky 31 u M700/M701 nebo svorek 11 a 13 u M702) a zrušte povel Provoz (rozpojením svorek 26 nebo 27 u M700/M701, nebo svorek 7 nebo 8 u M702).	
Zapamatování parametrů	Zvolte 'Save Parameters' v Pr **mm.000** (alternativně zadejte hodnotu 1000 do Pr **mm.000**) a stiskněte červené tlačítko nebo proveďte reset prostřednictvím digitálního vstupu.	
Start motoru	Měnič je nyní připraven ke startu.	

7.3.2 RFC-A (Vektor s čidlem polohy)

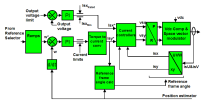
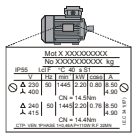
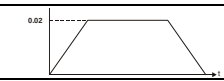
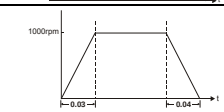
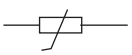
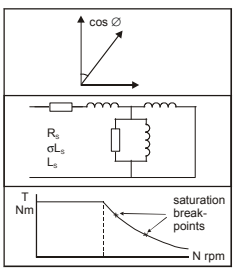
Asynchronní motor s čidlem polohy

Pro jednoduchost budeme uvažovat pouze enkodér s pravoúhlými impulzy vzájemně posunutými o 90° elektrických (kvadraturní enkodér). Informace o dalších podporovaných zpětnovazebních čidlech lze najít v kap. 7.4 *Nastavení zpětnovazebního čidla* na str. 146.

Činnost	Popis	
Před připojením sítě	Ujistěte se, že: • Měnič je zablokován (svorka 31 u M700/M701 je rozpojena nebo svorky 11 a 13 u M702 jsou rozpojeny) • Není zadán signál Provoz (jsou rozpojeny svorky 26 a 27 u M700/M701, nebo svorky 7 a 8 u M702) • Motor je připojen	
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. 5.6 *Změna kategorie měniče* na str. 110. Zkontrolujte: • Na displeji je zobrazeno 'Inhibit' Jestliže měnič hlásí poruchu, viz kap. 13 *Diagnostika* na str. 292.	
Nastavte parametry týkající se enkodéru	**Prvotní nastavení parametrů enkodéru** Nastavte: • Typ enkodéru, Pr **03.038** = AB (0): kvadraturní enkodér • Napájení enkodéru, Pr. **03.036** = 5 V (0), 8 V (1) nebo 15 V (2). **POZNÁMKA** Je-li výstupní napětí z enkodéru > 5 V, ukončovací odpory musí být zablokovány (Pr **03.039** = 0). **Upozornění** Nesprávné nastavení napájecího napětí pro enkodér může mít za následek zničení enkod • Počet rysek enkodéru měniče na otáčku (LPR) v Pr **03.034** • Volbu připojení zakončovacích odporů enkodérového vstupu měniče do Pr **03.039**: **0** = A-A\, B-B\, Z-Z\ zakončovací odpory nepřipojeny **1** = A-A\, B-B\, zakončovací odpory připojeny, Z-Z\ zakončovací odpory nepřipojeny **2** = A-A\, B-B\, Z-Z\ zakončovací odpory připojeny	
Nastavte štítkové údaje motoru	Nastavte: • Jmenovitý kmitočet motoru do Pr **00.047** (Hz) • Jmenovitý proud motoru do Pr **00.046** (A) • Jmenovité otáčky motoru do Pr **00.045** (ot/min) • Jmenovité napětí motoru do Pr **00.044** (V) - zkontrolujte zapojení motoru ⅄ nebo Δ	
Nastavte maximální otáčky	Nastavte: • Maximální kmitočet do Pr **00.002** (ot/min)	
Nastavte akcelerační a decelerační rampu	Nastavte: • Akcelerační rampu do Pr **00.003** (s/1000 ot/min) • Decelerační rampu do Pr **00.004** (s/1000 ot/min) Je-li instalován brzdný odpor, nastavte Pr **00.015** = 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'	
Externí termistor	U M700/701 lze termistor připojit ke svorce 8, u M702 se termistor připojuje k pinu 15 enkodérového připojení P1. Typ enkodéru se nastavuje v *P1 Thermistor Type* (03.118). U M700/M701 se typ enkodéru může nastavit v Pr **07.015**.	
Autotune	Měnič může provést funkci Autotune bez otočení motoru nebo s otočením motoru. Před aktivací funkce Autotune musí být motor v klidu. Funkce Autotune bez otočení motoru poskytuje základní měření, zatímco Autotune s otočením motoru zajistí lepší údaje, protože měří skutečné hodnoty parametrů motoru požadované měničem. **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. Měnič lze kdykoliv vypnout zrušením signálu Provoz nebo Blokování. • Autotune bez otočení motoru se používá, pokud je motor zatížen a tuto zátěž není možno z hřídele odstranit. Autotune bez otočení motoru změří odpor statoru a rozptylovou indukčnost motoru. Tyto hodnoty jsou použity pro výpočet zisků proudové smyčky a na konci testu jsou updatovány hodnoty v Pr **00.038** a Pr **00.039**. Autotune bez otočení motoru neměří účiník motoru, proto do Pr **00.043** musí být vložena hodnota ze štítku motoru.. • Autotune s otočením motoru by mělo být být použito pouze u nezatíženého motoru. Autotune s otočením motoru nejprve provede Autotune bez otočení motoru, potom je motor roztočen po zvolené rampě na 2/3 jmenovitých otáčekve zvoleném směru. Autotune s otočením motoru měří indukčnost statoru a vypočítá účiník motoru. **Autotune se provádí takto:** • Nastavte Pr **00.040** = 1 pro Autotune bez otočení motoru nebo nastavte Pr **00.040** = 2 pro Autotune s otočením motoru • Odblokujte měnič (sepnutím svorky 31 u M700/M701 nebo sepnutím svorek 11 a 13 u M702). Na měniči se zobrazí 'Ready'. • Zadejte povel Provoz (sepnutím svorek 26 nebo 27 u M700/M701, nebo svorek 7 nebo 8 u M702. Během provádění funkce Autotune bude na horním řádku displeje blikat 'Auto Tune'. • Počkejte, dokud se na displeji měniče nezobrazí 'Ready' nebo 'Inhibit' a motor se nezastaví. Je-li vybavena porucha, viz kap. 13 *Diagnostika* na str. 292. • Zablokujte měnič (rozpojením svorky 31 u M700/M701 nebo svorek 11 a 13 u M702) a zrušte povel Provoz (rozpojením svorek 26 nebo 27 u M700/M701, nebo svorek 7 nebo 8 u M702).	
Zapamatování parametrů	Zvolte 'Save Parameters' v Pr **mm.000** (alternativně zadejte hodnotu 1000 do Pr **mm.000**) a stiskněte červené tlačítko nebo proveďte reset prostřednictvím digitálního vstupu.	
Start motoru	Měnič je nyní připraven ke startu.	

7.3.3 Režim RFC-A (Vektor bez čidla polohy)

Asynchronní motor bez čidla polohy

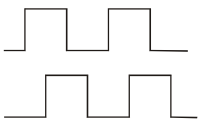
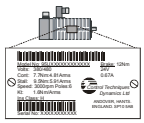
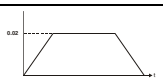
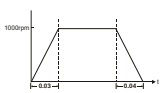
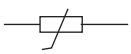
Činnost	Popis	
Před připojením sítě	Ujistěte se, že: • Měnič je zablokován (svorka 31 u M700/M701 je rozpojena nebo svorky 11 a 13 u M702 jsou rozpojeny) • Není zadán signál Provoz (jsou rozpojeny svorky 26 a 27 u M700/M701, nebo svorky 7 a 8 u M702) • Motor je připojen	
Po připojení sítě	Ověřte, že po připojení sítě se na displeji měniče na chvíli zobrazí 'RFC-A'. Není-li tomu tak, změňte kategorii dle kap. 5.6 *Změna kategorie měniče* na str. 110. Zkontrolujte: • Na displeji je zobrazeno 'Inhibit' Jestliže měnič hlásí poruchu, viz kap. 13 *Diagnostika* na str. 292.	
Zvolte režim RFC-A bez čidla polohy	• Nastavte Pr **03.024** = 1 nebo 3 pro výběr režimu RFC-A bez čidla • Nastavte Pr **03.040** = 0000 pro blokování poruchy přerušení vodiče	
Nastavte štítkové údaje motoru	Nastavte: • Jmenovitý kmitočet motoru do Pr **00.047** (Hz) • Jmenovitý proud motoru do Pr **00.046** (A) • Jmenovité otáčky motoru do Pr **00.045** (ot/min) • Jmenovité napětí motoru do Pr **00.044** (V) - zkontrolujte zapojení motoru ⅄ nebo Δ	
Nastavte maximální otáčky	Nastavte: • Maximální kmitočet do Pr **00.002** (ot/min)	
Nastavte akcelerační a decelerační rampu	Nastavte: • Akcelerační rampu do Pr **00.003** (s/1000 ot/min) • Decelerační rampu do Pr **00.004** (s/1000 ot/min) Je-li instalován brzdný odpor, nastavte Pr **00.015** = 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'	
Externí termistor	U M700/701 lze termistor připojit ke svorce 8, u M702 se termistor připojuje k pinu 15 enkodérového připojení P1. Typ enkodéru se nastavuje v *P1 Thermistor Type* (03.118). U M700/M701 se typ enkodéru může nastavit v Pr **07.015**.	
Vyberte nebo zrušte možnost startu do rotujícího motoru	Není-li start do rotujícího motoru požadován, nastavte Pr **06.009** na 0. Je-li start do rotujícího motoru požadován, ponechejte Pr **06.009** v továrním nastavení 1. V závislosti na velikosti motoru může být třeba upravit hodnotu Pr **05.040**. Pr **05.040** definuje měřítko, které je používáno algoritmem detekce otáček motoru. Tovární nastavení hodnoty Pr **05.040** je 1, což je vhodné pro malé motory (<4 kW). Pro větší motory je nutno hodnotu Pr **05.040** zvýšit. Přibližné hodnoty Pr **05.040** pro různé velikosti motorů jsou: 2 pro 11 kW, 3 pro 55 kW a 5 for 150 kW. Je-li hodnota Pr **05.040** příliš velká, motor může po odblokování akcelerovat z klidového stavu. Je-li hodnota příliš malá, měnič bude detekovat nulové otáčky i když se motor otáčí.	
Funkce Autotune	Měnič může provést funkci Autotune bez otočení motoru nebo s otočením motoru. Před aktivací funkce Autotune musí být motor v klidu. Funkce Autotune bez otočení motoru poskytuje základní měření, zatímco Autotune s otočením motoru zajistí lepší údaje, protože měří skutečné hodnoty parametrů motoru požadované měničem. **POZNÁMKA** Důrazně se doporučuje provedení funkce Autotune s otoče-ním motoru (Pr **00.040** = 2). **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. Měnič lze kdykoliv zastavit zrušením signálu Provoz nebo Blokování. • Autotune bez otočení motoru se používá, pokud je motor zatížen a tuto zátěž není možno z hřídele odstranit. Autotune bez otočení motoru změří odpor statoru a rozptylovou indukčnost motoru. Tyto hodnoty jsou použity pro výpočet zisků proudové smyčky a na konci testu jsou updatovány hodnoty v Pr **00.038** a Pr **00.039**. Autotune bez otočení motoru neměří účiník motoru, proto do Pr **00.043** musí být vložena hodnota ze štítku motoru.. • Autotune s otočením motoru by mělo být být použito pouze u nezatíženého motoru. Autotune s otočením motoru nejprve provede Autotune bez otočení motoru, potom je motor roztočen po zvolené rampě na 2/3 jmenovitých otáčekve zvoleném směru. Autotune s otočením motoru měří indukčnost statoru a vypočítá účiník motoru. **Autotune se provádí takto:** • Nastavte Pr **00.040** = 1 pro Autotune bez otočení motoru nebo nastavte Pr **00.040** = 2 pro Autotune s otočením motoru • Odblokujte měnič (sepnutím svorky 31 u M700/M701 nebo sepnutím svorek 11 a 13 u M702). Na měniči se zobrazí 'Ready'. • Zadejte povel Provoz (sepnutím svorek 26 nebo 27 u M700/M701, nebo svorek 7 nebo 8 u M702. Během provádění funkce Autotune bude na horním řádku displeje blikat 'Auto Tune'. • Počkejte, dokud se na displeji měniče nezobrazí 'Ready' nebo 'Inhibit' a motor se nezastaví. Je-li vybavena porucha, viz kap. 13 *Diagnostika* na str. 292. • Zablokujte měnič (rozpojením svorky 31 u M700/M701 nebo svorek 11 a 13 u M702) a zrušte povel Provoz (rozpojením svorek 26 nebo 27 u M700/M701, nebo svorek 7 nebo 8 u M702).	

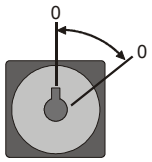
Činnost	Popis	
Zapamatování parametrů	Zvolte 'Save Parameters' v Pr **mm.000** (alternativně zadejte hodnotu 1000 do Pr **mm.000**) a stiskněte červené tlačítko nebo proveďte reset prostřednictvím digitálního vstupu.	
Start motoru	Měnič je nyní připraven ke startu.	

7.3.4 Režim RFC-S (Servo s čidlem polohy)

Motory s permanentními magnety s čidlem polohy

Pro jednoduchost budeme uvažovat pouze enkodér s pravoúhlými impulzy vzájemně posunutými o 90° elektrických (kvadraturní enkodér). Informace o dalších podporovaných zpětnovazebních čidlech lze najít v kap. 7.4 *Nastavení zpětnovazebního čidla* na str. 146.

Činnost	Popis	
Před připojením sítě	Ujistěte se, že: • Měnič je zablokován (svorka 31 u M700/M701 je rozpojena nebo svorky 11 a 13 u M702 jsou rozpojeny) • Není zadán signál Provoz (jsou rozpojeny svorky 26 a 27 u M700/M701, nebo svorky 7 a 8 u M702) • Motor je připojen	
Po připojení sítě	Ověřte, že po připojení sítě se na displeji měniče na chvíli zobrazí 'RFC-S'. Není-li tomu tak, změňte kategorii dle kap. 5.6 *Změna kategorie měniče* na str. 110. Zkontrolujte: • Na displeji je zobrazeno 'Inhibit' Jestliže měnič hlásí poruchu, viz kap. 13 *Diagnostika* na str. 292.	
Nastavte parametry týkající se enkodéru	**Prvotní nastavení parametrů enkodéru** Nastavte: • Typ enkodéru, Pr **03.038** = AB Servo (3): kvadraturní enkodér s komutačními výstupy • Napájení enkodéru, Pr. **03.036** = 5 V (0), 8 V (1) nebo 15 V (2). **POZNÁMKA** Je-li výstupní napětí z enkodéru > 5 V, ukončovací odpory musí být zablokovány nastavením Pr **03.039** = 0. **Upozornění** Nesprávné nastavení napájecího napětí pro enkodér může mít za následek zničení enkodéru. • Počet rysek enkodéru měniče na otáčku (LPR) v Pr **03.034** • Volbu připojení zakončovacích odporů enkodérového vstupu měniče do Pr **03.039**: **0** = A-A\, B-B\, Z-Z\ zakončovací odpory nepřipojeny **1** = A-A\, B-B\, zakončovací odpory připojeny, Z-Z\ zakončovací odpory nepřipojeny **2** = A-A\, B-B\, Z-Z\ zakončovací odpory připojeny	
Nastavte štítkové údaje motoru	Nastavte: • Jmenovitý proud motoru do Pr **00.046** (A) Musí být roven nebo menší než hodnota jmen. proudu měniče pro těžký režim, jinak během Autotune může nastat porucha 'Motor Too Hot'. • Počet pólů motoru do Pr **00.042** • Jmenovité napětí motoru do Pr **00.044** (V)	
Nastavte max. otáčky	Nastavte: • Maximální otáčky do Pr **00.002** (ot/min)	
Nastavte akcelerační a decelerační rampu	Nastavte: • Akcelerační rampu do Pr **00.003** (s/1000 ot/min) • Decelerační rampu do Pr **00.004** (s/1000 ot/min) Je-li instalován brzdný odpor, nastavte Pr **00.015** = 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'.	
Externí termistor	U M700/701 lze termistor připojit ke svorce 8, u M702 se termistor připojuje k pinu 15 enkodérového připojení P1. Typ enkodéru se nastavuje v *P1 Thermistor Type* (03.118). U M700/M701 se typ enkodéru může nastavit v Pr **07.015**.	

Činnost	Popis	
Funkce Autotune	Měnič může provést funkci Autotune bez otočení motoru nebo s otočením motoru, s mechanickým zatížením nebo se zablokovaným rotorem. Před aktivací funkce Autotune musí být motor v klidu. Funkce Autotune bez otočení motoru poskytuje základní měření, zatímco Autotune s otočením motoru zajistí lepší údaje, protože měří skutečné hodnoty parametrů motoru požadované měničem. Použití funkce Autotune s otočením motoru se doporučuje pro přesné měření fázového úhlu při polohování. • Autotune bez otočení motoru se používá, pokud je motor zatížen a tuto zátěž není možno z hřídele odstranit. Tento test může být použit pro měření všech nezbytných parametrů pro základní řízení. Během Autotune je proveden test pro zjištění polohy osy toku motoru. Autotune bez otočení motoru změří odpor statoru, rozptylovou indukčnost, napěťový ofset při nulovém proudu , maximální ofset napětí a proud při maximálním ofsetu napětí , Lq bez zátěže a Ofset fáze bez zátěže. Toto je použito pro výpočet zisků proudové smyčky a na konci testu jsou updatovány hodnoty parametrů Pr **00.038** and Pr **00.039**. Není-li zvolen režim bez zpětné vazby (sensorless), potom *Poloha fáze enkodéru* (03.025) je nastavena pro zvolené čidlo zpětné vazby • Autotune s otočením motoru může být použito pouze u nezatíženého motoru. Motor se otočí o 2 mechanické otáčky ve zvoleném směru. Potom je proveden test bez otočení motoru pro získání odporu statoru, indukčnosti v osách toku, napěťový ofset při nulovém proudu maximální ofset napětí a proud při maximálním ofsetu napětí , Lq bez zátěže a Ofset fáze bez zátěže. Toto je použito pro výpočet zisků proudové smyčky a na konci testu jsou updatovány hodnoty parametrů Pr **00.038** and Pr **00.039**. **Varování** Autotune s otočením motoru způsobí, že motor provede max 2 mechanické otáčky ve zvoleném směru a to bez ohledu na to, jaká je žádaná hodnota otáček. Po krátké chvíli motor provede elektrickou otáčku. Před spuštěním měniče na požadované otáčky je nutno zrušit signály Provoz a Blokování. Měnič lze kdykoliv zastavit zrušením signálu Provoz nebo Blokování. **Autotune se provádí takto:** • Nastavte Pr **00.040** = 1 pro Autotune bez otočení motoru nebo nastavte Pr **00.040** = 2 pro Autotune s otočením motoru • Odblokujte měnič (sepnutím svorky 31 u M700/M701 nebo sepnutím svorek 11 a 13 u M702). Na měniči se zobrazí 'Ready'. • Zadejte povel Provoz (sepnutím svorek 26 nebo 27 u M700/M701, nebo svorek 7 nebo 8 u M702. Během provádění funkce Autotune bude na horním řádku displeje blikat 'Auto Tune'. • Počkejte, dokud se na displeji měniče nezobrazí 'Ready' nebo 'Inhibit' a motor se nezastaví. Je-li vybavena porucha, viz kap. 13 *Diagnostika* na str. 292. • Zablokujte měnič (rozpojením svorky 31 u M700/M701 nebo svorek 11 a 13 u M702) a zrušte povel Provoz (rozpojením svorek 26 nebo 27 u M700/M701, nebo svorek 7 nebo 8 u M702).	
Zapamatování parametrů	Zvolte 'Save Parameters' v Pr **mm.000** (alternativně zadejte hodnotu 1000 do Pr **mm.000**) a stiskněte červené tlačítko nebo proveďte reset prostřednictvím digitálního vstupu.	
Start motoru	Měnič je nyní připraven ke startu.	

7.4 Nastavení zpětnovazebního čidla

7.4.1 P1 polohové rozhraní

Tato kapitola se zabývá nastavením parametrů, která je nutné provést pro využití příslušného typu kompatibilního zpětnovazebního čidla společně s polohovým rozhraním P1 měniče. Podrobnější informace o zde uvedených parametrech se nacházejí v příručce *Parameter Reference Guide.*

Tabulka 7-3 Parametry požadované pro nastavení zpětnovazebního čidla přes polohové rozhraní P1

Parameter	AB, FD, FR, AB Servo, FD Servo, FR Servo, SC, SC Servo	SC Hiperface	SC EnDat	EnDat	SC SSI	SSI	BiSS	Resolver
P1 Režim nulového pulzu (03.031)	✓							
P1 Bitové rozlišení na otáčku (03.033)		●	●	●	✓	✓	●	
P1 Počet pulzů na otáčku (03.034)	✓	●	●		✓			
P1 Počet komunikačních bitů (03.035)		●	●	●	✓	✓	●	
P1 Napájecí napětí (03.036)*	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
P1 Přenosová rychlost (03.037)			✓	✓	✓	✓	✓	
P1 Typ připojeného čidla (03.038)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
P1 Volba automatické konfigurace (03.041)		✓	✓	✓			✓	
P1 Binární režim SSI (03.048)					✓	✓		
P1 Počet pólů resolveru (03.065)								✓
P1 Napájení resolveru (03.066)								✓

✓ Informace, jejichž zadání uživatelem je nezbytné.

● Hodnota parametrů může být nastavena automaticky měničem pomocí volby automatické konfigurace. Má-li být vypnuta, je nutno, aby uživatel nastavil (t.j. Pr **03.041** = Disabled (0)).

* Pr **03.036**: Je-li výstupní napětí z enkodéru větší jak 5V, pak je nutno odpojit ukončovací odpory pomocí nastavení Pr **03.039** = 0.

V tab. 7-3 je zobrazen souhrn parametrů požadovaných pro nastavení daného zpětnovazebního čidla. Detailnější informace následují

7.4.2 Polohové rozhraní P1: podrobné oživení zpětnovazebního čidla

Standardní kvadraturní enkodér s nebo bez komutačních signálů (A, B, Z nebo A, B, Z, U, V, W), nebo SinCos enkodér s nebo bez komutačních stop UVW

Typ připojeného čidla (03.038)	**AB** (0) pro kvadraturní enkodér bez komutačních signálů * **AB Servo** (3) pro kvadraturní enkodér s komutačními signály **SC** (6) pro SinCos enkodér bez komutačních signálů * **SC Servo** (12) pro SinCos enkodér s komutačními signály
Napájecí napětí (03.036)	**5 V** (0), **8 V** (1) nebo **15 V** (2) **POZNÁMKA** Je-li výstupní napětí z enkodéru větší jak 5V, je nutno odpojit ukončovací odpory nastavením Pr **03.039** = 0
Počet pulzů na otáčku (03.034)	Nastavte počet pulzů nebo sin vln enkodéru na otáčku
Volba připojení ukončovacích odporů (03.039) (pouze AB nebo AB Servo)	**0** = A, B, Z ukončovací odpory odpojeny **1** = A, B ukončovací odpory připojeny, Z ukončovací odpor odpojen **2** = A, B, Z ukončovací odpory připojeny
Režim nulového pulzu (03.031)	

Bit 3	2	1	0	Popis
x	x	x	1	Neprovádí se žádná akce, dokud je příznak ref. pulzu nula před tím, než se objeví událost nulového pulzu
x	x	1	x	Pr **03.028** a Pr **03.058** jsou nastaveny na nulu
x	1	x	x	Pr **03.028**, Pr **03.029**, Pr **03.030** a příslušná část Pr **03.058** nejsou vyresetovány. Pr **03.058** je převeden do Pr **03.059** a Pr **03.032** je nastaven na 1.
1	x	x	x	Nedefinovaný stav místního rozsahu je omezen z -30mV na 30mV. Nulový pulz je rozpoznán pouze, jestliže je jeho šířka 10 µs.

Volba stupně ochrany (03.040)

Bit 3	2	1	0	Popis
x	x	x	1	Volba detekce přerušení vodičů
1	x	x	x	Blokování poruch *Encoder 1* až *Encoder 7*

Inkrementální enkodér se signály frekvence a směru (F a D) nebo vpřed a vzad (Cw a CCW) s nebo bez komutačních signálů

Typ připojeného čidla (03.038)	**FD** (1) pro signály frekvence a směru bez komutačních signálů * **FR** (3) pro signály vpřed a vzad bez komutačních signálů * **FD** Servo (4) pro signály frekvence a směru s komutačními signály **FR** Servo (5) pro signály vpřed a vzad s komutačními signály
Napájecí napětí (03.036)	**5 V** (0), **8 V** (1) nebo **15 V** (2) **POZNÁMKA** Je-li výstupní napětí z enkodéru větší jak 5V, je nutno odpojit ukončovací odpory nastavením Pr **03.039** = 0
Počet pulzů na otáčku (03.034)	Nastavte počet pulzů enkodéru na otáčku dělený 2
Volba připojení ukončovacích odporů (03.039)	0 = F nebo CW, D nebo CCW Z ukončovací odpory odpojeny 1 = F nebo CW, D nebo CCW ukončovací odpory připojeny, Z ukončovací odpor odpojen 2 = F nebo CW, D nebo CCW Z ukončovací odpory připojeny
Režim nulového pulzu (03.031)	

Bit 3	2	1	0	Popis
x	x	x	1	Neprovádí se žádná akce, dokud je příznak ref. pulzu nula před tím, než se objeví událost nulového pulzu
x	x	1	x	Pr **03.028** a Pr **03.058** jsou nastaveny na nulu
x	1	x	x	Pr **03.028**, Pr **03.029**, Pr **03.030** a příslušná část Pr **03.058** nejsou vyresetovány. Pr **03.058** je převeden do Pr **03.059** a Pr **03.032** je nastaven na 1.
1	x	x	x	Nedefinovaný stav místního rozsahu je omezen z -30mV na 30mV. Nulový pulz je rozpoznán pouze, jestliže je jeho šířka 10 µs..

Volba stupně ochrany (03.040)

Bit 3	2	1	0	Popis
x	x	x	1	Volba detekce přerušení vodičů
1	x	x	x	Blokování poruch *Encoder 1* až *Encoder 7*

* Tato nastavení by měla být používána pouze v režimu RFC-A. V režimu RFC-S, je nutno po každém zapnutí napájení provést test fázového offsetu.

Absolutní SinCos enkodér se sériovou komunikací Hiperface nebo EnDat nebo pouze Absolutní SinCos enkodér nebo BiSS enkodér	
Typ připojeného čidla (03.038)	**SC Hiperface** (7) pro SinCos enkodér se sériovou komunikací Hiperface **EnDat** (8) pro enkodér s pouze sériovou komunikací EnDat **SC EnDat** (9) pro SinCos enkodér se sériovou komunikací EnDat **BiSS** (13) pro enkodér s pouze komunikací BiSS
Napájecí napětí (03.036)	**5 V** (0), **8 V** (1) nebo **15 V** (2)
Volba automatické konfigurace *(03.041)*	Automatická konfigurace je v továrním nastavení povolena, takže automaticky nastavuje tyto parametry: *Bitové rozlišení na otáčku* (03.033) *Počet pulzů na otáčku* (03.034) *Počet komunikačních bitů* (03.035) Tyto parametry lze vložit ručně, pokud Pr **03.041** = Disabled (0).
Přenosová rychlost (03.037)	100 k, 200 k, 300 k, 400 k, 500 k, 1 M, 1.5 M, 2 M, 4 M
Volba stupně ochrany (03.040)	**Bit** 3 2 1 0 / **Popis** x x x 1 — Volba detekce přerušení vodičů x x 1 x — Volba detekce chyby fázování 1 x x x — Blokování poruch *Encoder 1* až *Encoder 7* Takže např. pro povolení detekce přerušení vodiče a detekce chyby fáze nastavte Pr **03.040** na 0011.

Absolutní pouze SSI komunikační enkodér, absolutní SinCos enkodér s SSI komunikací	
Typ připojeného čidla (03.038)	**SSI** (10) pouze pro SSI komunikační enkodér **SC SSI** (11) pro SinCos enkodér se sériovou komunikací SSI
Napájecí napětí (03.036)	**5 V** (0), **8 V** (1) nebo **15 V** (2)
Počet pulzů na otáčku (03.034)	Nastavte počet sinových vln enkodéru na otáčku
Binární režim SSI (03.048)	Off = Grayův kód On = Binární režim
Bitové rozlišení na otáčku *(03.033)*	Nastavte počet bitového rozlišení enkodéru (standardně 12 bitů pro SSI enkodér)
Počet komunikačních bitů (03.035)	Celkový počet bitů polohové informace (obvykle 25 bitů pro SSI enkodér)
Přenosová rychlost (03.037)	100 k, 200 k, 300 k, 400 k, 500 k, 1 M, 1.5 M, 2 M, 4 M
Volba stupně ochrany (03.040)	**Bit** 3 2 1 0 / **Popis** x x x 1 — Volba detekce přerušení vodičů x x 1 x — Volba detekce chyby fázování x 1 x x — Volba monitorování výstražného bitu napájení SSI 1 x x x — Blokování poruch *Encoder 1* až *Encoder 7* Takže např. pro povolení detekce přerušení vodiče a detekce chyby fáze nastavte Pr **03.040** na 0011.

Enkodér s pouze komutačními signály UVW *	
Typ připojeného čidla (03.038)	Commutation Only (16) pro kvadraturní enkodér s komutačními signály *
Napájecí napětí (03.036)	**5 V** (0), **8 V** (1) nebo **15 V** (2)
Volba stupně ochrany (03.040)	Nastavte na nulu pro vypnutí detekce přerušení vodičů

* Toto zpětnovazební zařízení poskytuje zpětnou vazbu s velmi nízkým rozlišením a nemělo by být používáno pro aplikace vyžadující vysokou úroveň dynamiky.

Vzhledem k nízkému rozlišení enkodérů s pouze s komutačními UVW signály doporučuje se, aby *Filtr polohového rozhraní P1* (03.042) byl nastaven na maximální hodnotu. Rovněž tak může být vyžadováno nastavení *Časové konstanty filtru požadovaného proudu* (04.012) na hodnotu 1 až 2 ms. Také se doporučuje, aby zisky otáčkového regulátoru byly nastaveny na nižší hodnoty pro dosažení stabilnějšího chodu.

Resolver	
Typ připojeného čidla (03.038)	Resolver (14)
Počet pólů resolveru (03.065)	Nastavte počet pólů resolveru 2 póly, 4 póly, 6 pólů, 8 pólů
Napájecí napětí resolveru (03.066)	Nastavte excitační napětí a kmitočet **6 V** Auto (0), **4 V** Auto (1), **6 V** 6 kHz (2), **4 V** 6 kHz (3), **6 V** 8 kHz (4), **4 V** 8 kHz (5)
Error Detection Level (03.040)	**Bit** 3 2 1 0 / **Popis** x x x 1 — Volba detekce přerušení vodičů 1 x x x — Blokování poruch *Encoder 1* až *Encoder 7* Takže např. pro povolení detekce přerušení vodičů nastavte Pr **03.040** = 0001.

7.4.3 Polohové rozhraní P2

Tato kapitola představuje nastavení parametrů, která je nutné provést pro využití příslušného typu kompatibilního zpětnovazebního čidla společně s polohovým rozhraním P2 měniče. Podrobnější informace o zde uvedených parametrech se nacházejí v manuálu *Parameter Reference Guide*. Má-li být zpětnovazební čidlo připojené k P2 polohovému rozraní použito jako zpětná vazba z motoru, pak je třeba nastavit Pr **03.026** = P2 Drive (1).

Tabulka 7-4 Parametry požadované pro nastavení zpětnovazebního čidla přes polohové rozhraní P2

Parametr	AB, FD, FR	EnDat	SSI	BiSS
P2 Režim nulového pulzu (03.131)	✓			
P2 Bitové rozlišení na otáčku (03.133)		●	●	●
P2 Počet pulzů na otáčku (03.134)	✓			
P2 Počet komunikačních bitů (03.135)		●	●	●
P2 Přenosová rychlost (03.137)		✓	✓	✓
P2 Typ připojeného čidla (03.138)	✓	✓	✓	✓
P2 Volba automatické konfigurace (03.141)		✓		✓

✓ Informace, jejichž zadání uživatelem je nezbytné

● Hodnota parametrů může být nastavena automaticky měničem pomocí volby automatické konfigurace. Má-li být vypnuta, je nutno, aby uživatel nastavil Pr **03.041** = Disabled (0)).

P2 polohové rozhraní neobsahuje žádný svůj nezávislý napěťový výstup. Proto všechna polohová zpětnovazební zařízení připojená na polohové rozhraní P2 musí buď sdílet napěťový zdroj rozhraní P1 (pin 13 Cannon konektoru) nebo být napájena z externího zdroje.

POZNÁMKA

Na polohovém rozhraní P2 jsou vždy připojeny ukončovací odpory. Detekce přerušení vodičů u P2 není k dispozici pro typy zpětnovazebních signálů AB, FD nebo FR.

V tab. 7-4 je zobrazen souhrn parametrů, které je třeba nastavit pro každé zpětnovazební zařízení.. Více informací viz dále.

Standardní kvadraturní enkodér (A, B, Z)	
Typ připojeného čidla (03.138)	**AB** (1) pro kvadraturní enkodér
Počet pulzů na otáčku (03.134)	Nastavte počet pulzů enkodéru na otáčku
Režim nulového pulzu (03.131)	**Bit** 3 2 1 0 / **Popis** x x x 1 — Neprovádí se žádná akce, dokud je příznak ref. pulzu nula před tím, než se objeví událost nulového pulzu x x 1 x — Pr **03.128** a Pr **03.158** jsou nastaveny na nulu x 1 x x — Pr **03.128**, Pr **03.129**, Pr **03.130** a příslušná část Pr **03.158** nejsou vyresetovány. Pr **03.158** je převeden do Pr **03.159** a Pr **03.132** je nastaven na 1. 1 x x x — Nedefinovaný stav místního rozsahu je omezen z -30mV na 30mV. Nulový pulz je rozpoznán pouze, jestliže je jeho šířka 10 μs..

Inkrementální enkodér se signály frekvence a směru (F a D) nebo vpřed a vzad (CW a CCW)	
Typ připojeného čidla (03.138)	**FD** (2) pro signály frekvence a směru bez komutačních signálů **FR** (3) pro signály vpřed a vzad bez komutačních signálů
Počet pulzů na otáčku (03.134)	Nastavte počet pulzů enkodéru na otáčku dělený 2
Režim nulového pulzu (03.131)	**Bit** 3 2 1 0 / **Popis** x x x 1 — Neprovádí se žádná akce, dokud je příznak ref. pulzu nula před tím, než se objeví událost nulového pulzu x x 1 x — Pr **03.128** a Pr **03.158** jsou nastaveny na nulu x 1 x x — Pr **03.128**, Pr **03.129**, Pr **03.130** a příslušná část Pr **03.158** nejsou vyresetovány. Pr **03.158** je převeden do Pr **03.159** a Pr **03.132** je nastaven na 1. 1 x x x — Nedefinovaný stav místního rozsahu je omezen z -30mV na 30mV. Nulový pulz je rozpoznán pouze, jestliže je jeho šířka 10 μs..

Absolutní EnDat enkodér pouze se sériovou komunikací nebo BiSS enkodér	
Typ připojeného čidla (03.138)	**EnDat** (4) pro enkodér s pouze sériovou komunikací EnDat **BiSS** (6) pro enkodér s pouze komunikací BiSS
Volba automatické konfigurace (03.141)	Automatická konfigurace je v továrním nastavení povolena, takže automaticky nastavuje tyto parametry: *Bitové rozlišení na otáčku* (03.133) *Počet komunikačních bitů* (03.135) Tyto parametry lze vložit ručně, pokud Pr **03.141** je nastaven na Disabled (0).
Přenosová rychlost (03.137)	100 k, 200 k, 300 k, 400 k, 500 k, 1 M, 1.5 M, 2 M, 4 M
Volba stupně ochrany (03.140)	**Bit** 3 2 1 0 / **Popis** 1 x x x — Blokování poruch *Encoder 4* až *Encoder 7*

Absolutní pouze SSI komunikační enkodér	
Typ připojeného čidla (03.138)	**SSI** (5) for a SSI communications only encoder
Binární režim SSI (03.148)	**Off** (0) = Grayův kód **On** (1) = Binární režim
Bitové rozlišení na otáčku (03.133)	Nastavte počet bitového rozlišení enkodéru (standardně 12 bit pro SSI enkodér)
Počet komunikačních bitů (03.135)	Celkový počet bitů polohové informace (obvykle 25 bitů pro víceotáčkový SSI enkodér)
Přenosová rychlost (03.137)	100 k, 200 k, 300 k, 400 k, 500 k, 1 M, 1.5 M, 2 M, 4 M
Volba stupně ochrany (03.140)	**Bit** 3 2 1 0 / **Popis** x 1 x x — *Volba monitorování výstražného bitu napájení SSI* 1 x x x — Blokování poruch *Encoder 4* až *Encoder 7*

7.5 Nastavení simulovaného enkodérového výstupu

Měnič umožňuje tři varianty simulovaného enodérového výstupu

- Hardwarový režim - přírůstkové signály (AB, FD, FR)
- Softwarový režim - přírůstkové signály (AB, FD, FR)
- Softwarový režim – absolutní SSI data

Dostupnost simulovaného enkodérového výstupu na 15 pinovém Cannon konektoru měniče závisí na typu zpětnovazebního zařízení připojeného na polohové rozhraní P1. Další informace ohledně simulovaného enodérového výstupu se nacházejí v tab. 4-34 na str. 97. Stav simulovaného enkodérového výstupu lze sledovat v *Stav simulovaného enkodéru* (03.086):

None (0) simulovaný enkodérový výstup není povolen nebo není dostupný
Full (1) je dostupná kompletní enkodérová simulace s nulovým pulzem
No Marker (2) je dostupná enkodérová simulace bez nulového pulzu

Tato kapitola představuje nastavení parametrů, která je nutné provést pro využití simulovaného enkodérového výstupu měniče. Podrobnější informace o zde uvedených parametrech se nacházejí v příručce *Parameter Reference Guide.*

7.5.1 Hardwarový režim - přírůstkové signály (AB, FD nebo FR)

Hardwarový režim poskytuje přírůstkové signály odvozené od hardware z polohového zpětnovazebního rozhraní P1 (se zanedbatelným zpožděním). Podporované přírůstkové výstupní signály jsou typu AB, FD a FR. Hardwarový režim vytvoří výstup pouze, když vstupní zařízení připojené na polohové rozhraní P1 je typu AB, FD, FR, SC, SC Hiperface, SC EnDat nebo SC SSI. Je nutné mít na vědomí, že u zdrojových zařízení typu SINCOS je výstup založen na průchodech sinových vln nulou a neobsahuje interpolaci.

Hardwarový režim – nastavení	
Zdroj simulovaného enkodéru (03.085)	Tento parametr musí být nastaven na **03.029** pro volbu P1 polohového rozhraní jako zdroje
Režim simulovaného enkodéru (03.088)	Nastavit na hodnotu **Hardware (0)**
Hardwarový dělič simulovaného enkodéru (03.089)	Tento parametr určuje dělicí poměr mezi zařízením připojeným na P1 polohové zpětnovazební rozhraní a simulovaným enkodérovým výstupem **0** = 1/1 **1** = 1/2 **2** = 1/4 **3** = 1/8 **4**= 1/16 **5** = 1/32 **6** = 1/64 **7** = 1/128
Režim hardwarového nulového pulzu simulovaného enkodéru (03.090)	**0** = Výstupní nulový pulz je odvozen přímo od vstupního **1** = přírůstkové výstupní signály jsou přizpůsobeny každé události nulového pulzu, takže A a B jsou nastaveny pro výstupní typ AB, F je nastaven pro výstupní typy FD nebo FR
Režim simulovaného enkodérového výstupu (03.098)	**AB/Gray** (0) pro AB kvadraturní výstupní signály **FD/Binary** (1) pro výstupní signály kmitočet (Frequency) a směr (Direction) **FR/Binary** (2) fpro výstupní signály vpřed (Forward) a vzad (Reverse)

7.5.2 Softwarový režim - přírůstkové signály (AB, FD nebo FR)

V softwarovém režimu je simulovaný enkodérový výstup odvozen pomocí software ze zvoleného zdroje s minimálním zpožděním 250 µs, které může být prodlouženo pomoc *Vzorkovací doby simulovaného enkodéru* (03.087). Pro přírůstkové výstupní signály je výstupní rozlišení definováno buď výběrem požadovaného počtu pulzů na otáčku nebo výstupním převodovým poměrem.

Počet pulzů na otáčku

Výstupní rozlišení simulovaného enkodéru je určeno *Počet pulzů na otáčku simulovaného enkodérového výstupu* (03.092).

Obdélníkové výstupní signály AB, softwarový režim – nastavení	
Zdroj simulovaného enkodéru (03.085)	Nastavit na hodnotu zdrojového parametru s informací o poloze Pr **03.029** pro použití P1 polohového rozhraní měniče jako zdroje Pr **03.129** pro použití P2 polohového rozhraní měniče jako zdroje Hodnota tohoto parametru může být nastavena na jakoukoliv jinou platnou polohovou referenci generovanou měničem nebo volitelným modulem
Režim simulovaného enkodéru (03.088)	Nastavit na hodnotu **Lines Per Rev (1)**
Počet pulzů na otáčku simulovaného enkodérového výstupu (03.092)	Nastavit na požadovaný výstupní počet pulzů na otáčku. Maximální hodnota je 16384.
Režim simulovaného enkodérového výstupu (03.098)	**AB/Gray** (0) pro AB kvadraturní výstupní signály

Výstupní signály kmitočet (Frequency) a směr (Direction) nebo vpřed (Forward) a vzad (Reverse), softwarový režim – nastavení	
Zdroj simulovaného enkodéru (03.085)	Nastavit na hodnotu zdrojového parametru s informací o poloze Pr **03.029** pro použití P1 polohového rozhraní měniče jako zdroje Pr **03.129** pro použití P2 polohového rozhraní měniče jako zdroje Hodnota tohoto parametru může být nastavena na jakoukoliv jinou platnou polohovou referenci generovanou měničem nebo volitelným modulem
Režim simulovaného enkodéru (03.088)	Nastavit na hodnotu **Lines Per Rev (1)**
Počet pulzů na otáčku simulovaného enkodérového výstupu (03.092)	Nastavit na požadovaný výstupní počet pulzů na otáčku dělený 2. Např. je-li požadováno 2000 pulzů na otáčku, nastavte tento parametr na 1000.
Režim simulovaného enkodérového výstupu (03.098)	**FD/Binary** (1) pro výstupní signály kmitočet (Frequency) a směr (Direction) **FR/Binary** (2) pro výstupní signály vpřed (Forward) a vzad (Reverse)

Převodový poměr

V režimu s převodovým poměrem je rozlišení vstupního zdroje postaveno na 16 bitovém zpětnovazebním zařízení (tomu je ekvivalentní obdélníkový AB enkodér s rozlišením 16384 dílků na otáčku). Výstupní rozlišení simulovaného enkodérového výstupu je určeno převodovým poměrem tvořeným *Čitatelem simulovaného enkodérového výstupu* (03.093) a *Jmenovatelem simulovaného enkodérového výstupu* (03.094).

Kvadraturní výstupní signály AB, softwarový režim – nastavení **Výstupní signály kmitočet (Frequency) a směr (Direction) nebo vpřed (Forward) a vzad (Reverse), softwarový režim – nastavení**	
Zdroj simulovaného enkodéru (03.085)	Nastavit na hodnotu zdrojového parametru s informací o poloze Pr **03.029** pro použití P1 polohového rozhraní měniče jako zdroje. Pr **03.129** pro použití P2 polohového rozhraní měniče jako zdroje Hodnota tohoto parametru může být nastavena na jakoukoliv jinou platnou polohovou referenci generovanou měničem nebo volitelným modulem
Režim simulovaného enkodéru (03.088)	Nastavit na hodnotu **Ratio (2)**
Čitatel simulovaného enkodérového výstupu (03.093) a Jmenovatel simulovaného enkodérového výstupu (03.094)	Nastavit tyto dva parametry pro vytvoření požadovaného převodového poměru
Režim simulovaného enkodérového výstupu (03.098)	**AB/Gray** (0) pro AB kvadraturní výstupní signály **FD/Binary** (1) pro výstupní signály kmitočet (Frequency) a směr (Direction) **FR/Binary** (2) pro výstupní signály vpřed (Forward) a vzad (Reverse)

Absolutní SSI data, softwarový režim – nastavení

V softwarovém režimu je simulovaný enkodérový výstup odvozen pomocí software z vybraného zdrojes minimálním zpožděním 250 µs, které může být zvýšeno pomocí *Vzorkovací doby simulovaného enkodéru* (03.087). V režimu SSI výstupu bude měnič simulovat SSI enkodér, kde počet bitů a formát polohové zprávy mohou být nastaveny.

Absolutní SSI data, softwarový režim – nastavení	
Zdroj simulovaného enkodéru (03.085)	Nastavit na hodnotu zdrojového parametru s informací o poloze Pr **03.029** pro použití P1 polohového rozhraní měniče jako zdroje Pr **03.129** pro použití P2 polohového rozhraní měniče jako zdroje Hodnota tohoto parametru může být nastavena na jakoukoliv jinou platnou polohovou referenci generovanou měničem nebo volitelným modulem
Režim simulovaného enkodéru (03.088)	Nastavit na hodnotu **SSI (3)**
Bitové SSI rozlišení na otáčku simulovaného enkodéru (03.096)	Natavit na počet bitů, které reprezentují počet otáček v polohové zprávě
Počet SSI komunikačních bitů simulovaného enkodéru (03.097)	Natavit na počet bitů celé polohové zprávy
Režim simulovaného enkodérového výstupu (03.098)	**AB/Gray** (0) pro AB kvadraturní výstupní signály **FD/Binary** (1) nebo **FR/Binary** (2) pro polohová data v binárním tvaru

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 Parametry mapy motoru

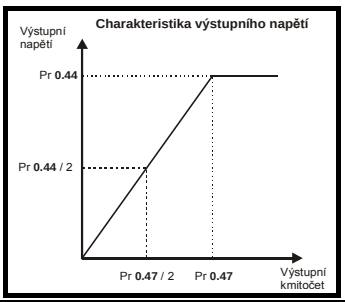
8.1.1 Řízení v režimu Otevřená smyčka

Pr 00.046 {05.007} *Jmenovitý proud motoru*	**Definuje maximální trvalý proud motoru**

- Tento parametr musí být nastaven na hodnotu odečtenou ze štítku motoru. Pro informace o případném nastavení na vyšší hodnotu viz kap. 8.2 *Maximální proud do motoru* na str. 163. Tento parametr je využíván u:
- Proudových omezení (viz kap. 8.3 *Proudová omezení* na str. 163)
- Tepelné nadproudové ochrany (viz kap. 8.4 *Tepelná ochrana motoru* na str. 163)
- Vektorového režimu bez zpětné vazby (viz *Volba režimu výstupního napětí* (00.007, níže v této tabulce)
- Kompenzace skluzu (viz *Enable Slip Compensation* (05.027), níže v této tabulce)
- Dynamická charakteristika U/f

Pr 00.044 {05.009} *Jmenovité napětí motoru*	**Definuje napětí motoru při jeho jmenovitém kmitočtu**
Pr 00.047 {05.006} *Jmenovité kmitočet motoru*	**Definuje kmitočet motoru při jeho jmenovitém napětí**

Tyto parametry jsou používány pro definování charakteristiky U/f, viz obrázek.
Navíc jsou využity při výpočtu skluzového kmitočtu (viz *Jmenovité otáčky motoru* (00.045), níže v této tabulce)



Pr 00.045 {05.008} *Jmenovité otáčky motoru*	**Definuje jmen. otáčky motoru při jeho jmen. zátěži**
Pr 00.042 {05.011} *Počet pólů motoru*	**Definuje počet pólů motoru**

Tento parametr je využíván pro výpočet skluzového kmitočtu v Hz dle vzorce:

jmen. skluzový kmitočet motoru (Hz) = jmen. kmitočet motoru - [počet pólpárů x (jmen. otáčky motoru / 60)] = **00.047** $= \left(\frac{\mathbf{00.042}}{\mathbf{2}} \times \frac{\mathbf{00.045}}{\mathbf{60}}\right)$

Je-li Pr **00.045** = 0, resp. jsou nastaveny synchronní otáčky, výpočet skluzového kmitočtu se neprovede (kompenzace skluzu je neaktivní). Je-li kompenzace skluzu vyžadována, Pr **00.045** by měl být nastaven na štítkovou hodnotu motoru. Vzhledem k tomu, že štítková hodnota otáček je získána při měření se sinusovým napájením, může být potřebné tuto hodnotu částečně korigovat (napájení z měniče není sinusové). 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 **00.042** je také používán pro výpočet otáček motoru znázorňovaných na displeji měniče a odpovídajících výstupnímu kmitočtu měniče.
Je-li Pr **00.042** = Automatic, počet pólů motoru je automaticky vypočítáván ze jmenovitého kmitočtu Pr **00.047** a jmenovitých otáček motoru Pr **00.045**:

Počet pólů = 120 x Pr **0.47** / Pr **0.45** (zaokrouhleno na nejbližší sudé číslo)

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

Účiník se používá ve spojení se jmenovitým proudem motoru (Pr **00.046**) 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 bez zpětné vazby. Je proto důležité, aby tento parametr byl nastaven co nejpřesněji. Nejlépe je využít funkci Autotune s otočením motoru, viz dále popsaný Pr **00.040**.

Pr 00.040 {05.012} *Autotune* — **Automatické měření vybraných parametrů motoru**

Měnič v režimu Otevřená smyčka 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 se používá, pokud je motor zatížen a tuto zátěž není možno z hřídele odstranit. Autotune bez otočení motoru změří *Odpor statoru* (05.017), *Rozptylovou indukčnost* (05.024), *Napěťový ofset při nulovém proudu* (05.058), *Maximální ofset napětí* (05.059) a *Proud při maximálním ofsetu napětí* (05.060) což je vyžadováno pro dobré vlastnosti v režimech vektorového řízení, viz *Volba režimu výstupního napětí* (00.007). Autotune bez otočení motoru neměří účiník motoru, proto do Pr **00.043** musí být vložena hodnota ze štítku motoru. Pro provedení Autotune bez otočení motoru nastavte Pr **00.040** na 1 a zadejte jak signál Blokování (svorka 31 u *Unidrive M700 / M701* nebo svorky 11 a 13 u *Unidrive M702*) tak signál Provoz (svorku 26 nebo 27 u *Unidrive M700 / M701*) nebo svorku 7 nebo 8 u *Unidrive M702*).

- Autotune s otočením motoru by mělo být být použito pouze u nezatíženého motoru. Autotune s otočením motoru nejprve provede Autotune bez otočení motoru, potom je motor roztočen po zvolené rampě na 2/3 *Jmenovitého kmitočtu* (05.006) a na tomoto kmitočtu zůastane po dobu 4sec. Je měřena *Indučnost statoru* (05.025) a tato hodnota je ve spojení s ostatními parametry motoru použita k výpočtu *Jmenovitého účiníku* (05.010). Pro provedení Autotune s otočením motoru nastavte Pr **00.040** na 2 a zadejte jak signál Blokování (svorka 31 u *Unidrive M700 / M701* nebo svorky 11 a 13 u *Unidrive M702*) tak signál Provoz (svorku 26 nebo 27 u *Unidrive M700 / M701*) nebo svorku 7 nebo 8 u *Unidrive M702*).

Po skončení testu Autotune měnič přejde do stavu inhibit (blokováno). Aby mohl být měnič spuštěn, musí být odblokován, což lze provést odpojením signálu STO od svorky 31 u *Unidrive M700 / M701* a od svorek 11 a 13 u *Unidrive M702*, nebo nastavením Pr **06.015** na hodnotu OFF (0) nebo pomocí řídícího slova (Pr **06.042** a Pr **06.043**).

Pr 00.007 {05.014} *Volba režimu výstupního napětí*

Měnič umožňuje několik režimů výstupního napětí, které dělíme do dvou skupin: Vektorové režimy bez otáčkové zpětné vazby a Skalární režimy.

Vektorové režimy bez otáčkové zpětné vazby

Toto řízení zajišťuje motoru lineární napěťovou charakteristiku z 0Hz do jeho jmenovitého kmitočtu, který je nastaven v Pr **00.047** a nad ním pak napájení konstantním napětím. Když měnič pracuje v regulační kmitočtovém rozsahu od 1/50 do 1/4 jmenovitého kmitočtu, je napěťově plně kompenzován vliv odporu statorového vinutí. V rozmezí od 1/4 do 1/2 jmenovitého kmitočtu motoru je tato kompenzace postupně snižována až na nulu - na konci tohoto intervalu. Vektorové řízení vyžaduje přesné nastavení parametrů Pr **00.043** (účiník motoru), Pr **05.017** (odpor vinutí statoru) a Pr **05.023** (napěťový ofset). Optimální je pro nastavení těchto výchozích hodnot využít Autotune s otočením motoru (Pr **00.040** = 2).

(0) **Ur S**
Odpor vinutí statoru a napěťový ofset jsou měřeny a zapsány do mapy parametrů motoru v měniči při každém startu. Toto měření se provádí při stojícím motoru, a jeho magnetický tok při vlastním měření je nulový. Tento režim by se měl používat jen tehdy, je-li zaručeno, že motor má nulové otáčky před každým startem měniče. Aby se zabránilo provedení testu před tím než zbytkový magnetický tok v motoru klesne na nulu, může být tento proveden až po 1s po převedení měniče do stavu ready. Při nedodržení tohoto postupu zůstanou v mapě parametrů motoru předchozí naměřené parametry. Tento režim zajišťuje dobrou kompenzaci vlivu oteplení. Nové hodnoty statorového odporu a napěťového ofsetu nejsou automaticky uloženy v EEPROM měniče.

(4) **Ur I**
Odpor vinutí statoru a napěťový ofset jsou měřeny, 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 při každém připojení měniče na napájecí síť. Nové hodnoty statorového odporu a napěťového ofsetu nejsou automaticky uloženy v 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 Pr **05.017**. Protože však do této hodnoty není započten vliv náhradního odporu měniče, doporučuje se využít testu Autotune pro změření hodnoty odporu statoru a ofsetu napětí.

(3) **Ur_Auto**
Odpor vinutí statoru a napěťový ofset jsou měřeny jen jednou při prvním startu měniče (po povelu Provoz vpřed nebo Provoz vzad). Po provedení tohoto testu se automaticky přepne tento parametr do režimu Ur_I. Hodnoty statorového odporu a napěťového ofsetu jsou automaticky uloženy v EEPROM měniče. Jestliže tento test neproběhne v pořádku, Pr **00.007** zůstane na hodnotě Ur_Auto do následujícího startu měniče

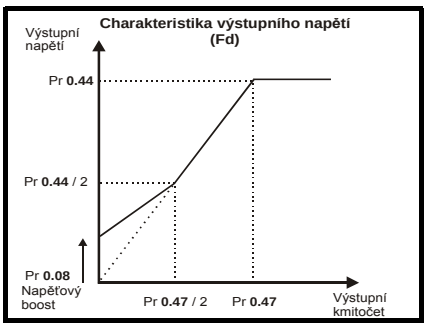
Skalární režim (regulace podle křivky U/f)
V tomto režimu není zjišťování statorového odporu a napěťového ofsetu nezbytně nutné. Skalární režim musí být použít při paralelním napájení více motorů z jednoho měniče.

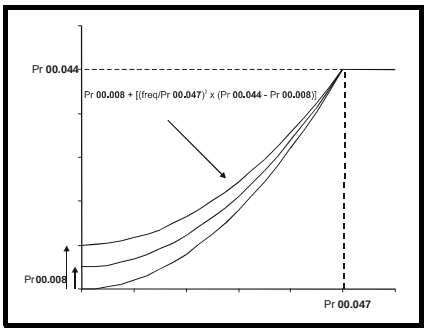
(2) **Fixed**
Tento režim zajišťuje napájení motoru lineární závislostí napětí na kmitočtu od nuly do jmenovitého kmitočtu (Pr **00.047**) a potom konstantním napětím až do max. kmitočtu

(5) **Square**
Tento režim zajišťuje napájení as. motoru s parabolickým průběhem výstupního napětí v závislosti na kmitočtu do jmenovitého kmitočtu (Pr **00.047**) a potom konstantním napětím až do max. kmitočtu.
Tento režim je výhodné použít u aplikací, kde zátěžový moment má kvadratickou závislost na otáčkách a naopak by neměl být použit při požadavku na velký záběrový moment vyžadovaný zátěží.

Pr 00.007 {05.014} ***Volba režimu výstupního napětí (pokračování)***

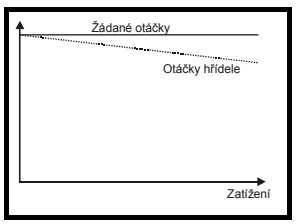
Pro oba režimy je při nízkých kmitočtech (od 0Hz do ½ x Pr **00.047**)aplikováno napěťové zvýšení - boost (Pr **00.008**), viz obrázky:





Pr 05.027 ***Kompenzace skluzu***

Když je asynchronní motor řízen v režimu otevřená smyčka (tj. příslušným kmitočtem a jemu odpovídajícím napětím), dochází v závislosti na zátěžném momentu motoru (do menšího momentu než je jeho moment zvratu) přibližně k lineárnímu poklesu skutečných otáček hřídele motoru, viz obr.:



Chceme-li tento vliv zátěže na výstupní otáčky omezit, potom musíme využít kompenzaci skluzu. V tomto případě musí být Pr **05.027** = 1 (tovární nastavení) a v parametru jmenovitých otáček Pr **00.045** (Pr **05.008**) musí být zapsána štítková hodnota jmenovitých otáček motoru.
Jestliže bude do Pr **00.045** (Pr **05.008**) zapsána hodnota menší než štítková, potom výstupní otáčky budou větší než skutečně požadované.

Kompenzace skluzu je nefunkční:

- je-li Pr **05.027** = 0 (blokování kompenzace skluzu)
- je-li v parametru jmenovitých otáček Pr **0.45** (Pr **5.08**) zapsána nula nebo synchronní otáčky (pouze pro skalární režimy)

8.1.2 RFC-A

Asynchronní motor s čidlem polohy

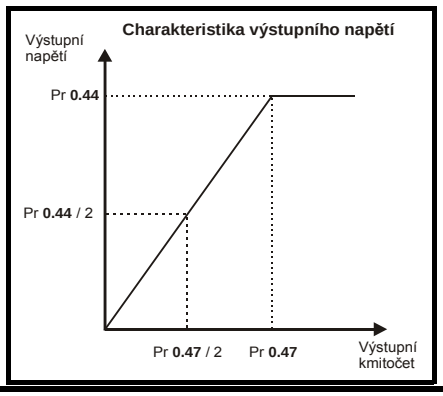
Pr 00.046 {05.007} ***Jmenovitý proud motoru***	**Definuje maximální trvalý proud motoru**

Tento parametr musí být nastaven na hodnotu odečtenou ze štítku motoru. Pro informace o případném nastavení na vyšší hodnotu viz kap. 8.2 *Maximální proud do motoru* na str. 163. Tento parametr je využíván u:

- Proudových omezení (viz kap. 8.3 *Proudová omezení* na str. 163)
- Tepelné nadproudové ochrany (viz kap. 8.4 *Tepelná ochrana motoru* na str. 163)
- Algoritmu vektorového režimu

Pr 00.044 {05.009} ***Jmenovité napětí motoru***	**Definuje napětí motoru při jeho jmenovitém kmitočtu**
Pr 00.047 {05.006} ***Jmenovitý kmitočet motoru***	**Definuje kmitočet motoru při jeho jmenovitém napětí**

Tyto parametry jsou používány pro definování vztahu napětím a kmitočtem přivedeným na motor, viz obrázek.
Navíc jsou využity při výpočtu skluzového kmitočtu (viz *Jmenovité otáčky motoru* (00.045), níže v této tabulce)



Pr 00.045 {05.008} ***Jmenovité otáčky motoru***	**Definuje jmen. otáčky motoru při jeho jmen. zátěži**
Pr 00.042 {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 motoru
- způsobuje nepřesnost při přímém řízení momentu (neplatí lineární závislost mezi momentem a činným proudem)

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. Pro ni doporučujeme využit automatické optimalizace jmenovitých otáček motoru (viz dále popsaný Pr **05.016**).

Je-li Pr **0.42** = Automatic, počet pólů motoru je automaticky vypočítáván ze jmenovitého kmitočtu Pr **00.047** a jmenovitých otáček motoru Pr **00.405**:

Počet pólů = 120 x Pr **00.047** / Pr **00.045** (zaokrouhleno na nejbližší sudé číslo)

Pr 00.043 {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 **5.25** = 0, potom je výkon spolu se jmenovitým proudem motoru (Pr **0.46**) a dalšími motorovými parametry používán pro výpočet 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 dále popsaný Pr **00.040**.

Pr 00.040 {05.012} *Autotune* **Automatické měření vybraných parametrů motoru**

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

Silně se doporučuje provedení testu Autotune s otočením motoru (Pr **00.040** = 2).

- Autotune bez otočení motoru se používá, pokud je motor zatížen a tuto zátěž není možno z hřídele odstranit . Autotune bez otočení motoru změří *Odpor statoru* (05.017) a *Rozptylovou indukčnost motoru* (05.024). Tyto hodnoty jsou použity pro výpočet zisků proudové smyčky a na konci testu jsou updatovány hodnoty v
  Pr **04.013** a Pr **04.014**. Autotune bez otočení motoru neměří účiník motoru, proto do Pr **00.043** musí být vložena hodnota ze štítku motoru. Pro provedení Autotune bez otočení motoru nastavte
  Pr **00.040** na 1 a zadejte jak signál Blokování (svorka 31 u *Unidrive M700 / M701* nebo svorky 11 a 13 u *Unidrive M702*) tak signál Provoz (svorku 26 nebo 27 u *Unidrive M700 / M701*) nebo svorku 7 nebo 8 u *Unidrive M702*).
- Autotune s otočením motoru by mělo být být použito pouze u nezatíženého motoru. Autotune s otočením motoru nejprve provede Autotune bez otočení motoru, potom je motor roztočen po zvolené rampě na 2/3 *Jmenovitého kmitočtu* (05.006) a na tomoto kmitočtu zůastane po dobu 40sec. Během testu Autotune s otočením motoru je měničem modifikována *Indučnost statoru* (05.025) a zlomy magnetizační charakteristiky motoru (Pr **05.029**, Pr **05.030**,
  Pr **06.062** a Pr **05.063**). Účiník je modifikován pouze pro informaci uživateli, ale není použit protože místo něho je v řídicím vektorovém algoritmu použita indukčnost statoru.. tato hodnota je ve spojení s ostatními parametry motoru použita k výpočtu *Jmenovitého účiníku* (05.010). Pro provedení Autotune s otočením motoru nastavte Pr **00.040** na 2 a zadejte jak signál Blokování (svorka 31 u *Unidrive M700 / M701* nebo svorky 11 a 13 u *Unidrive M702*) tak signál Provoz (svorku 26 nebo 27 u *Unidrive M700 / M701*) nebo svorku 7 nebo 8 u *Unidrive M702*)
- 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 akcelerace.
  Při měření momentu setrvačnosti motor akceleruje po zvolené rampě na 1/4 *Jmenovitých otáček* (05.008) a na těchto otáčkách je držen po dobu 60sec. Jsou měněny parametry *Motor And Load Inertia* (03.018) a parametry kompenzace zátěže (*Load Compensation Param 1* (04.031) až *Load Compensation Param 4* (04.034)). Nejsou-li požadované otáčky dosaženy ani na poslední pokus, test je přerušen a je vybavena porucha Autotune.
  Pro provedení testu měření setrvačnosti nastavte Pr **00.040** na 3 a zadejte jak signál Blokování (svorka 31 u *Unidrive M700 / M701* nebo svorky 11 a 13 u *Unidrive M702*) tak signál Provoz (svorku 26 nebo 27 u *Unidrive M700 / M701*) nebo svorku 7 nebo 8 u *Unidrive M702*)

Po skončení testu Autotune měnič přejde do stavu inhibit (blokováno). Aby mohl být měnič spuštěn, musí být odblokován, což lze provést odpojením signálu STO od svorky 31 u *Unidrive M700 / M701* a od svorek 11 a 13 u *Unidrive M702*, nebo nastavením Pr **06.015** na hodnotu OFF (0) nebo pomocí řídícího slova (Pr **06.042** a Pr **06.043**).

Pr 05.016 *Automatická optimalizace jmenovitých otáček motoru*

Parametr jmenovitých otáček motoru (Pr **00.045**) spolu jmenovitým kmitočtem motoru (Pr **00.047**) definují skluz motoru při plné zátěži. Tento parametr se využívá v modelu motoru v režimu RFC-A a je mj. závislý i na velikosti ohmického odporu rotoru, který je závislý na oteplení motoru. Je-li Pr **05.016** nastaven na 1 nebo 2, pak měnič může automaticky zjistit, zda jsou správně nastaveny hodnoty skluzu definované Pr **00.047** a Pr **00.045** nebo se jeho hodnota s teplotou motoru změnila. Je-li hodnota nesprávná, Pr **00.045** je automaticky doladěn. Takto upravená hodnota parametru se v průběhu pracovního cyklu mění, není však zapamatována při odpojení sítě. Proto se při opětném připojení sítě vrátí k poslední uložené hodnotě. Jestliže tedy požadujeme aby nová hodnota byla použita po připojení sítě, je nutno ji před odpojením sítě zapamatovat.

Systém automatické optimalizace je povolen pouze tehdy, je-li *Výstupní kmitočet* (05.001) vyšší než 1/8 *Jmenovitého kmitočtu* (05.006) a *Percentage Load* (04.020) je větší než 60%. Systém automatické optimalizace je znovu zablokován když *Percentage Load* (04.020) poklesne pod 50%. Pro co nejlepší výsledky optimalizace by měly být použity správné hodnoty *Stator Resistance* (05.017), *Transient Inductance* (05.024), *Stator Inductance* (05.025), *Saturation Breakpoint 1* (05.029), *Saturation Breakpoint 2* (05.062), *Saturation Breakpoint 3* (05.030) a *Saturation Breakpoint 4* (05.063).
Je-li *Motor Parameter Adaptive Control* (05.016) = 1, je zisk systému automatické optimalizace nízký a proto rychlost k dosažení konečné úrovně je pomalá.
Je-li *Motor Parameter Adaptive Control* (05.016) = 2, je zisk 16 krát zvýšen a rychlost dosažení konečné úrovně je zvýšena.

Pr 00.038 {04.013} / Pr 00.039 {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 00.007 {03.010}, Pr 00.008 {03.011}, Pr 00.009 {03.012})
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 **00.007** až Pr **00.009**).
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.
Jestliže zátěž má převládající charakter neměnného momentu setrvačnosti i zatěžovacího momentu, měnič může potřebné Kp a Ki stanovit z požadavků vycházejících z fázové nebo amplitudové kmitočtové charakteristiky pohonu. Výběr metody je závislý na nastavení Pr **03.017**.

Proporcionální složka otáčkového regulátoru (Kp), Pr **00.007** {**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 otáčkového regulátoru(Ki), Pr **00.008** {**03.011**} a Pr **03.014**

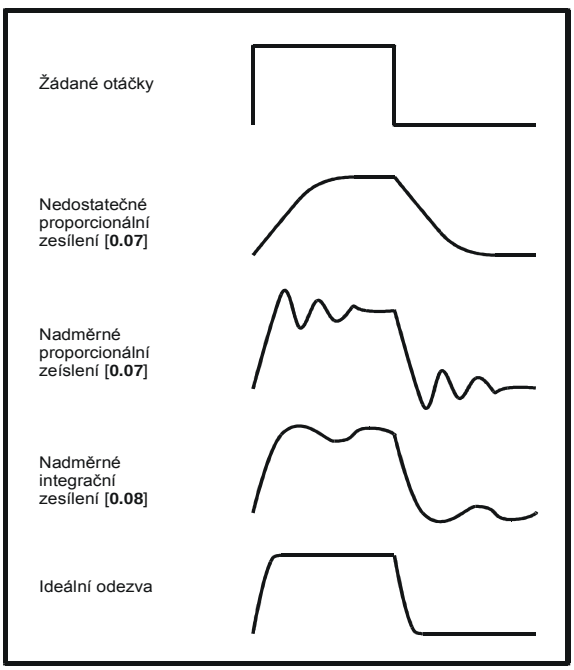
Použití integrační složky umožňuje zavedením astatismu do soustavy dosáhnout nulovou trvalou odchylku otáček. Rozdíl skutečné a žádané hodnoty je integrován s časem a výsledkem je signál, který v součtu s proporcionální složkou v následném proudovém regulátoru zvýší požadavek na moment pohonu a tím sníží 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 **00.009** {**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.

Pro nastavení zisků otáčkového regulátoru jsou k dispozici tři metody a to v závislosti na nastavení Pr **03.017**:

1. Pr **03.017** = 0, *Uživatelské nastavení*
   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.
   Proporcionální složka je nastavena na výchozí (přednastavenou) hodnotu, kterou zvyšujeme postupně tak dlouho, dokud nedosáhne-me max. požadovaného překmitu. Potom tuto hodnotu mírně snížíme.
   Integrační složku zvyšujeme až do okamžiku, kdy otáčky začnou kmitat. Potom i 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, viz obrázek, kde je také zobrazen vliv nesprávně nastavených jednotlivých P a I složek.
2. Pr **03.017** = 1, *Nastavení pomocí požadovaného pásma propustnosti*
   Je-li šířka pásma vyžadována, měnič vypočítá zisky Kp a Ki, je však třeba správně nastavit:
   Pr **03.020** - žádaná hodnota pásma propustnosti
   Pr **03.021** - požadovaný faktor tlumení
   Pr **03.018** - moment setrvačnosti soustavy (včetně motoru)
   Pro určení momentu setrvačnosti může být využit test měření momentu setrvačnosti, (viz Autotune Pr **00.040**, výše v této tabulce).
3. Pr **3.17** = 2, *Nastavení pomocí požadovaného úhlu fázové bezpečnosti*
   Je-li úhel fázové bezpečnosti vyžadován, měnič vypočítá zisky Kp a Ki, je však třeba správně nastavit:
   Pr **03.019** - žádaná hodnota úhlu fázové bezpečnosti
   Pr **03.021** - požadovaný faktor tlumení
   Pr **03.018** - moment setrvačnosti soustavy (včetně motoru)
   Pro určení momentu setrvačnosti může být využit test měření momentu setrvačnosti, (viz Autotune Pr **00.040**, výše v této tabulce).
4. Pr **03.017** = 3, *Zisk Kp krát 16*
   Zvolený proporcionální zisk použitý v měniči je násoben 16.



5. Pr **03.017** = 4 - 6

Je-li parametr *Speed Controller Set-up Method* (03.017) nastaven na jednu z hodnot od 4 do 6, , potom jsou zisky otáčkového regulátoru *Speed Controller Proportional Gain Kp1* (03.010) a *Speed Controller Integral Gain Ki1* (03.011) automaticky nastaveny tak, aby šířka pásma byla dle tabulky níže a faktor tlumení.

Pomocí těchto nastavení se volí úroveň vlastností

Speed Controller Set-up Method (03.017)	**Úroveň vlastností**	**Šířka pásma**
4	Nízká	5 Hz
5	Standardní	25 Hz
6	Vysoká	100 Hz

8.1.3 RFC-S

Motor s permanentními magnety s čidlem polohové zpětné vazby

Pr 00.046 {05.007} *Jmenovitý proud motoru*	**Definuje maximální trvalý proud motoru**

Tento parametr musí být nastaven na hodnotu odečtenou ze štítku motoru. Tento parametr je využíván u:

- Proudových omezení (viz kap. 8.3 *Proudová omezení* na str. 163)
- Tepelné nadproudové ochrany (viz kap. 8.4 *Tepelná ochrana motoru* na str. 163)

Pr 00.042 {05.011} P*očet pólů motoru*	**Definuje počet pólů motoru**

Počet pólpárů servomotoru je dán podílem počtu 360° elektrických připadajících na 1 mechanickou otáčku (360° mechanických). Aby výpočetní algoritmus mohl pracovat správně, je nutno tento parametr vyplnit správně. Je-li Pr **00.042** nastaven na "Auto", potom počet pólů je uvažován 6..

Pr 00.040 {05.012} *Autotune*	

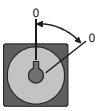
Funkce Autotune umožňuje v režimu RFC-S provést čtyři základní testy: bez otočení motoru, s otočením motoru, měření momentu setrvačnosti, a test se zablokovaným rotorem.

- *Autotune bez otočení motoru*

Autotune bez otočení motoru se používá, pokud je motor zatížen a tuto zátěž není možno z hřídele odstranit. Tento test může být použit pro měření všech nezbytných parametrů pro základní řízení. Během autotune je proveden test pro zjištění polohy osy toku motoru. Avšak tento test není schopen vypočítat *Position Feedback Phase Angle* (03.025) tak přesně ve srovnání s Autotune s otočením motoru. Autotune bez otočení motoru změří *Odpor statoru* (05.017), *Rozptylovou indukčnost motoru* (05.024), *Voltage Offset At Zero Current* (05.058), *Maximum Voltage Offset* (05.059), *Current At Maximum Voltage Offset* (05.060), *No Load Lq* (05.068) a *No Load Phase Offset* (05.070). Je-li *Enable Stator Compensation* (05.049) = 1, potom *Stator Base Temperature* (05.048) je rovna přímo *Stator Temperature* (05.046). *Odpor statoru* (05.017) a *Rozptylová indukčnost motoru* (05.024) jsou potom použity pro nastavení *Current controller Kp Gain* (04.013) a *Current Controller Ki Gain* (04.014). Není-li zvolen režim bez zpětné vazby (sensorless), potom *Poloha fáze enkodéru* (03.025) je nastavena pro zvolené čidlo zpětné vazby (03.026).
Pro provedení Autotune bez otočení motoru nastavte Pr **00.040** na 1 a zadejte jak signál Blokování (svorka 31 u *Unidrive M700 / M701* nebo svorky 11 a 13 u *Unidrive M702*) tak signál Provoz (svorku 26 nebo 27 u *Unidrive M700 / M701*) nebo svorku 7 nebo 8 u *Unidrive M702*).

- *Autotune s otočením motoru*

Autotune s otočením motoru může být použito pouze u nezatížené ho motoru. Tento test může být použit pro měření všech nezbytných parametrů pro základní řízení a pro zrušení efektu pulzací momentu při malých otáčkách.
Během Autotune s otočením motoru je aplikován *Jmenovitý proud motoru* (05.007) a motor se otočí o 2 elektrické otáčky (tj. do 2 mechanických otáček) ve zvoleném směru. Není-li zvolen režim bez zpětné vazby (sensorless), potom *Poloha fáze enkodéru* (03.025) je nastavena pro zvolené čidlo zpětné vazby (03.026). Potom je proveden test bez otočení motoru pro získání *Stator Resistance* (05.017), *Ld* (05.024), *Voltage Offset At Zero Current* (05.058), *Maximum Voltage Offset* (05.059), *Current At Maximum Voltage Offset* (05.060) a *No Load Lq* (05.068). *Odpor statoru* (05.017) a *Rozptylová indukčnost motoru* (05.024) jsou potom použity pro nastavení *Current controller Kp Gain* (04.013) a *Current Controller Ki Gain* (04.014). Toto je prováděno pouze během testu, a tak uživatel může dále nastavovat zisky proudového regulátoru (je-li to nutné). Po 5sec motor provede další elektrickou otáčku a jsou změřeny parametry *Cogging Data Parameter 1* (05.074) až *Cogging Data Parameter 8* (05.081).
Pro provedení Autotune s otočením motoru nastavte Pr **00.040** na 2 a zadejte jak signál Blokování (svorka 31 u *Unidrive M700 / M701* nebo svorky 11 a 13 u *Unidrive M702*) tak signál Provoz (svorku 26 nebo 27 u *Unidrive M700 / M701*) nebo svorku 7 nebo 8 u *Unidrive M702*).



- *Měření momentu setrvačnosti*

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 akcelerace.
Při měření momentu setrvačnosti motor akceleruje po zvolené rampě na 1/4 *Jmenovitých otáček* (05.008) a na těchto otáčkách je držen po dobu 60sec. Jsou měněny parametry *Motor And Load Inertia* (03.018) a parametry kompenzace zátěže (*Load Compensation Param 1* (04.031) až *Load Compensation Param 4* (04.034)). Nejsou-li požadované otáčky dosaženy ani na poslední pokus, test je přerušen a je vybavena porucha Autotune.
Pro provedení testu měření setrvačnosti nastavte Pr **00.040** na 3 a zadejte jak signál Blokování (svorka 31 u *Unidrive M700 / M701* nebo svorky 11 a 13 u *Unidrive M702*) tak signál Provoz (svorku 26 nebo 27 u *Unidrive M700 / M701*) nebo svorku 7 nebo 8 u *Unidrive M702*).

Po skončení testu Autotune měnič přejde do stavu inhibit (blokováno). Aby mohl být měnič spuštěn, musí být odblokován, což lze provést odpojením signálu STO od svorky 31 u *Unidrive M700 / M701* a od svorek 11 a 13 u *Unidrive M702*, nebo nastavením Pr **06.015** na hodnotu OFF (0) nebo pomocí řídícího slova (Pr **06.042** a Pr **06.043**).

- *Test se zablokovaným rotorem*

Tento test může být použit pro měření parametrů nezbytných pro provoz bez čidla zpětné vazby při nízkých otáčkách při použití injekce signálu nebo využití momentu vytvořeného z saliency pod podmínkou, že všechny základní parametry pro řízení jsou nastaveny správně. Test může proveden pouze tehdy, je-li rotor zablokován takovým způsobem, že se nemůže pootočit ani když je aplikovaný momentotvorný proud roven *Jmenovitému proudu motoru* (05.007). Jsou měřeny *Rated Load Lq* (05.069), *Rated Load Offset* (05.071) a *Maximum Low Speed Sensorless Mode Current* (05.072).
Pro provedení testu nastavte Pr **00.040** na 4 a zadejte jak signál Blokování (svorka 31 u *Unidrive M700 / M701* nebo svorky 11 a 13 u *Unidrive M702*) tak signál Provoz (svorku 26 nebo 27 u *Unidrive M700 / M701*) nebo svorku 7 nebo 8 u *Unidrive M702*).

Pr 00.038 {04.013} / Pr 00.039 {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 00.007 {03.010}, Pr 00.008 {03.011}, Pr 00.009 {03.012})
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 **00.007** až Pr **00.009**).
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.
Jestliže zátěž má převládající charakter neměnného momentu setrvačnosti i zatěžovacího momentu, měnič může potřebné Kp a Ki stanovit z požadavků vycházejících z fázové nebo amplitudové kmitočtové charakteristiky pohonu. Výběr metody je závislý na nastavení Pr **03.017**.

Proporcionální složka otáčkového regulátoru (Kp), Pr **00.007** {**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 otáčkového regulátoru(Ki), Pr **00.008** {**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.

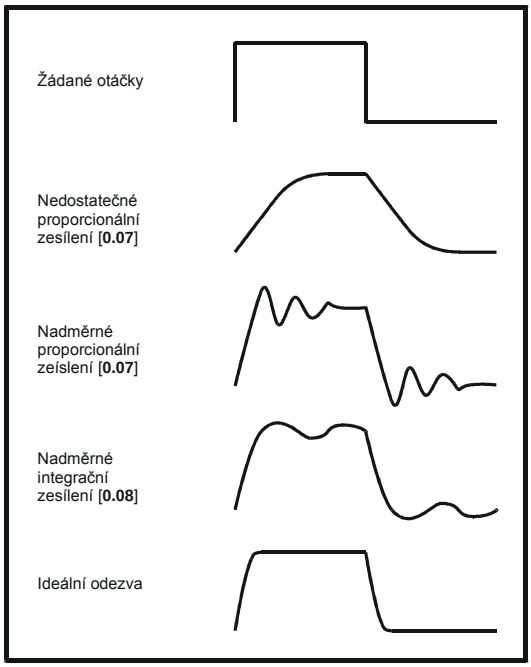
Derivační složka (Kd), Pr **00.009** {**03.012**} a Pr **03.015**

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.

Speed loop gains (cont)
(Pr 00.007 {03.010}, Pr 00.008 {03.011}, Pr 00.009 {03.012})

Pro nastavení zisků otáčkového regulátoru jsou k dispozici tři metody a to v závislosti na nastavení Pr **03.017**:

1. Pr **03.017** = 0, *Uživatelské nastavení*
   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.
   Proporcionální složka je nastavena na výchozí (přednastavenou) hodnotu, kterou zvyšujeme postupně tak dlouho, dokud nedosáhne-me max. požadovaného překmitu. Potom tuto hodnotu mírně snížíme.
   Integrační složku zvyšujeme až do okamžiku, kdy otáčky začnou kmitat. Potom i 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, viz obrázek, kde je také zobrazen vliv nesprávně nastavených jednotlivých P a I složek.
2. Pr **03.017** = 1, *Nastavení pomocí požadovaného pásma propustnosti*
   Je-li šířka pásma vyžadována, měnič vypočítá Kp a Ki, je však třeba správně nastavit:
   Pr **03.020** - žádaná hodnota pásma propustnosti
   Pr **03.021** - požadovaný faktor tlumení
   Pr **03.018** - moment setrvačnosti soustavy (včetně motoru)
   Pro určení momentu setrvačnosti může být využit test měření momentu setrvačnosti (viz Autotune Pr **00.040** výše v této tabulce).
3. Pr **03.017** = 2, *Nastavení pomocí požadovaného úhlu fázové bezpečnosti*
   Je-li úhel fázové bezpečnosti vyžadován, měnič vypočítá Kp a Ki, je však třeba správně nastavit::
   Pr **03.019** - žádaná hodnota úhlu fázové bezpečnosti
   Pr **03.021** - požadovaný faktor tlumení
   Pr **03.018** - moment setrvačnosti soustavy (včetně motoru)
   Pro určení momentu setrvačnosti může být využit test měření momentu setrvačnosti (viz Autotune Pr **00.040** výše v této tabulce).
4. Pr **03.017** = 3, *Zisk Kp krát 16*
   Zvolený proporciální zist použitý v měniči je násoben 16.



5. Pr **03.017** = 4 - 6
   Je-li parametr *Speed Controller Set-up Method* (03.017) nastaven na jednu z hodnot od 4 do 6, , potom jsou zisky otáčkového regulátoru *Speed Controller Proportional Gain Kp1* (03.010) a *Speed Controller Integral Gain Ki1* (03.011) automaticky nastaveny tak, aby šířka pásma byla dle tabulky níže a faktor tlumení.

Pomocí těchto nastavení se volí úroveň vlastností.

Speed Controller Set-up Method (03.017)	Úroveň vlastností	Šířka pásma
4	Nízká	5 Hz
5	Standardní	25 Hz
6	Vysoká	100 Hz

8.2 Maximální proud do motoru

Maximální proud do motoru dodávaný měničem může být větší (po určitou dobu) než jmen. proud měniče při režimu zatížení *Těžká zátěž* (11.032). Poměr mezi režimem zatížení *Lehká zátěž* a režimem zatížení *Těžká zátěž* se u jednotlivých typových velikostí liší. Hodnoty pro režim zatížení *Lehká zátěž* a režim zatížení *Těžká zátěž* jsou uvedeny např. v kap. 2.3 *Režimy zatížení, typová řada* na str. 11.
Je-li *Jmenovitý proud motoru* (00.046) nastaven výše než *Jmenovitý proud měniče pro režim zatížení Těžká zátěž* (11.032), potom proudová omezení a tepelná ochrana motoru jsou modifikovány (blíže viz kap. 8.3 *Proudová omezení* na str. 163 a kap. 8.4 *Tepelná ochrana motoru* na str. 163).

8.3 Proudová omezení

Tovární nastavení proudových omezení:

- 165% jmenovitého proudu motoru pro režim Otevřená smyčka
- 175% jmenovitého proudu motoru pro režim y RFC-A a RFC-S

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.

Maximální nastavení těchto parametrů závisí na hodnotách jmenovitého proudu motoru a účiníku.

Zvýšení jmenovitého proudu motoru (Pr **00.046**/**05.007**) nad jmen. hodnotu pro režim *Těžká zátěž* (tovární nastavení), automaticky zmenší proudová omezení v Pr **04.005** to Pr **04.007**. Je-li jmen. proud motoru potom nastaven na nebo pod jmen. hodnotu pro režim *Těžká zátěž,* proudová omezení zůstanou na svých redukovaných 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

K dispozici je tepelný model s duální časovou konstantou, který umožňuje odhad teploty motoru jako procento z jeho maximální povolené teploty.

Model tepelné ochrany využívá ztráty v mororu. Ztráty v motoru jsou jsou vypočítávány jako procentní hodnotu, takže za těchto podmínek může *Motor Protection Accumulator* (04.019) by mohl eventuelně dosáhnout 100%.

$$\text{Ztráty v \%} = 100\% \times (\text{Load related losses} + \text{ztráty v železe})$$

kde:

$$\text{Load related losses} = (1 - K_{fe}) \times (I / (K_1 \times I_{Rated})^2$$

$$\text{ztráty v železe} = K_{fe} \times (w / w_{Rated})^{1.6}$$

kde:

I = *Proud motoru* (04.001)

I_{Rated} = *Jmen. proud motoru* (05.007)

K_{fe} = Jmen. ztráty v železe jako % ztrát (04.039) / 100 %

Akumulátor tepel. ochrany motoru (04.019) je dán:

$$\text{Pr } \mathbf{04.019} = \text{procento ztrát} \times [(1 - K_2)(1 - e^{-t/\tau 1}) + K_2 (1 - e^{-t/\tau 2})]$$

kde:

T = *Akumulátor tepel. ochrany motoru* (04.019)

K_2 = *Měřítko tepel. čas. konstanty 2 motoru* (04.038) / 100 %

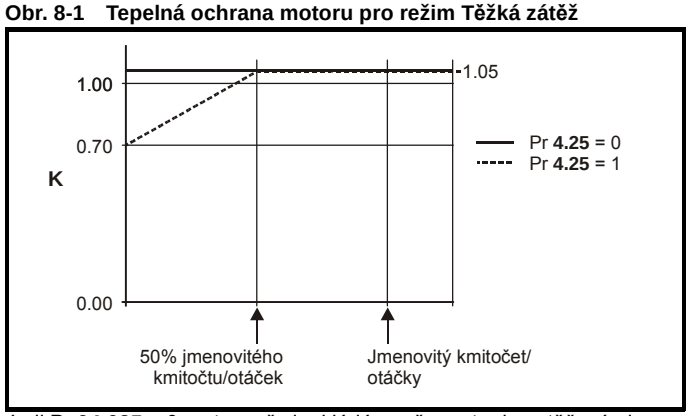
$\tau 1$ = *Tepelná časová konstanta 1 motoru* (04.015)

$\tau 2$ = *Tepelná časová konstanta 2 motoru* (04.037)

K_1 = Proměnná, viz níže

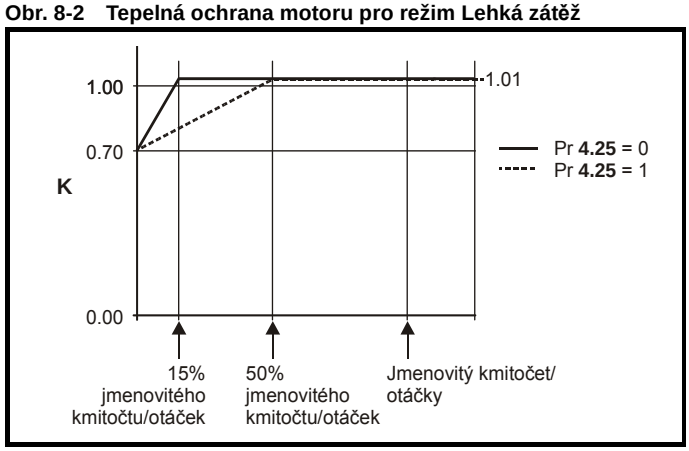
Je-li *Jmen. proud motoru* (05.007) ≤ *Max. proud pro režim Těžká zátěž* (11.032)

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 a je proto vybaven cizí ventilační jednotkou, respektive se uchladí i bez ventilační jednotky (servo).
Je-li Pr **04.025** = 1, potom motor má do 50% jmen. kmitočtu sníženou hodnotu K. Max. hodnota K je 1,05, kterou obě charakteristiky dosahují za kolenem, tj. nad 50% jmenovitého kmitočtu, 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 motor, v němž je chladící efekt snížen od 0 do 15% jmenovitého kmitočtu / otáček.
Je-li Pr **04.025** = 1 je charakteristika určena pro motor, v němž je chladící efekt snížen od 0 do 50% jmenovitého kmitočtu / otáček.
Maximální hodnota K je 1,01, kterou obě charakteristiky dosahují za kolenem, tj. zde může být motor trvale zatěžován 101% jmen. proudu.

Když vypočítaná teplota 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 (K - 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 89 vteřin, což odpovídá proudovému přetížení 150% po dobu 60 vteřin ze studeného stavu.

8.5 Modulační kmitočet

Tovární nastavení modulačního kmitočtu je 3kHz (6kHz pro režim RFC-S). Pomocí Pr **05.018** může být zvýšen až na 16kHz (v závislosti na výkonu měniče), viz tabulka:

Tabulka 8-1 Rozsahy modulačního kmitočtu

Typ. vel.	Typ	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
3	všechny	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4								
5								
6								
7								
8								
9E								
10	10202830 až 10203000	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	10501520 až 10501900							
	10601500 až 10601780							
	10402700 až 10403200	✓	✓	✓	✓			

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. 267.
2. Snížením ztrát v motoru (hladší tvar 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 Aktualizace hodnot parametrů pro různé aplikace při různých modul. kmitočtech

	3, 6, 12 kHz	2, 4, 8, 16 kHz	Otevřená smyčka	RFC-A RFC-S
Úroveň 1	3 kHz - 167µs 6 kHz - 83 µs 12 kHz - 83 µs	2 kHz - 250 µs 4 kHz - 125 µs 8 kHz - 62.5 µs 16 kHz - 62.5 µs	špičkové omezení	proudové regulátory
Úroveň 2	250 µs	2 kHz - 500 µs 4 kHz - 250 µs 8 kHz - 250 µs 16 kHz - 250 µs	proudové omezení a rampy	otáčkový regulátor a rampy
Úroveň 3	1 ms		napěťový regulátor	
Úroveň 4	4 ms		časové kritické uživatelské rozhraní	
Pozadí			časové nekritické uživatelské rozhraní	

8.6 Vysokorychlostní pracovní režim

8.6.1 Kmitočtové omezení použití zpětné enkóderové vazby

Maximální hodnota zpětnovazebního kmitočtu, který je měnič schopen zpracovat je 500kHz. V režimech RFC-A a RFC-S jsou maxi,ální otáčky, které mohou být vloženy do parametrů Pr **01.006** a Pr **01.007**) limitovány měničem. Toto je definováno takto (vztaženo k absolutnímu maximu 40 000 ot/min):

$$\text{Maximální otáčky (ot/min)} = \frac{500\text{ kHz} \times 60}{\text{ELPR}} = \frac{3{,}0 \times 10^7}{\text{ELPR}}$$

kde:

ELPR je ekvivalent počtu enkóderových rysek a v závislosti na výstupu signálů z enkóderu se rovná:

- počtu rysek na otáčku u kvadraturního enkóderu
- 1/2 počtu rysek na otáčku u F/D enkóderu
- počet sinusovek na otáčku u Sincos enkóderu

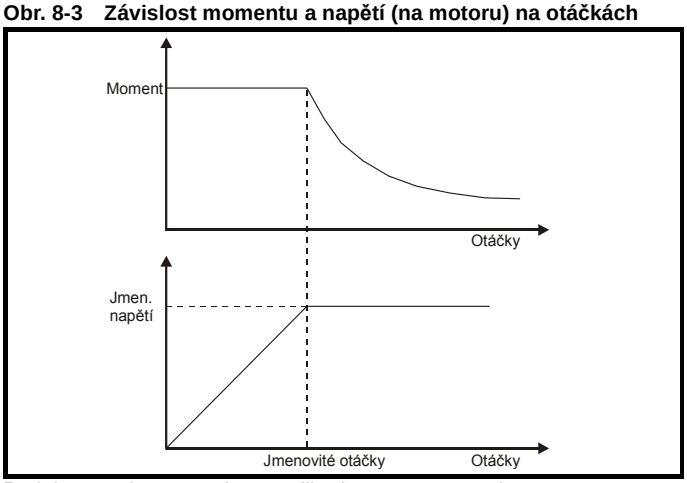
Toto otáčkové omezení je závislé na nastavení zpětnovazebního přepínače rychlosti (Pr **03.026**) a volbě typu ELPR. V režimu RFC-A je možné toto omezení vyřadit pomocí Pr **03.024**, takže měnič může být přepínán pro provoz se zpětnou vazbou nebo bez zpětné vazby (jsou-li otáčky motoru nad technickými možnostmi čidla zpětné vazby). Potom jsou max. otáčky definovány jak je uvedeno výše když Pr **03.024** = 0 nebo 1) a je 36 000 min^{-1} (je-li Pr **030.24** = 1, 2, 3 nebo 4).

8.6.2 Provoz v oblasti konstantního výkonu (s odbuzením)

(Pouze pro režimy Otevřená smyčka a RFC-A)

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. Průběhy momentu na hřídeli a napětí na svorkách motoru jsou nakresleny na obrázku:

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 režimu Vektor optimální odbuzování použitého motoru. V režimu Otevřená smyčka není magnetizační proud speciálně řízen.

8.6.3 Vysoké otáčky u motorů s permanentními magnety

Režim vysokých otáček v režimu servo se zapíná nastavením Pr **05.022** = 1.

Pozor, při jeho nesprávném použití je nebezpečí poškození měniče. Indukované napětí v servomotoru (s buzením permanentními magnety) proporcionálně roste s otáčkami. Pro vysoké otáčky musí v tomto režimu měnič dodat kromě momentového proudu i proud snižující magnetický

tok permanentních magnetů, čímž se snižují požadavky na velikost výstupního napětí měniče.

Dojde-li však při těchto otáčkách k zablo-kování (disable) měniče či přejde-li měnič do poruchového stavu, objeví se na jeho výstupních svorkách plné indukované napětí motoru a mohlo by proto dojít ke zničení měničevlivem přepětí. Proto v případě, že výše uvedené stavy mohou nastat, je nutno opatřit výstup měniče vhodnými dodatečnými napěťovými ochranami nebo nepřekračovat maximální otáčky servomotoru dané následující tabulkou.

Jmen. napětí měniče	Max. otáčky motoru (ot/min)	Max. bezpečné napětí na svorkách motoru (ef. hodnota ve Voltech)
200	400 x 1000 / (Ke x √2)	400 / √2
400	800 x 1000 / (Ke x √2)	800 / √2
575	955 x 1000 / (Ke x √2)	955 / √2
690	1145 x 1000 / (Ke x √2)	1145 / √2

Ke je napěťová konstanta motoru, tj. poměr mezi efektivní hodnotou indukovaného sdruženého napětí mezi fázemi motoru a jemu odpovídajícími otáčkami ve V / 1000 min^{-1}.

Dále je nutno zvážit vliv odbuzení na demagnetizaci vlastního motoru, tj. vždy předem konzultovat jeho použití s výrobcem motoru.

8.6.4 Maximální otáčky / kmitočet

Ve všech režimech (Otevřená smyčka, RFC-A a RFC-S) je maximální výstupní kmitočet 550Hz. Avšak v režimu RFC-S je rychlost motoru také limitována velikostí jeho napěťové konstanty Ke, která se obvykle udává ve Voltech na 1000 ot/min (V/krpm).

8.6.5 Pravoúhlý tvar výstupního napětí

(Pouze pro režim Otevřená smyčka)

Maximální hodnota výstupního napětí měniče je omezena použitým napájecím napětím minus úbytek napětí na měniči. 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 **5.20** = 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

nebo

- požadavku získání vysokého 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

9.1 Úvod

Paměťové karty (NV Media Card, tj. Non Volatile) umožňují jednoduchou konfiguraci parametrů, zálohování a kopírování parametrů měniče nebo čtení PLC programů pomocí karty SMARTCARD nebo zálohování a čtení PLC programů pomocí karty SD.
Měnič umožňuje kompatibilitu s kartou SMARTCARD z měniče Unidrive SP.

Paměťové karty se používají pro:

- kopírování parametrů z měniče do měniče
- uložení souborů parametrů měniče
- uložení uživatelského programu na desce měniče

Paměťová karta je v měniči zasunuta pod displejem v levé části.

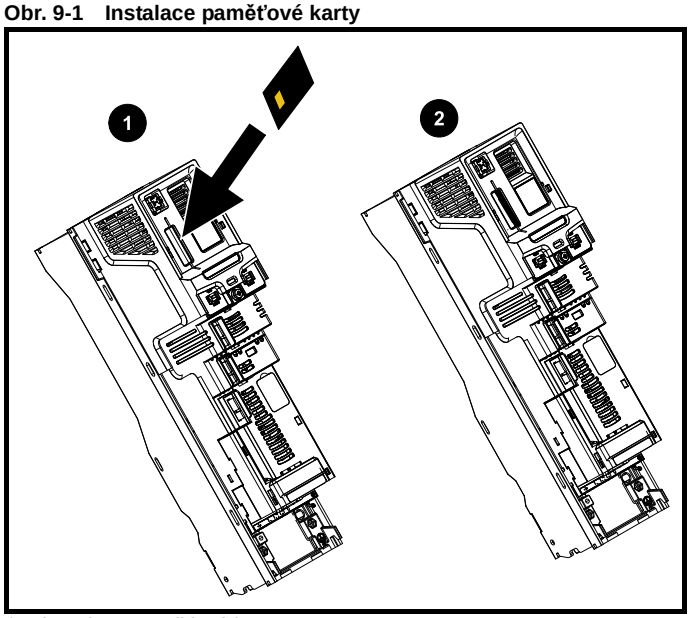
Karta se vkládá vždy otočená kontakty směrem k levé straně měniče.

Měnič komunikuje s kartou pouze pokud je mu dán povel ke čtení nebo zápisu na kartu. To umožňuje kartu vyjmout z měniče nebo vložit do měniče, i když je měnič pod napětím.

Varování

Při instalaci paměťové karty dejte pozor na případné živé svorky.

Obr. 9-1 Instalace paměťové karty



1. Instalace paměťové karty
2. Paměťová karta instalována

Paměťová karta	Obj. číslo
Adaptér pro SD kartu (paměťová karta není součástí dodávky)	3130-1212-03
8 kB SMARTCARD	2214-4246-03
64 kB SMARTCARD	2214-1006-03

9.2 Použití paměťových karet

Paměťová karta může být použita pro uložení parametrů měniče a/nebo sady PLC programů z měniče Unidrive M do bloků dat 001 až 499.

Unidrive M je kompatibilní s kartou SMARTCARD z měniče Unidrive SP a může načíst a přeložit sadu parametrů Unidrive SP do kompatibilní sady parametrů pro Unidrive M. Toto je možné pouze v případě, že sada parametrů Unidrive SP byla v měniči Unidrive SP do karty SMARTCARD přenesena metodou přenosu odlišných dat od továrního nastavení (tj. přenos 4yyy). Unidrive M ne-může načíst žádný jiný typ bloku dat na zaznamenaný na kartu SMARTCARD v měniči Unidrive SP. I když přenos bloků parametrů odlišných od továrního nastavení z Unidrive SP do Unidrive M je možný, je třeba mít na paměti toto:

1. Pokud parametr ze zdrojového měniče neexistujte v cílovém měniči, žádná data tohoto parametru se nepřenesou.
2. Pokud jsou data parametru v cílovém měniči mimo rozsah, budou data omezena do rozsahu cílového parametru.
3. Pokud má cílový měnič jiný jmenovitý výkon než zdrojový měnič, budou platit normální pravidla pro tento typ přenosu.

Obr. 9-2 Základní operace s paměťovou kartou



Karta může být chráněna proti přepsání nebo vymazání nastavením příznaku read-only, blíže viz kap. 9.3.9 *9888 / 9777 - Nastavení a zrušení příznaku "jen ke čtení" (read only) na paměťové kartě* na str. 169.

Během přenosu dat nesmí být karta z měniče vyjmuta, jinak měnič vybaví poruchu. Pokud toto nastane, je třeba buď zkusit přenést data znovu, nebo v případě přenosu z karty do měniče uvést měnič do továrního nastavení a potom přenos dat zopakovat.

9.3 Přenos dat

Přenos dat, mazání a ochrana informací se provádí po zadání příslušného kódu do Pr **mm.000** a následným provedením resetu měniče, viz tab. 9-1.

Tabulka 9-1 Kódy karty SMARTCARD a karty SD

Kód	Akce	SMARTCARD	SD card
2001	Přenos parametrů měniče do bloku 001 paměťové karty a nastavení tohoto bloku jako bootovacího. Toto začlení parametry z připojených volitelných modulů.	✓	✓
4yyy	Přenos parametrů měniče do bloku yyy paměťové karty. Toto začlení parametry z připojených volitelných modulů.	✓	✓
5yyy	Zapsání uživatelského onboard programu do bloku yyy paměťové karty.	✓	✓
6yyy	Načtení parametrů nebo uživatelského onboard programu z bloku dat yyy paměťové karty do měniče.	✓	✓
7yyy	Vymazání obsahu bloku yyy.	✓	✓
8yyy	Porovnání dat v měniči s blokem yyy. Jsou-li soubory stejné, potom *Pr **mm.000*** (**mm.000**) je po dokončení porovnávání vyresetován na 0. Jsou-li soubory rozdílné, je vybavena porucha 'Card Compare'. To se týká také všech ostatních poruch paměťové karty.	✓	✓
9555	Zrušení příznaku potlačení varování.	✓	✓
9666	Nastavení příznaku potlačení varování.	✓	✓
9777	Zrušení příznaku "jen pro čtení" (read-only).	✓	✓
9888	Nastavení příznaku "jen pro čtení" (read-only).	✓	✓
9999	Vymazázání a formátování paměťové karty.	✓	✓
15yyy	Zapsání programu z volitelného modulu ve slotu 1 do paměťového bloku karty.		✓
16yyy	Jako 15yyy, ale pro slot 2.		✓
17yyy	Jako 15yyy, ale pro slot 3.		✓
18yyy	Načtení programu do volitelného modulu ve slotu 1 z paměťového bloku karty.		✓
19yyy	Jako 18yyy, ale pro slot 2.		✓
20yyy	Jako 18yyy, ale pro slot 3.		✓
21yyy	Jako 15yyy, ale pro slot 4.		✓
22yyy	Jako 18yyy, ale pro slot 4.		✓
40yyy	Zálohování všech dat měniče (rozdíly nastavení parametrů oproti továrnímu nastavení, uživatelský onboard program, aplikační programy a různá volitelná data) včetně názvu měniče; v paměti se objeví složka </MCDF/driveyyy/>; pokud neexistuje, bude vytvořena. Protože je název zapamatován, je toto lepší forma zálohování než klonování. Po uložení všech dat měniče a volitelných kódů bude kód příkazu vymazán.		✓
60yyy	Načtení všech dat měniče (rozdíly nastavení parametrů oproti továrnímu nastavení, uživatelský onboard program, aplikační programy a různá volitelná data); přenos se provede ze složky </MCDF/driveyyy/>. Kód příkazu nebude vymazán, dokud všechna data měniče a volitelných kódů nebudou přenesena.		✓

yyy označuje číslo bloku dat od 001 do 999.

POZNÁMKA

V režimu "Jen pro čtení", jsou aktivní pouze kódy 6yyy nebo 9777.

9.3.1 Zápis na paměťovou kartu

4yyy - Přenos dat odlišných od továrního nastavení z měniče na paměťovou kartu

Blok dat obsahuje pouze parametry změněné od posledního obnovení továrního nastavení.

Na paměťovou kartu mohou být přeneseny všechny parametry s výjimkou těch, které mají kód NC (Not Copied). K těmto parametrům se přidávají parametry celého Menu 20 (s výjimkou Pr **20.000**), které lze na paměťovou kartu přenést.

Zápis souboru parametrů na paměťovou kartu (Pr 11.042 = Program (2))

Nastavením Pr **11.042** na Program (2) a provedením resetu měnič uloží parametry na paměťovou kartu, což je ekvivalentní zapsání kódu 4001 do Pr **mm.000**. Veškerá poruchová hlášení měniče související s paměťovou kartou jsou funkční vyjma hlášení 'Card Change'. Jestliže blok dat již existuje, je automaticky přepsán. Jakmile je zápis dat dokončen, je tento parametr automaticky resetován na None (0).

9.3.2 Čtení z paměťové karty

6yyy - Čtení z paměťové karty

Jestliže jsou data přenášena z karty do měniče pomocí kódu 6yyy v Pr **mm.000**, jsou uložena do obou pamětí měniče (RAM i EEPROM). Proto není nezbytně nutné data navíc zapamatovávat. Data pro nastavení volitelných modulů použitých v měniči, jsou rovněž uchována na kartě a jsou přenesena do měniče. Jestliže jsou v cílovém měniči

použity jiné volitelné moduly než byly ve zdrojovém měniči (tj. odkud byla data získána), nebo jsou připojeny k jiným slotům, pak menu odpovídající slotům, kde jsou osazeny jiné aplikační moduly než ve zdrojovém měniči, nebude programováno a bude uvedeno do továrního nastavení. Měnič zobrazí poruchový kód 'Card Option'.
Jestliže jsou data přenesena do měniče s jiným napájecím napětím nebo jiného jmenovitého proudu než byl zdrojový měnič, pak cílový měnič zobrazí poruchu 'Card Rating'.

Do cílového měniče nebudou pomocí karty přeneseny parametry, jejichž hodnota závisí na rozsahu (RA), pokud napěťový rozsah cílového měniče je odlišný od zdrojového a soubor je typu soubor parametrů. Ovšem parametry typu RA budou přeneseny, pokud se odlišuje pouze jmenovitý proud. Pokud nedojde k přenosu parametrů typu RA, pak tyto zůstanou na svém továrním nastavení.

Pr **02.008** *Napětí standardní rampy*

Pr **04.005** to Pr **04.007** and Pr **21.027** to Pr **21.029** *Proudová omezení*

Pr **04.024** *Uživatelská konstanta maximálního proudu*

Pr **05.007**, Pr **21.007** *Jmenovitý proud motoru*

Pr **05.009**, Pr **21.009** *Jmenovité napětí motoru*

Pr **05.010**, Pr **21.010** *Jmenovitý účiník motoru*

Pr **05.017**, Pr **21.012** *Odpor statoru motoru*

Pr **05.018** *Modulační kmitočet*

Pr **05.024**, Pr **21.014** *Přechodová indukčnost*

Pr **05.025**, Pr **21.024** *Indukčnost statoru motoru*

Pr **06.006** *Stejnosměrný brzdný proud*

Pr **06.048** *Úroveň minim. napětí při režimu překlenutí výpadku sítě*

Pr **06.065** *Standardní práh podpětí*

Pr **06.066** Dolní *práh podpětí*

Čtení souboru parametrů z paměťové karty (Pr 11.042 = Read (1))

Nastavením Pr **11.042** na Read (1) a resetováním měniče dojde k přenosu parametrů z karty do měniče (i do paměti EEPROM), tzn, že tato operace je ekvivalentní zapsání kódu 6001 do Pr **mm.000**. Veškerá poruchová hlášení měniče související s paměťovou kartou jsou funkční. Jakmile jsou parametry úspěšně přeneseny, je tento parametr automaticky resetován na None (0). Současně jsou přenesené parametry uloženy do trvalé paměti měniče (EEPROM).

9.3.3 Automatické ukládání změn parametrů (Pr 11.042 = Auto (3))

Toto nastavení umožňuje automatické ukládání jakýchkoli změn parametrů provedených v Menu 0 měniče na kartu. Karta v tomto režimu tedy vždy obsahuje nejnovější stav Menu 0. Změnou Pr **11.042** na Auto (3) a resetováním měniče měnič automaticky ihned uloží kompletní sadu parametrů z EEPROM na kartu, tj. všechny parametry vyjma parametrů typu NC. Při následujících změnách parametrů pak ukládá na kartu pouze změněné parametry z Menu 0.

Parametry vyšších menu se na kartu uloží pouze tehdy, je-li Pr **mm.000** nastaven na 'Save Parameters' nebo na 1000 a je proveden reset.

Všechna poruchová hlášení související s kartou SMARTCARD jsou funkční vyjma 'Card Change'. Jestliže blok dat již existuje, je automaticky přepsán.

Jestliže je karta vyjmuta právě když je Pr **11.042** = 3, pak je Pr **11.042** automaticky přestaven na None (0).

Je-li instalována nová karta, Pr **11.042** musí být uživatelem nastaven zpět na Auto (3) a musí být proveden reset měniče, aby se kompletní nastavení parametrů přepsalo na novou kartu.

Je-li Pr **11.042** = Auto (3) a parametry v měniči jsou zapamatovány, karta je také updatována, a proto na kartu přechází kopie zapamatovávaného nastavení měniče.

Při připojení napájecí sítě, je-li Pr **11.042** = Auto (3), měnič uloží kompletní sadu parametrů na kartu. Během této operace je na displeji měniče zobrazeno hlášení 'Card Write'. Tento proces je nutný proto, aby když uživatel během odpojování sítě vloží novou kartu, měla nová karta správná data.

POZNÁMKA

Je-li Pr **11.042** = Auto (3), pak nastavení Pr **11.042** e automaticky uloženo do EEPROM měniče, NIKOLI však na paměťovou kartu!

9.3.4 Automatické natažení parametrů z karty (‚booting') při každém připojení měniče k síti (Pr 11.042 = Boot (4))

Je-li Pr **11.042** = Boot (4), pak měnič pracuje shodně s režimem Pr **11.42** = Auto (3) vyjma činnosti po připojení měniče na napájecí síť. Parametry z paměťové karty při připojení sítě jsou automaticky nahrány do měniče, jestliže je splněno následující:

- V měniči je vložena karta
- Na kartě existuje blok dat 1
- Blok dat 1 je typu 1 až 4 (je definováno v Pr **11.038**)
- Pr **11.042** na kartě je nastaven na Boot (4)

Při této operaci je na displeji měniče zobrazeno hlášení 'Booting'. Je-li měnič v jiném režimu než data na kartě, pak měnič hlásí poruchu 'Card Drive Mode' a data nejsou přenesena.

Jestliže je režim "Boot" uložen na paměťové kartě , pak tato karta je v pozici (ve stavu) "Master" Toto vytváří z karty velmi účinný nástroj pro rychlé a efektivní nastavování měničů s totožnými sadami parametrů.

POZNÁMKA

Režim 'Boot' je uložen na paměťové kartě , ale při načtení parametrů z karty do měniče se tato hodnota Pr **11.042** do měniče nepřenáší.

9.3.5 Automatické natažení parametrů z karty (‚booting') při každém připojení měniče k síti (Pr mm.000 = 2001)

Nastavením Pr **mm.000** na 2001 a provedením resetu je možné vytvořit “bootable” blok dat. Tento blok je vytvořen v jedné operaci a není updatován při následných změnách parametrů.

Nastavení Pr **mm.000** na 2001 způsobí přepsání bloku dat 1 na kartě (pokud již existuje).

9.3.6 8yyy - Porovnání celé sady parametrů měniče s parametry uloženými na kartě

Nastavením 8yyy do Pr **mm.000** budou porovnána data na paměťové kartě s parametry v měniči. Je-li je porovnání úspěšné (data jsou identická), pak je Pr **mm.000** přestaven na 0. Jestliže data nejsou identická, objeví se chybové hlášení 'Card Compare'.

9.3.7 7yyy / 9999 - Vymazání dat uložených na kartě

Data mohou být z paměťové karty vymazány dvěma způsoby:

- Nastavením 7yyy do Pr **mm.000** bude na kartě vymazán blok parametrů yyy
- Nastavením 9999 do Pr **mm.000** budou na kartě vymazány všechny bloky dat

9.3.8 9666 / 9555 - Nastavování/rušení příznaku varování na paměťové kartě

Jsou-li ve zdrojovém a cílovém měniči instalovány odlišné volitelné moduly nebo se nacházejí v rozdílných slotech, pak měnič vyhlásí poruchu 'Card Option'. Jestliže se mají přenést data do měniče s odlišným jmenovitým napětím nebo proudem, pak se vybaví porucha 'Card Rating'. Nastavením příznaku potlačení varování je možné tato poruchová hlášení potlačit. Je-li tento příznak nastaven, pak v případě rozdílných volitelných modulů nebo rozdílných jmenovitých parametrů měnič poruchu nevyhlásí. Parametry volitelného modulu nebo jmenovité parametry pak nebudou přeneseny.

- Nastavení 9666 do Pr **mm.000** nastaví příznak potlačení varování
- Nastavení 9555 do Pr **mm.000** ruší příznak potlačení varování

9.3.9 9888 / 9777 - Nastavení a zrušení příznaku "jen ke čtení" (read only) na paměťové kartě

Paměťová karta může být chráněna proti nechtěnému zápisu a vymazání dat nastavením do režimu "jen ke čtení". Pak při pokusu o zápis nebo mazání měnič hlásí poruchu 'Card Read Only' a operace se neprovede.
Je-li karta v režimu "jen ke čtení", jsou funkční pouze kódy 6yyy a 9777.

- Nastavení 9888 in Pr **mm.000** nastaví příznak “jen ke čtení”
- Nastavení 9777 in Pr **mm.000** ruší příznak“jen ke čtení”

9.4 Identifikační informace v hlavičce bloku (souboru) parametrů

Každý blok dat, který je uložený na paměťové kartě má v hlavičce identifikační informace:

- *Číslo, které identifikuje blok* (11.037)
- *Typ dat uložených v bloku* (11.038)
- *Číslo SW verze* (11.039)
- *Kontrolní součet* (11.040)

Hlavičkovou informaci každého obsazeného bloku dat lze zjistit v Pr **11.038** až Pr **11.040** zvyšováním nebo snižováním čísla bloku dat v Pr **11.03**. Nejsou-li na kartě žádná data, Pr **11.037** může mít pouze hodnotu 0.

9.5 Parametry paměťové karty

Tabulka 9-2 Kódy parametrů paměťové karty

RW	Čtení / Zápis	ND	Žádná hodnota továr. nastavení
RO	Jen ke čtení	NC	Nekopírovatelný
Num	Číselný parametr	PT	Chráněný parametr
Bit	Bitový parametr	RA	Závislý na jmen. rozsazích
Txt	Textový řetězec	US	Uživatelem uložitelný
Bin	Binární parametr	PS	Ukládaný při vypnutí
FI	Filtrováno	DE	Adresa/Místo určení

11.036 {00.029}		Číslo naposledy přeneseného bloku dat								
RO		Num					NC	PT		
OL	⇳	0 až 999				⇨	0			
RFC-A										
RFC-S										

Tento parametr uvádí číslo bloku dat naposledy přeneseného z paměťové karty do měniče. Je-li následně obnoveno tovární nastavení, tento parametr se nastaví na 0.

11.037		Číslo souboru v paměťové kartě								
RW		Num								
OL	⇳	0 až 999				⇨	0			
RFC-A										
RFC-S										

Po zadání žádaného čísla bloku dat do Pr **11.037** jsou přístupné informace o příslušném bloku dat Pr **11.038,** Pr **11.039** a Pr **11.040**.

11.038		Typ souboru v paměťové kartě								
RO		Txt				ND	NC	PT		
OL	⇳	None (0), Open-loop (1), RFC-A (2), RFC-S (3), Regen (4), User Prog (5), Option App (6)				⇨				
RFC-A										
RFC-S										

Udává typ/režim bloku dat vybraný pomocí Pr **11.037**.

Pr 11.038	Displej	Typ / režim
0	None	Nevybrán žádný soubor
1	Open-loop	Parametry kategorie Otevřená smyčka
2	RFC-A	Soubor parametrů kategorie RFC-A
3	RFC-S	Soubor parametrů kategorie RFC-S
4	Regen	Soubor parametrů kategorie režimu rekuperační jednotka
5	User Prog	Uživatelský program na desce měniče
6	Option App	Aplikační soubor volitelného modulu

11.039		Verze souboru v paměťové kartě								
RO		Num				ND	NC	PT		
OL	⇳	0 až 9999				⇨				
RFC-A										
RFC-S										

Zobrazuje číslo verze souboru vybraného v Pr **11.037**.

11.040		Soubor kontrolního součtu paměťové karty								
RO		Num				ND	NC	PT		
OL	⇳	--2147483648 až 2147483647				⇨				
RFC-A										
RFC-S										

Zobrazuje kontrolní součet bloku dat zvoleného v Pr **11.037**.

11.042		Klonování parametrů								
RW		Txt					NC		US*	
OL	⇳	None (0), Read (1), Program (2), Auto (3), Boot (4)				⇨	None (0)			
RFC-A										
RFC-S										

* Pouze hodnoty 3 nebo 4 tohoto parametru jsou uloženy.

POZNÁMKA

Je-li Pr **11.042** roven 1 nebo 2, pak tato hodnota není přenesena do měniče (ani jeho EEPROM).
Je-li Pr **11.042** nastaven na 3 nebo 4, pak je tato hodnota uložena do EEPROM).

None (0) = Neaktivní

Read (1) = Čtení sady parametrů z paměťové paměťovou karty

Program (2) = Programování sady parametrů na kartu

Auto (3) = Automatické ukládání

Boot (4) = Režim Boot

11.072		Tvorba speciálního souboru na paměťové kartě									
RW		Num					NC				
OL											
RFC-A	⇳	0 až 1				⇨	0				
RFC-S											

Je-li Pr **11.072** = 1 když je soubor parametrů přenášen na paměťovou kartu, je vytvořen soubor jako soubor makro.
Pr **11.072** je resetován na nulu poté, co je soubor vytvořen anebo přenos selhal.

11.073		Typ paměťové karty									
RO		Txt				ND	NC	PT			
OL											
RFC-A	⇳	None (0), SMART Card (1), SD Card (2)				⇨					
RFC-S											

Zobrazuje typ vložené karty:

"None" (0) - Není zasunuta žádná paměťová karta

"SMART Card" (1) - Je zasunuta karta SMARTCARD

"SD Card" (2) - Je zasunuta karta SD, FAT formátována

11.075		Příznak jen ke čtení paměťové karty									
RO		Bit				ND	NC	PT			
OL											
RFC-A	⇳	Off (0) nebo On (1)				⇨					
RFC-S											

Zobrazuje stav příznaku jen ke čtení zasunuté karty.

11.076		Příznak potlačení varování čtení paměťové karty									
RO		Bit				ND	NC	PT			
OL											
RFC-A	⇳	Off (0) nebo On (1)				⇨					
RFC-S											

Zobrazuje stav příznaku potlačení varování zasunuté karty.

11.077		Požadovaná verze souboru paměťové karty									
RW		Num				ND	NC	PT			
OL											
RFC-A	⇳	0 to 9999				⇨					
RFC-S											

Pr **11.077** je používán jako číslo verze pro soubor když je tvořen na paměťové kartě. i
Pr **11.077** je resetován na nulu poté, co je soubor vytvořen anebo přenos selhal.

9.6 Poruchová hlášení paměťové karty

Po požadavku na konkrétní operaci (čtení, zápis, mazání) mezi paměťovou kartou a měničem se může objevit na displeji měniče poruchové hlášení.

Pro více informací viz kap. 13 *Diagnostika* na str. 292.

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.

0: Program je zastaven

1: Program běží

2: Výjimka

3: Žádný uživatelský program není přítomen

11.049	Uživatelský program na desce měniče: Programování událostí					
RO	Uni		NC	PT	PS	
⇳	0 až 65535			⇨		

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 čas					
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 262128 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. Další informace o poruchách uživatelského programu viz kap. 13 *Diagnostika* na str. 292.

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 externím kmitočtem. Zpětná otáčková vazba. Řízení otáček
4	Regulace proudu a momentu
5	Motor
6	Režimy
7	Analogové vstupy a výstupy Monitorování teploty
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.
13	Polohová regulace
14	Uživatelský PID regulátor
15	Nastavení menu volitelného modulu ve slotu 1
16	Nastavení menu volitelného modulu ve slotu 2
17	Nastavení menu volitelného modulu ve slotu 3
18	Aplikační menu 1
19	Aplikační menu 2
20	Aplikační menu 3
21	Mapa motoru 2
22	Nastavení Menu 0
23	Nepřiděleno
24	Ethernet module (slot 4) set-up menu*
25	Aplikační parametry volitelného modulu ve slotu 1
26	Aplikační parametry volitelného modulu ve slotu 2
27	Aplikační parametry volitelného modulu ve slotu 3
28	Aplikační parametry volitelného modulu ve slotu 4
29	Rezervováno
30	Aplikační menu uživatelského programu na desce měniče
31-41	Nastavení parametrů advanced motion controlleru
Slot 1	Menu volitelného modulu ve slotu 1**
Slot 2	Menu volitelného modulu ve slotu 2**
Slot 3	Menu volitelného modulu ve slotu 3**
Slot 4	Menu volitelného modulu ve slotu 4**

* Zobrazeno pouze u *Unidrive M700 / M702*.

** Zobrazeno pouze tehdy, je-li volitelný modul nainstalován

Zkratky pro kategorie měniče:

Open-loop: Otevřená smyčka

RFC-A: Řízení rotorového toku asynchronních motorů bez zpětné vazby

RFC-S: Řízení rotorového toku synchronních motorů včetně motorů s permanentními magnety

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.

Rozsah sloupce označeného RFC-A/S platí jak pro RFC-A i RFC-S. U některých parametrů je tento sloupec aplikován pouze na jeden z těchto režimů, toto je indikováno ve sloupci Tovární nastavení.

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 / 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	07.025	07.026	07.030				
Analogová reference 1	01.037	07.014	01.041	07.002	07.011	07.012	07.013	07.028	07.031				
Analogové vstupy a výstupy	Menu 7												
Analogový vstup 1	07.001	07.007	07.008	07.009	07.010	07.025	07.026	07.030					
Analogový vstup 2	07.002	07.011	07.012	07.013	07.014	07.028	07.031						
Analogový vstup 3	07.003	07.015	07.016	07.017	07.018	07.029	07.032						
Analog output 1	07.019	07.020	07.021	07.033									
Analog output 2	07.022	07.023	07.024										
Aplikační menu	Menu 18		Menu 19		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	05.016	05.017	05.023	05.024	05.025	05.010	05.029	05.030				
Binární součet	09.029	09.030	09.031	09.032	09.033	09.034							
Bipolární reference	01.010												
Řízení externí brzdy	12.040 až 12.049												
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 11.026												
Kopírování	11.042	11.036 až 11.040											
Provozní náklady za elektřinu	06.016	06.017	06.024	06.025	06.026	06.040							
Proudový regulátor	04.013	04.014											
Proudová zpětná vazba	04.001	04.002	04.017	04.004	04.012	04.020	04.023	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 to 02.029		02.004	02.035 to 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 T24	08.001	08.011	08.021	08.031									
Digitální vstup a výstup T25	08.002	08.012	08.022	08.032									
Digitální vstup a výstup T26	08.003	08.013	08.023	08.033									
Digitální vstup T27	08.004	08.014	08.024										
Digitální vstup T28	08.005	08.015	08.025	08.039									
Digitální vstup T29	08.006	08.016	08.026	08.039									
Elektronická hřídel	13.010	13.001 až 13.009			13.011	13.012	13.016	03.022	03.023	13.019 až 13.023			
Digitální výstup T22	08.008	08.018	08.028										
Směr otáčení	10.013	06.030	06.031	01.003	10.014	02.001	03.002	08.003	08.004	10.040			
Čas zhasnutí displeje	11.041												
Měnič aktivní	10.002	10.040											
Modifikace měniče	11.028												
Porucha měniče	10.001	08.027	08.007	08.017	10.036	10.040							
Vysoká dynamika	05.026												
Dynamická charakteristika U/F	05.013												
Elektronický štítek	03.049												
Enable (Blokování)	06.015	08.009	08.010										
Reference enkodéru	03.043	03.044	03.045	03.046									
Nastavení enkodéru	03.033	03.034 až 03.042			03.047	03.048							
Externí porucha	10.032	08.010	08.007										
Otáčky ventilátoru	06.045												
Rychlé Blokování	06.029												
Odbuzení - asynchronní motor	05.029	05.030	01.006	05.028									
Odbuzení - servo	05.022	01.006	05.009										
Výměna filtru	06.019	06.018											
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											

Téma	Číslo parametru (Pr)												
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							
Kt	05.032												
Koncové spínače	06.035	06.036											
Ztráta sítě	06.003	10.015	10.016	05.005									
Místní reference polohy	13.020 až 13.023												
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					
Nízkonapěťové napájení	06.044	06.046											
Marker pulz	03.032	03.031											
Maximum speed	01.006												
Menu 0 set-up	11.001 až 11.022			Menu 22									
Minimální otáčky	01.007	10.004											
Počet výkonových částí	11.035												
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					
Ofset reference otáček	01.004	01.038	01.009										
PLC na desce měniče	11.047 až 11.051												
Digitální výstupy s otevřeným kolektorem	08.030												
Vektorový režim bez otáčkové zpětné vazby	05.014	05.017	05.023										
Kategorie měniče	00.048	11.031	03.024	05.014									
Orientované zastavení	13.010	13.013 až 13.015											
Výstup	05.001	05.002	05.003	05.004									
Práh překročení otáček	03.008												
Fázový úhel	03.025	05.012											
Uživatelský PID regulátor	Menu 14												
Polohová zpětná vazba - měnič	03.028	03.029	03.030	03.050									
Pozitivní logika	08.029												
Parametr při připojení sítě	11.022	11.021											
Přesná reference	01.018	01.019	01.020	01.044									
Přednastavené otáčky	01.015	01.021 až 01.028			01.016	01.014	01.042	01.045 až 01.048			01.050		
Programovatelná logika	Menu 9												
Volba kvazipravoúhlého provozu	05.020												
Režim ramp	02.004	02.008	06.001	02.002	02.003	10.030	10.031	10.039					
Jmen. otáčky Autotune	05.016	05.008											
Rekuperace	10.010	10.011	10.030	10.031	06.001	02.004	02.002	10.012	10.039	10.040			
Relativní jog	13.017 až 13.019												
Výstup relé	08.007	08.017	08.027										
Reset	10.033	08.002	08.022	10.034	10.035	10.036	10.001						
Režim RFC	03.024	03.042	04.012	05.040									
S rampy	02.006	02.007											
Vzorkování	05.018												
Vstup bezpečného vypnutí	08.009	08.010											
Bezpečnostní kód	11.030	11.044											
Sériová linka	11.023 až 11.026												
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 11.040			11.042									
Verze Firmware	11.029	11.034											
Otáčkový regulátor	03.010 až 03.017			03.019	03.020	03.021							
Otáčková zpětná vazba	03.002	03.003	03.004										
Otáčková zpětná vazba - měnič	03.026	03.027	03.028	03.029	03.030	03.031	03.042						
Volba reference otáček	01.014	01.015	01.049	01.050	01.001								
Stavové slovo	10.040												
Napájení	06.044	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	07.006	07.032	07.035	10.018					

Téma	Číslo parametru (Pr)												
Tepelná ochrana - motor	04.015	05.007	04.019	04.016	04.025	07.015							
Vstup pro termistor	07.003	07.015	07.046	07.047	07.048	07.049	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											
Časovač - doba připojení k síti	06.020	06.021	06.028										
Časovač - doba provozu	06.022	06.023	06.028										
Moment	04.003	04.026	05.032										
Řízení momentu	04.008	04.011	04.009	04.010									
Indikace poruchy	10.037	10.038	10.020 až 10.029										
Přehled poruch	10.020 až 10.029			10.041 až 10.051			06.028	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 12.015												
Přepínač vstupní proměnné 2	12.028 až 12.035												
Předkorekce	01.039	01.040											
Napěťový regulátor	05.031												
Režim výstupního napětí	05.014	05.017	05.023	05.015									
Napětový režim	11.033	05.009	05.005										
Zdroje napájení	06.044	06.046	05.005										
Upozornění	10.019	10.012	10.017	10.018	10.040								
Indikace nulových otáček	03.005	10.003											

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] závisí 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[MAX] závisí na napěťovém rozsahu měniče. Viz tab. 11-4 VM_AC_VOLTAGE[MIN] = 0

VM_ACCEL_RATE	Parametry ramp
Jednotka	s / 100 Hz, s / 1000 ot/min, s / 1000 mm/s
Minimum [MIN]	Open-loop: 0.0 RFC-A, RFC-S: 0.000
Maximum [MAX]	Otevřená smyčka: 0,0 až 3200,0 RFC-A, RFC-S: 0,000 až 3200,000
Definice	Otevřená smyčka 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** / 100,0 VM_ACCEL_RATE[MIN] = 0,0 RFC-A, RFC-S Je-li *Volba jednotek ramp* (02.039) = 0: VM_ACCEL_RATE[MAX] = 3200,000 Je-li *Volba jednotek ramp* (02.039) = 1: VM_ACCEL_RATE[MAX] = 3200,000 x Pr **01.006** / 1000,0 VM_ACCEL_RATE[MIN] = 0,000 Je-li zvolena mapa motoru 2 (Pr **11.045** = 1), potom je místo Pr **01.006** použit Pr **21.001**.

VM_AMC_ROLL_OVER	Rozsah parametrů polohy v advanced motion controlleru
Jednotka	Jednotky definované uživatelem
Minimum [MIN]	0 nebo -2^{31}
Maximum [MAX]	0 nebo $-2^{31}-1$
Definice	VM_AMC_ROLL_OVER[MAX] = $2^{31}-1$ VM_AMC_ROLL_OVER[MIN] = 2^{31}

VM_AMC_UNIPOLAR_ROLL_OVER	Rozsah parametrů polohy v advanced motion controlleru, které jsou omezeny na kladné hodnoty
Jednotka	Jednotky definované uživatelem
Minimum [MIN]	0
Maximum [MAX]	0 až $2^{31}-1$
Definice	VM_AMC_UNIPOLAR_ROLL_OVER[MAX] = VM_AMC_ROLL_OVER[MAX] VM_AMC_UNIPOLAR_ROLL_OVER[MIN] = 0

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	Rozsah parametrů zobrazující výstupní proud v Ampérech
Jednotka	A
Minimum [MIN]	-99999,999 až 0,000
Maximum [MAX]	0,000 až 99999,999
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]	0,000
Maximum [MAX]	0,000 až 99999,999
Definice	VM_DRIVE_CURRENT_UNIPOLAR[MAX] = VM_DRIVE_CURRENT[MAX] VM_DRIVE_CURRENT_UNIPOLAR[MIN] = 0.000

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_LOW_UNDER_VOLTS	Parametry zobrazující prahy podpětí pro nízkonapěťový režim
Jednotka	V
Minimum [MIN]	24
Maximum [MAX]	24 až 1150
Definice	Je-li *Back-up Mode Enable* (06.068) = 0: VM_LOW_UNDER_VOLTS[MAX] = VM_STD_UNDER_VOLTS[MIN] Je-li *Back-up Mode Enable* (06.068) = 1: VM_LOW_UNDER_VOLTS[MAX] = VM_STD_UNDER_VOLTS[MIN] / 1.1. VM_LOW_UNDER_VOLTS[MIN] = 24.

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 **Otevřená smyčka** 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} is 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** or 1.1 x Pr **11.060** (pro režim zatížení *Lehká zátěž*). **RFC-A** 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** x cos ϕ_1 ITrated = Pr 05.007 x sin ϕ_1 ϕ_1 = cos-1 (Pr **05.010**) + ϕ_2. ϕ_1 je měřeno během testu Autotune. Pro více informací o ϕ_2 viz výpočty proměnného minima/maxima v příručce *Parameter Reference Guide*. I_{MaxRef} je 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** or 1.1 x Pr **11.060** (pro režim zatížení *Lehká zátěž*). **RFC-S a Rekuperační jednotka** VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT[MAX] = (I_{MaxRef} / Pr **05.007**) x 100 % kde: I_{MaxRef} je 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** or 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	Otevřená smyčka: Hz RFC-A, RFC-S: ot/min nebo mm/s
Minimum [MIN]	Open-loop: -550,0 až 0,0 RFC-A, RFC-S: -50000,0 až 0,0
Maximum [MAX]	Open-loop: 0,0 až 550,0 RFC-A, RFC-S: 0,0 až 50000,0
Definice	<table><tr><th>Volba záporné reference (01.008)</th><th>Volba bipolárního režimu (01.010)</th><th>VM_NEGATIVE_REF_ CLAMP1[MIN]</th><th>VM_NEGATIVE_REF_ CLAMP1[MAX]</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0,0</td><td>Pr **01.006**</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0,0</td><td>0,0</td></tr><tr><td>1</td><td>X</td><td>-VM_POSITIVE_REF_CLAMP1[MAX]</td><td>0,0</td></tr></table> Je-li zvolena mapa motoru 2 (VM_NEGATIVE_REF_CLAMP2), potom je místo Pr **01.006** použit Pr **21.001**.

VM_POSITIVE_REF_CLAMP1 **VM_POSITIVE_REF_CLAMP2**	Omezení pro kladný zadávací signál (referenci) kmitočtu/otáček
Jednotka	Otevřená smyčka: Hz RFC-A, RFC-S: ot/min nebo mm/s
Minimum [MIN]	Open-loop: 0,0 RFC-A, RFC-S: 0,0
Maximum [MAX]	Open-loop: 550,0 RFC-A, RFC-S: 0,0 to 50000,0
Definice	VM_POSITIVE_REF_CLAMP1[MAX] definuje rozsah kladného zadávacího signálu (reference) *Maximální kmitočet/ otáčky* (01.006,. V režimech RFC-A a RFC-S je limit aplikován tak, že kladná zpětná vazba nepřevyšuje otáčky kde měnič již nemůže interpretovat zpětnovazební signál správně, viz tabulka níže. Limit je založen na čidle zpětné vazby zvolené v *Volba pozice připojení zpětné vazby* (03.026). Je možné,tento limit zrušit je-li *Režim RFC zpětné vazby* (03.024) ≥ 1 (tj. VM_POSITIVE_REF_CLAMP1 = 50000,0), takže motor může pracovat na otáčkách nad úrovní kde měnič může interpretovat zpětnou vazbu v režimu bez čidla zpětné vazby. Všimněte si, že čidlo polohové zpětné vazby může mít samo o sobě maximální limit otáček který je nižší než ty uvedené v tabulce. Pozornost musí být věnována tomu, aby nebyly překročeny otáčky, které by mohly způsobit poškození čidla polohové zpětné vazby.

Čidlo zpětné vazby	VM_POSITIVE_REF_CLAMP1[MAX]
AB, AB Servo	(500 kHz x 60 / počet rysek na otáčku) ot/min (500 kHz / lineární pólová rozteč v mm) mm/s
FD, FR, FD Servo, FR Servo	(500 kHz x 60 / počet rysek na otáčku) / 2 ot/min (500 kHz / lineární pólová rozteč v mm) / 2 mm/s
SC, SC Hiper, SC EnDat, SC SSI, SC Servo	(500 kHz x 60 / počet sin vln na otáčku) ot/min (500 kHz / lineární rozteč sin vlny v mm) mm/s
Resolver	(1000 Hz x 60 / počet pólových párů resolveru) ot/min (1000 Hz / rozteč pólů v mm / počet pólových párů resolveru) mm/s
Jiné čidlo	50000,0 ot/min nebo mm/s

V Otevřené smyčce VM_POSITIVE_REF_CLAMP1[MAX] je pevně dáno na 550,0 Hz

V režimech RFC je limit dán 550 x 60 / počet pólových párů motoru. Proto u 4 pólového motoru bude limit pro VM_POSITIVE_REF_CLAMP1[MAX] roven 16500 ot/min.

VM_POSITIVE_REF_CLAMP1[MIN] = 0,0

VM_POSITIVE_REF_CLAMP2 je definován stejným způsobem jako VM_POSITIVE_REF_CLAMP1 kromě VM_POSITIVE_REF_CLAMP2[MAX] definuje rozsah kladného zadávacího signálu (reference) *Maximální kmitočet/ otáčky* (21.001) pro mapu motoru 2.

VM_POWER	Parametry pro nastavování nebo zobrazování výkonu
Jednotka	kW
Minimum [MIN]	-99999,999 to 0,000
Maximum [MAX]	0,000 to 99999,999
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]	-99999,999 to 0,000
Maximum [MAX]	0,000 to 99999,999
Definice	VM_RATED_CURRENT [MAX] = *Maximální jmenovitý proud* (11.060) a závisí na rozsazích měniče. Toto platí pro režim zatížení *Lehká zátěž*. VM_RATED_CURRENT [MIN] = 0.00

VM_REGEN_REACTIVE	Jalový proud v rekuperačním režimu
Jednotka	%
Minimum [MIN]	-1000,0 to 0,0
Maximum [MAX]	0,0 to 1000,0
Definice	VM_REGEN_REACTIVE[MAX] = ?(VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT2 - ILimit2) kde ILimit dává nejvyšší úroveň proudové reference činného proudu, která se může objevit. Tato hodnota je definována hodnotou proudového omezení. Jsou-li proudová omezení všechna nastavena na své maximální hodnoty (tj. VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT) potom není žádná proudová kapacita pro jalový proud. Avšak, jsou-li proudová omezení redukována, výsledný volný prostor může být využit pro jalový proud. ILimit je definován kombinací všech proudových omezení vyjma redukcí proudového omezení způsobeného teplotním modelem motoru. VM_REGEN_REACTIVE[MIN] = - VM_REGEN_REACTIVE[MAX]

VM_SPEED	Parametry zobrazující otáčky
Jednotka	Otevřená smyčka, RFC-A, RFC-S: ot/min nebo mm/s
Minimum [MIN]	Otevřená smyčka, RFC-A, RFC-S: -50000,0 to 0,0
Maximum [MAX]	Otevřená smyčka, RFC-A, RFC-S: 0,0 to 50000,0
Definice	Toto proměnné minimum/maximum definuje rozsah monitorovaných parametrů otáček. Pro umožnění volného prostoru pro překmit je rozsah nastaven na dvojnásobek rozsahu zadávacích signálů otáček (referencí). VM_SPEED[MAX] = 2 x VM_SPEED_FREQ_REF[MAX] VM_SPEED[MIN] = 2 x VM_SPEED_FREQ_REF[MIN]

VM_SPEED_FREQ_REF	Parametry zadávacího signálu (referencí) kmitočtu nebo otáček
Jednotka	Otevřená smyčka: Hz RFC-A, RFC-S: ot/min nebo mm/s
Minimum [MIN]	Otevřená smyčka: -550,0 až 0,0 RFC-A, RFC-S: -50000,0 až 0,0
Maximum [MAX]	Otevřená smyčka: 0,0 až 3000,0 RFC-A, RFC-S: 0,0 až 50000,0
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** or |Pr **01.007**|, whichever is larger. 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	Otevřená smyčka: Hz RFC-A, RFC-S: ot/min nebo mm/s
Minimum [MIN]	Otevřená smyčka: 0,0 RFC-A, RFC-S: 0,0
Maximum [MAX]	Otevřená smyčka: 0,0 to 550,0 RFC-A, RFC-S: 0,0 to 50000,0
Definice	VM_SPEED_FREQ_REF_UNIPOLAR[MAX] = VM_SPEED_FREQ_REF[MAX] VM_SPEED_FREQ_REF_UNIPOLAR[MIN] = 0,0

VM_SPEED_FREQ_USER_REFS	Některé parametry zadávacího signálu (referencí) Menu 1
Jednotka	Otevřená smyčka: Hz RFC-A, RFC-S: ot/min nebo mm/s
Minimum [MIN]	Otevřená smyčka: -550,0 to 550,0 RFC-A, RFC-S: -50000,0 to 50000,0
Maximum [MAX]	Otevřená smyčka: 0,0 to 550,0 RFC-A, RFC-S: 0,0 to 50000,0
Definice	VM_SPEED_FREQ_REF_UNIPOLAR[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	0,0
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 / 1,1 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]	0 až 1150
Maximum [MAX]	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_SWITCHING_FREQUENCY	Parametry týkající se modulačního kmitočtu
Jednotka	
Minimum [MIN]	0
Maximum [MAX]	6
Definice	VM_SWITCHING_FREQUENCY[MAX] = Závislé na výkonu měniče VM_SWITCHING_FREQUENCY[MIN] = 0

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 **(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 to 0,0
Maximum [MAX]	0,0 to 1000,0
Definice	VM_USER_CURRENT[MAX] = *Uživatelská konstanta max. proudu* (04.024) VM_USER_CURRENT[MIN] = -VM_USER_CURRENT[MAX]

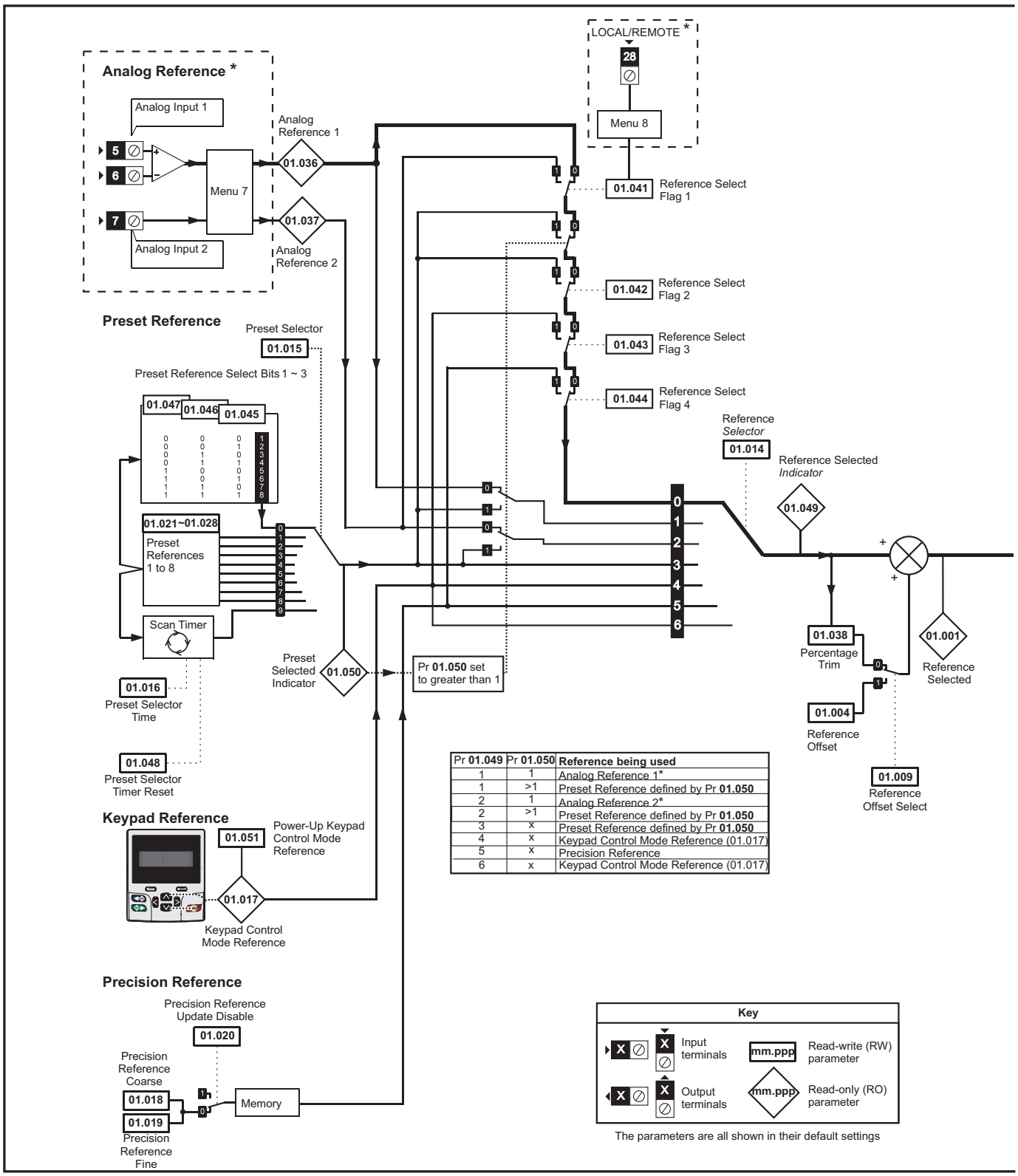
VM_USER_CURRENT_HIGH_RES	Parametry reference momentu a procentního zatížení (na dvě desetinná místa)
Jednotka	%
Minimum [MIN]	-1000,00 to 0,00
Maximum [MAX]	0,0 to 1000,00
Definice	VM_USER_CURRENT_HIGH_RES[MAX] = *Uživatelská konstanta max. proudu* (04.024) s přidáním druhého desetinného místa VM_USER_CURRENT_HIGH_RES[MIN] = -VM_USER_CURRENT_HIGH_RES[MAX]

Tabulka 11-4 Jmen. hodnoty napětí závislých veličin

Proměnné minimum/maximum	**Napěťová úroveň (V)**			
	200 V	**400 V**	**575 V**	**690 V**
VM_DC_VOLTAGE_SET[MAX]	400	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	1500	1500	1500

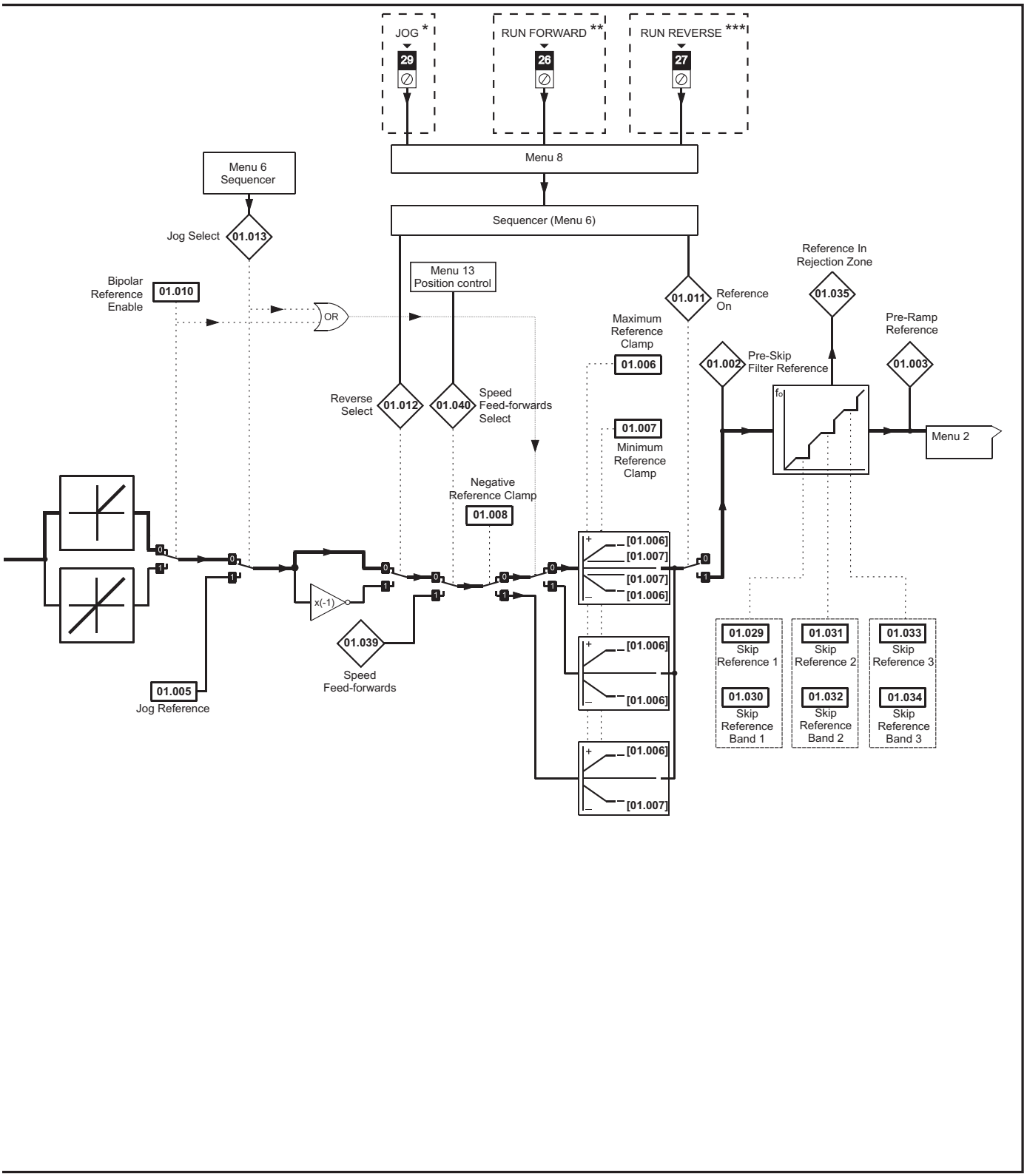
11.1 Menu 1: Zadávání kmitočtu/otáček

Obr. 11-1 Logický diagram Menu 1



Pr 01.049	Pr 01.050	Reference being used
1	1	Analog Reference 1*
1	>1	Preset Reference defined by Pr **01.050**
2	1	Analog Reference 2*
2	>1	Preset Reference defined by Pr **01.050**
3	x	Preset Reference defined by Pr **01.050**
4	x	Keypad Control Mode Reference (01.017)
5	x	Precision Reference
6	x	Keypad Control Mode Reference (01.017)

* Ne pro *Unidrive M702*.



* Ne pro *Unidrive M702*.

** Svorka 7 u *Unidrive M702*.

*** Svorka 8 u *Unidrive M702*.

Parametr		Rozsah (⇳)		Tovární nastavení (⇨)			Typ					
		OL	RFC-A / S	OL	RFC-A	RFC-S						
01.001	Úroveň zvolené reference	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz	±VM_SPEED_FREQ_REF rpm				RO	Num	ND	NC	PT	
01.002	Úroveň reference před funkcí "Přeskočení kmitočtu"	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz	±VM_SPEED_FREQ_REF rpm				RO	Num	ND	NC	PT	
01.003	Úroveň reference před rampami	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz	±VM_SPEED_FREQ_REF rpm				RO	Num	ND	NC	PT	
01.004	Ofset reference	±VM_SPEED_FREQ_REF Hz	±VM_SPEED_FREQ_REF rpm	0.0			RW	Num				US
01.005	Reference Jog	0.0 - 400.0 Hz	0.0 - 4000.0 rpm	0.0			RW	Num				US
01.006	Maximální kmitočet/otáčky	±VM_POSITIVE_REF_ CLAMP1 Hz	±VM_POSITIVE_REF_ CLAMP1 rpm	50 Hz: 50.0 60 Hz: 60.0	50Hz: 1500.0 60Hz: 1800.0	3000.0	RW	Num				US
01.007	Maximální kmitočet/otáčky	±VM_NEGATIVE_REF_ CLAMP1 Hz	±VM_NEGATIVE_REF_ CLAMP1 rpm	0.0			RW	Num				US
01.008	Volba záporné refernce	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
01.009	Volba funkce ofset	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit				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 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), Precision (5) Keypad Ref (6)		A1 A2 (0)**			RW	Txt	ND			US
01.015	Volba předn. otáček	0 až 9		0			RW	Num				US
01.016	Časovač volby předn. otáček	0 až 400.0 s		10.0 s			RW	Num				US
01.017	Reference režimu Ovládání z klávesnice	±VM_SPEED_FREQ_USER_REFS		0.0			RO	Num		NC	PT	PS
01.018	Vysoké rozlišení hrubě	±VM_SPEED_FREQ_REF		0.0			RW	Num				US
01.019	Vysoké rozlišení jemně	0.000 až 0.099 Hz	0.000 až 0.099 ot/min	0.000			RW	Num				us
01.020	Blokování aktualizace vysokého rozlišení	Off (0) or On (1)		Off (0)			RW	Bit		NC		
01.021	Přednastavené otáčky 1	±VM_SPEED_FREQ_REF		0.0			RW	Num				US
01.022	Přednastavené otáčky 2	±VM_SPEED_FREQ_REF		0.0			RW	Num				US
01.023	Přednastavené otáčky 3	±VM_SPEED_FREQ_REF		0.0			RW	Num				US
01.024	Přednastavené otáčky 4	±VM_SPEED_FREQ_REF		0.0			RW	Num				US
01.025	Přednastavené otáčky 5	±VM_SPEED_FREQ_REF		0.0			RW	Num				US
01.026	Přednastavené otáčky 6	±VM_SPEED_FREQ_REF		0.0			RW	Num				US
01.027	Přednastavené otáčky 7	±VM_SPEED_FREQ_REF		0.0			RW	Num				US
01.028	Přednastavené otáčky 8	±VM_SPEED_FREQ_REF		0.0			RW	Num				US
01.029	Střed pásma přeskočení 1	0.0 až 550.0 Hz	0 až 33, 000 ot/min	0.0	0		RW	Num				US
01.030	Pásmo přeskočení 1	0.0 až 25.0 Hz	0 až 250 ot/min	0.0	0		RW	Num				US
01.031	Střed pásma přeskočení 2	0.0 až 550.0 Hz	0 až 33, 000 ot/min	0.0	0		RW	Num				US
01.032	Pásmo přeskočení 2	0.0 až 25.0 Hz	0 až 250 ot/min	0.0	0		RW	Num				US
01.033	Střed pásma přeskočení 3	0.0 až 550.0 Hz	0 až 33, 000 ot/min	0.0	0		RW	Num				US
01.034	Pásmo přeskočení 3	0.0 až 25.0 Hz	0 až 250 ot/min	0.0	0		RW	Num				US
01.035	Indikace V pásmu přeskočení	Off (0) nebo On (1)	Off (0) nebo On (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
01.036	Analogová reference 1	±VM_SPEED_FREQ_USER_ REFS Hz	±VM_SPEED_FREQ_USER_ REFS ot/min	0.0			RO	Num		NC		
01.037	AAnalogová reference 2			0.0			RO	Num		NC		
01.038	Procentní doladění	±100.00 %		0.00 %			RW	Num		NC		
01.039	Předkorekce	±VM_SPEED_FREQ_REF					RO	Num	ND	NC	PT	
01.040	Indikace Předkorekce	Off (0) nebo On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
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		
01.044	Volba bitu 4 reference	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit		NC		
01.045	Volba bitu 1 předn. otáček	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit		NC		
01.046	Volba bitu 2 předn. otáček	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit		NC		
01.047	Volba bitu 3 předn. 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 zvoleného způsobu zadávání otáček	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
01.052	Režim Hand/Off/Auto	0 až 3		0			RW	Num				US
01.055	Volba lineárních otáček		Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
01.056	Lineární otáčky zvoleny		Off (0) nebo On (1)				RW	Bit	ND	NC	PT	
01.057	Nadřazená volba směru reference	None (0), Forward (1), Reverse (2)		None (0)			RW	Txt				

* Ne pro *Unidrive M702*.

** Přednastavené otáčky (3) u *Unidrive M702*.

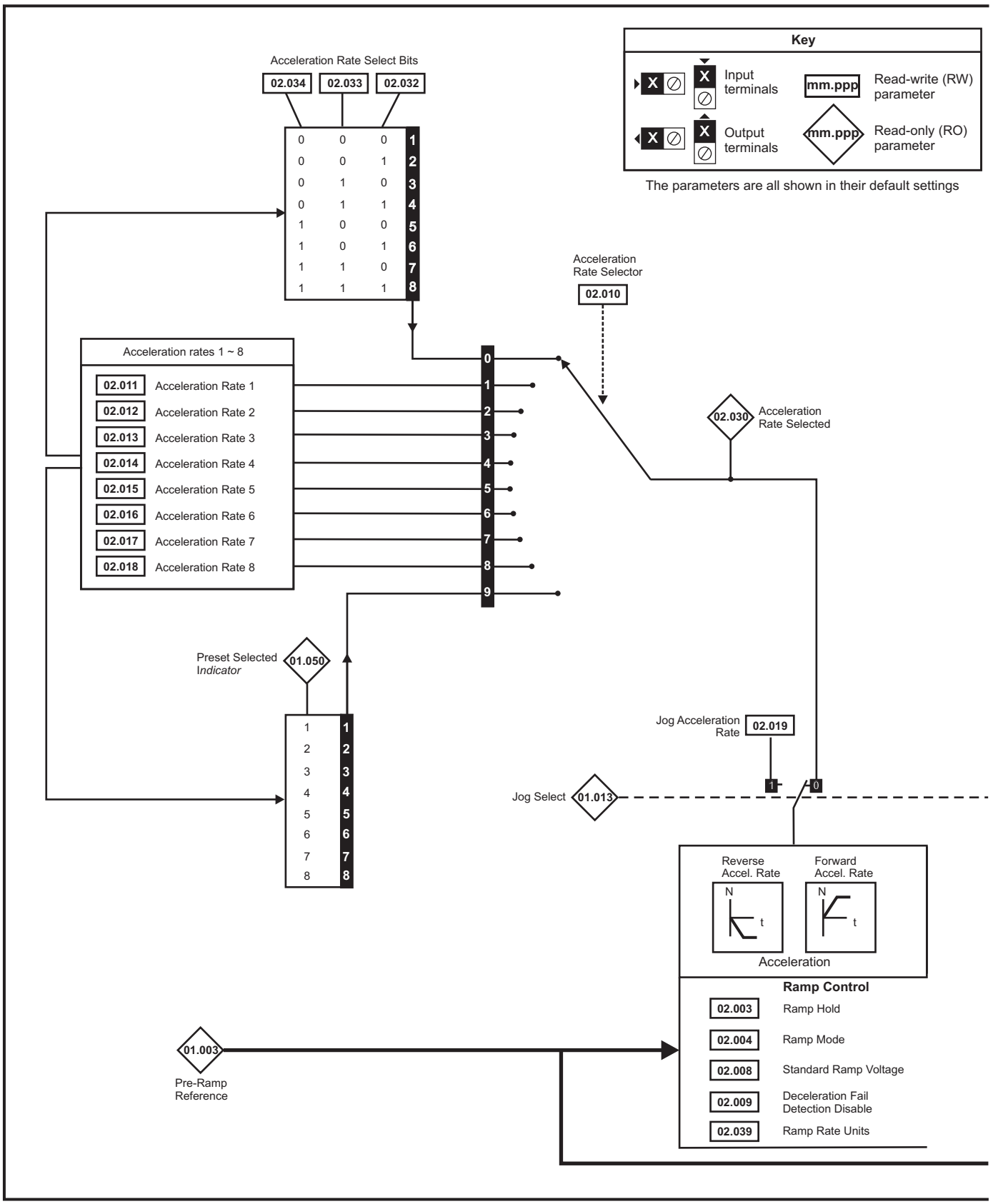
RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination

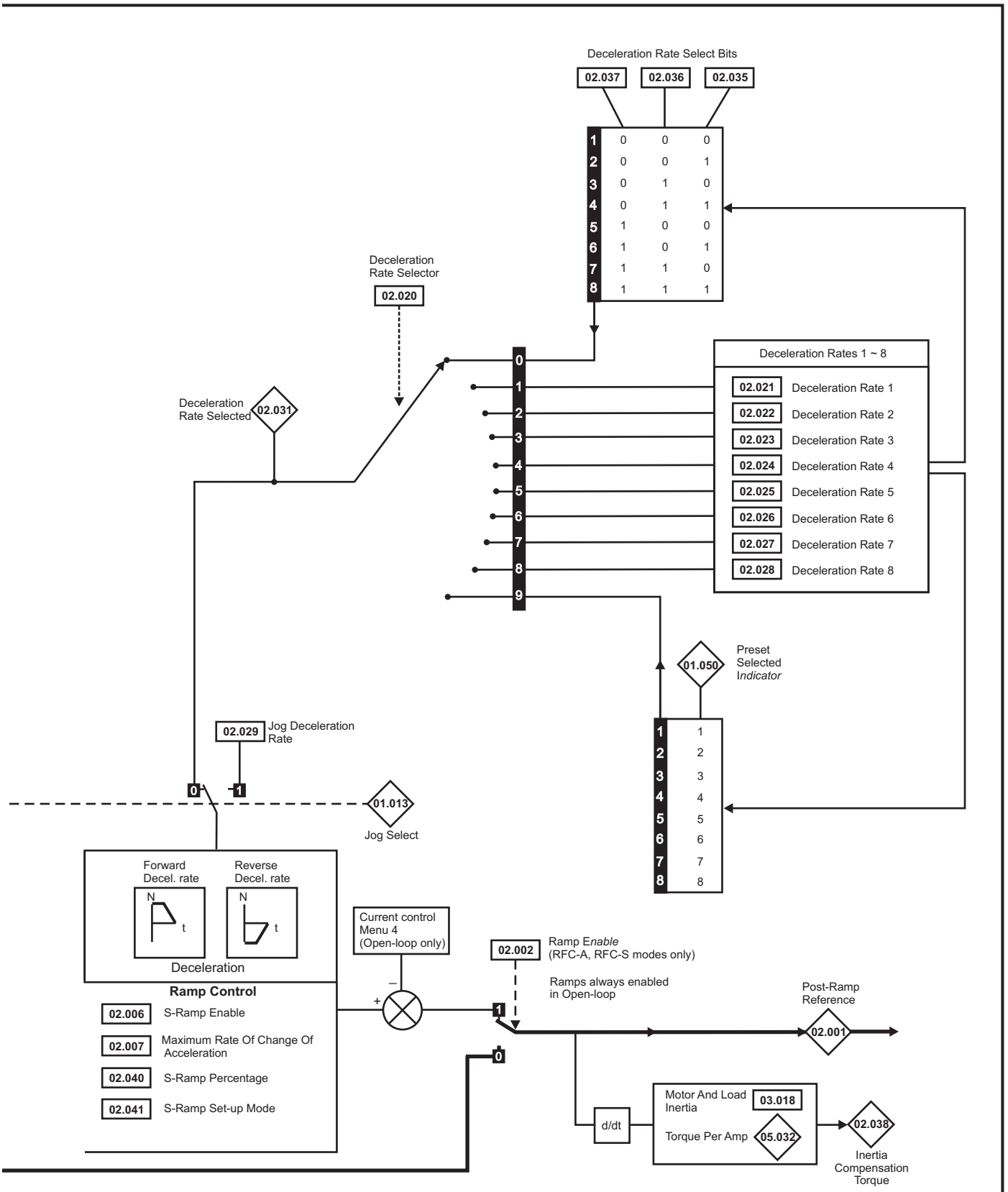
Český význam viz tabulka 11-2 na str. 173.

.

11.2 Menu 2: Rampy

Obr. 11-2 Logický diagram Menu 2

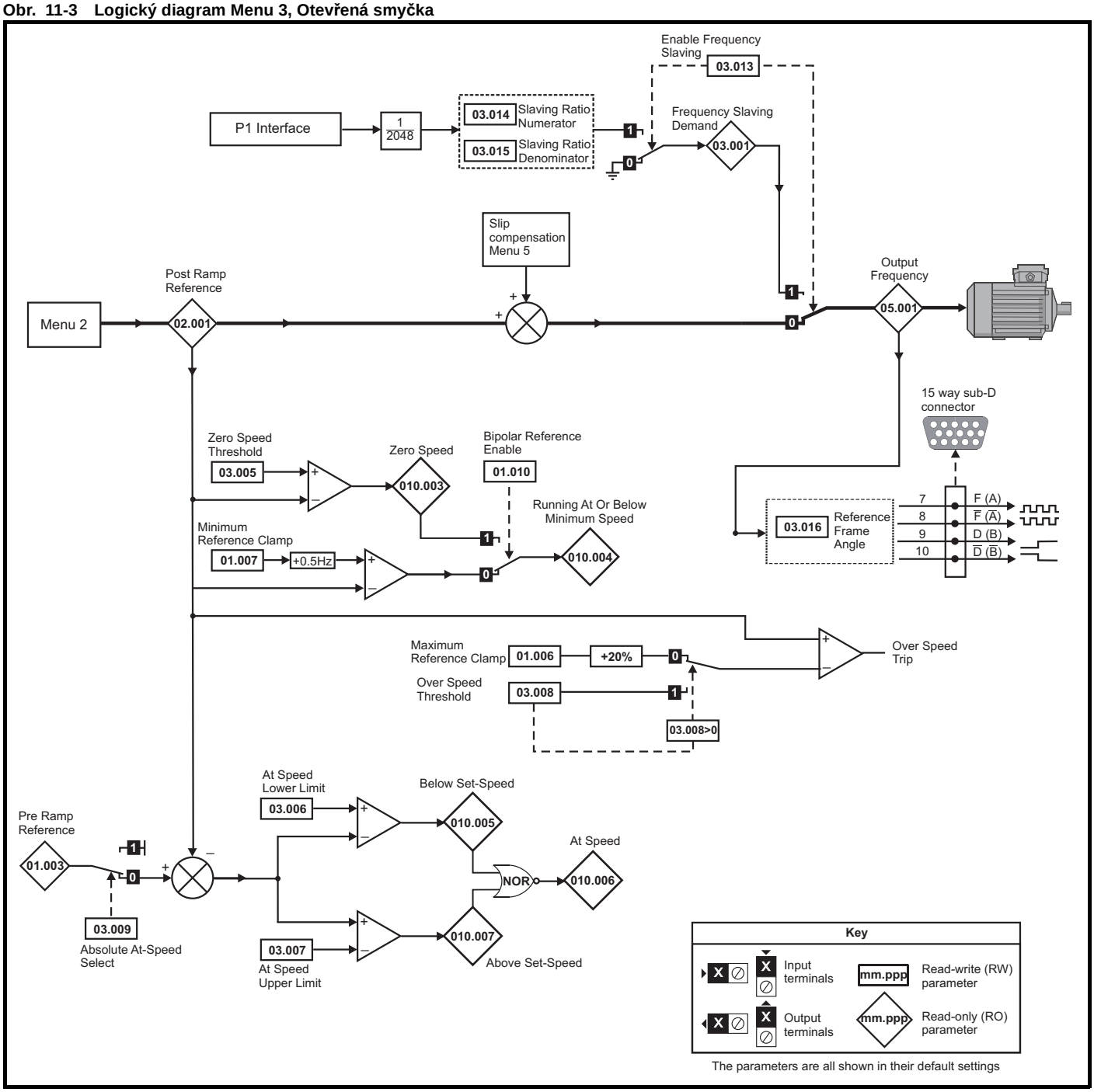



Deceleration Rate Select Bits
02.037
02.036
02.035
1 0 0 0
2 0 0 1
3 0 1 0
4 0 1 1
5 1 0 0
6 1 0 1
7 1 1 0
8 1 1 1
Deceleration Rate Selector
02.020
Deceleration Rate Selected
02.031
Deceleration Rates 1 ~ 8
02.021 Deceleration Rate 1
02.022 Deceleration Rate 2
02.023 Deceleration Rate 3
02.024 Deceleration Rate 4
02.025 Deceleration Rate 5
02.026 Deceleration Rate 6
02.027 Deceleration Rate 7
02.028 Deceleration Rate 8
01.050
Preset Selected Indicator
02.029
Jog Deceleration Rate
01.013
Jog Select
Forward Decel. rate
Reverse Decel. rate
Deceleration
Ramp Control
02.006 S-Ramp Enable
02.007 Maximum Rate Of Change Of Acceleration
02.040 S-Ramp Percentage
02.041 S-Ramp Set-up Mode
Current control Menu 4 (Open-loop only)
02.002
Ramp Enable (RFC-A, RFC-S modes only)
Ramps always enabled in Open-loop
Post-Ramp Reference
02.001
d/dt
Motor And Load Inertia
03.018
Torque Per Amp
05.032
02.038
Inertia Compensation Torque

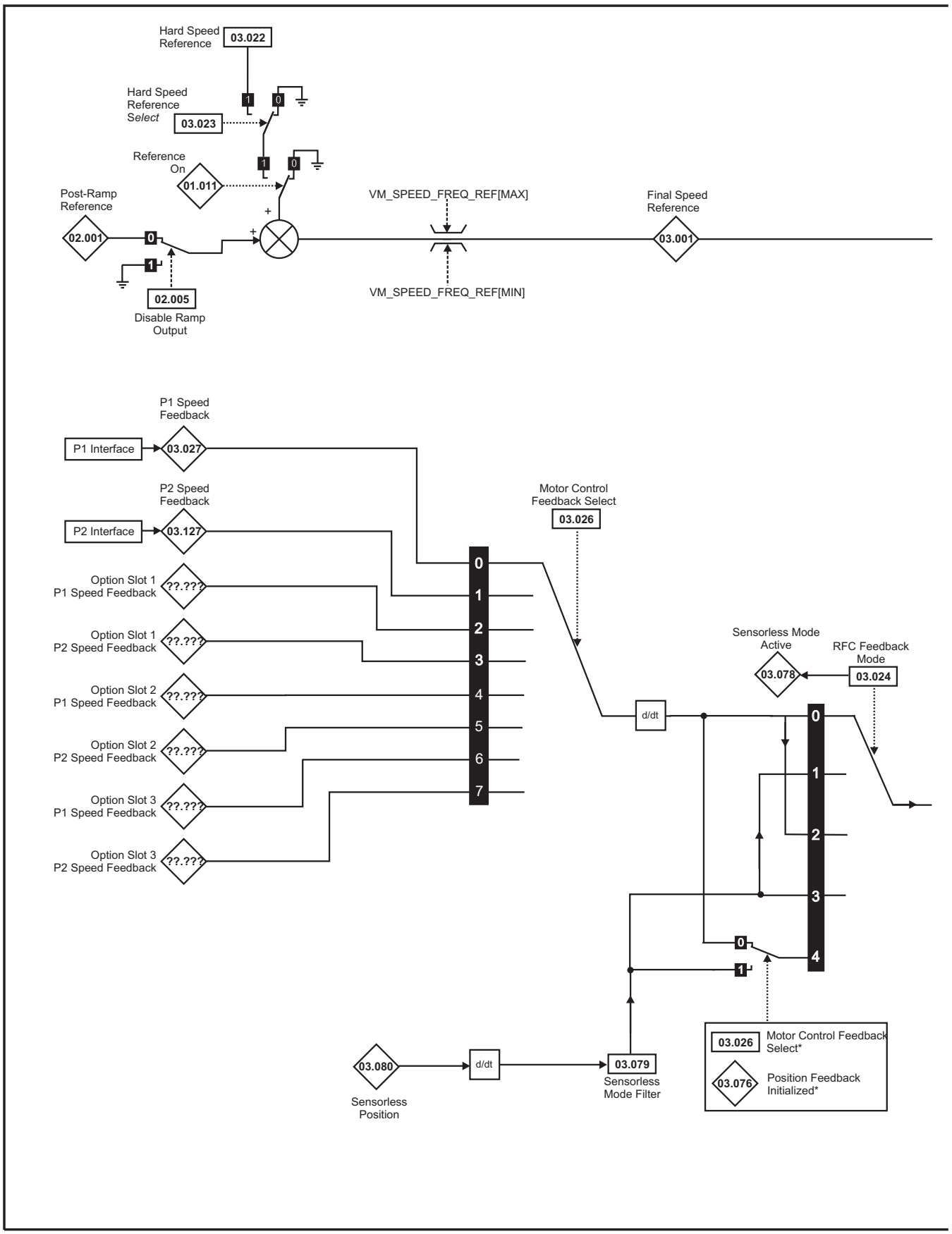
Parametr		Rozsah (⇳)		Tovární nastavení (⇨)			Typ					
		OL	RFC-A / S	OL	RFC-A	RFC-S						
02.001	Úroveň reference po rampách	±VM_SPEED_FREQ_ REF Hz	±VM_SPEED_FREQ_ REF ot/min				RO	Num	ND	NC	PT	
02.002	Přemostění ramp		Off (0) nebo On (1)		On (1)		RW	Bit				US
02.003	Držení rampy	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
02.004	Režim decelerační rampy	Fast (0), Standard (1), Std boost (2)	Fast (0), Standard (1)	Standard (1)			RW	Txt				US
02.005	Blokování výstupu rampy		Off (0) nebo On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
02.006	Volba S Rampy	Off (0) or On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
02.007	S rampa	0.0 to 300.0 s^2/100 Hz	0.000 až 100.000 s^2/1000 ot/ min	3.1	1.500	0.030	RW	Num				US
02.008	Omezení napětí standardní rampy	±VM_DC_VOLTAGE_SET V		200 V drive: 375 V 50 Hz - 400 V drive: 750 V 60 Hz - 400 V drive: 775 V 575 V drive: 895 V 690 V drive: 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/100 Hz	±VM_ACCEL_RATE s/1000 ot/min	5.0	2.000	0.200	RW	Num				US
02.012	Hodnota akcelerační rampy 2	±VM_ACCEL_RATE s/100 Hz	±VM_ACCEL_RATE s/1000 ot/min	5.0	2.000	0.200	RW	Num				US
02.013	Hodnota akcelerační rampy 3	±VM_ACCEL_RATE s/100 Hz	±VM_ACCEL_RATE s/1000 ot/min	5.0	2.000	0.200	RW	Num				US
02.014	Hodnota akcelerační rampy 4	±VM_ACCEL_RATE s/100 Hz	±VM_ACCEL_RATE s/1000 ot/min	5.0	2.000	0.200	RW	Num				US
02.015	Hodnota akcelerační rampy 5	±VM_ACCEL_RATE s/100 Hz	±VM_ACCEL_RATE s/1000 ot/min	5.0	2.000	0.200	RW	Num				US
02.016	Hodnota akcelerační rampy 6	±VM_ACCEL_RATE s/100 Hz	±VM_ACCEL_RATE s/1000 ot/min	5.0	2.000	0.200	RW	Num				US
02.017	Hodnota akcelerační rampy 7	±VM_ACCEL_RATE s/100 Hz	±VM_ACCEL_RATE s/1000 ot/min	5.0	2.000	0.200	RW	Num				US
02.018	Hodnota akcelerační rampy 8	±VM_ACCEL_RATE s/100 Hz	±VM_ACCEL_RATE s/1000 ot/min	5.0	2.000	0.200	RW	Num				US
02.019	Hodnota akcelerační rampy Jog	±VM_ACCEL_RATE s/100 Hz	±VM_ACCEL_RATE s/1000 ot/min	0.2	0.000		RW	Num				US
02.020	Volba decelerační rampy	0 až 9		0			RW	Num				US
02.021	Volba decelerační rampy 1	±VM_ACCEL_RATE s/100 Hz	±VM_ACCEL_RATE s/1000 ot/min	10.0	2.000	0.200	RW	Num				US
02.022	Volba decelerační rampy 2	±VM_ACCEL_RATE s/100 Hz	±VM_ACCEL_RATE s/1000 ot/min	10.0	2.000	0.200	RW	Num				US
02.023	Volba decelerační rampy 3	±VM_ACCEL_RATE s/100 Hz	±VM_ACCEL_RATE s/1000 ot/min	10.0	2.000	0.200	RW	Num				US
02.024	Volba decelerační rampy 4	±VM_ACCEL_RATE s/100 Hz	±VM_ACCEL_RATE s/1000 ot/min	10.0	2.000	0.200	RW	Num				US
02.025	Volba decelerační rampy 5	±VM_ACCEL_RATE s/100 Hz	±VM_ACCEL_RATE s/1000 ot/min	10.0	2.000	0.200	RW	Num				US
02.026	Volba decelerační rampy 6	±VM_ACCEL_RATE s/100 Hz	±VM_ACCEL_RATE s/1000 ot/min	10.0	2.000	0.200	RW	Num				US
02.027	Volba decelerační rampy7	±VM_ACCEL_RATE s/100 Hz	±VM_ACCEL_RATE s/1000 ot/min	10.0	2.000	0.200	RW	Num				US
02.028	Volba decelerační rampy 8	±VM_ACCEL_RATE s/100 Hz	±VM_ACCEL_RATE s/1000 ot/min	10.0	2.000	0.200	RW	Num				US
02.029	Volba decelerační rampy Jog	±VM_ACCEL_RATE s/100 Hz	±VM_ACCEL_RATE s/1000 ot/min	0.2	0.000		RW	Num				US
02.030	Zvolená akcelerační rampa	0 až 8					RO	Num	ND	NC	PT	
02.031	Zvolená decelerační rampa	0 až 8					RO	Num	ND	NC	PT	
02.032	Volba bitu 0 akcel. rampy	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit		NC		
02.033	Volba bitu 1 akcel. rampy	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit		NC		
02.034	Volba bitu 2 akcel. rampy	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit		NC		
02.035	Volba bitu 0 decel. rampy	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit		NC		
02.036	Volba bitu 1 decel. rampy	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit		NC		
02.037	Volba bitu 2 decel. 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 rampy	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Blt				US
02.040	Procento S Rampy	0.0 až 50.0 %		0.0 %			RW					US
02.041	Režim nastavení S Rampy	0 až 2		0			RW	Num				US
02.042	Max. rozsah změny akcelerace 1	0.0 až 300.0	0.000 až 100.000	0.0	0.000		RW	Num				US
02.043	Max. rozsah změny akcelerace 2	0.0 až 300.0	0.000 až 100.000	0.0	0.000		RW	Num				US
02.044	Max. rozsah změny akcelerace 3	0.0 až 300.0	0.000 až 100.000	0.0	0.000		RW	Num				US
02.045	Max. rozsah změny akcelerace 4	0.0 až 300.0	0.000 až 100.000	0.0	0.000		RW	Num				US
02.050	Vplba časování options		0000 až 1111		0001		RW	Bin				US
02.051	Časování options aktivní		0000 až 1111				RO	Bin	ND	NC	PT	

11.3 Řízení externím kmitočtem. Zpětná otáčková vazba. Řízení otáček

Obr. 11-3 Logický diagram Menu 3, Otevřená smyčka

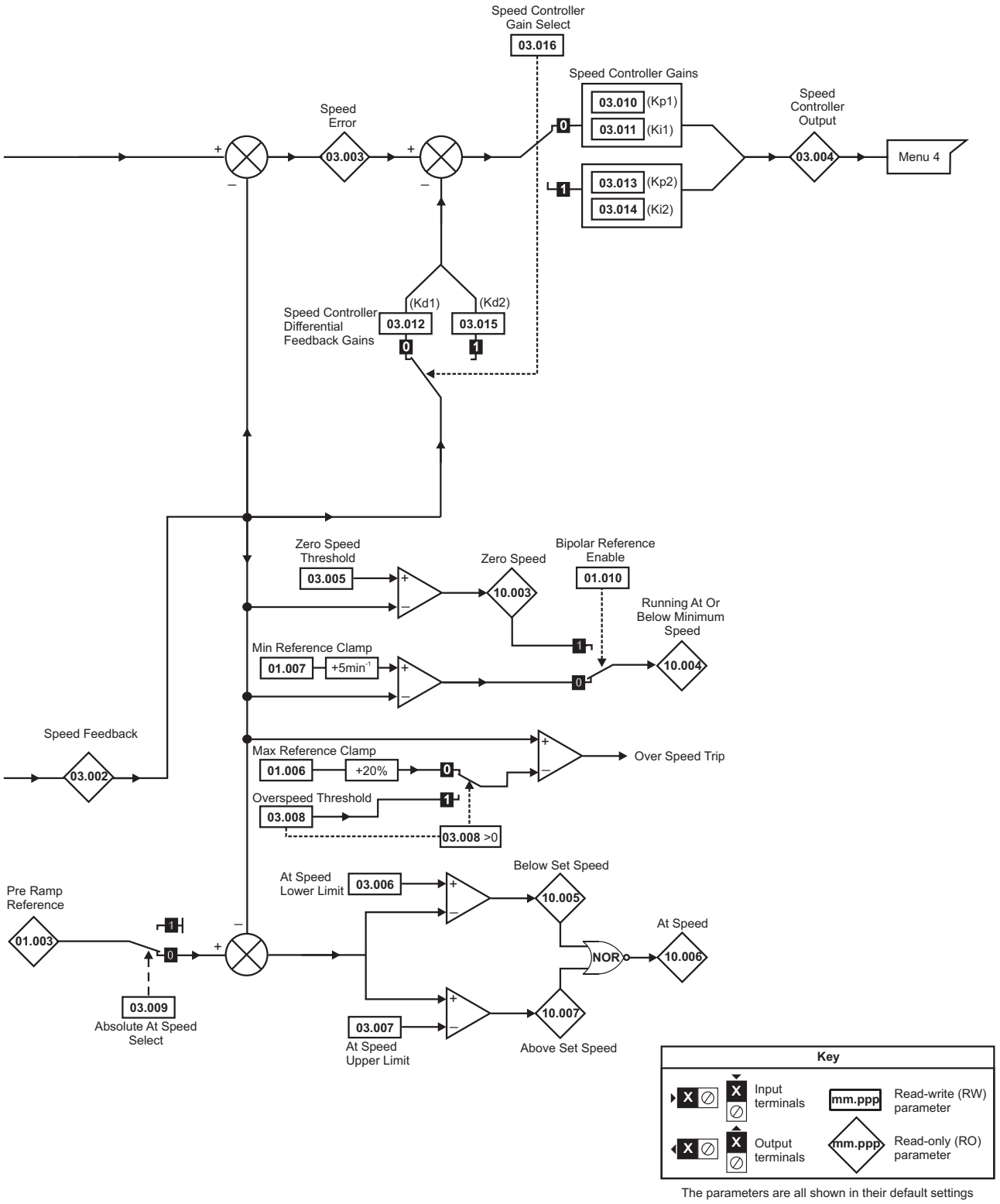


Obr. 11-4 Logický diagram Menu 3, RFC-A, RFC-S



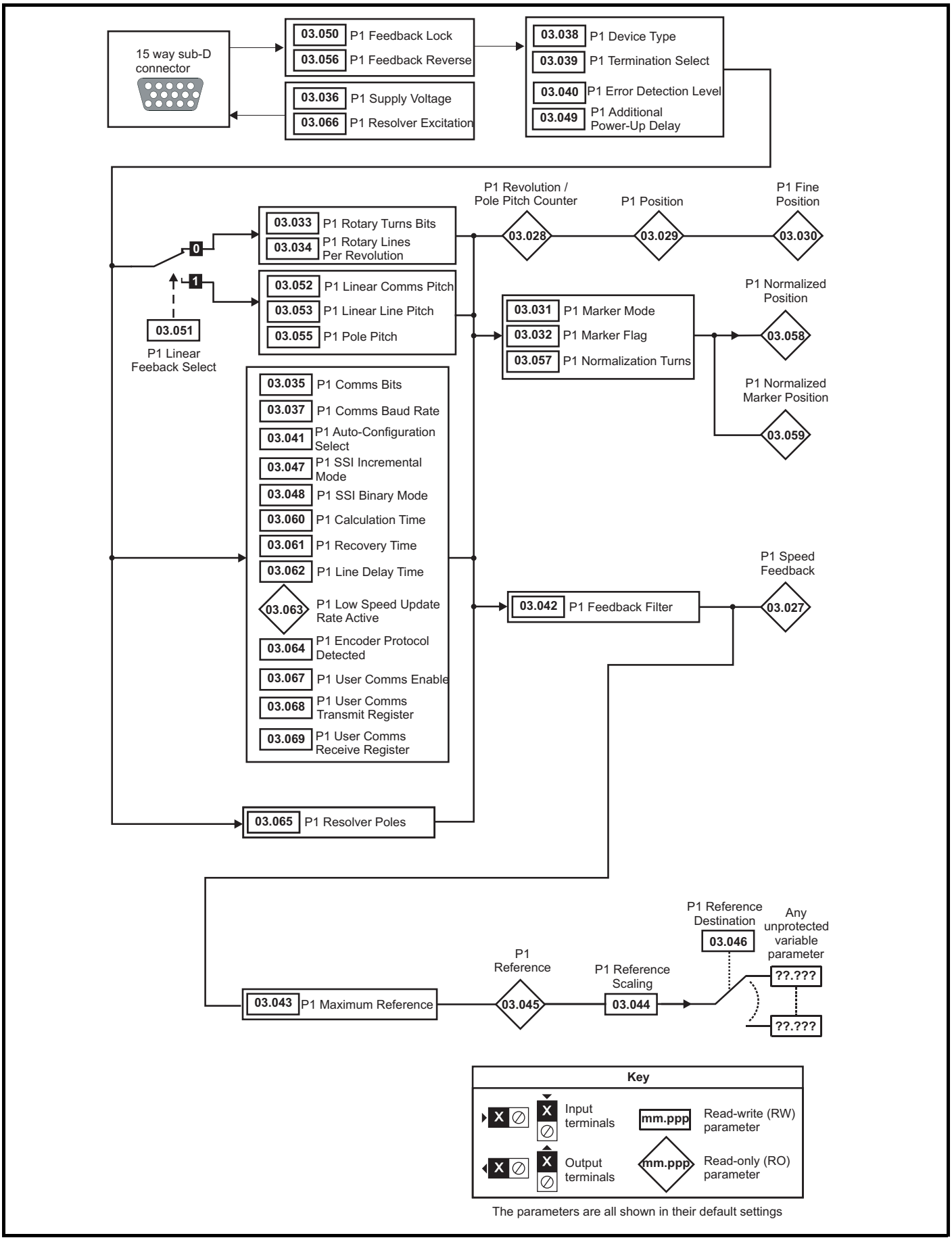
POZNÁMKA

* Automatická změna je-li příslušný 'bit' *Polohová zpětná vazba inicializována* (03.076) roven 0.



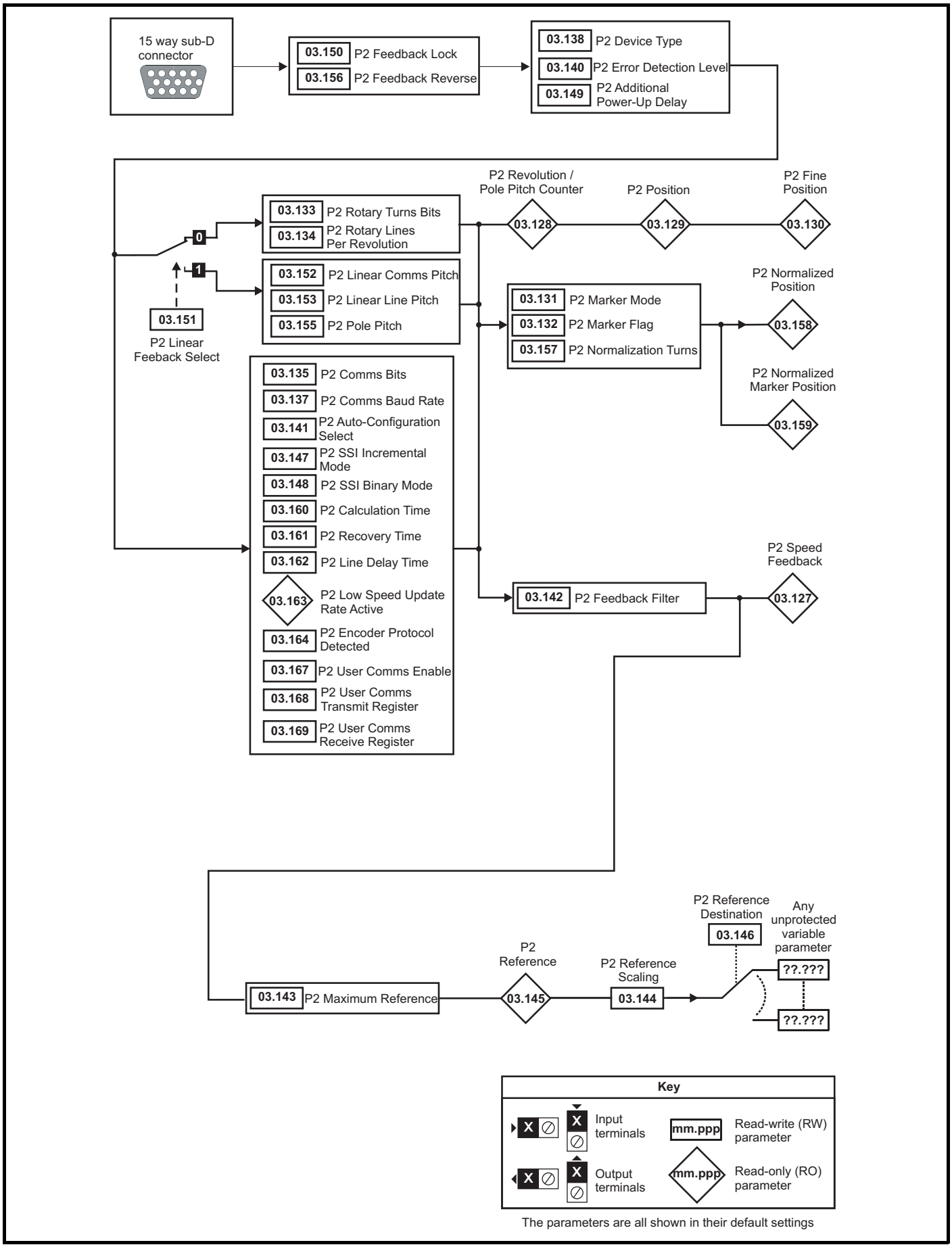
The parameters are all shown in their default settings

Obr. 11-5 Rozhraní P1

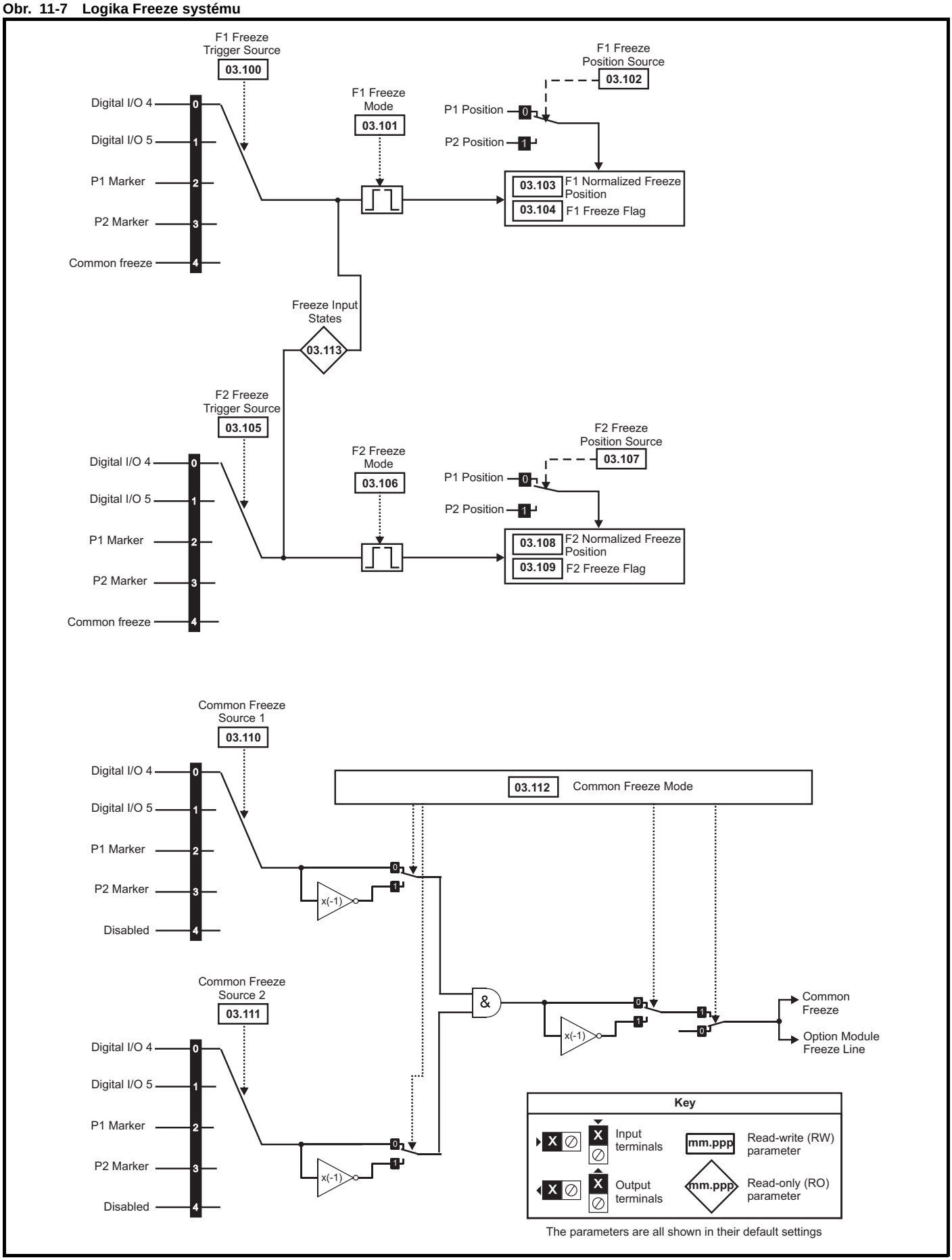


The parameters are all shown in their default settings

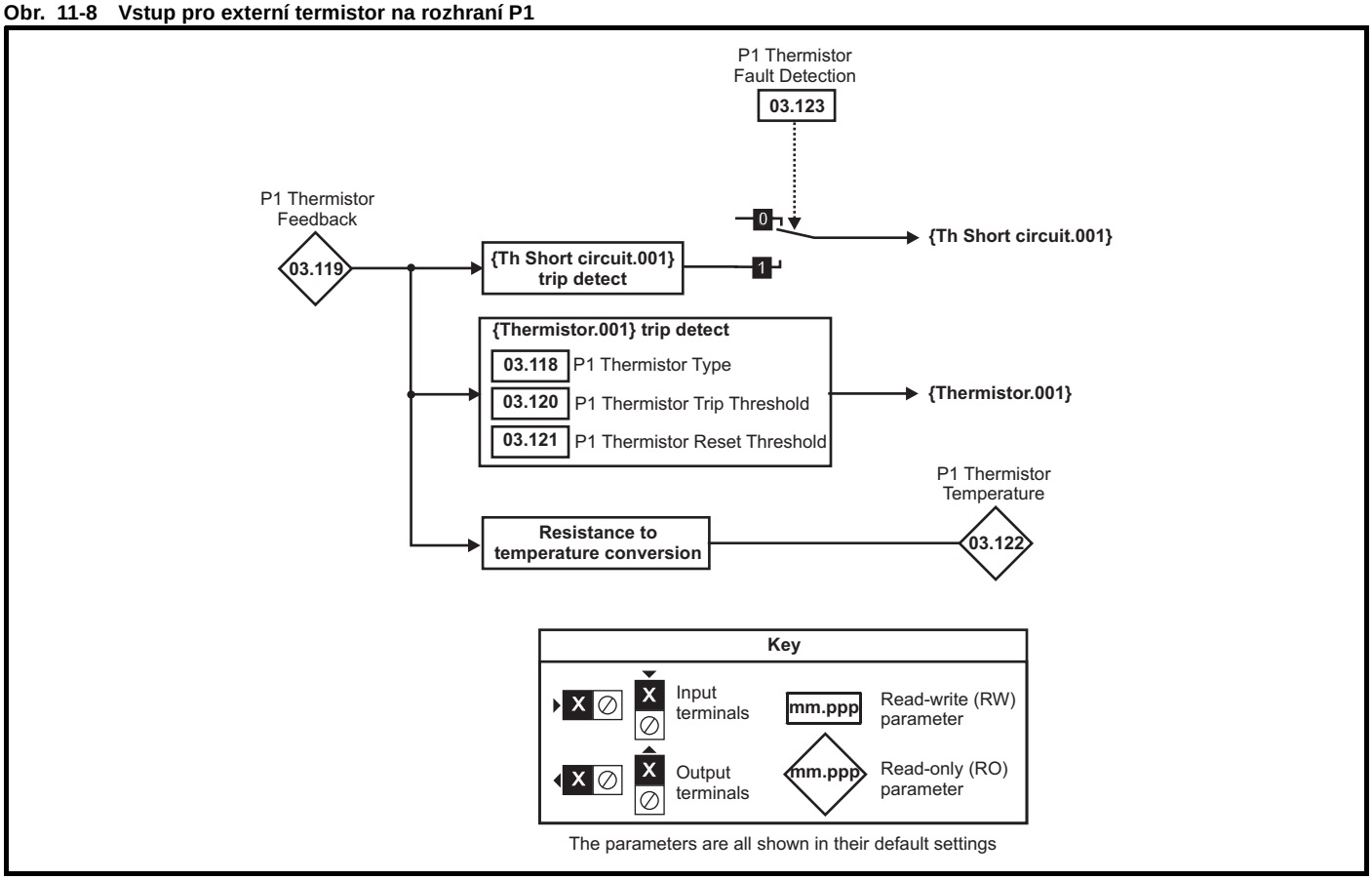
Obr. 11-6 Rozhraní P2



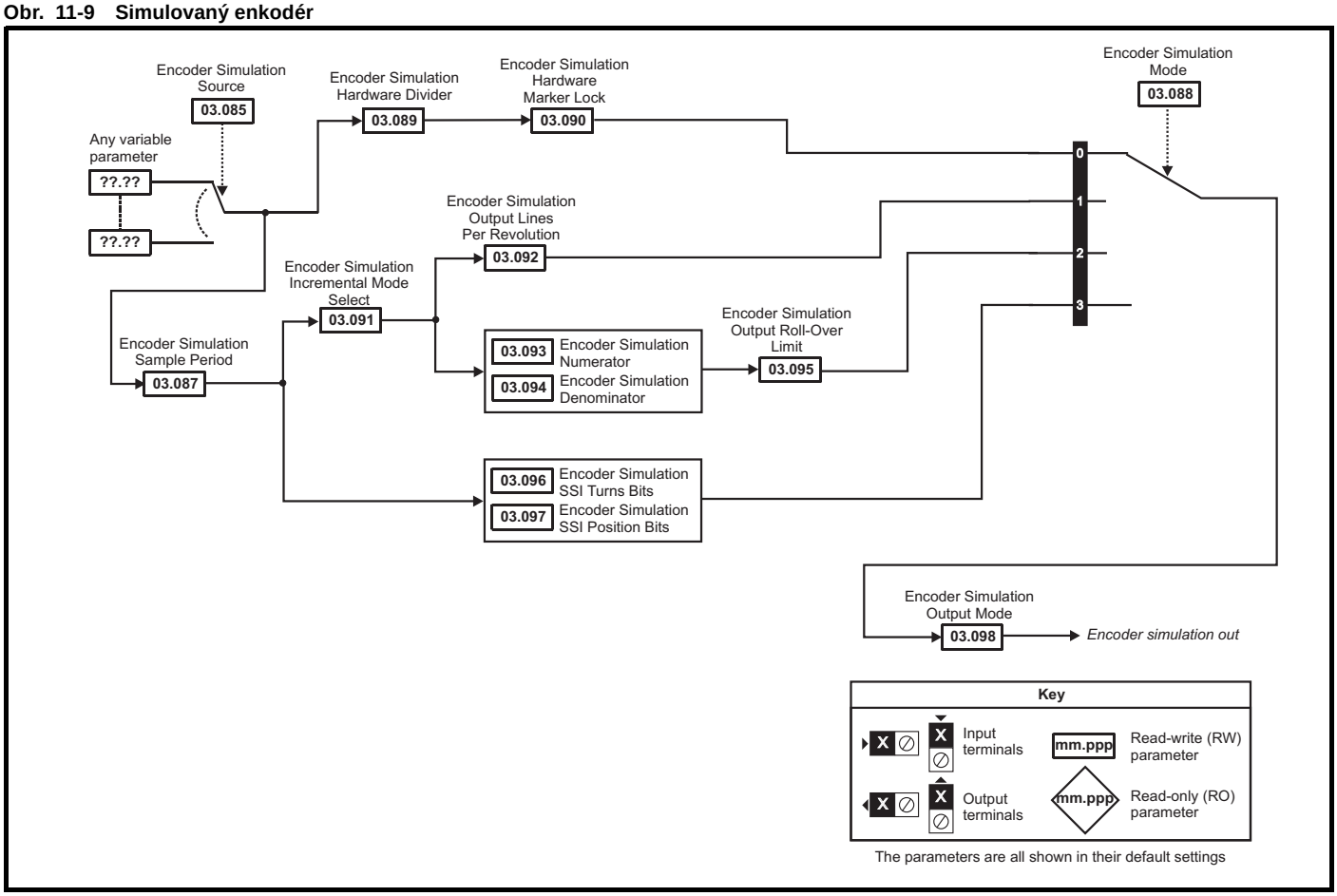
Obr. 11-7 Logika Freeze systému



Obr. 11-8 Vstup pro externí termistor na rozhraní P1



Obr. 11-9 Simulovaný enkodér



Parametr		Rozsah			Tovární nastavení			Typ					
		OL	RFC-A	RFC-S	OL	RFC-A	RFC-S						
03.001	OL> Žádaná hodnota řídícího kmitočtu	±1000.0 Hz						RO	Num	ND	NC	PT	FI
	RFC> Reference otáček		±VM_SPEED					RO	Num	ND	NC	PT	FI
03.002	Skutečné otáčky		±VM_SPEED					RO	Num	ND	NC	PT	FI
03.003	Regulační odchylka otáček		±VM_SPEED					RO	Num	ND	NC	PT	FI
03.004	Výstup otáčkové smyčky		±VM_TORQUE_CURRENT %					RO	Num	ND	NC	PT	FI
03.005	Práh nulových otáček	0.0 až 20.0 Hz	0 až 200 ot/min		1.0 Hz	5 ot/min		RW	Num				US
03.006	At speed - dolní práh	0.0 až 550.0 Hz	0 až 33,000 ot/min		1.0 Hz	5 ot/min		RW	Num				US
03.007	At speed - horní práh	0.0 až 550.0 Hz	0 až 33,000 ot/min		1.0 Hz	5 ot/min		RW	Num				US
03.008	Práh nadměrných otáček	0.0 až 550.0 Hz	0 až 40,000 ot/min		0.0 Hz	0 ot/min		RW	Num				US
03.009	Absolutní detekce At speed	Off (0) nebo On (1)			Off (0)			RW	Bit				US
03.010	P zisk otáčkového regulátoru (Kp1)		0.0000 až 200.0000 s/rad			0.0300 s/rad	0.0100 s/rad	RW	Num				US
03.011	I zisk otáčkového regulátoru (Ki1)		0.00 až 655.35 s^2/rad			0.10 s^2/rad	1.00 s^2/rad	RW	Num				US
03.012	RFC> D zisk otáčkového regulátoru (Kd1)		0.00000 až 0.65535 1/rad			0.00000 1/rad		RW	Num				US
03.013	OL> Volba řízení kmitočtem	Off (0) nebo On (1)			Off (0)			RW	Bit				US
	RFC> P zisk otáčkového regulátoru (Kp2)		0.0000 až 200.0000 s/rad			0.0300 s/rad	0.0100 s/rad	RW	Num				US
03.014	OL> Čitatel poměru řídícího kmitočtu	0.000 až 1.000			1.000			RW	Num				US
	RFC> I zisk otáčkového regulátoru (Ki2)		0.00 až 655.35 s^2/rad			0.10 s^2/rad	1.00 s^2/rad	RW	Num				US
03.015	OL> Jmenovatel poměru řídícího kmitočtu	0.001 až 1.000			1.000			RW	Num				US
	RFC> D zisk otáčkového regulátoru (Kd2)		0.00000 až 0.65535 1/rad			0.00000 1/rad		RW	Num				US
03.016	OL> Reference Frame Angle	0 až 65535						RO	Num	ND	NC	PT	
	RFC> Volba zisku otáčkového regulátoru		Off (0) nebo On (1)			Off (0)		RW	Bit				US
03.017	Metoda nastavení otáčkového regulátoru		Disabled (0), Bandwidth (1), Comp Angle (2), Kp Gain Times 16 (3), Low Performance (4), Std Performance (5), High Performance (6), First Order (7)			Disabled (0)		RW	Txt				US
03.018	Moment setrvačnosti motoru a zátěže		0.00000 až 1000.00000 kgm^2			0.00000 kgm^2		RW	Num				US
03.019	Regulační úhlová odchylka		0.0 až 360.0 °			4.0 °		RW	Num				US
03.020	Pásmo kmitočtové propustnosti		5 až 1000 Hz			10 Hz		RW	Num				US
03.021	Koeficient tlumení		0.0 až 10.0			1.0		RW	Num				US
03.022	Pevná reference otáček		±VM_SPEED_FREQ_REF	±VM_SPEED		0.0		RW	Num				US
03.023	Volba pevné refrence otáček		Off (0) nebo On (1)			Off (0)		RW	Bit				US
03.024	Režim zpětné vazby RFC		Feedback (0), Sensorless (1), Feedback NoMax (2), Sensorless NoMax (3)			Feedback (0)		RW	Txt				US
03.025	Poloha fáze enkodéru			0.0 to 359.9 °				RW	Num	ND			US
03.026	Volba pozice připojení zpětné vazby		P1 Drive (0), P2 Drive (1), P1 Slot 1 (2), P2 Slot 1 (3), P1 Slot 2 (4), P2 Slot 2 (5), P1 Slot 3 (6), P2 Slot 3 (7)			P1 Drive (0)		RW	Txt				US
03.027	P1 Skutečné otáčky	±VM_SPEED						RO	Num	ND	NC	PT	FI
03.028	P1 Čítač otáček / Pólové rozteče	0 až 65535						RO	Num	ND	NC	PT	
03.029	P1 Poloha	0 až 65535						RO	Num	ND	NC	PT	
03.030	P1 Poloha - jemně	0 až 65535						RO	Num	ND	NC	PT	
03.031	P1 Režim nulového pulzu	0000 až 1111			0100			RW	Bin				US
03.032	P1 Příznak nulového pulzu	Off (0) nebo On (1)			Off (0)			RW	Bit		NC		
03.033	P1 Bitové rozlišení na otáčku	0 až 16			16			RW	Num				US
03.034	P1 Počet pulzů na otáčku	1 až 100000			1024		4096	RW	Num				US
03.035	P1 Počet komunikačních bitů	0 až 48			0			RW	Num				US
03.036	P1 Napájecí napětí	5V (0), 8V (1), 15V (2)			5V (0)			RW	Txt				US
03.037	P1 Přenosová rychlost	100K (0), 200K (1), 300K (2), 400K (3), 500K (4), 1M (5), 1.5M (6), 2M (7), 4M (8)			300K (2)			RW	Txt				US

Parametr		Rozsah			Tovární nastavení			Typ					
		OL	RFC-A	RFC-S	OL	RFC-A	RFC-S						
03.038	P1 Typ připojeného čidla	AB (0), FD (1), FR (2), AB Servo (3), FD Servo (4), FR Servo (5), SC (6), SC Hiperface (7), EnDat (8), SC EnDat (9), SSI (10), SC SSI (11), SC Servo (12), BiSS (13), Resolver (14), SC SC (15), Commutation Only (16)			AB (0)		AB Servo (3)	RW	Txt				US
03.039	P1 Volba připojení ukončovacích odporů	0 až 2			1			RW	Num				US
03.040	P1 Volba stupně ochrany	0000 až 1111			0000	0001		RW	Bin				US
03.041	P1 Volba automatické konfigurace	Disabled (0) nebo Enabled (1)			Enabled (1)			RW	Txt				US
03.042	P1 Filtr zpětné vazby	Disabled (0), 1 (1), 2 (2), 4 (3), 8 (4), 16 (5) ms			Disabled (0)			RW	Txt				US
03.043	P1 Maximální reference	0 až 33,000 ot/min			1500 ot/min		3000 ot/min	RW	Num				US
03.044	P1 Konstanta reference	0.000 až 4.000			1.000			RW	Num				US
03.045	P1 Reference	±100.0 %						RO	Num	ND	NC	PT	FI
03.046	P1 Místo určení reference	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num	DE		PT	US
03.047	P1 Inkrementální režim SSI	Off (0) nebo On (1)			Off (0)			RW	Bit				US
03.048	P1 Binární režim SSI	Off (0) nebo On (1)			Off (0)			RW	Bit				US
03.049	P1 Přídavné zpoždění při připojení sítě	0.0 až 25.0 s			0.0 s			RW	Num				US
03.050	P1 Zámek zpětné vazby	Off (0) nebo On (1)			Off (0)			RW	Bit				US
03.051	P1 Volba lineární zpětné vazby	Off (0) nebo On (1)			Off (0)			RW	Bit				US
03.052	P1 Linear Comms Pitch	0.001 až 100.000			0.001			RW	Num				US
03.053	P1 Linear Line Pitch	0.001 až 100.000			0.001			RW	Num				US
03.054	P1 Linear Comms And Line Pitch Units	millimetres (0) nebo micrometres (1)			millimetres (0)			RW	Txt				US
03.055	P1 Pole Pitch	0.01 až 1000.00 mm			10.00 mm			RW	Num				US
03.056	P1 Reverzace zpětné vazby	Off (0) nebo On (1)			Off (0)			RW	Bit				US
03.057	P1 Normalizované otáčky	0 až 16			16			RO	Num				US
03.058	P1 Normalizovaná poloha	-2147483648 až 2147483647						RO	Num	ND	NC	PT	
03.059	P1 Normalizovaná poloha nulového pulzu	-2147483648 až 2147483647						RO	Num	ND	NC	PT	
03.060	P1 Calculation Time	0 až 20 µs			5 µs			RW	Num				US
03.061	P1 Recovery Time	5 až 100 µs			30 µs			RW	Num				US
03.062	P1 Line Delay Time	0 až 5000 ns						RW	Num	ND	NC	PT	US
03.063	P1 Low Speed Update Rate Active	Off (0) nebo On (1)						RO	Bit	ND	NC	PT	
03.064	P1 Detekce protokolu enkodéru	None (0), Hiperface (1), EnDat 2.1 (2), EnDat 2.2 (3), BiSS (4)						RW	Txt	ND	NC	PT	
03.065	P1 Počet pólů resolveru	2 Poles (1) až 20 Poles (10)			2 Pole (1)			RW	Txt				US
03.066	P1 Napájení resolveru	6kHz 3V (0), 8kHz 3V (1), 6kHz 2V (2), 8kHz 2V (3)			6kHz (0)			RW	Txt				US
03.067	P1 User Comms Enable	0 až 1			0			RW	Num				US
03.068	P1 User Comms Transmit Register	0 až 65535			0			RW	Num		NC	PT	
03.069	P1 User Comms Receive register	0 až 65535			0			RW	Num		NC	PT	
03.070	P1 Position Feedback Signals	000000 až 111111						RO	Num	ND	NC	PT	
03.071	P1 Detekce poruchy	Off (0) nebo On (1)						RW	Bit	ND	NC	PT	
03.075	Inicializace polohové zpětné vazby	Off (0) nebo On (1)			Off (0)			RW	Bit		NC		
03.076	Polohová zpětná vazba inicializována	0000000000 až 1111111111			0000000000			RO	Bin		NC	PT	
03.078	Sensorless Mode Active		Off (0) or On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
03.079	Sensorless Mode Filter		4 (0), 8 (1), 16 (2), 32 (3), 64 (4) ms			4 (0) ms		RW	Txt				US
03.080	Sensorless Position		-2147483648 až 2147483647					RO	Num	ND	NC	PT	
03.083	Full Motor Object Nameplate Transfer	Off (0) nebo On (1)			Off (0)			RW	Bit				US
03.085	Zdroj simulovaného enkodéru	0.000 až 59.999			3.016	0.000		RW	Num			PT	US
03.086	Stav simulovaného enkodéru	None (0), Full (1), No Marker Pulse (2)						RO	Txt	ND	NC	PT	
03.087	Vzorkovací doba simulovaného enkodéru	0.25 (0), 1 (1), 4, (2), 16 (3) ms			4 (2) ms	0.25 (0) ms		RW	Txt				US
03.088	Režim simulovaného enkodéru	Hardware (0), Lines Per Rev (1), Ratio (2), SSI (3)			Lines Per Rev (1)	Hardware (0)		RW	Txt				US
03.089	Hardwarový dělič simulovaného enkodéru	0 až 7			0			RW	Num				US
03.090	Režim hardwarového nulového pulzu simulovaného enkodéru	Off (0) nebo On (1)			Off (0)			RW	Bit				US
03.091	Encoder Simulation Incremental Mode Select	Off (0) nebo On (1)			On (1)	Off (0)		RW	Bit				US
03.092	Počet pulzů na otáčku simulovaného enkodérového výstupu	1 až 16384			1024	4096		RW	Num				US
03.093	Čitatel simulovaného enkodérového výstupu	1 až 65536			65536			RW	Num				US
03.094	Jmenovatel simulovaného enkod. výstupu	1 až 65536			65536			RW	Num				US

Parametr		Rozsah			Tovární nastavení			Typ					
		OL	RFC-A	RFC-S	OL	RFC-A	RFC-S						
03.095	Encoder Simulation Output Roll-over Limit	1 až 65535			65535			RW	Num				US
03.096	Bitové SSI rozlišení na otáčku simulovaného enkodéru	0 až 16			16			RW	Num				US
03.097	Počet SSI komunikačních bitů simulovaného enkodéru	2 až 48			33			RW	Num				US
03.098	Režim simulovaného enkodérového výstupu	AB/Gray (0), FD/Binary (1), FR/Binary (2)			AB/Gray (0)			RW	Txt				US
03.100	F1 Freeze Trigger Source	Dig I/O 4 (0), Dig I/O 5 (1), Z1 (2), Z2 (3), Common (4)			Dig I/O 4 (0)			RW	Txt				US
03.101	F1 Freeze Mode	Rising 1st (0), Falling 1st (1), Rising all (2), Falling all (3)			Rising 1st (0)			RW	Txt				US
03.102	F1 Freeze Position Source	P1 (0) nebo P2 (1)			P1 (0)			RW	Txt				US
03.103	F1 Normalized Freeze Position	-2147483648 až 2147483647						RO	Num	ND	NC	PT	
03.104	F1 Freeze Flag	Off (0) nebo On (1)						RO	Bit	ND	NC	PT	
03.105	F2 Freeze Trigger Source	Dig I/O 4 (0), Dig I/O 5 (1), Z1 (2), Z2 (3), Common (4)			Dig I/O 4 (0)			RW	Txt				US
03.106	F2 Freeze Mode	Rising 1st (0), Falling 1st (1), Rising all (2), Falling all (3)			Rising 1st (0)			RW	Txt				US
03.107	F2 Freeze Position Source	P1 (0) nebo P2 (1)			P1 (0)			RW	Txt				US
03.108	F2 Normalized Freeze Position	-2147483648 až 2147483647						RO	Num	ND	NC	PT	
03.109	F2 Freeze Flag	Off (0) nebo On (1)						RO	Bit	ND	NC	PT	
03.110	Common Freeze Source 1	Dig I/O 4 (0), Dig I/O 5 (1), Z1 (2), Z2 (3),Disabled (4)			Dig I/O 4 (0)			RW	Txt				US
03.111	Common Freeze Source 2	Dig I/O 4 (0), Dig I/O 5 (1), Z1 (2), Z2 (3),Disabled (4)			Dig I/O 4 (0)			RW	Txt				US
03.112	Common Freeze Mode	0000 až 1111			0000			RW	Bin				US
03.113	Freeze Input States	00 až 11						RO	Num	ND	NC	PT	
03.118	P1 Thermistor Type	DIN44082 (0), KTY84 (1), 0.8mA (2)			DIN44082 (0)			RW	Txt				US
03.119	P1 Thermistor Feedback	0 až 10000 Ω						RO	Num	ND	NC	PT	
03.120	P1 Thermistor Trip Threshold	0 až 10000 Ω			3300 Ω			RW	Num				US
03.121	P1 Thermistor Reset Threshold	0 až 10000 Ω			1800 Ω			RW	Num				US
03.122	P1 Thermistor Temperature	-50 až 300 °C						RO	Num	ND	NC	PT	
03.123	P1 Thermistor Fault Detection	None (0), Temperature (1), Temp or Short (2)			None (0)			RW	Bit				US
03.127	P2 Speed Feedback	±VM_SPEED						RO	Num	ND	NC	PT	FI
03.128	P2 Revolution/Pole Pitch Counter	0 až 65535						RO	Num	ND	NC	PT	
03.129	P2 Position	0 až 65535						RO	Num	ND	NC	PT	
03.130	P2 Fine Position	0 až 65535						RO	Num	ND	NC	PT	
03.131	P2 Marker Mode	0000 až 1111			0000			RW	Bin				US
03.132	P2 Marker Flag	Off (0) nebo On (1)			Off (0)			RW	Bit		NC		
03.133	P2 Rotary Turns Bits	0 až 16			16			RW	Num				US
03.134	P2 Rotary Lines Per Revolution	0 až 100000			1024		4096	RW	Num				US
03.135	P2 Comms Bits	0 až 48			0			RW	Num				US
03.137	P2 Comms Baud Rate	100k (0), 200k (1), 300k (2), 400k (3), 500k (4), 1M (5), 1.5M (6), 2M (7), 4M (8) Baud			300K (2) Baud			RW	Txt				US
03.138	P2 Device type	None (0), AB (1), FD (2), FR (3), EnDat (4), SSI (5), BiSS (6)			None (0)			RW	Txt				US
03.140	P2 Error Detection Level	0000 až 1111			0001			RW	Bin				US
03.141	P2 Auto-configuration Select	Disabled (0), Enabled (1)			Enabled (1)			RW	Txt				US
03.142	P2 Feedback Filter	Disabled (0), 1 (1), 2 (2), 4 (3), 8 (4), 16 (5) ms			Disabled (0)			RW	Txt				US
03.143	P2 Maximum Reference	0 až 33,000 ot/min			1500 ot/min		3000 ot/min	RW	Num				US
03.144	P2 Reference Scaling	0.000 až 4.000			1.000			RW	Num				US
03.145	P2 Reference	±100.0 %						RO	Num	ND	NC	PT	FI
03.146	P2 Reference Destination	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num	DE		PT	US
03.147	P2 SSI Incremental Mode	Off (0) or On (1)			Off (0)			RW	Bit				US
03.148	P2 SSI Binary Mode	Off (0) or On (1)			Off (0)			RW	Bit				US
03.149	P2 Additional Power-up Delay	0.0 až 25.0 s			0.0 s			RW	Num				US
03.150	P2 Feedback Lock	Off (0) nebo On (1)			Off (0)			RW	Bit				US
03.151	P2 Linear Feedback Select	Off (0) nebo On (1)			Off (0)			RW	Bit				US
03.152	P2 Linear Comms Pitch	0.001 až 100.000			0.001			RW	Num				US
03.153	P2 Linear Line Pitch	0.001 až 100.000			0.001			RW	Txt				US
03.154	P2 Linear Comms And Line Pitch Units	Millimetres (0) nebo Micrometres (1)			Millimetres (0)			RW	Txt				US
03.155	P2 Pole Pitch	0.01 až 1000.00 mm			10.00 mm			RW	Num				US
03.156	P2 Feedback Reverse	Off (0) nebo On (1)			Off (0)			RW	Bit				US
03.157	P2 Normalization Turns	0 až 16			16			RO	Num				US
03.158	P2 Normalized Position	-2147483648 až 2147483647						RO	Num	ND	NC	PT	

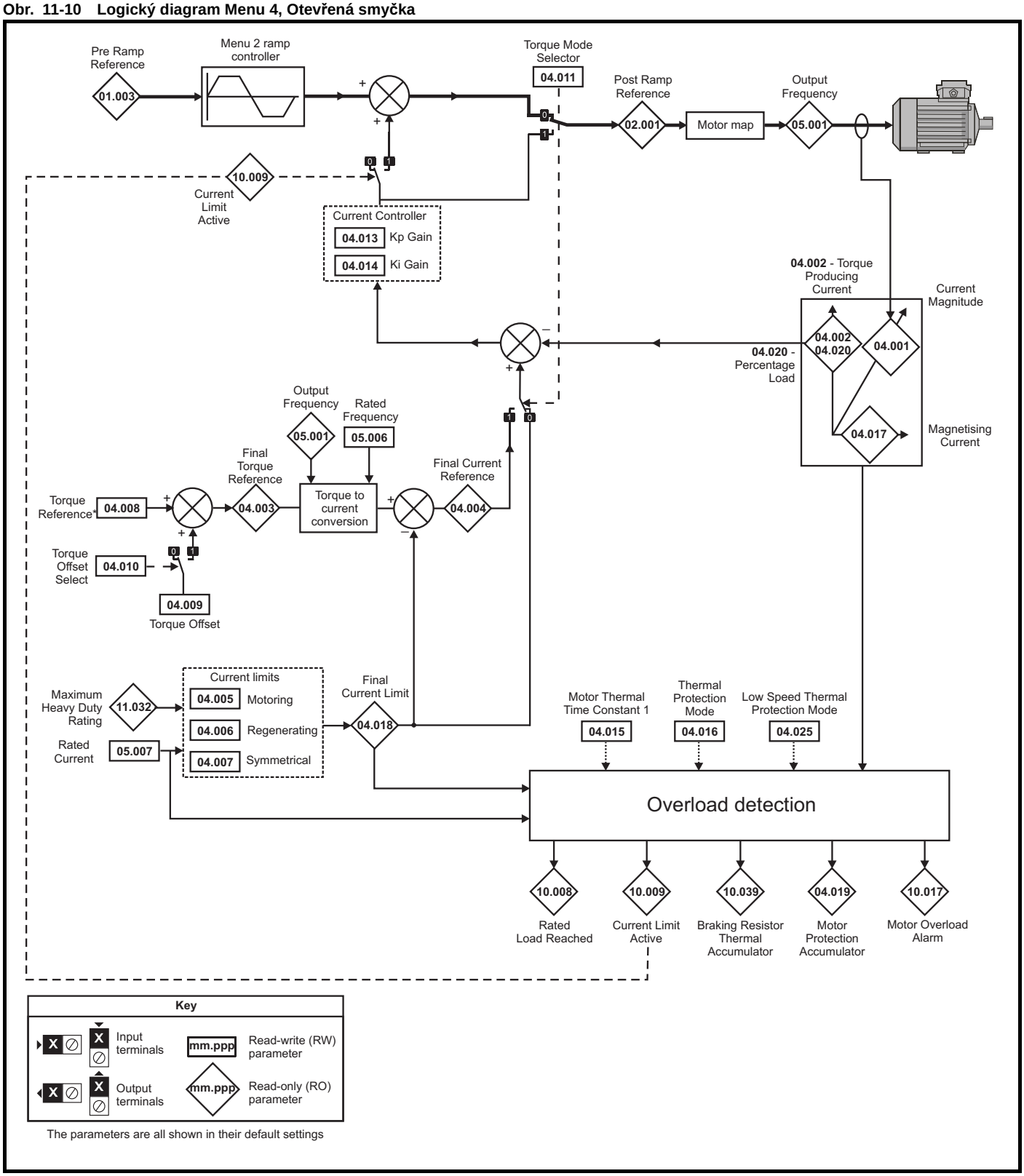
Parametr		Rozsah			Tovární nastavení			Typ					
		OL	RFC-A	RFC-S	OL	RFC-A	RFC-S						
03.159	P2 Normalized Marker Position	--2147483648 to 2147483647						RO	Num	ND	NC	PT	
03.160	P2 Calculation Time	0 až 20 µs			5 µs			RW	Num				US
03.161	P2 Recovery Time	5 až 100 µs			30 µs			RW	Num				US
03.162	P2 Line Delay Time	0 až 5000 ns						RO	Num	ND	NC	PT	US
03.163	P2 Low Speed Update Rate Active	Off (0) nebo On (1)						RO	Bit	ND	NC	PT	
03.164	P2 Encoder Protocol Detected	None (0), Hiperface (1), EnDat 2.1 (2), EnDat 2.2 (3), BiSS (4)						RO	Txt	ND	NC	PT	
03.167	P2 User Comms Enable	0 až 1			0			RW	Num				US
03.168	P2 User Comms Transmit Register	0 až 65535			0			RW	Num				
03.169	P2 User Comms Receive Register	0 až 65535			0			RW	Num				
03.171	P2 Error Detected	Off (0) nebo On (1)						RO	Bit	ND	NC	PT	
03.172	P2 Status	None (0), AB (1), FD (2), FR (3), EnDat (4), SSI (5), BiSS (6), EnDat Alt (7), SSI Alt (8), BiSS Alt (9)						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

Český význam viz tabulka 11-2 na str. 173.

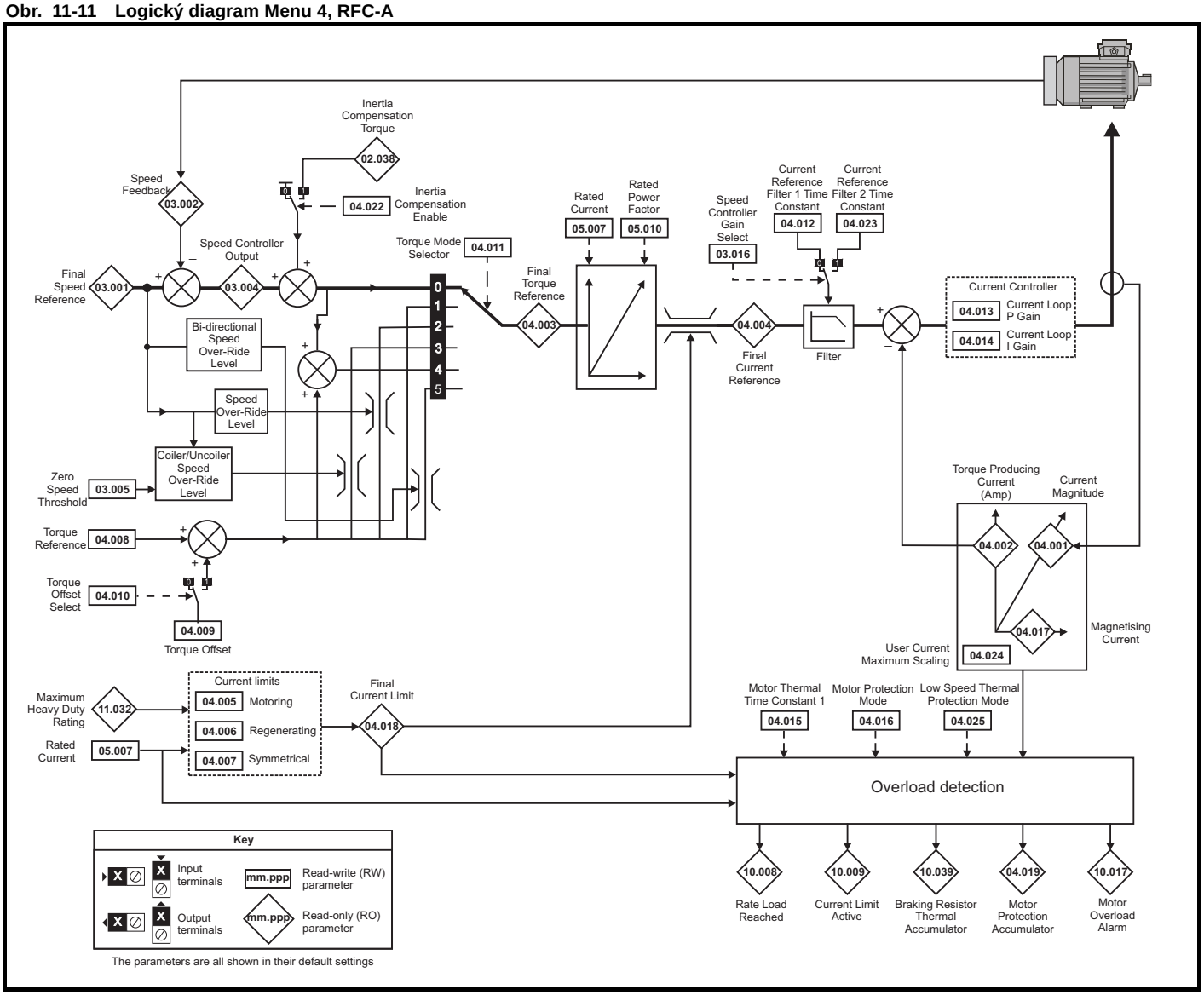
11.4 Menu 4: Regulace proudu a momentu

Obr. 11-10 Logický diagram Menu 4, Otevřená smyčka

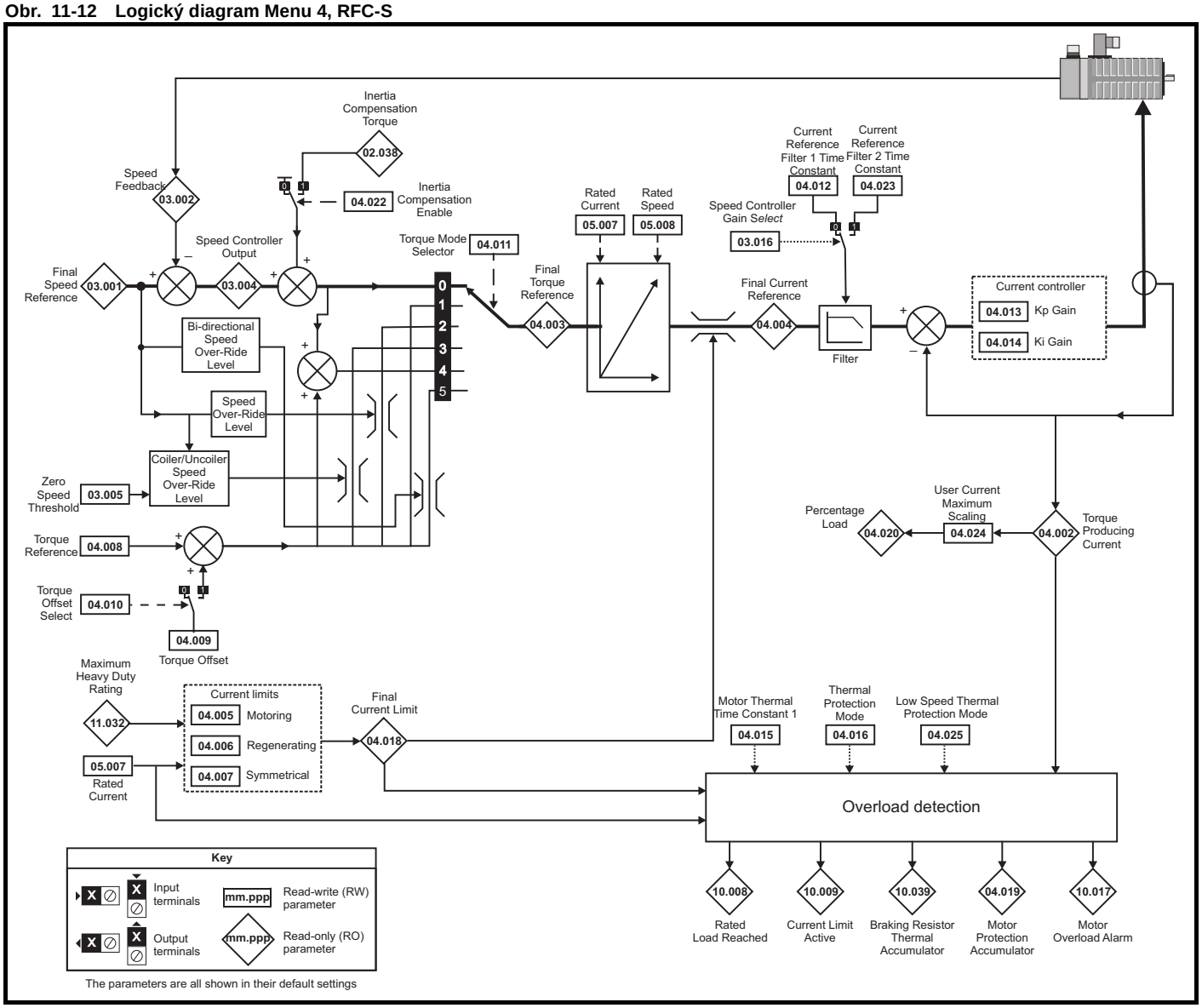


The parameters are all shown in their default settings

Obr. 11-11 Logický diagram Menu 4, RFC-A



Obr. 11-12 Logický diagram Menu 4, RFC-S



The parameters are all shown in their default settings

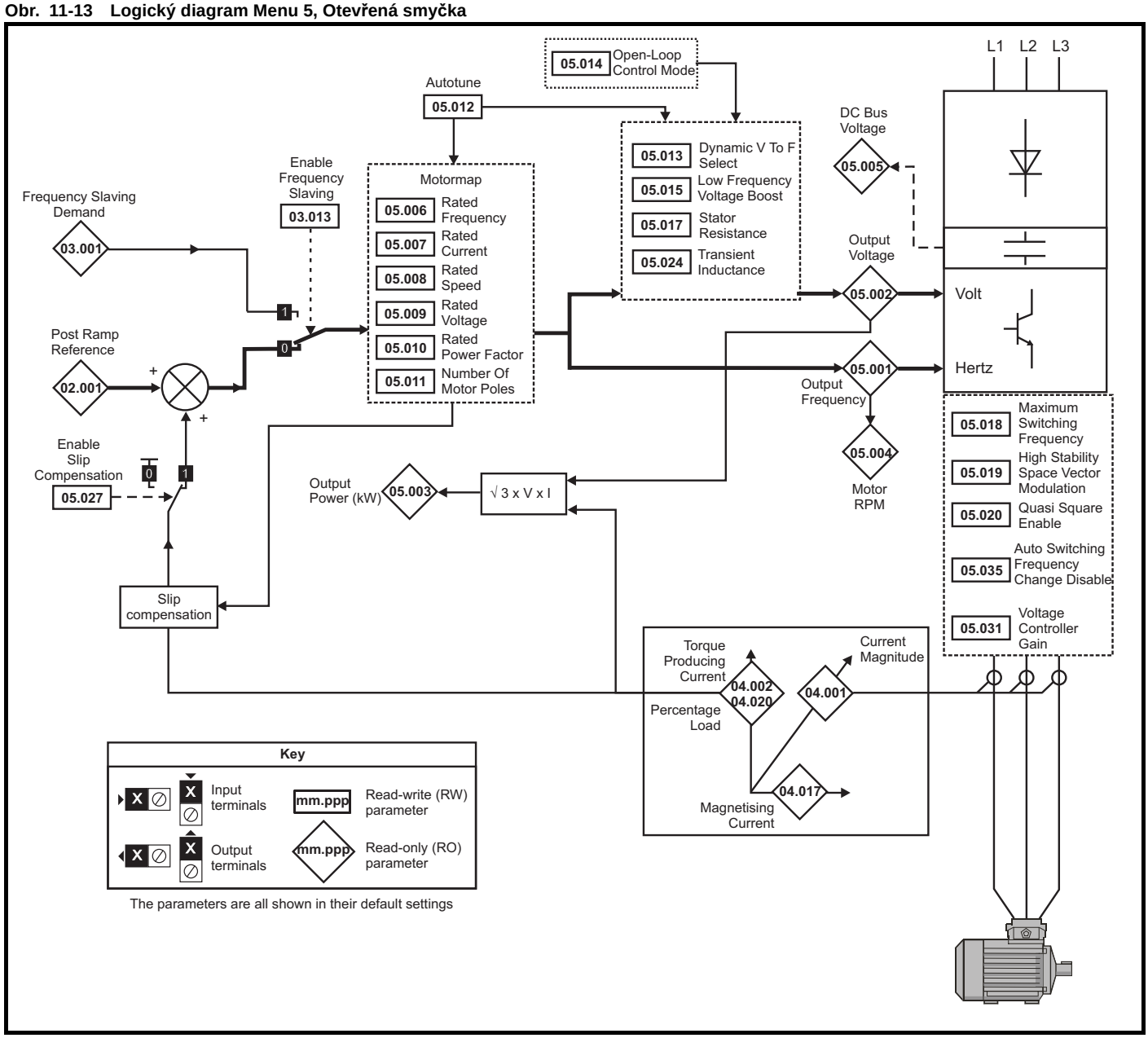
Parametr		Rozsah (⇳)		Tovární nastavení (⇨)			Typ					
		OL	RFC-A / S	OL	RFC-A	RFC-S						
04.001	Proud motoru	±VM_DRIVE_CURRENT_UNIPOLAR A					RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.002	Činný proud motoru	±VM_DRIVE_CURRENT A					RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.003	Požadovaný moment	±VM_TORQUE_CURRENT %					RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.004	Požadovaný proud	±VM_TORQUE_CURRENT %					RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.005	Motorické proudové omezení	±VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT %		165.0 %	175.0 %		RW	Num		RA		US
04.006	Generátorické proudové omezení	±VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT %		165.0 %	175.0 %		RW	Num		RA		US
04.007	Symetrické proudové omezení	±VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT %		165.0 %	175.0 %		RW	Num		RA		US
04.008	Reference momentu	±VM_USER_CURRENT_HIGH_RES %		0.00 %			RW	Num				US
04.009	Ofset momentu	±VM_USER_CURRENT %		0.0 %			RW	Num				US
04.010	Volba ofsetu momentu	Off (0) or On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
04.011	Volba řízení otáček/momentu	0 to 1	0 to 5	0			RW	Num				US
04.012	Časová konstanta filtru 1 požadovaného proudu		0.0 to 25.0 ms		0.0 ms		RW	Num				US
04.013	P zisk regulátoru proudové smyčky (kp)	0 to 30000		20	150		RW	Num				US
04.014	I zisk regulátoru proudové smyčky (Ki)	0 to 30000		40	2000		RW	Num				US
04.015	Tepelná časová konstanta 1 motoru	1.0 to 3000.0 s		89.0 s			RW	Num				US
04.016	Režim tepelné ochrany	00 to 11		00			RW	Bin				US
04.017	Magnetizační proud motoru	±VM_DRIVE_CURRENT A					RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.018	Indikace aktuálních proudového omezení	±VM_TORQUE_CURRENT %					RO	Num	ND	NC	PT	
04.019	Akumulátor ochrany motoru	0.0 to 100.0 %					RO	Num	ND	NC	PT	PS
04.020	Indikace činného proudu	±VM_USER_CURRENT %					RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.021	Blokování filtru proudové zpětné vazby	Off (0) or On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
04.022	Blokování kompenzace momentu setrvačnosti		Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
04.023	Časová konstanta filtru 2 požadovaného proudu		0.0 to 25.0 ms		0.0 ms		RW	Num				US
04.024	Uživatelská konstanta max. proudu	±VM_TORQUE_CURRENT_UNIPOLAR %		165.0 %	175.0 %		RW	Num		RA		US
04.025	Režim tepelné ochrany při nízkých otáčkách	0 to 1		0			RW	Num				US
04.026	Procento momentu	±VM_USER_CURRENT %					RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.027	Úroveň detekce nízkého zatížení	0.0 to 100.0 %		0.0 %			RW	Num				US
04.028	Práh detekce otáček/kmitočtu nízkého zatížení	±VM_SPEED_FREQ_REF_UNIPOLAR		0.0			RW	Num				US
04.029	Blokování poruchy při nízkém zatížení	Off (0) or On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
04.030	Režim proudového regulátoru		Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
04.031	Notch Filter Centre Frequency		50 to 1000 Hz		100 Hz		RW	Num				US
04.032	Notch Filter Bandwidth		0 to 500 Hz		0 Hz		RW	Num				US
04.033	Inertia Times 1000		Off (0) or On (1)		Off (0)		RW	Bit				US
04.036	Hodnota akumulátoru ochrany motoru při připojení sítě	Power down (0), Zero (1), Real time (2)		Power down (0)			RW	Txt				US
04.037	Tepelná časová konstanta 2 motoru	1.0 to 3000.0 s		89.0 s			RW	Num				US
04.038	Měřítko tepelné časové konstanty 2 motoru	0 to 100 %		0 %			RW	Num				US
04.039	Jmen. ztráty v železe jako % ztrát	0 to 100 %		0 %			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

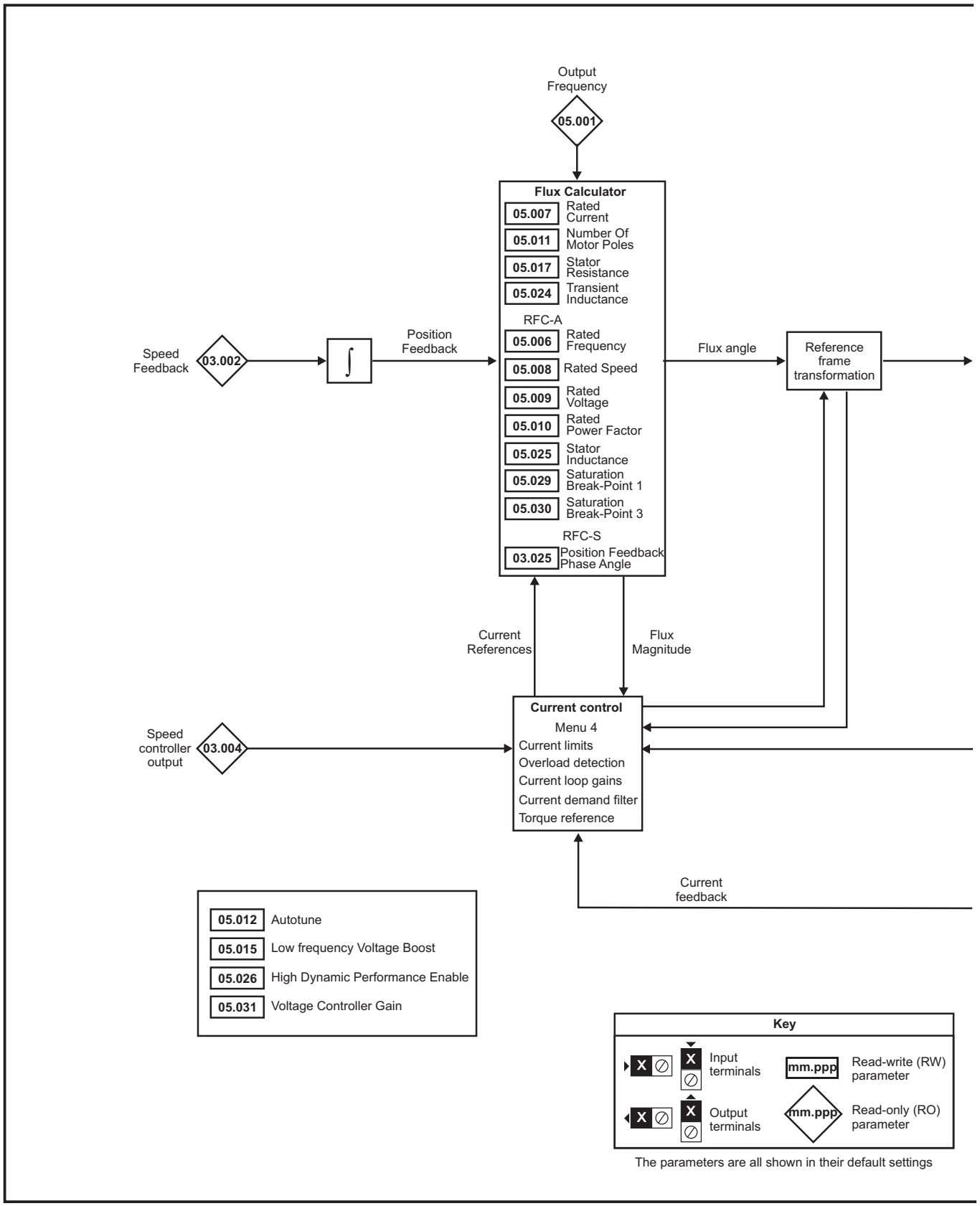
Český význam viz tabulka 11-2 na str. 173.

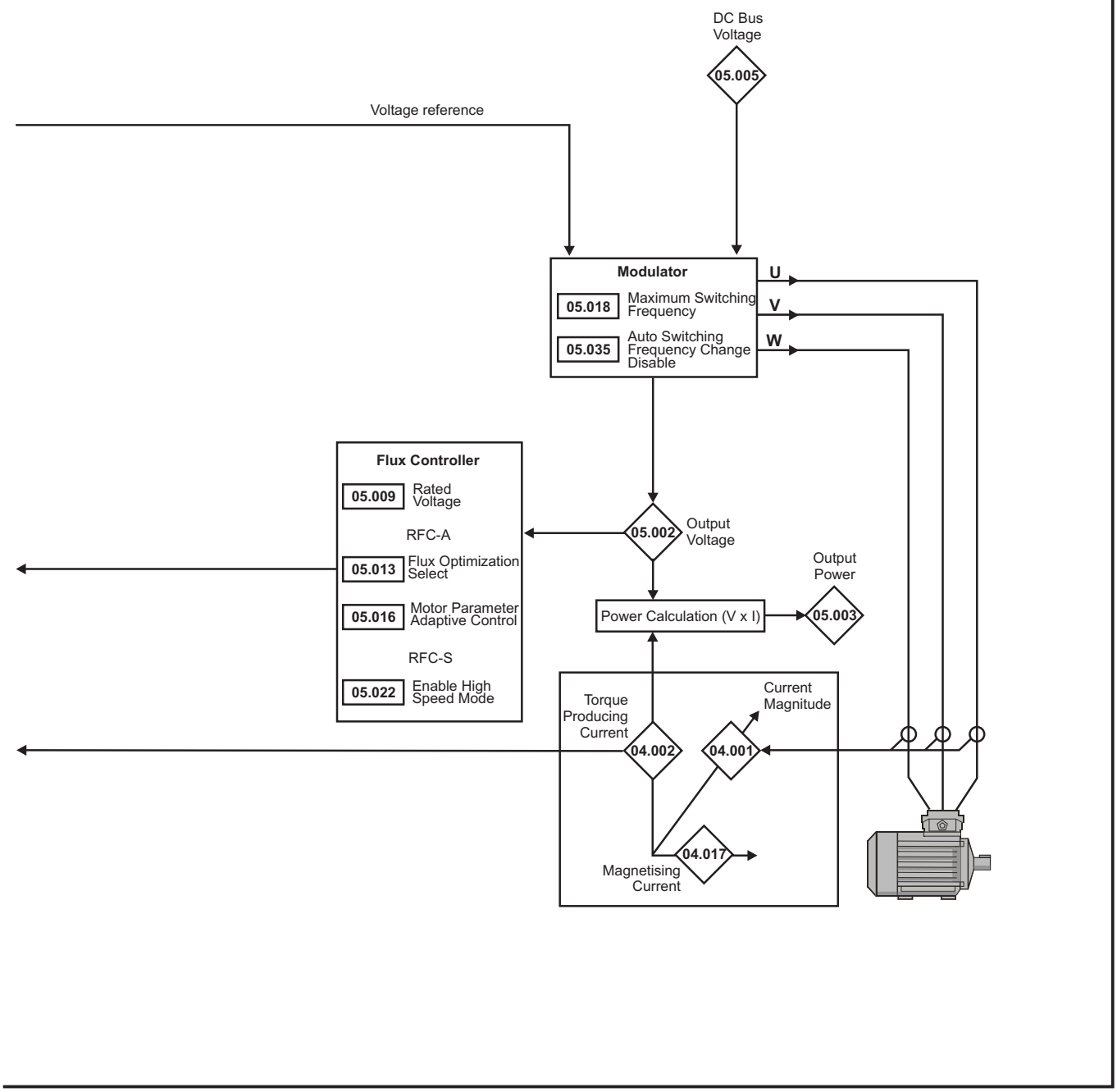
11.5 Menu 5: Motor

Obr. 11-13 Logický diagram Menu 5, Otevřená smyčka



Obr. 11-14 Logický diagram Menu 5, RFC-A, RFC-S




DC Bus Voltage
05.005
Voltage reference
Modulator
05.018
Maximum Switching Frequency
05.035
Auto Switching Frequency Change Disable
U
V
W
Flux Controller
05.009
Rated Voltage
RFC-A
05.013
Flux Optimization Select
05.016
Motor Parameter Adaptive Control
RFC-S
05.022
Enable High Speed Mode
05.002
Output Voltage
Output Power
Power Calculation (V x I)
05.003
Torque Producing Current
Current Magnitude
04.002
04.001
04.017
Magnetising Current

Parametr		Rozsah (⇳)			Tovární nastavení (⇨)			Typ					
		OL	RFC-A	RFC-S	OL	RFC-A	RFC-S						
05.001	Výstupní kmitočet	±VM_SPEED_FREQ_REF	±2000.0 Hz					RO	Num	ND	NC	PT	FI
05.002	Výstupní napětí	±VM_AC_VOLTAGE V						RO	Num	ND	NC	PT	FI
05.003	Výkon výkon	±VM_POWER kW						RO	Num	ND	NC	PT	FI
05.004	Otáčky motoru	±180000 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	0.0 až 550.0 Hz			50Hz: 50.0 60Hz: 60.0			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 až 33000 ot/min	0.00 až 33000.00 ot/min		50Hz: 1500.0 ot/min 60Hz: 1800.0 ot/min	50Hz: 1450.00 ot/min 60Hz: 1750.00 ot/min	3000.00 ot/min	RW	Num				US
05.009	Jmenovité napětí motoru	±VM_AC_VOLTAGE_SET			200V drive: 230 V 50 Hz - 400V drive: 400 V 60 Hz - 400V drive: 460 V 575V drive: 575 V			RW	Num		RA		US
05.010	Jmenovitý účiník motoru	0.000 až 1.000			0.850			RW	Num		RA		US
05.011	Počet pólů motoru	Automatic (0) až 480 Poles (240)			Automatic (0)		6 Poles (3)						
05.012	Funkce Autotune	0 až 2	0 až 5	0 až 6	0			RW	Txt				US
05.013	OL: Volba dyman. charakteristiky U/f	Off (0) nebo On (1)			Off (0)			RW	Bit				US
	RFC-A Volba optimalizace magn. toku	Off (0) nebo On (1)			Off (0)			RW	Bit				US
05.014	OL: Volba režimu výstupního napětí	Ur S (0), Ur (1), Fixed (2), Ur Auto (3), Ur I (4), Square (5), Current 1P (6)			Ur I (4)			RW	Txt				US
	RFC: Volba při odblokování			None (0), Phase (1), Phase Init (2)			None (0)						
05.015	Boost	0.0 až 25.0 %			3.0 %			RW	Num				US
05.016	Volba optimalizace jmen. otáček		0 až 5			0		RW	Num				US
05.017	Odpor statoru	0.000000 až 1000.000000 Ω			0.000000 Ω			RW			RA		US
05.018	Maximální modulační kmitočet	2 kHz (0), 3 kHz (1), 4 kHz (2), 6 kHz (3), 8 kHz (4), 12 kHz (5), 16 kHz (6)			3 kHz (1)		6 kHz (3)	RW	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	Off (0) nebo On (1)			Off (0)			RW	Bit				US
05.021	Úroveň testu mechanické zátěže		0 až 100 %			0 %		RW	Num				US
05.022	Volba režimu vysokých otáček			Off (0) nebo On (1)			Off (0)	RW	Bit				US
05.023	Vysoký rozsah napětí ss meziobvodu	±VM_HIGH_DC_VOLTAGE V						RO	Num	ND	NC	PT	
05.024	OL: Rozptylová indukčnost motoru	0.000 až 500.000 mH			0.000 mH			RW	Num		RA		US
	RFC-A: Rozptylová indukčnost motoru	0.000 až 500.000 mH			0.000 mH			RW	Num		RA		US
	RFC-S: Ld	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	Off (0) nebo On (1)			On (1)			RW	Bit				US
05.028	Volba kompenzace zeslabování magnetizačního 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 napěťového regulátoru	1 až 30			1			RW	Num				US
05.032	RFC-A> Kt (moment motoru při proudu 1A)		0.00 až 500.00 Nm/A					RO	Num	ND	NC	PT	
	RFC-S> Kt (moment motoru při proudu 1A)						1.60 Nm/A	RW	Num				US
05.033	Napětová konstanta motoru Ke			0 až 10,000 V			98						
05.034	Procento momenti		0.0 až 150.0 %					RO	Num	ND	NC	PT	
05.035	Blokování automatické změny modulačního kmitočtu	Enabled (0), Disabled (1), No Ripple Detect (2)			Enabled (0)			RW	Txt				US
05.036	Velikost kroku změny modulačního kmitočtu	1 až 2			2			RW	Num				US
05.037	Modulační kmitočet	2 kHz (0), 3 kHz (1), 4 kHz (2), 6 kHz (3), 8 kHz (4), 12 kHz (5), 16 kHz (6)						RO	Txt	ND	NC	PT	
05.038	Minimální modulační kmitočet	2 kHz (0), 3 kHz (1), 4 kHz (2), 6 kHz (3), 8 kHz (4), 12 kHz (5), 16 kHz (6)			2 (0) kHz			RW	Txt				US
05.039	Maximální zvlnění teploty měniče	0.0 až 10.0			1.0			RW	Num				US
05.040	Boost při startu do rotujícího motoru	0.0 až 10.0			1.0			RW	Num				US

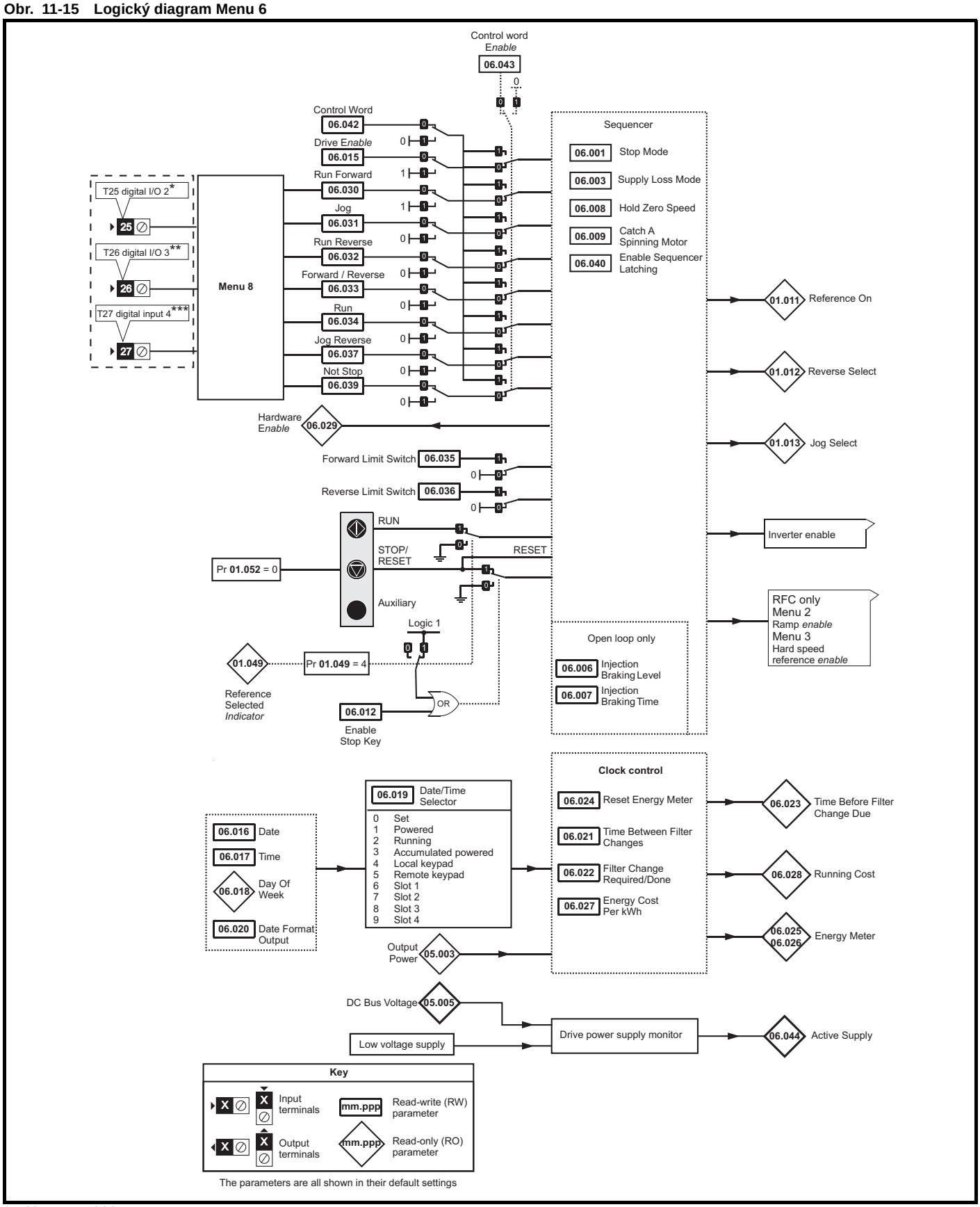
Parametr		Rozsah (⇕)			Tovární nastavení (⇨)			Typ					
		OL	RFC-A	RFC-S	OL	RFC-A	RFC-S						
05.041	Voltage Headroom		0 až 20 %			0 %		RW	Num				US
05.042	Změna sledu výstupních fází	Off (0) nebo On (1)			Off (0)			RW	Bit				US
05.044	Zdroj teploty statoru	An In 3 (0), User (1), P1 Drive (2), P1 Slot 1 (3), P1 Slot 2 (4), P1 Slot 3 (5), P1 Slot 4 (6)			An In 3 (0)*			RW	Txt				US
05.045	User Stator Temperature	-50 až 300 °C			0 °C			RW	Num				
05.046	Teplota statoru	-50 až 300 °C						RO	Num	ND	NC	PT	
05.047	Koeficient teploty statoru	0.00000 až 0.10000 °C^{-1}			0.00390 °C^{-1}			RW	Num				US
05.048	Stator Base Temperature	-50 až 300 °C			0 °C			RW	Num				US
05.049	Volba kompenzace statoru	Off (0) nebo On (1)			Off (0)			RW	Bit				US
05.050	Teplotně kompenzovaný odpor statoru	0.000000 až 1000.000000 Ω	0.000000 až 1000.000000					RO	Num	ND	NC	PT	
05.051	Zdroj teploty rotoru	An In 3 (0), User (1), P1 Drive (2), P1 Slot 1 (3), P1 Slot 2 (4), P1 Slot 3 (5), P1 Slot 4 (6)			An In 3 (0)*			RW	Txt				US
05.052	User Rotor Temperature	-50 až 300 °C			0 °C			RW	Num				US
05.053	Teplota rotoru	-50 až 300 °C						RO	Num	ND	NC	PT	
05.054	Koeficient teploty rotoru	0.00000 až 0.10000 °C^{-1}			0.00390°C^{-1}		0.00100 °C^{-1}	RW	Num				US
05.055	Rotor Base Temperature	-50 až 300 °C			0 °C			RW	Num				US
05.056	Volba kompenzace rotoru	Off (0) nebo On (1)			Off (0)			RW	Bit				US
05.057	OL: Teplotně kompenzované jmen. otáčky	0.00 až 18000.00 ot/min						RO	Num	ND	NC	PT	
	RFC-A: Teplotně kompenzované jmen. otáčky		0.00 až 50000.00 ot/min					RO	Num	ND	NC	PT	
	RFC-S:Kompenzace teploty rotoru			0.000 až 2.000				RO	Num	ND	NC	PT	
05.059	Maximum Deadtime Compensation	0.000 až 10.000 µs			0.000 µs			RO	Num		NC	PT	US
05.060	Current At Maximum Deadtime Compensation	0.00 až 100.00 %			0.00 %			RO	Num		NC	PT	US
05.061	Disable Deadtime Compensation	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
05.064	RFC Režim při nízkých otáčkách			Injection (0) nebo Non-salient (1)			Injection (0)	RW	Txt				US
05.065	Saliency Torque Control			Off (0) nebo On (1)			Off (0)	RW	Bit				US
05.067	Procentní úroveň poruchy nadproudu			10 (0), 20 (1), 30 (2), 40 (3), 50 (4), 60 (5), 70 (6), 80 (7), 90 (8), 100 (9) %			100 (9) %	RW	Txt				US
05.070	Invertovaná saturační charakteristika			Off (0) nebo On (1)			Off (0)	RW	Bit				US
05.071	Proudové mezení při nízkých otáčkách v režimu bez čidla zpětné vazby			0.0 až 1000.0 %			20.0 %	RW	Num		RA		US
05.072	No-load Lq			0.000 až 500.000 mH			0.000 mH	RW	Num		RA		US
05.075	Iq Test Current For Inductance Measurement			0 až 200 %			100 %	RW	Num				US
05.077	Phase Offset At Iq Test Current			±90.0 °			0.0 °	RW	Num		RA		US
05.078	Lq At The Defined Iq Test Current			0.000 až 500.000 mH			0.000 mH	RW	Num		RA		US
05.082	Id Test Current for Inductance Measurement			-100 až 0 %			-50 %	RW	Num				US
05.084	Lq At The Defined Id Test Current			0.000 až 500.000 mH			0.000 mH	RW	Num		RA		US
05.088	Estimated Lq			0.000 až 500.000 mH				RO	Num	ND	NC	PT	FI
05.090	Torque Ripple Compensation		Off (0) nebo On (1)			Off (0)		RW	Bit				US
05.091	Torque ripple compensation magnitude 1		0.0 až 100 %			0.00 %		RW	Num				US
05.092	Torque ripple compensation phase 1		0.0 až 359 °			0.0 °		RW	Num				US
05.093	Torque ripple compensation magnitude 2		0.0 až 100 %			0.00 %		RW	Num				US
05.094	Torque ripple compensation phase 2		0.0 až 359 °			0.0 °		RW	Num				US
05.095	Torque ripple compensation magnitude 3		0.0 až 100 %			0.00 %		RW	Num				US
05.096	Torque ripple compensation phase 3		0.0 až 359 °			0.0 °		RW	Num				US
05.097	Torque ripple compensation magnitude 4		0.0 až 100 %			0.00 %		RW	Num				US
05.098	Torque ripple compensation phase 4		0.0 až 359 °			0.0 °		RW	Num				US
05.099	Torque ripple compensation magnitude 5		0.0 až 100 %			0.00 %		RW	Num				US
05.100	Torque ripple compensation phase 5		0.0 až 359 °			0.0 °		RW	Num				US
05.101	Torque ripple compensation magnitude 6		0.0 až 100 %			0.00 %		RW	Num				US

Parametr		Rozsah (⇳)			Tovární nastavení (⇨)			Typ					
		OL	RFC-A	RFC-S	OL	RFC-A	RFC-S						
05.102	Torque ripple compensation phase 6		0.0 až 359 °			0.0 °		RW	Num				US
05.103	Torque ripple compensation magnitude 7		0.0 až 100 %			0.00 %		RW	Num				US
05.104	Torque ripple compensation phase 7		0.0 až 359 °			0.0 °		RW	Num				US
05.105	Torque ripple compensation magnitude 8		0.0 až 100 %			0.00 %		RW	Num				US
05.106	Torque ripple compensation phase 8		0.0 až 359 °			0.0 °		RW	Num				US
05.107	Torque ripple compensation magnitude 9		0.0 až 100 %			0.00 %		RW	Num				US
05.108	Torque ripple compensation phase 9		0.0 až 359 °			0.0 °		RW	Num				US
05.109	Torque ripple compensation magnitude 10		0.0 až 100 %			0.00 %		RW	Num				US
05.110	Torque ripple compensation phase 10		0.0 až 359 °			0.0 °		RW	Num				US

* P1 Měnič (2) u *Unidrive M702*.

11.6 Menu 6: Režimy

Obr. 11-15 Logický diagram Menu 6

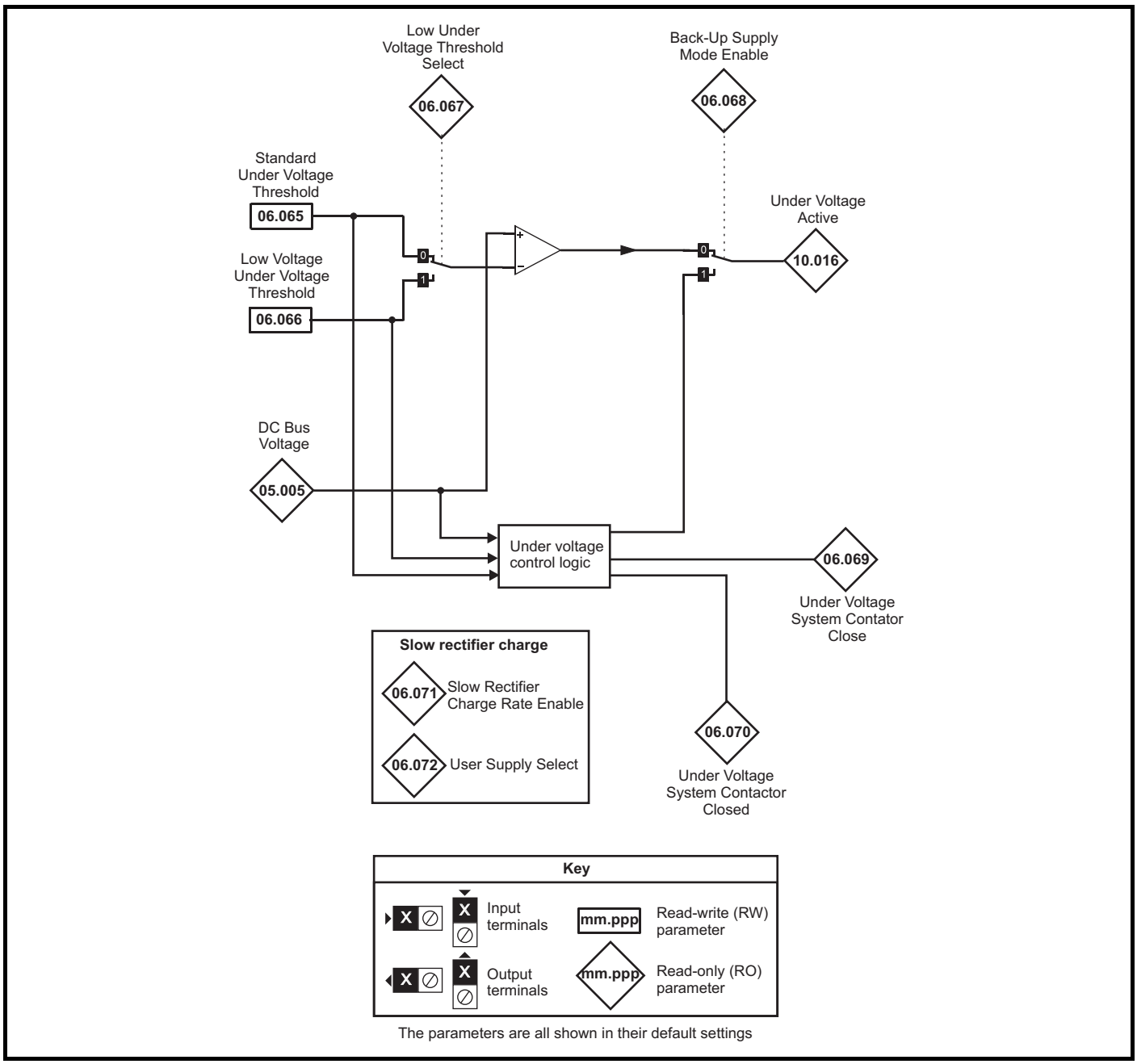


* Ne pro *Unidrive M702*.

** Svorka 7 u *Unidrive M702*.

*** Svorka 8 u *Unidrive M702*.

Obr. 11-16 Menu 6, Nízkonapěťový režim



Parametr		Rozsah (⇳)		Tovární nastavení (⇨)			Typ					
		OL	RFC-A / S	OL	RFC-A	RFC-S						
06.001	Režim Stop	Coast (0), Ramp (1), Ramp dc I (2), dc I (3), Timed dc I (4), Disable (5)	Coast (0), Ramp (1), No Ramp (2)	Ramp (1)	Ramp (1)	No Ramp (2)	RW	Txt				US
06.002	Režim Stop koncového spínače		Stop (0) or Ramp (1)		Stop (0)		RW	Txt				US
06.003	Režim při ztrátě napájení	Disable (0), Ramp Stop (1), Ride Thru (2)	Disable (0), Ramp Stop (1), Ride Thru (2), Limit Stop (3)	Disable (0)			RW	Txt				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)		On (1)	RW	Bit				US
06.009	Start do rotujícího motoru	Disable (0), Enable (1), Fwd Only (2), Rev Only (3)		Disable (0)	Enable (1)		RW	Txt				US
06.010	Podmínky pro Blokování (Enable)	000000000000 až 111111111111					RO	Bin	ND	NC	PT	
06.011	Řadič stavů na vstupech	000000 až 111111					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), Forward / Reverse (2)		Disabled (0)			RW	Num				US
06.015	Blokování měniče	Off (0) nebo On (1)		On (1)			RW	Bit				US
06.016	Datum	00-00-00 až 31-12-99					RW	Date	ND	NC	PT	
06.017	Čas	00:00:00 až 23:59:59					RW	Time	ND	NC	PT	
06.018	Den v týdnu	Sunday (0), Monday (1), Tuesday (2), Wednesday (3), Thursday (4), Friday (5), Saturday (6)					RO	Txt	ND	NC	PT	
06.019	Volič data/času	Set (0), Powered (1), Running (2), Acc Powered (3), Local Keypad (4), Remote Keypad (5), Slot 1 (6), Slot 2 (7), Slot 3 (8), Slot 4 (9)		Powered (1)			RW	Txt				US
06.020	Formát data	Std (0) nebo US (1)		Std (0)			RW	Txt				Us
06.021	čas mezi výměnou filtru	0 až 30000 Hours		0 Hours			RW	Num				US
06.022	Výměna filtru požadována/provedena	Off (0) nebo On (1)					RW	Bit	ND	NC		
06.023	Čas do požadoavné výměny filtru	0 až 30000 Hours					RO	Num	ND	NC	PT	PS
06.024	Vynulování elektroměru	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit				
06.025	Spotřeba energie - MWh	-999.9 až 999.0 MWh					RO	Num	ND	NC	PT	PS
06.026	Spotřeba energie - kWh	±99.99 kWh					RO	Num	ND	NC	PT	PS
06.027	Cena 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 Blokování (Enable)	Off (0) nebo On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
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		
06.039	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	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
06.044	Indikace zdroje napájení	Off (0) nebo On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
06.045	Řízení ventilátoru	0 až 11		10			RW	Num				US
06.046	Blokování držení ztráty napájení	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
06.047	Režim detekce ztráty vstupní fáze	Full (0), Ripple Only (1), Disabled (2)		Full (0)			RW	Txt				US
06.048	Úroveň detekce ztráty napájení	±VM_SUPPLY_LOSS_LEVEL V		200 V drive: 205 V 400 V drive: 410 V 575 V drive: 540 V 690 V drive: 540 V			RW	Num		RA		US
06.051	Allow Motoring Load		Off (0) nebo On (1)	Off (0)			RW	Bit		NC		
06.052	Proud motoru ve stavu stop	0 až 100 %		0 %			RW	Num				US
06.053	Sleep / Wake Threshold	±VM_SPEED_FREQ_REF_UNIPOLAR		0.0			RW	Num				US
06.054	Sleep Time	0.0 až 250.0 s		10.0 s			RW	Num				US
06.055	Wake Time	0.0 až 250.0 s		10.0 s			RW	Num				US
06.056	Sleep Required	Off (0) nebo On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	

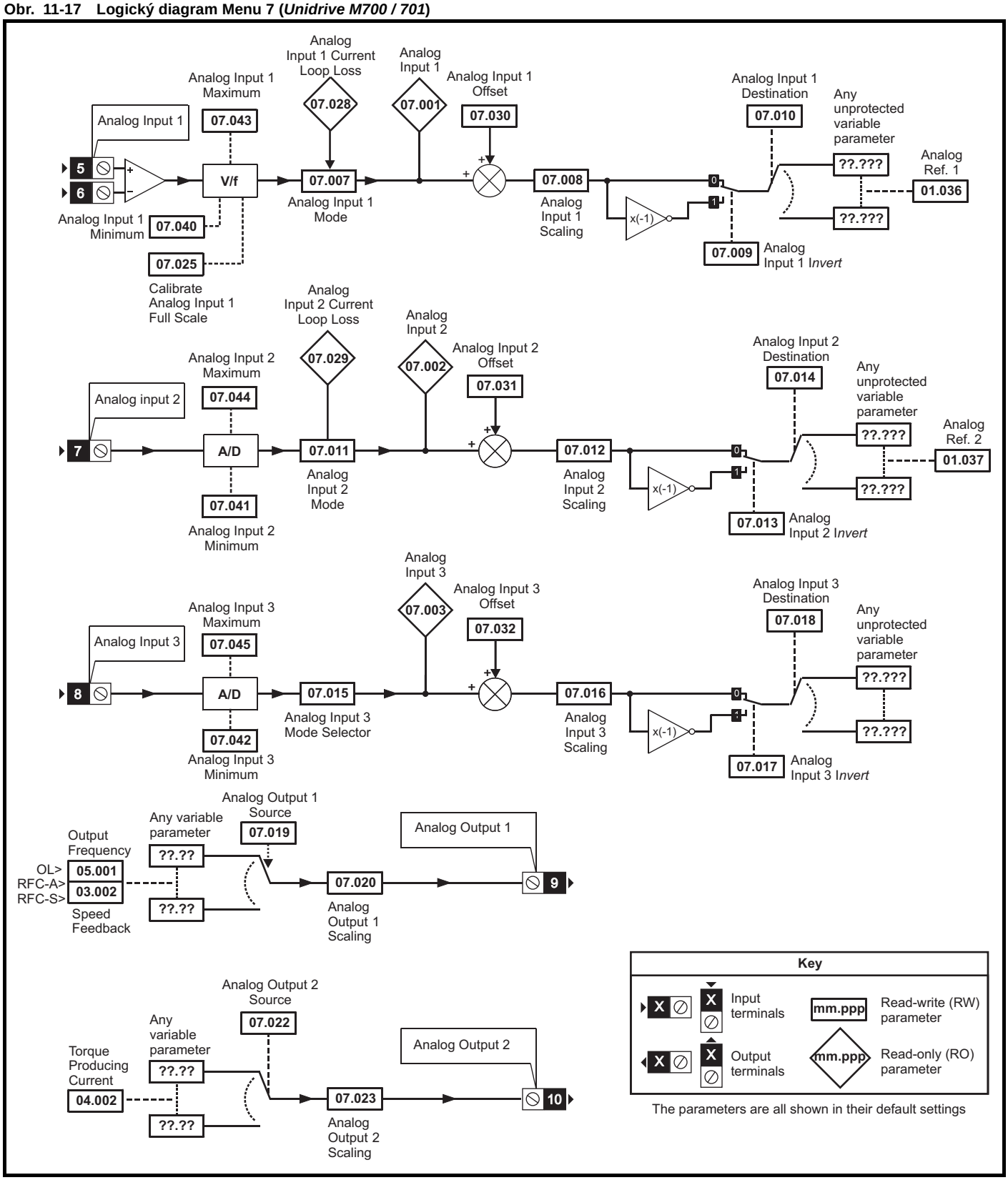
Parametr		Rozsah (⇳)		Tovární nastavení (⇨)			Typ					
		OL	RFC-A / S	OL	RFC-A	RFC-S						
06.057	Sleep Active	Off (0) nebo On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
06.059	Blokování detekce ztráty výstupní fáze	Disable (0) nebo Enable (1)		Disable (0)			RW	Txt				US
06.060	Blokování stavu Standby	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
06.061	Maska stavu Standby	0000000 až 1111111		0000000			RW	Bin				US
06.065	Standardní práh podpětí	±VM_STD_UNDER_VOLTS V		200 V drive: 175 V 400 V drive: 330 V 575 V drive: 435 V 690 V drive: 435 V			RW	Num		RA		US
06.066	Práh podpětí v režimu nízkého napětí	±VM_LOW_UNDER_VOLTS V		200 V drive: 175 V 400 V drive: 330 V 575 V drive: 435 V 690 V drive: 435 V			RW	Num		RA		US
06.067	Volba prahu podpětí v režimu nízkého napětí	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
06.068	Back Up Supply Mode Enable	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
06.069	Under-Voltage System Contactor Close	Off (0) nebo On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
06.070	Under-Voltage System Contactor Closed	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
06.071	Slow Rectifier Charge Rate Enable	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
06.072	User Supply Select	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
06.073	Dolní úroveň pro brzdný tranzistor IGBT	±VM_DC_VOLTAGE_SET V		200 V drive: 390 V 400 V drive: 780 V 575 V drive: 930 V 690 V drive: 1120 V			RW	Num				US
06.074	Horní úroveň pro brzdný tranzistor IGBT	±VM_DC_VOLTAGE_SET V		200 V drive: 390 V 400 V drive: 780 V 575 V drive: 930 V 690 V drive: 1120 V			RW	Num				US
06.075	Dolní úroveň pro brzdný tranzistor IGBT v režimu nízkého napětí	±VM_DC_VOLTAGE_SET V		0 V			RW	Num				US
06.076	Volba dolní úrovně pro brzdný tranzistor IGBT v režimu nízkého napětí	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit				

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. 173.

11.7 Menu 7: Analogové vstupy a výstupy. Monitorování teploty

Obr. 11-17 Logický diagram Menu 7 (*Unidrive M700 / 701*)

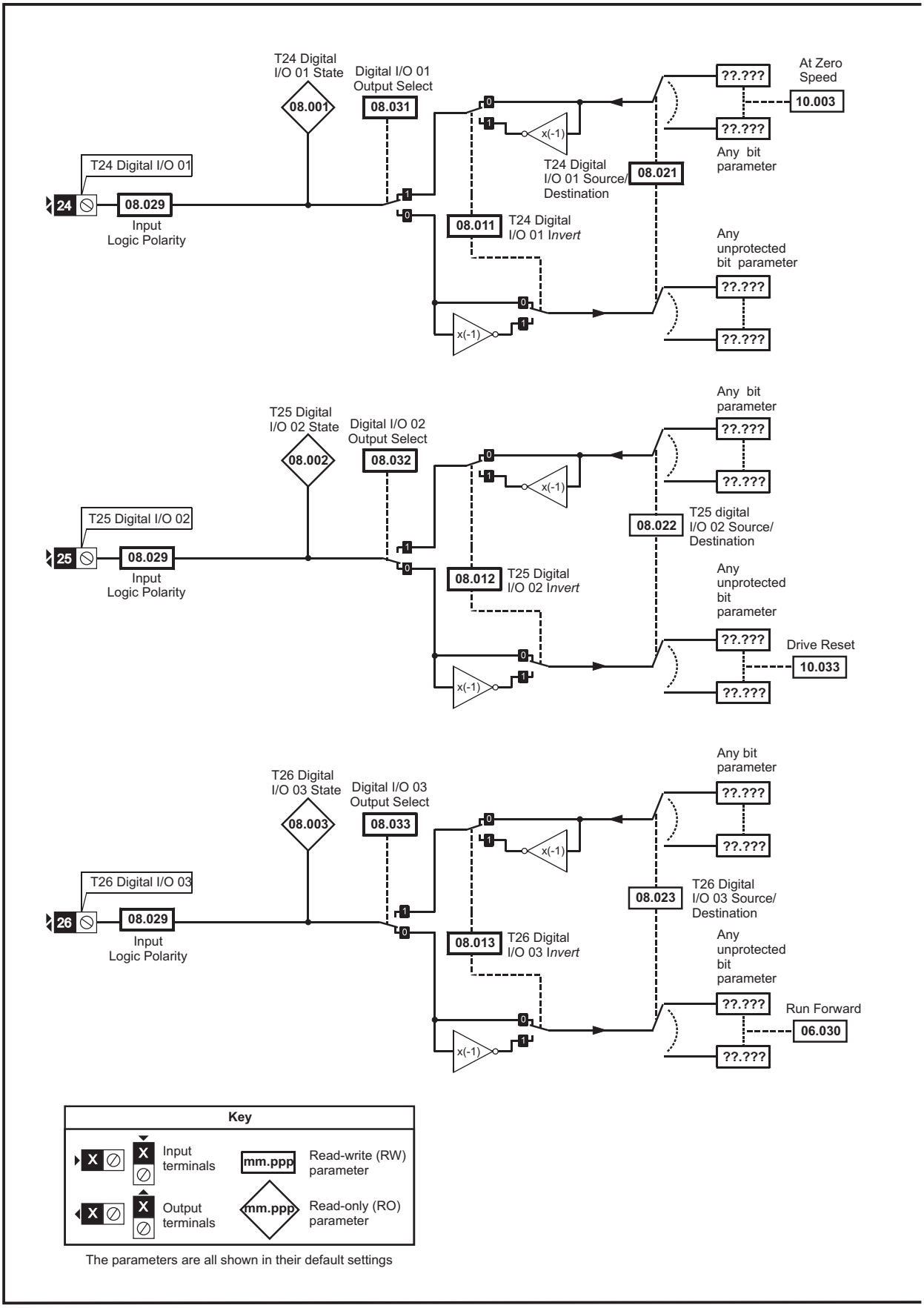


Parametr		Rozsah (⇳)		Tovární nastavení (⇨)			Typ					
		OL	RFC-A / S	OL	RFC-A	RFC-S						
07.001	Analogový vstup 1*	±100.00 %					RO	Num	ND	NC	PT	FI
07.002	Analogový vstup 2*	±100.00 %					RO	Num	ND	NC	PT	FI
07.003	Analogový vstup 3*	±100.00 %					RO	Num	ND	NC	PT	FI
07.004	Monitorovaná teplota 1	±250 °C					RO	Num	ND	NC	PT	
07.005	Monitorovaná teplota 2	±250 °C					RO	Num	ND	NC	PT	
07.006	Monitorovaná teplota 3	±250 °C					RO	Num	ND	NC	PT	
07.007	Režim analogového vstupu 1*	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 Trip (2), 20-4 mA Trip (3), 4-20 mA (4), 20-4 mA (5), Volt (6)		Volt (6)			RW	Txt				US
07.008	Konstanta analog. vstupu 1*	0.000 až 10.000		1.000			RW	Num				US
07.009	Inverze analog. vstupu 1*	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
07.010	Místo určení analog. vstupu 1*	0.000 až 59.999		1.036			RW	Num	DE		PT	US
07.011	Režim analogového vstupu 2*	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 Trip (2), 20-4 mA Trip (3), 4-20 mA (4), 20-4 mA (5), Volt (6)		Volt (6)			RW	Txt				US
07.012	Konstanta analog. vstupu 2*	0.000 až 10.000		1.000			RW	Num				US
07.013	Inverze analog. vstupu 2*	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
07.014	Místo určení analog. vstupu 2*	0.000 až 59.999		1.037			RW	Num	DE		PT	US
07.015	Režim analogového vstupu 3*	Volt (6), Therm Short Cct (7), Thermistor (8), Therm No Trip (9)		Volt (6)			RW	Txt				US
07.016	Konstanta analog. vstupu 3*	0.000 až 10.000		1.000			RW	Num				US
07.017	Inverze analog. vstupu 3*	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
07.018	Místo určení analog. vstupu 3*	0.000 až 59.999		0.000			RW	Num	DE		PT	US
07.019	Zdroj analogového výstupu 1*	0.000 až 59.999		5.001	3.002		RW	Num			PT	US
07.020	Konstanta analog. výstupu 1*	0.000 až 10.000		1.000			RW	Num				US
07.022	Zdroj analogového výstupu 2*	0.000 až 59.999		4.002			RW	Num				US
07.023	Konstanta analog. výstupu 2*	0.000 až 10.000		1.000			RW	Num				US
07.025	Kalibrace analog. vstupu 1 na plný rozsah*	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit		NC		
07.026	Indikace rychlé aktualizace anal. vstupu 1*	Off (0) nebo On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
07.027	Indikace rychlé aktualizace anal. vstupu 2*	Off (0) nebo On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
07.028	Indikace poruchy cL na analog. vstupu 1*	Off (0) or On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
07.029	Indikace poruchy cL na analog. vstupu 2*	Off (0) or On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
07.030	Ofset analog. vstupu 1*	±100.00 %		0.00 %			RW	Num				US
07.031	Ofset analog. vstupu 2*	±100.00 %		0.00 %			RW	Num				US
07.032	Ofset analog. vstupu 3*	±100.00 %		0.00 %			RW	Num				US
07.033	Výstupní výkon	±100.0 %					RO	Num	ND	NC	PT	
07.034	Teplota přechodu IGBT	±250 °C					RO	Num	ND	NC	PT	
07.035	Akumulátor teplotní ochrany ss meziobvodu	0 až 100 %					RO	Num	ND	NC	PT	
07.036	Akumulátor teplotní ochrany měniče	0 až 100 %					RO	Num	ND	NC	PT	
07.037	Lokace čidla teploty nejvíce se blížící úrovni k vybavení poruchy	0 až 29999					RO	Num	ND	NC	PT	
07.038	Volba 1 monitorované teploty	0 až 29999		1001			RW	Num				US
07.039	Volba 2 monitorované teploty	0 až 29999		1002			RW	Num				US
07.040	Minimum na anal. vstupu 1*	±100.00 %		-100.00 %			RW	Num				US
07.041	Minimum na anal. vstupu 2*	±100.00 %		-100.00 %			RW	Num				US
07.042	Minimum na anal. vstupu 3*	±100.00 %		-100.00 %			RW	Num				US
07.043	Maximum na anal. vstupu 1*	±100.00 %		100.00 %			RW	Num				US
07.044	Maximum na anal. vstupu 2*	±100.00 %		100.00 %			RW	Num				US
07.045	Maximum na anal. vstupu 3*	±100.00 %		100.00 %			RW	Num				US
07.046	Typ termistoru na anal. vstupu 3*	DIN44082 (0), KTY84 (1), PT100 (4W) (2), PT1000 (4W) (3), PT2000 (4W) (4), 2.0 mA (4W) (5), PT100 (2W) (6), PT1000 (2W) (7), PT2000 (2W) (8), 2.0 mA (2W) (9)		DIN44082 (0)			RW	Txt				US
07.047	Odpor termistoru na anal. vstupu 3*	0 až 1000 Ω					RO	Num	ND	NC	PT	
07.048	Práh poruchy termistoru na anal. vstupu 3*	0 až 10000 Ω		3300 Ω			RW	Num				US
07.049	Reset prahu poruchy termistoru na anal. vstupu 3*	0 až 10000 Ω		1800 Ω			RW	Num				US
07.050	Teplota termistoru na anal. vstupu 3*	-50 až 300 °C					RO	Num	ND	NC	PT	
07.051	Plný rozsah analog. vstupu 1*	0 až 65535					RO	Num	ND	NC	PT	PS
07.052	Volba 3 monitorované teploty	0 až 29999		1			RW	Num				US

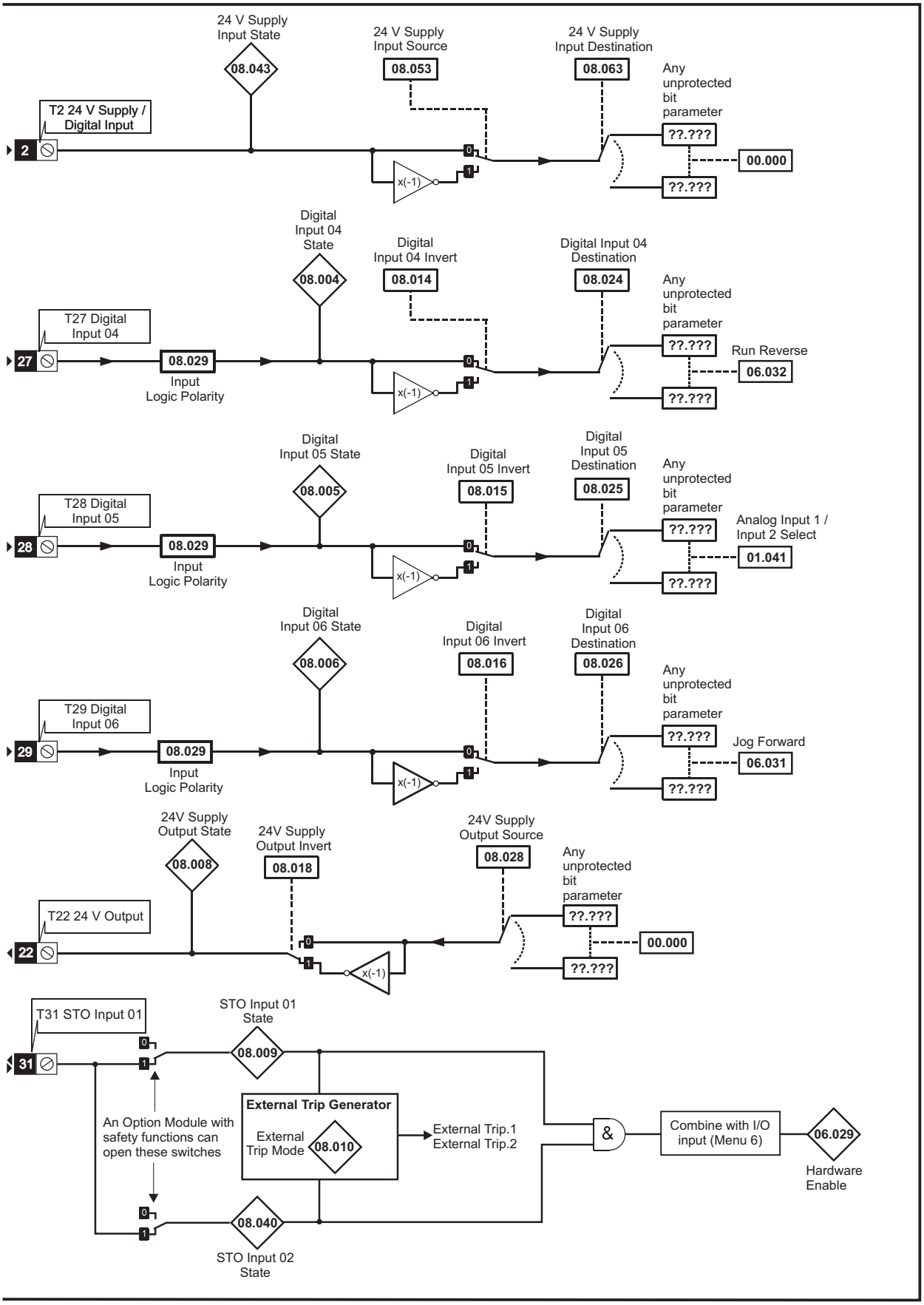
* Ne u *Unidrive M702*.

11.8 Menu 8: Digitální vstupy a výstupy

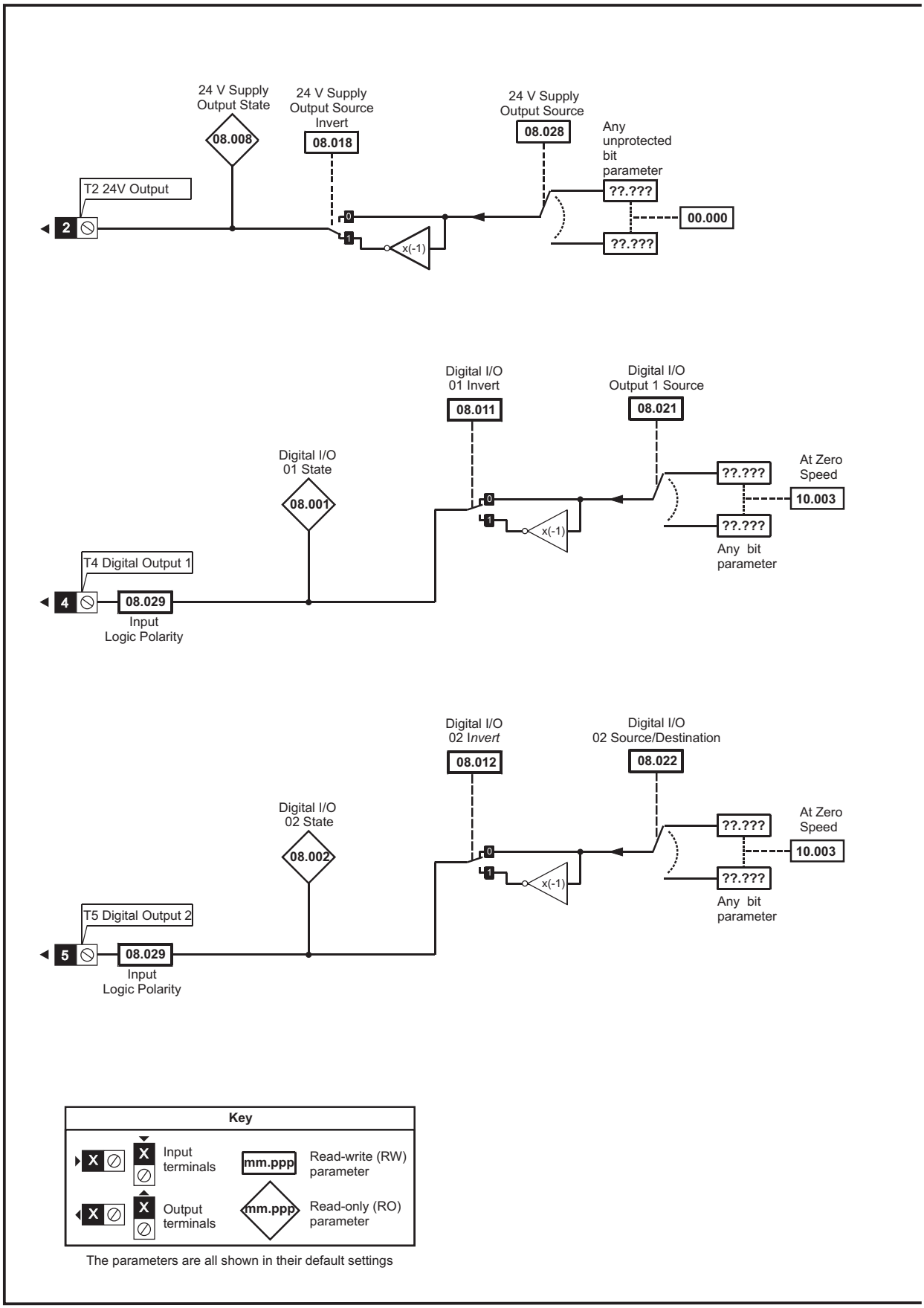
Obr. 11-18 Logický diagram Menu 8 (*Unidrive M700 / M701*)



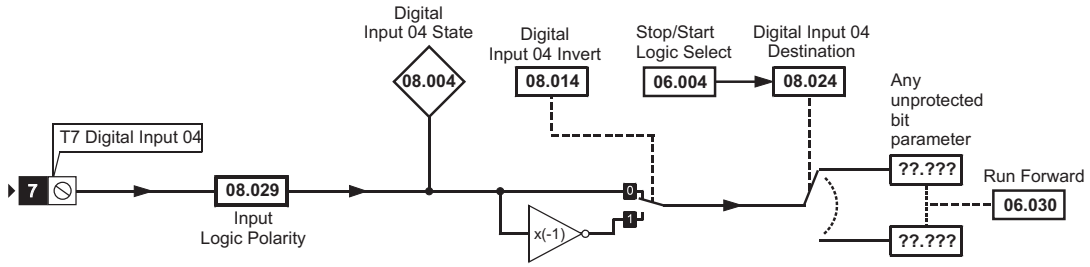
The parameters are all shown in their default settings

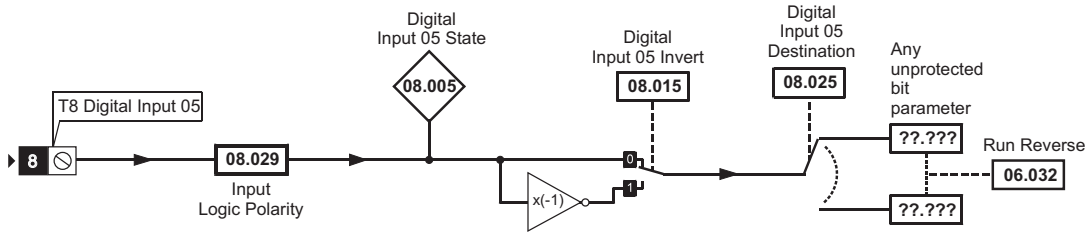

24 V Supply Input State
08.043
24 V Supply Input Source
08.053
24 V Supply Input Destination
08.063
Any unprotected bit parameter
T2 24 V Supply / Digital Input
2
??.???
00.000
??.???
x(-1)
Digital Input 04 State
08.004
Digital Input 04 Invert
08.014
Digital Input 04 Destination
08.024
T27 Digital Input 04
27
08.029
Input Logic Polarity
Run Reverse
06.032
Digital Input 05 State
08.005
Digital Input 05 Invert
08.015
Digital Input 05 Destination
08.025
T28 Digital Input 05
28
Analog Input 1 / Input 2 Select
01.041
Digital Input 06 State
08.006
Digital Input 06 Invert
08.016
Digital Input 06 Destination
08.026
T29 Digital Input 06
29
Jog Forward
06.031
24V Supply Output State
08.008
24V Supply Output Invert
08.018
24V Supply Output Source
08.028
T22 24 V Output
22
T31 STO Input 01
31
STO Input 01 State
08.009
External Trip Generator
External Trip Mode
08.010
External Trip.1
External Trip.2
&
Combine with I/O input (Menu 6)
06.029
Hardware Enable
An Option Module with safety functions can open these switches
08.040
STO Input 02 State

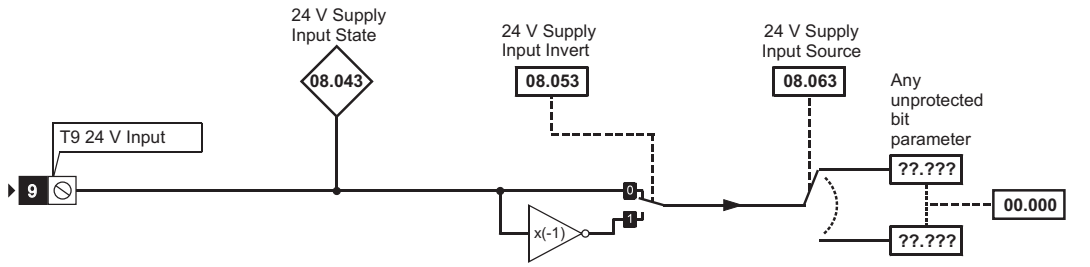
Obr. 11-19 Logický diagram Menu 8 (*Unidrive M702*)

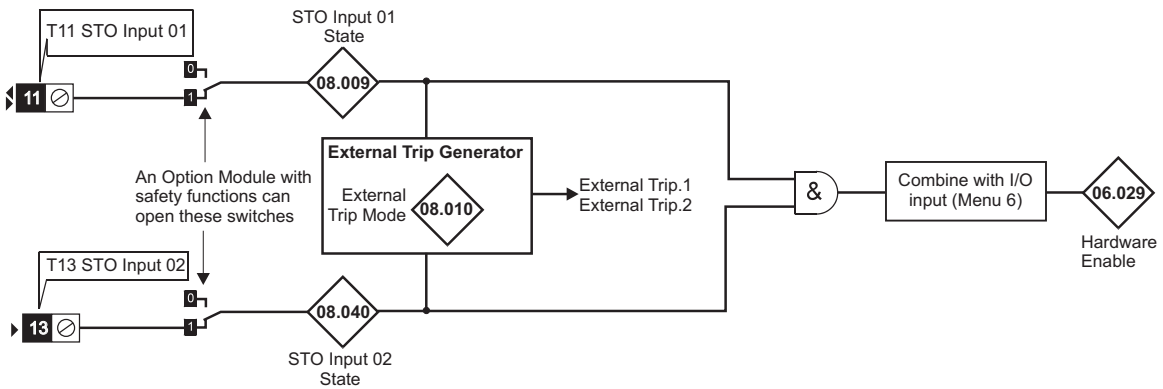


The parameters are all shown in their default settings

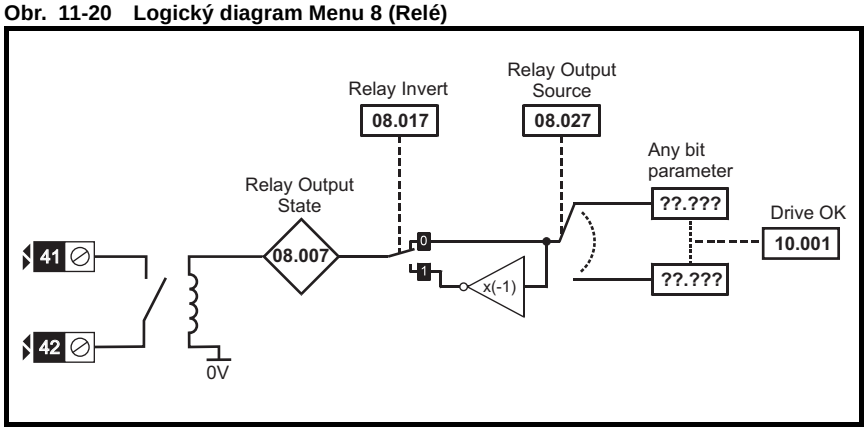

Digital Input 04 State
08.004
Digital Input 04 Invert
08.014
Stop/Start Logic Select
06.004
Digital Input 04 Destination
08.024
Any unprotected bit parameter
??.???
??.???
Run Forward
06.030
T7 Digital Input 04
7
08.029
Input Logic Polarity
x(-1)
0
1


Digital Input 05 State
08.005
Digital Input 05 Invert
08.015
Digital Input 05 Destination
08.025
Any unprotected bit parameter
??.???
??.???
Run Reverse
06.032
T8 Digital Input 05
8
08.029
Input Logic Polarity
x(-1)
0
1

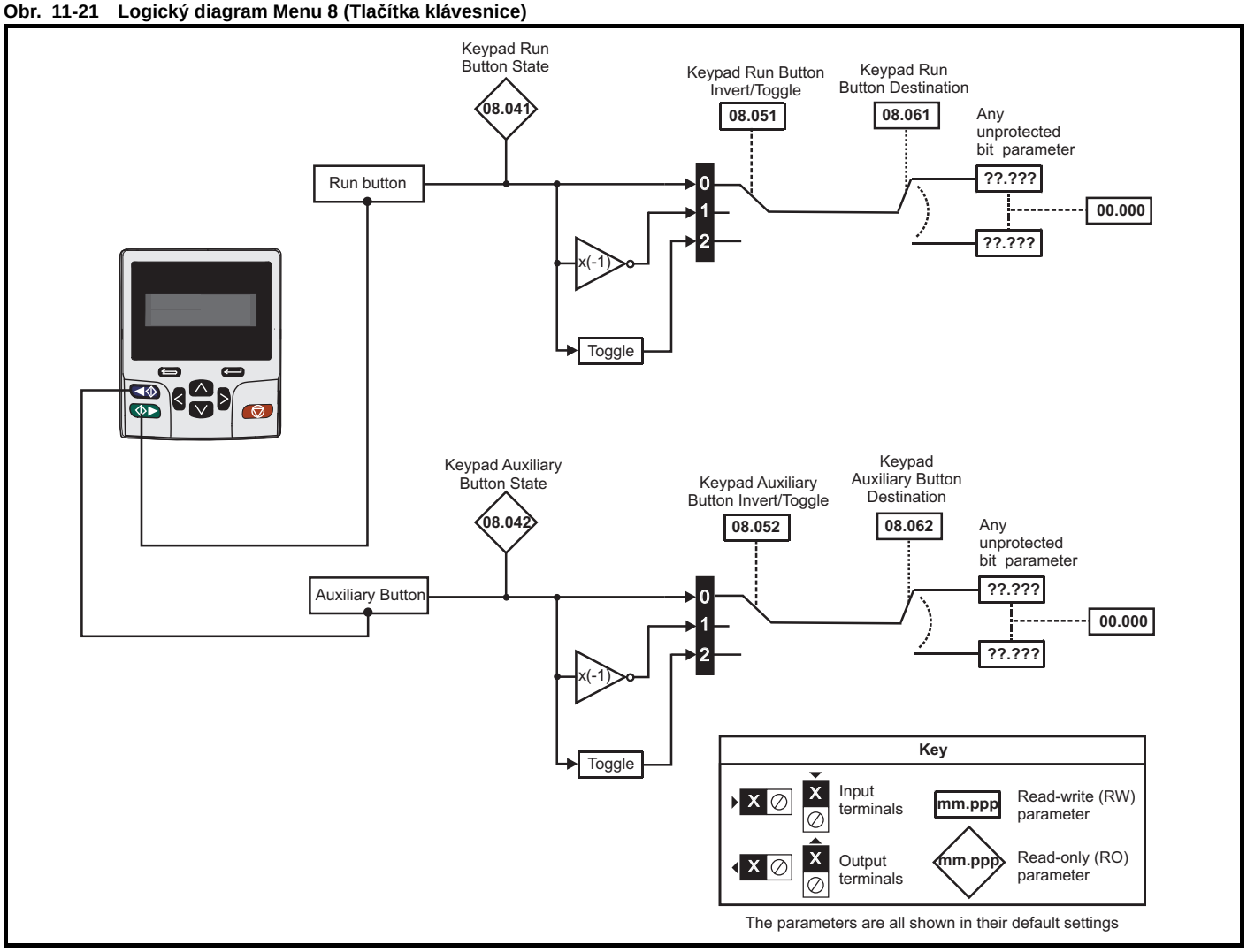

24 V Supply Input State
08.043
24 V Supply Input Invert
08.053
24 V Supply Input Source
08.063
Any unprotected bit parameter
??.???
??.???
00.000
T9 24 V Input
9
x(-1)
0
1


T11 STO Input 01
11
STO Input 01 State
08.009
External Trip Generator
External Trip Mode
08.010
External Trip.1
External Trip.2
An Option Module with safety functions can open these switches
T13 STO Input 02
13
08.040
STO Input 02 State
&
Combine with I/O input (Menu 6)
06.029
Hardware Enable

Obr. 11-20 Logický diagram Menu 8 (Relé)



Obr. 11-21 Logický diagram Menu 8 (Tlačítka klávesnice)



Parametr		Rozsah (⇳)		Tovární nastavení (⇨)			Typ					
		OL	RFC-A / S	OL	RFC-A	RFC-S						
08.001	Indikace stavu na digitálním I/O 01	Off (0) nebo On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
08.002	Indikace stavu na digitálním I/O 02	Off (0) nebo On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
08.003	Indikace stavu na digitálním I/O 03*	Off (0) nebo On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
08.004	Indikace stavu na digitálním vstupu 04	Off (0) nebo On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
08.005	Indikace stavu na digitálním vstupu 05	Off (0) nebo On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
08.006	Indikace stavu na digitálním vstupu 06*	Off (0) nebo On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
08.007	Indikace stavu relé	Off (0) nebo On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
08.008	Indikace stavu na výstupu 24V	Off (0) nebo On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
08.009	Indikace stavu na STO vstupu 01	Off (0) nebo On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
08.010	Režim externí poruchy	Disable (0), STO 1 (1), STO 2 (2), STO 1 nebo STO 2 (3)		Disable (0)			RW	Txt				US
08.011	Inverze digitálního I/O 01	Not Invert (0) nebo Invert (1)		Not Invert (0)			RW	Txt				US
08.012	Inverze digitálního I/O 02	Not Invert (0) nebo Invert (1)		Not Invert (0)			RW	Txt				US
08.013	Inverze digitálního I/O 03*	Not Invert (0) nebo Invert (1)		Not Invert (0)			RW	Txt				US
08.014	Inverze digitálního vstupu 04	Not Invert (0) nebo Invert (1)		Not Invert (0)			RW	Txt				US
08.015	Inverze digitálního vstupu 05	Not Invert (0) nebo Invert (1)		Not Invert (0)			RW	Txt				US
08.016	Inverze digitálního vstupu 06*	Not Invert (0) nebo Invert (1)		Not Invert (0)			RW	Txt				US
08.017	Inverze relé	Not Invert (0) nebo Invert (1)		Not Invert (0)			RW	Txt				US
08.018	Inverze výstupu zdroje 24V	Not Invert (0) nebo Invert (1)		Invert (1)			RW	Txt				US
08.020	Čtecí slovo digitálních I/O	0 až 511					RO	Num	ND	NC	PT	
08.021	Zdroj/Místo určení digitálního I/O 01	0.000 až 59.999		10.003			RW	Num	DE		PT	US
08.022	Zdroj/Místo určení digitálního I/O 02	0.000 až 59.999		10.033			RW	Num	DE		PT	US
08.023	Zdroj/Místo určení digitálního I/O 03*	0.000 až 59.999		6.030			RW	Num	DE		PT	US
08.024	Místo určení digitálního vstupu 04	0.000 až 59.999		6.032			RW	Num	DE		PT	US
08.025	Místo určení digitálního vstupu 05	0.000 až 59.999		1.041			RW	Num	DE		PT	US
08.026	Místo určení digitálního vstupu 06*	0.000 až 59.999		6.031			RW	Num	DE		PT	US
08.027	Zdroj pro relé	0.000 až 59.999		10.001			RW	Num			PT	US
08.028	Zdroj výstupu 24V	0.000 až 59.999		0.000			RW	Num			PT	US
08.029	Volba pozitivní logiky	Negative Logic (0) nebo Positive Logic (1)		Positive Logic (1)			RW	Txt				US
08.031	Volba vstup/výstup digitálního I/O 01*	Off (0) nebo On (1)		On (1)			RW	Bit				US
08.032	Volba vstup/výstup digitálního I/O 02*	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
08.033	Volba vstup/výstup digitálního I/O 03*	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
08.040	Indikace stavu na STO vstupu 02	Off (0) nebo On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
08.041	Stav tlačítka Start	Off (0) nebo On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
08.042	Stav pomocného tlačítka	Off (0) nebo On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
08.043	Indikace stavu vstupu 24V	Off (0) nebo On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
08.044	Stav tlačítka Stop	Off (0) nebo On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
08.051	Inverze/Toggle tlačítka Start	Not Invert (0), Invert (1) nebo Toggle (2)		Not Invert (0)			RW	Txt				US
08.052	Inverze/Toggle ppomocného tlačítka	Not Invert (0), Invert (1) nebo Toggle (2)		Not Invert (0)			RW	Txt				US
08.053	Inverze vstupu 24V 24V	Not Invert (0) nebo Invert (1)		Not Invert (0)			RW	Txt				US
08.061	Místo určení tlačítka Start	0.000 až 59.999		0.000			RW	Num	DE		PT	US
08.062	Místo určení pomocného tlačítka	0.000 až 59.999		0.000			RW	Num	DE		PT	US
08.063	24V Supply Input Source	0.000 až 59.999		0.000			RW	Num			PT	US
08.071	Blokování registru 1 DI/O výstupů	0000000000000000 až 1111111111111111		0000000000000000			RW	Bin			PT	US
08.072	Registr 1 DI/O vstupů	0000000000000000 až 1111111111111111		0000000000000000			RO	Bin			PT	
08.073	Registr 1 DI/O výstupů	0000000000000000 až 1111111111111111		0000000000000000			RW	Bin			PT	

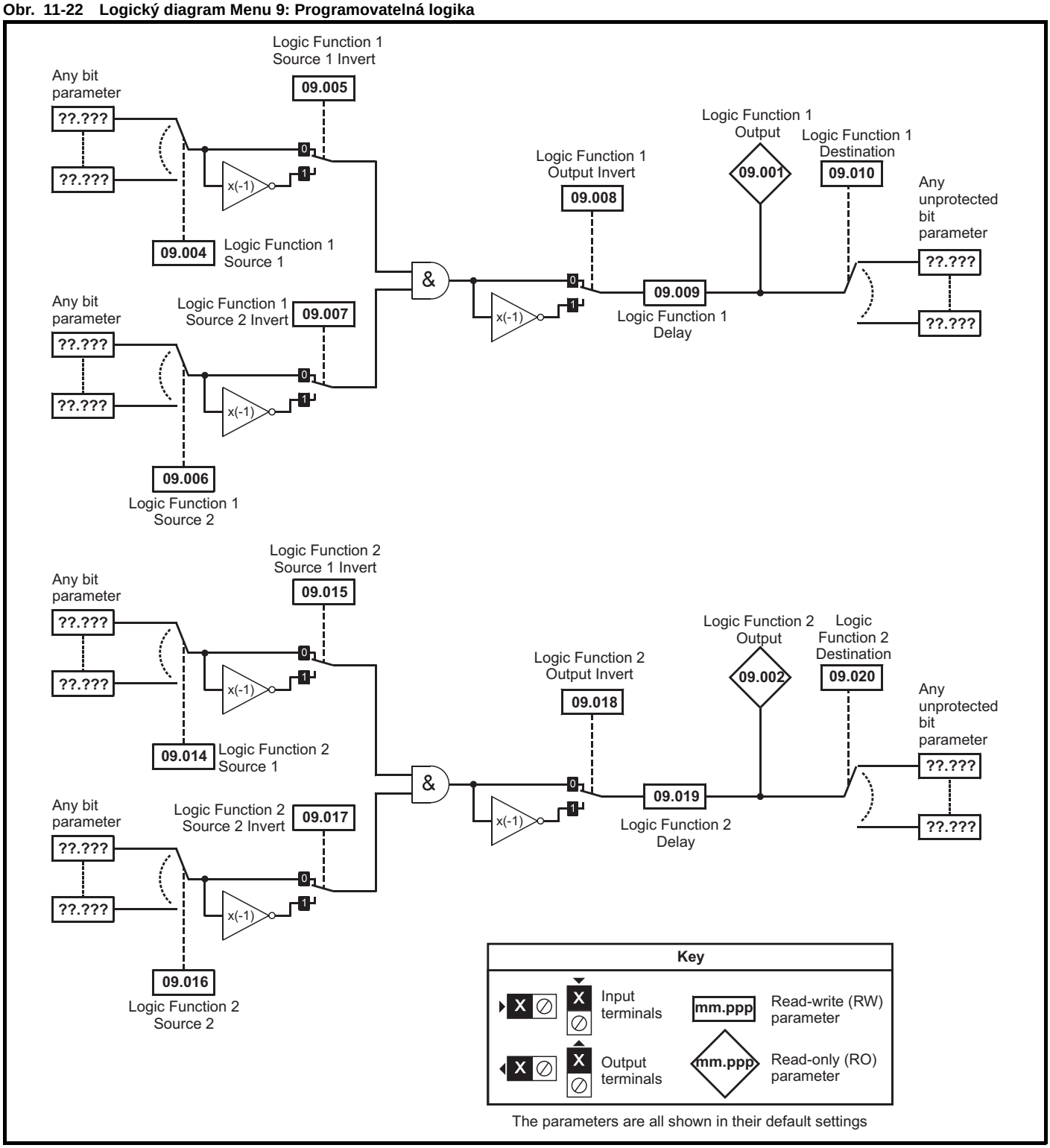
* Ne u *Unidrive M702*.

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. 173.

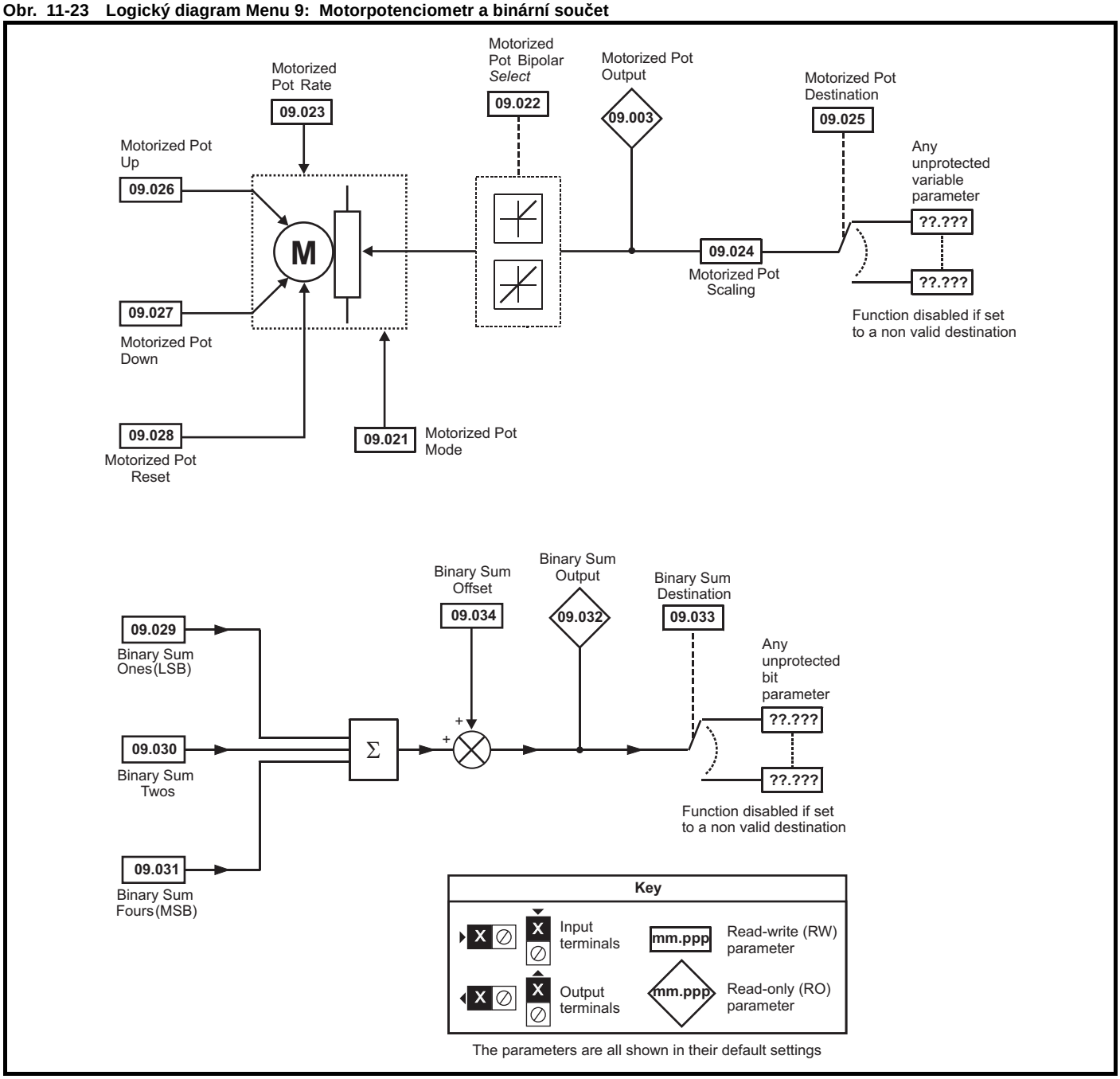
11.9 Menu 9: Programovatelná logika, motopotenciometr, binární součet, časovače a osciloskop

Obr. 11-22 Logický diagram Menu 9: Programovatelná logika

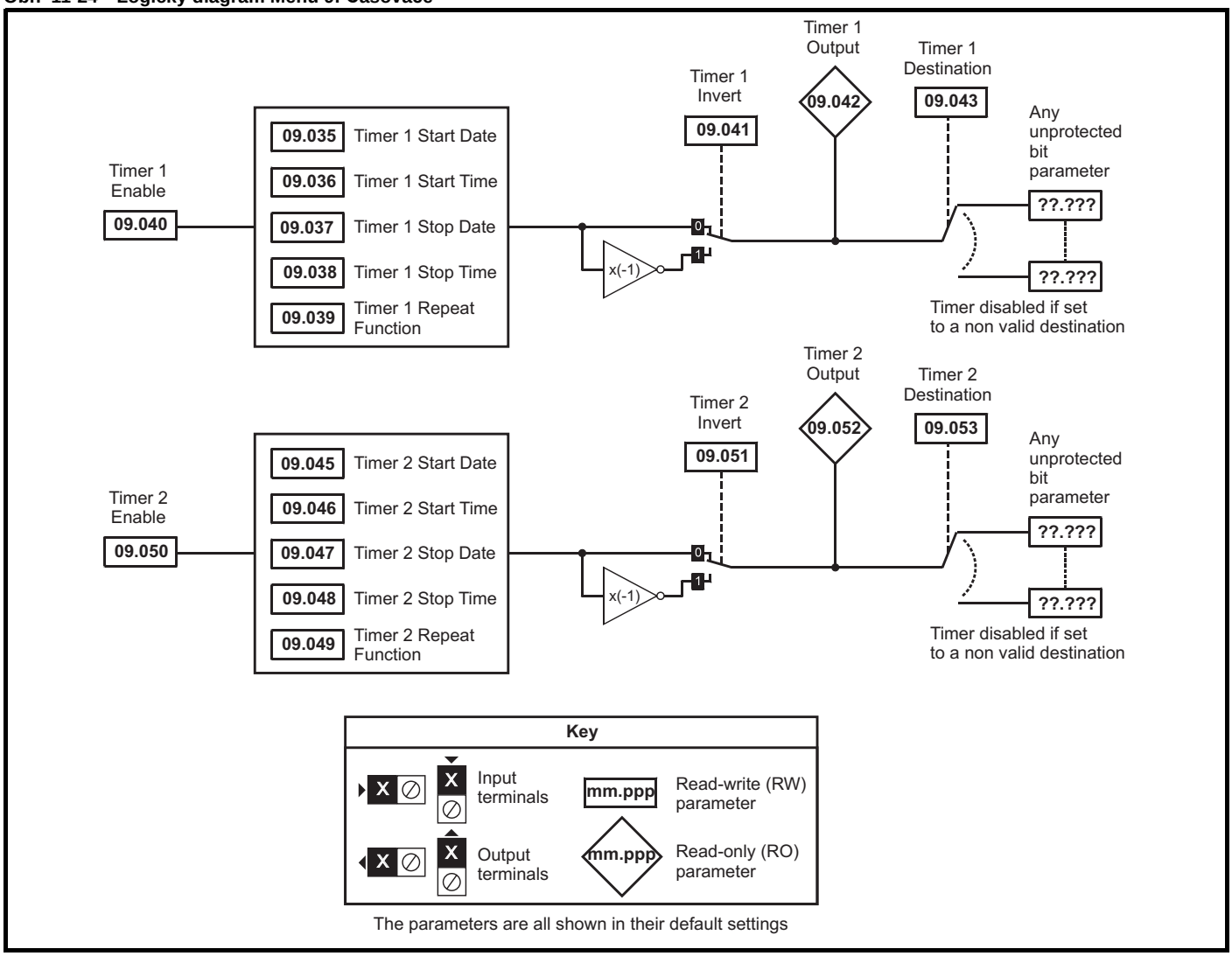


The parameters are all shown in their default settings

Obr. 11-23 Logický diagram Menu 9: Motorpotenciometr a binární součet

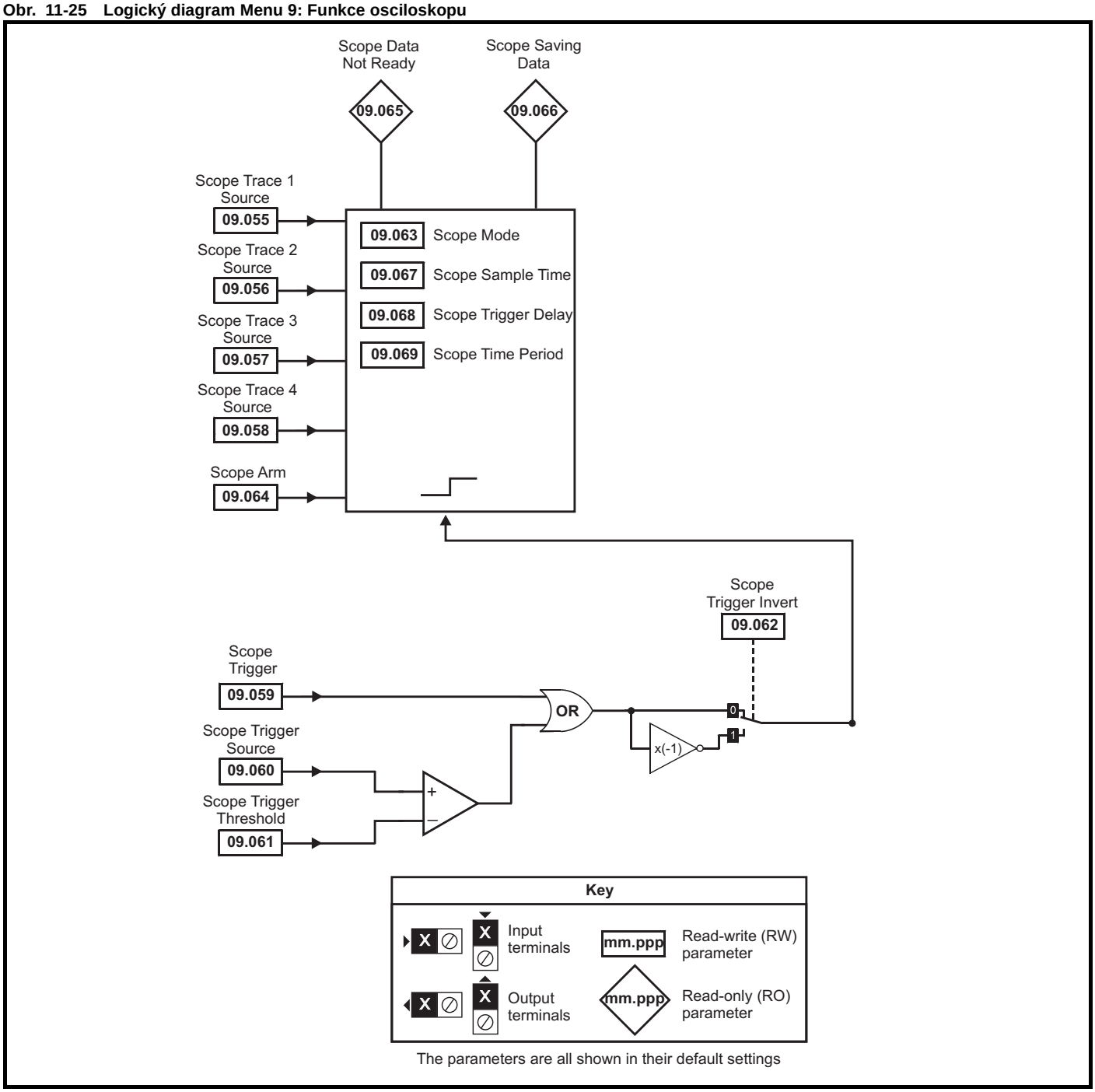


Obr. 11-24 Logický diagram Menu 9: Časovače



The parameters are all shown in their default settings

Obr. 11-25 Logický diagram Menu 9: Funkce osciloskopu



Parametr		Rozsah (⇳)		Tovární nastavení (⇨)			Typ					
		OL	RFC-A / S	OL	RFC-A	RFC-S						
09.001	Stav výstupu log. funkce 1	Off (0) nebo On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
09.002	Stav výstupu log. funkce 2	Off (0) nebo On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
09.003	Výstup motorpotenciometru	±100.00 %					RO	Num	ND	NC	PT	PS
09.004	Zdroj vstupu 1 log. funkce 1	0.000 až 59.999		0.000			RW	Num			PT	US
09.005	Inverze vstupu 1 log. funkce 1	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
09.006	Zdroj vstupu 2 log. funkce 1	0.000 až 59.999		0.000			RW	Num			PT	US
09.007	Inverze vstupu 2 log. funkce 1	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
09.008	Inverze výstupu log. funkce 1	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
09.009	Zpoždění log. funkce 1	±25.0 s		0.0s			RW	Num				US
09.010	Zpoždění log. funkce 1	0.000 až 59.999		0.000			RW	Num	DE		PT	US
09.014	Zdroj vstupu 1 log. funkce 2	0.000 až 59.999		0.000			RW	Num			PT	US
09.015	Inverze vstupu 1 log. funkce 2	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
09.016	Zdroj vstupu 2 log. funkce 2	0.000 až 59.999		0.000			RW	Num			PT	US
09.017	Inverze vstupu 2 log. funkce 2	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
09.018	Inverze výstupu log. funkce 2	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
09.019	Zpoždění log. funkce 2	±25.0 s		0.0 s			RW	Num				US
09.020	Místo určení log. funkce 2	0.000 až 59.999		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 59.999		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	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit		NC		
09.030	2. vstup pro binární součet	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit		NC		
09.031	3. vstup pro binární součet	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit		NC		
09.032	Hodnota binárního součtu	0 až 255					RO	Num	ND	NC	PT	
09.033	Místo určení binárního součtu	0.000 až 59.999		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 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 59.999		0.000			RW	DE			PT	US
09.045	Datum startu časovače 2	00-00-00 až 31-12-99		0			RW	Date				US
09.046	Čas startu časovače 2	00:00:00 až 23:59:59		0			RW	Time				US
09.047	Datum stopu časovače 2	00-00-00 až 31-12-99		0			RW	Date				US
09.048	Čas stopu časovače 2	00:00:00 až 23:59:59		0			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 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 59.999		0.000			RW	DE			PT	US
09.055	Zdroj stopy 1 Scopu	0.000 až 59.999		0.000			RW	Num			PT	US
09.056	Zdroj stopy 2 Scopu	0.000 až 59.999		0.000			RW	Num			PT	US
09.057	Zdroj stopy 3 Scopu	0.000 až 59.999		0.000			RW	Num			PT	US
09.058	Zdroj stopy 4 Scopu	0.000 až 59.999		0.000			RW	Num			PT	US
09.059	Scope Trigger	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit				
09.060	Zdroj pro Scope Trigger	0.000 až 59.999		0.000			RW	Num			PT	US

Parametr		Rozsah (⇳)		Tovární nastavení (⇨)			Typ					
		OL	RFC-A / S	OL	RFC-A	RFC-S						
09.061	Práh pro Scope Trigger	-2147483648 až 2147483647		0			RW	Num				US
09.062	Inverze Scope Trigger	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
09.063	Režim Scopu	Single (0), Normal (1), Auto (2)		Single (0)			RW	Txt				US
09.064	Scope Arm	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit		NC		
09.065	Scope Data Not Ready	Off (0) nebo On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
09.066	Scope Saving Data	Off (0) nebo On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
09.067	Scope Sample Time	1 až 200		1			RW	Num				US
09.068	Scope Trigger Delay	0 až 100 %		0 %			RW	Num				US
09.069	Scope Time Period	0.00 až 200000.00 ms					RO	Num	ND	NC	PT	
09.070	Scope Auto-save Mode	Disabled (0), Overwrite (1), Keep (2)		Disabled (0)			RW	Txt				US
09.071	Scope Auto-save File Number	0 až 99		0			RO	Num				PS
09.072	Scope Auto-save Reset	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit				
09.073	Scope Auto-save Status	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. 173.

11.10 Menu 10: Stavy měniče a poruchy

Parametr		Rozsah (⇳)		Tovární nastavení (⇨)			Typ					
		OL	RFC-A / S	OL	RFC-A	RFC-S						
10.001	Indikace poruchy	Off (0) or On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
10.002	Indikace režimu Provoz	Off (0) or On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
10.003	Indikace nulového kmitočtu/otáček	Off (0) or On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
10.004	Indikace provozu na nebo pod min. kmitočtem/otáčkami	Off (0) or On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
10.005	ndikace provozu pod nastaveným kmitočtem/otáčkami	Off (0) or On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
10.006	Indikace provozu na nastaveném kmitočtu/ otáčkách (At speed)	Off (0) or On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
10.007	Indikace provozu nad nastaveným kmitočtem/otáčkami	Off (0) or On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
10.008	Indikace dosažení nastav. zatížení	Off (0) or On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
10.009	Indikace dosažení proud. omezení	Off (0) or On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
10.010	Indikace generátorického režimu	Off (0) or On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
10.011	Dynamická brzda aktivní	Off (0) or On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
10.012	Upozornění na přílišné brzdění	Off (0) or On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
10.013	Indikace požadov. směru otáčení	Off (0) or On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
10.014	Indikace směru otáčení	Off (0) or On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
10.015	Indikace ztráty sítě	Off (0) or On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
10.016	Indikace podpětí	Off (0) or On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
10.017	Upozornění na proudové přetížení	Off (0) or On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
10.018	Upozor. na nadměr. teplotu měniče	Off (0) or On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
10.019	Varování	Off (0) or On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
10.020	Porucha 0	0 to 255					RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.021	Porucha 1	0 to 255					RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.022	Porucha 2	0 to 255					RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.023	Porucha 3	0 to 255					RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.024	Porucha 4	0 to 255					RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.025	Porucha 5	0 to 255					RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.026	Porucha 6	0 to 255					RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.027	Porucha 7	0 to 255					RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.028	Porucha 8	0 to 255					RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.029	Porucha 9	0 to 255					RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.030	Jmen. výkon brzdného odporu	0.000 to 99999.999 kW		See tab. 11-5			RW	Num				US
10.031	Tepelná časová konstanta brzdného odporu	0.000 to 1500.000 s		See tab. 11-5			RW	Num				US
10.032	Externí porucha	Off (0) or On (1)		Off (0)			RW	Bit		NC		
10.033	Reset měniče	Off (0) or 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 to 600.0 s		1.0 s			RW	Num				US
10.036	Zpoždění indikace poruchy	Off (0) or On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
10.037	Akce při poruše	00000 to 11111		00000			RW	Bin				US
10.038	Porucha definovaná uživatelem	0 to 255					RW	Num	ND	NC		
10.039	Akumulátor brzdné energie	0.0 to 100.0 %					RO	Num	ND	NC	PT	
10.040	Stavové slovo	000000000000000 to 111111111111111					RO	Bin	ND	NC	PT	
10.041	Datum poruchy 0	00-00-00 to 31-12-99					RO	Date	ND	NC	PT	PS
10.042	Čas poruchy 0	00:00:00 to 23:59:59					RO	Time	ND	NC	PT	PS
10.043	Datum poruchy 1	00-00-00 to 31-12-99					RO	Date	ND	NC	PT	PS
10.044	Čas poruchy 1	00:00:00 to 23:59:59					RO	Time	ND	NC	PT	PS
10.045	Datum poruchy 2	00-00-00 to 31-12-99					RO	Date	ND	NC	PT	PS
10.046	Čas poruchy 2	00:00:00 to 23:59:59					RO	Time	ND	NC	PT	PS
10.047	Datum poruchy 3	00-00-00 to 31-12-99					RO	Date	ND	NC	PT	PS
10.048	Čas poruchy 3	00:00:00 to 23:59:59					RO	Time	ND	NC	PT	PS
10.049	Datum poruchy 4	00-00-00 to 31-12-99					RO	Date	ND	NC	PT	PS
10.050	Čas poruchy 4	00:00:00 to 23:59:59					RO	Time	ND	NC	PT	PS
10.051	Datum poruchy 5	00-00-00 to 31-12-99					RO	Date	ND	NC	PT	PS
10.052	Čas poruchy 5	00:00:00 to 23:59:59					RO	Time	ND	NC	PT	PS
10.053	Datum poruchy 6	00-00-00 to 31-12-99					RO	Date	ND	NC	PT	PS
10.054	Čas poruchy 6	00:00:00 to 23:59:59					RO	Time	ND	NC	PT	PS

Parametr		Rozsah (⇳)		Tovární nastavení (⇨)			Typ					
		OL	RFC-A / S	OL	RFC-A	RFC-S						
10.055	Datum poruchy 7	00-00-00 to 31-12-99					RO	Date	ND	NC	PT	PS
10.056	Čas poruchy 7	00:00:00 to 23:59:59					RO	Time	ND	NC	PT	PS
10.057	Datum poruchy 8	00-00-00 to 31-12-99					RO	Date	ND	NC	PT	PS
10.058	Čas poruchy 8	00:00:00 to 23:59:59					RO	Time	ND	NC	PT	PS
10.059	Datum poruchy 9	00-00-00 to 31-12-99					RO	Date	ND	NC	PT	PS
10.060	Čas poruchy 9	00:00:00 to 23:59:59					RO	Time	ND	NC	PT	PS
10.061	Hodnota odporu brzdného odporu	0.00 to 10000.00 Ω		Viz tab. 11-5			RW	Num				US
10.062	Detekce varování nízké zátěže	Off (0) or On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
10.063	Vybití baterie v ovladacím panelu	Off (0) or On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
10.064	Vybití baterie v Remote ovladacím panelu	Off (0) or On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
10.065	Auto-tune aktivní	Off (0) or On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
10.066	Koncový spínač aktivní	Off (0) or On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
10.068	Blokování poruchy podpětí	Off (0) or On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
10.069	Přídavné stavové bity	0000000000 to 1111111111					RO	Bin	ND	NC	PT	
10.070	Číslo Sub-trip poruchy 0	0 to 65535					RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.071	Číslo Sub-trip poruchy 1	0 to 65535					RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.072	Číslo Sub-trip poruchy 2	0 to 65535					RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.073	Číslo Sub-trip poruchy 3	0 to 65535					RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.074	Číslo Sub-trip poruchy 4	0 to 65535					RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.075	Číslo Sub-trip poruchy 5	0 to 65535					RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.076	Číslo Sub-trip poruchy 6	0 to 65535					RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.077	Číslo Sub-trip poruchy 7	0 to 65535					RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.078	Číslo Sub-trip poruchy 8	0 to 65535					RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.079	Číslo Sub-trip poruchy 9	0 to 65535					RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.080	Stop motoru	Off (0) or On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
10.081	Ztráta fáze	Off (0) or On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
10.101	Stav měniče	Inhibit (0), Ready (1), Stop (2), Scan (3), Run (4), Supply Loss (5), Deceleration (6), dc Injection (7), Position (8), Trip (9), Active (10), Off (11), Hand (12), Auto (13), Heat (14), Under Voltage (15)					RO	Txt	ND	NC	PT	
10.102	Zdroj resetu poruchy	0 to 1023					RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.103	Identifikátor času poruchy	-2147483648 to 2147483647 ms					RO	Num	ND	NC	PT	
10.104	Varování aktivní	None (0), Brake Resistor (1), Motor Overload (2), Ind Overload (3), Drive Overload (4), Auto Tune (5), Limit Switch (6), Fire Mode (7), Low Load (8), Option Slot 1 (9), Option Slot 2 (10), Option Slot 3 (11), Option Slot 4 (12)					RO	Txt	ND	NC	PT	
10.105	Stav Hand Off Auto	Not Active (0), Off (1), Hand (2), Auto (3)					RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.106	Podmínky pro potencionální poškození měniče	0000 to 1111					RO	Bin	ND	NC	PT	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. 173.

Tabulka 11-5 Tovární nastavení pro Pr 10.030, Pr 10.031 a Pr 10.061

Typová velikost	Pr 10.030	Pr 10.031	Pr 10.061
Typ. vel. 3	50 W	3.3 s	75 Ω
Typ. vel. 4 a 5	100 W	2.0 s	38 Ω
Všechny ostatní rozsahy a typ. vel.	0,000		0,00

11.11 Menu 11: Obecné nastavení měniče

Parametr		Rozsah (⇳)		Tovární nastavení (⇨)			Typ					
		OL	RFC-A / S	OL	RFC-A	RFC-S						
11.001	Volba synchronizace s volitelných modulů		Not Active (0), Slot 1 (1), Slot 2 (2), Slot 3 (3), Slot 4 (4), Automatic (5)		Slot 4 (4)		RW	Txt				US
11.002	Synchronizace s volitelných modulů aktivní		Not Active (0), Slot 1 (1), Slot 2 (2), Slot 3 (3), Slot 4 (4)				RO	Txt	ND	NC	PT	
11.018	Parametr na horním řádku displeje v režimu Status	0.000 až 59.999		0.000			RW	Num			PT	US
11.019	Parametr na dolním řádku displeje v režimu Status	0.000 až 59.999		0.000			RW	Num			PT	US
11.020	Reset sériové komunikace*	Off (0) nebo On (1)					RW	Bit	ND	NC		
11.021	Měřítko parametru 00.030	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				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 2 NP (8), 7 1 NP (9), 7 1 EP (10), 7 1 OP (11), 7 2 NP M (12), 7 1 NP M (13), 7 1 EP M (14), 7 1 OP M (15)		8 2 NP (0)			RW	Txt				US
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	Prodleva*	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	Num	ND	NC	PT	
11.030	Uživatelský bezpečnostní kód	0 až 2147483647					RW	Num	ND	NC	PT	US
11.031	Kategorie měniče	Open-loop (1), RFC-A (2), RFC-S (3), Regen (4)					RW	Txt	ND	NC	PT	
11.032	Jmen. proud měniče pro režim *Těžká zátěž*	0.000 až 99999.999					RO	Num	ND	NC	PT	
11.033	Jmenovité napětí měniče	200 V (0), 400 V (1), 575 V (2), 690 V (3)					RO	Txt	ND	NC	PT	
11.034	SW sub-verze	0 až 99					RO	Num	ND	NC	PT	
11.035	Počet výkonových modulů v měniči	-1 až 32		-1			RW	Num				US
11.036	Číslo naposledy vloženého bloku dat v paměťové kartě	0 až 999		0			RO	Num		NC	PT	
11.037	Číslo bloku dat v paměťové kartě	0 až 999		0			RW	Num				
11.038	Typ dat na paměťové kartě	None (0), Open-loop (1), RFC-A (2), RFC-S (3), Regen (4), User Prog (5), Option App (6)					RO	Txt	ND	NC	PT	
11.039	Verze dat na paměťové kartě	0 až 9999					RO	Num	ND	NC	PT	
11.040	Kontrolní součet dat na paměťové kartě	--2147483648 až 2147483647					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) nebo 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	Uživatel. program na desce měniče: Enable	Stop (0) nebo Run (1)		Run (1)			RW	Txt				US
11.048	Uživatel. program na desce měniče: Stav	-2147483648 až 2147483647					RO	Num	ND	NC	PT	
11.049	Uživatel. program na desce měniče: Počet nahrání	0 až 65535					RO	Num	ND	NC	PT	
11.050	Uživatel. program na desce měniče: Freewheeling úlohy za sec	0 až 65535					RO	Num	ND	NC	PT	
11.051	Uživatel. program na desce měniče: Clock Task Time Used	0.0 až 100.0 %					RO	Num	ND	NC	PT	
11.052	Serial Number LS	000000000 až 999999999					RO	Num	ND	NC	PT	
11.053	Serial Number MS	0 až 999999999					RO	Num	ND	NC	PT	
11.054	Drive Date Code	0 až 65535					RO	Num	ND	NC	PT	
11.055	Onboard User Program: Clock Task Scheduled Interval	0 až 262140 ms					RO	Num	ND	NC	PT	
11.056	Identifikátor slotu volitelného příslušenství	1234 (0), 1243 (1), 1324 (2), 1342 (3), 1423 (4), 1432 (5), 4123 (6), 3124 (7), 4132 (8), 2134 (9), 3142 (10), 2143 (11), 3412 (12), 4312 (13), 2413 (14), 4213 (15), 2314 (16), 3214 (17), 2341 (18), 2431 (19), 3241 (20), 3421 (21), 4231 (22), 4321 (23)		1234 (0)			RW	Txt			PT	

Parametr		Rozsah (⇳)		Tovární nastavení (⇨)			Typ					
		OL	RFC-A / S	OL	RFC-A	RFC-S						
11.060	Maximální jmen. proud	0.000 až 99999.999					RO	Num	ND	NC	PT	
11.061	Měrný proud Kc	0.000 až 99999.999					RO	Num	ND	NC	PT	
11.063	Typ produktu	0 až 255					RO	Num	ND	NC	PT	
11.064	Identifikátor produktu	M700 / M701 / M702					RO	Chr	ND	NC	PT	
11.065	Rozsah měniče a konfiguracen	0 až 999999999					RO	Num	ND	NC	PT	
11.066	Identifikátor výkonové části	0 až 255					RO	Num	ND	NC	PT	
11.067	Identifikátor řídicí části	0.000 až 65.535					RO	Num	ND	NC	PT	
11.068	Identifikátor interních I/O	0 až 255					RO	Num	ND	NC	PT	
11.069	Identifikátor interface polohové zpětné vazbyr	0 až 255					RO	Num	ND	NC	PT	
11.070	Core Parameter Database Version	0.00 až 99.99					RO	Num	ND	NC	PT	
11.071	Počet detekovaných výkonových modulů	0 až 32					RO	Num	ND	NC	PT	US
11.072	Vytvoření speciálního souboru na paměťové kartě	0 až 1		0			RW	Num		NC		
11.073	Typ paměťové karty	None (0), SMART Card (1), SD Card (2)					RO	Txt	ND	NC	PT	
11.075	Příznak read only na paměťové kartě	Off (0) nebo On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
11.076	Příznak Varování na paměťové kartě	Off (0) nebo On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
11.077	Požadovaná verze souboru na paměťové kartě	0 až 9999					RW	Num	ND	NC	PT	
11.079	Znaky 1-4 jména měniče	(-2147483648) až	(2147483647)	(0)			RW	Chr			PT	US
11.080	Znaky 5-8 jména měniče	(-2147483648) až	(2147483647)	(0)			RW	Chr			PT	US
11.081	Znaky 9-12 jména měniče	(-2147483648) až	(2147483647)	(0)			RW	Chr			PT	US
11.082	Znaky 13-16 jména měniče	(-2147483648) až	(2147483647)	(0)			RW	Chr			PT	US
11.084	Kategorie měniče	Open-loop (1), RFC-A (2), RFC-S (3), Regen (4)					RO	Txt	ND	NC	PT	US
11.085	Přístup k parametrům	None (0), Read-only (1), Status-only (2), No Access (3)					RO	Txt	ND	NC	PT	PS
11.086	Stav přístupu k menu	Menu 0 (0) nebo 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 znak 1 identifikátoru	(-2147483648) až	(2147483647)				RO	Chr	ND	NC	PT	
11.092	Přídavný znak 2 identifikátoru	(-2147483648) až	(2147483647)				RO	Chr	ND	NC	PT	
11.093	Přídavný znak 3 identifikátoru	(-2147483648) až	(2147483647)				RO	Chr	ND	NC	PT	

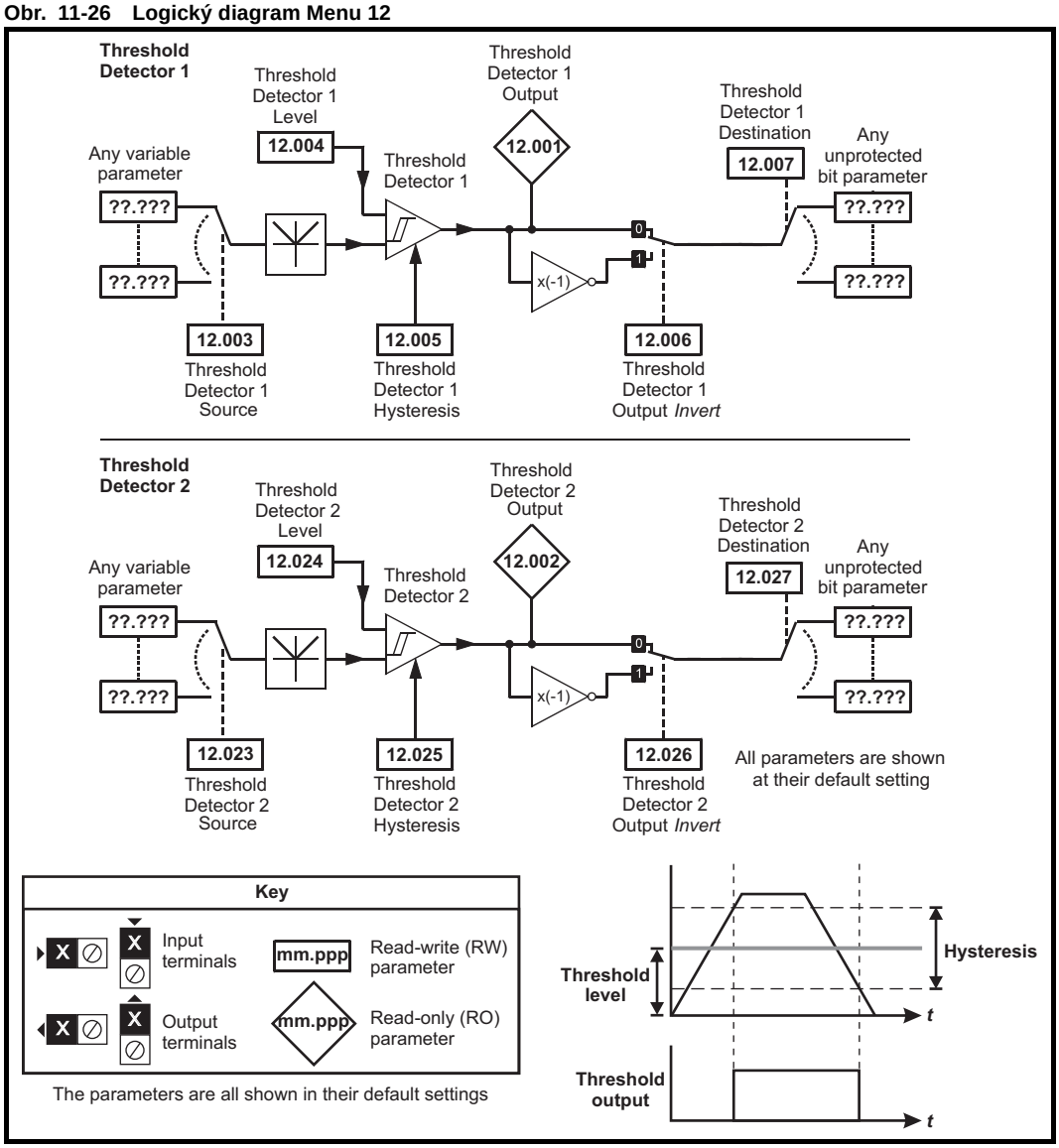
* Pouze u *M701* only.

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

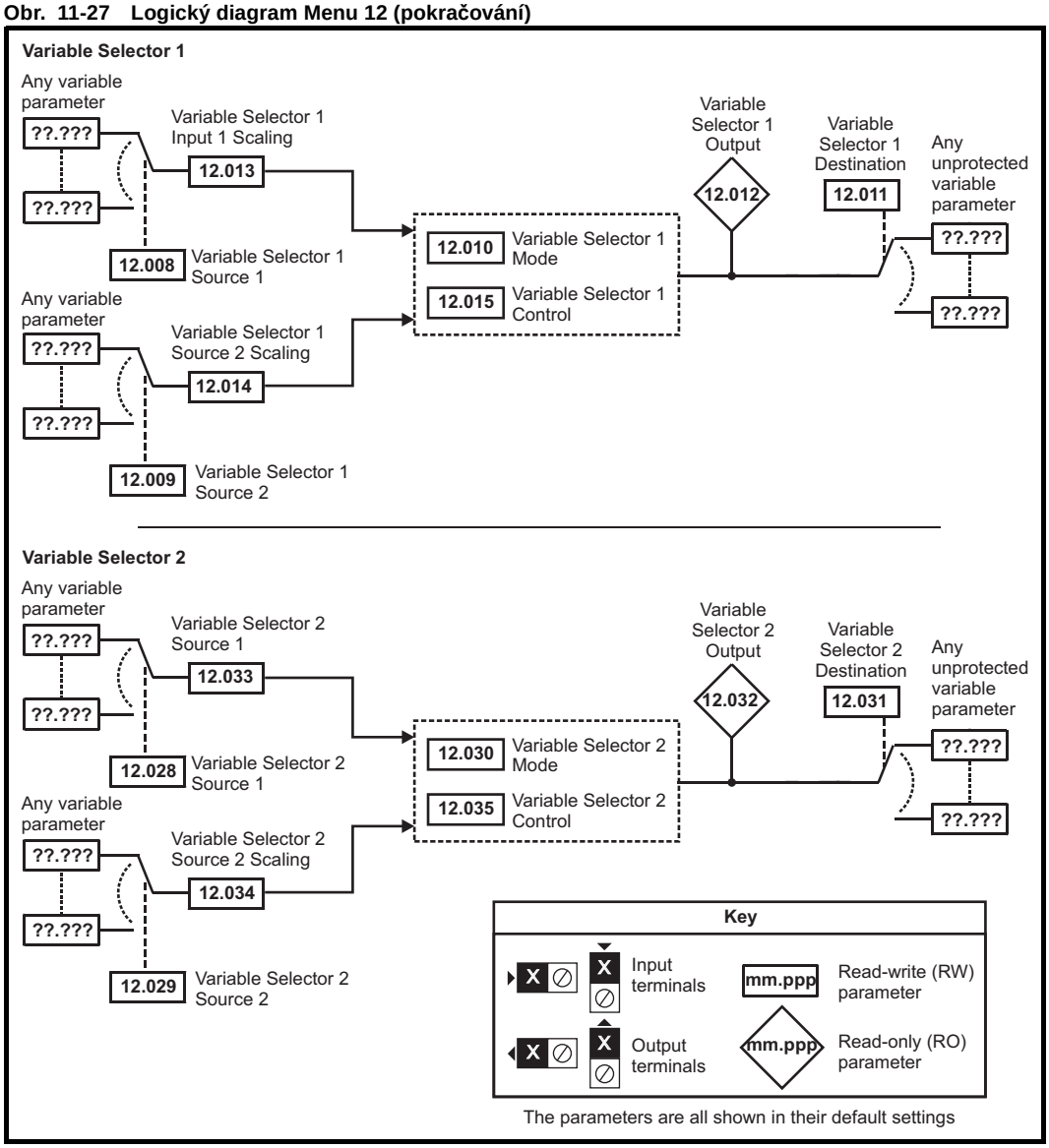
Český význam viz tabulka 11-2 na str. 173.

11.12 Menu 12: Programovatelné komparátory, přepínače vstupní proměnné, řízení brzdy

Obr. 11-26 Logický diagram Menu 12



Obr. 11-27 Logický diagram Menu 12 (pokračování)



The parameters are all shown in their default settings

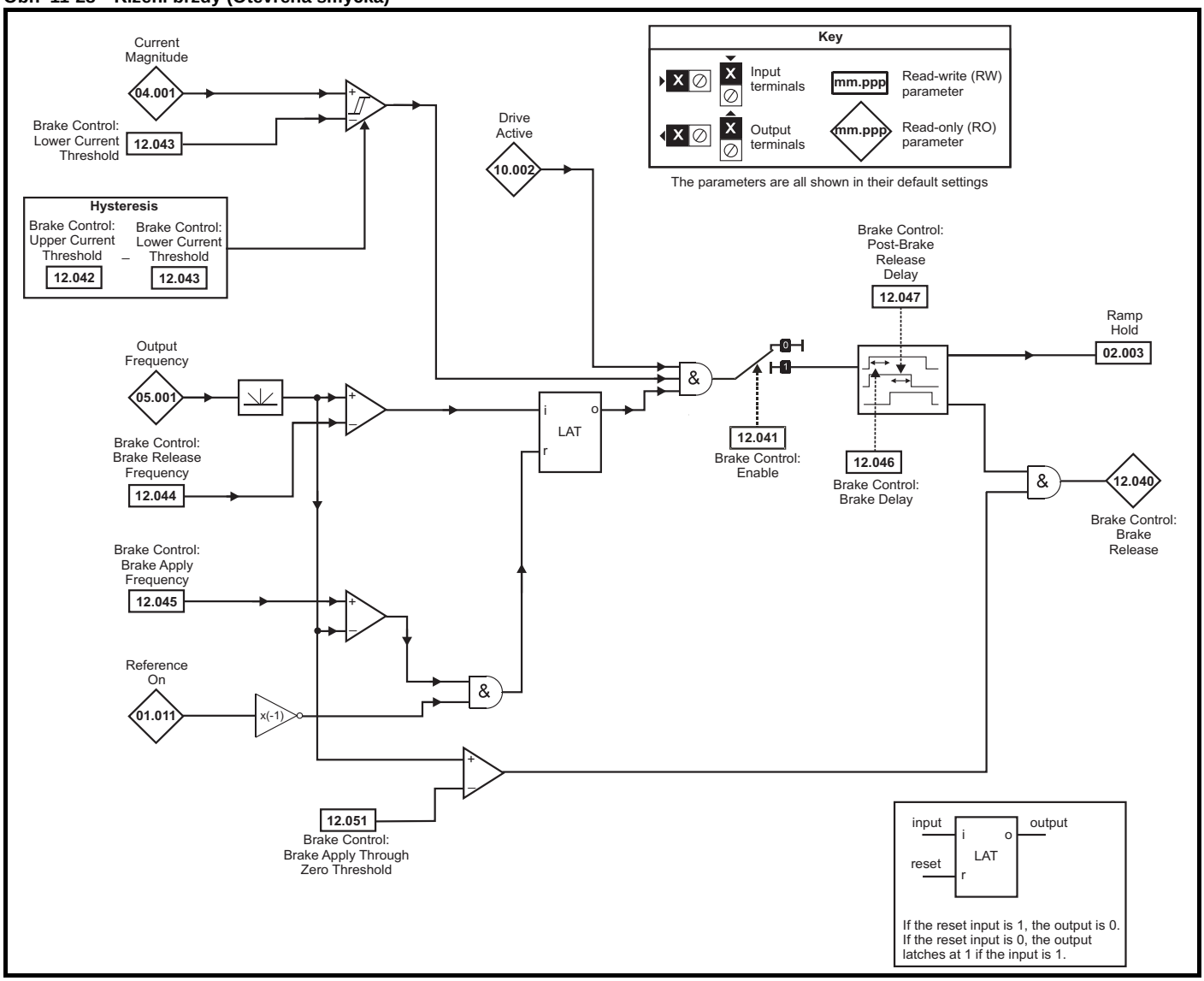
Varování

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.

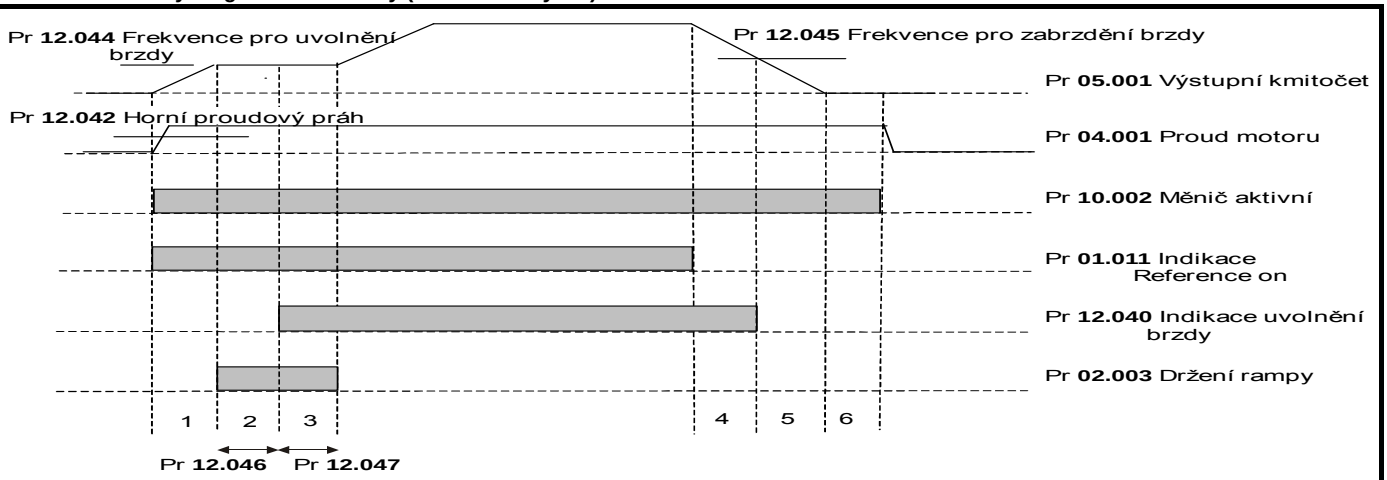
Varování

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 nebo volitelného modulu SI-Applicationsmůže zajistit, že parametry měniče jsou okamžitě naprogramovány, což zabrání vzniku popsané situace.

Obr. 11-28 Řízení brzdy (Otevřená smyčka)



Obr. 11-29 Časový diagram řízení brzdy (Otevřená smyčka)



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)

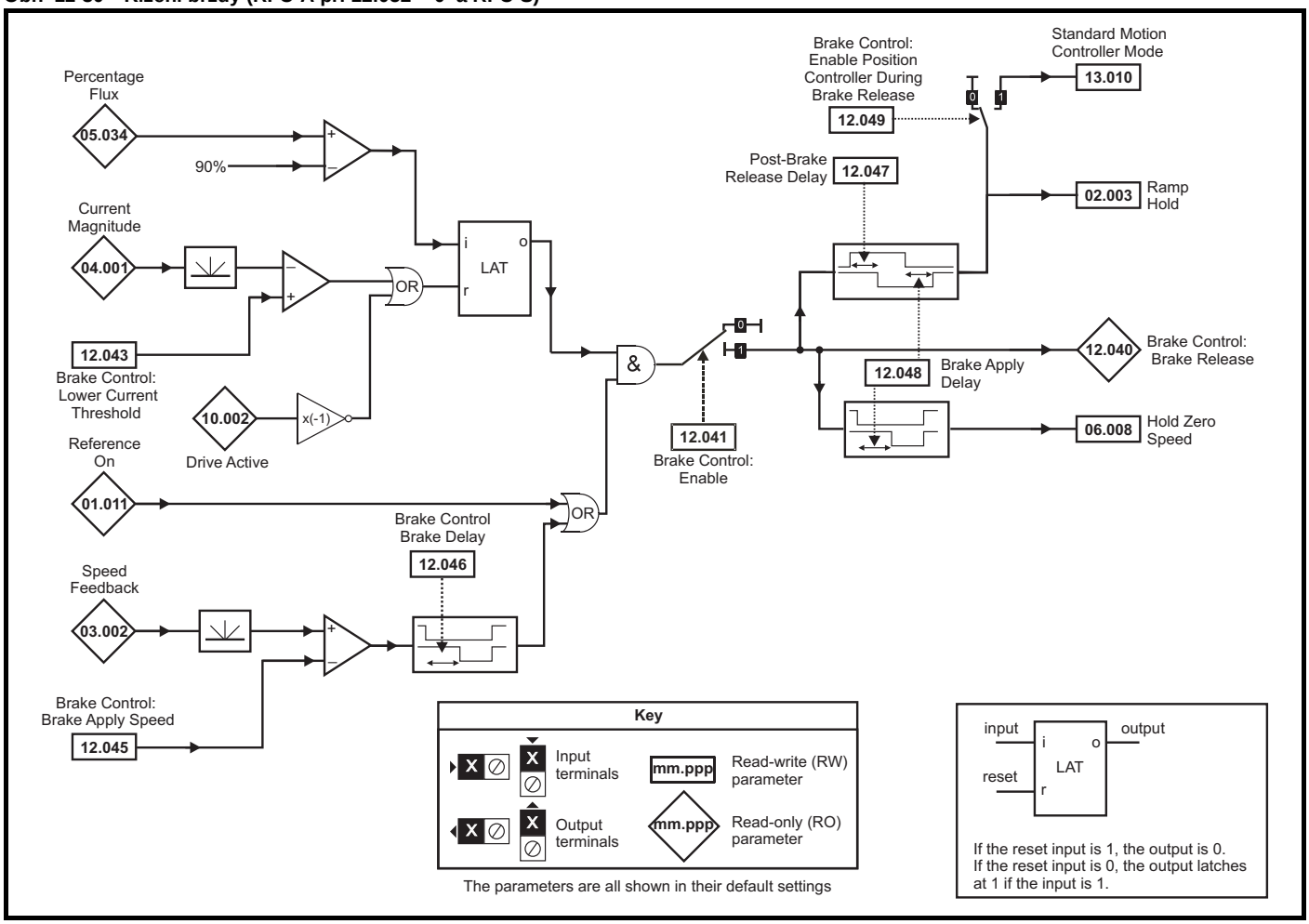
Varování

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.

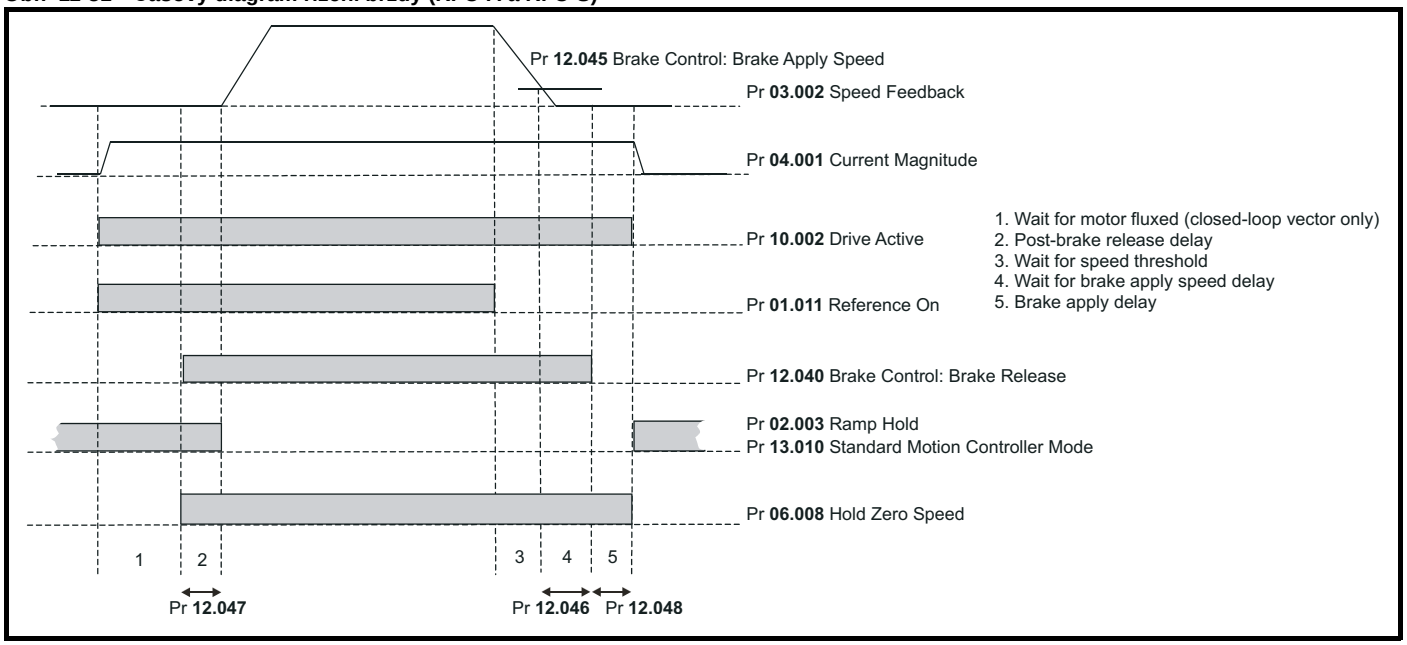
Varování

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 nebo volitelného modulu SI-Applicationsmůže zajistit, že parametry měniče jsou okamžitě naprogramovány, což zabrání vzniku popsané situace.

Obr. 11-30 Řízení brzdy (RFC-A při 12.052 = 0 a RFC-S)



Obr. 11-31 Časový diagram řízení brzdy (RFC-A a RFC-S)



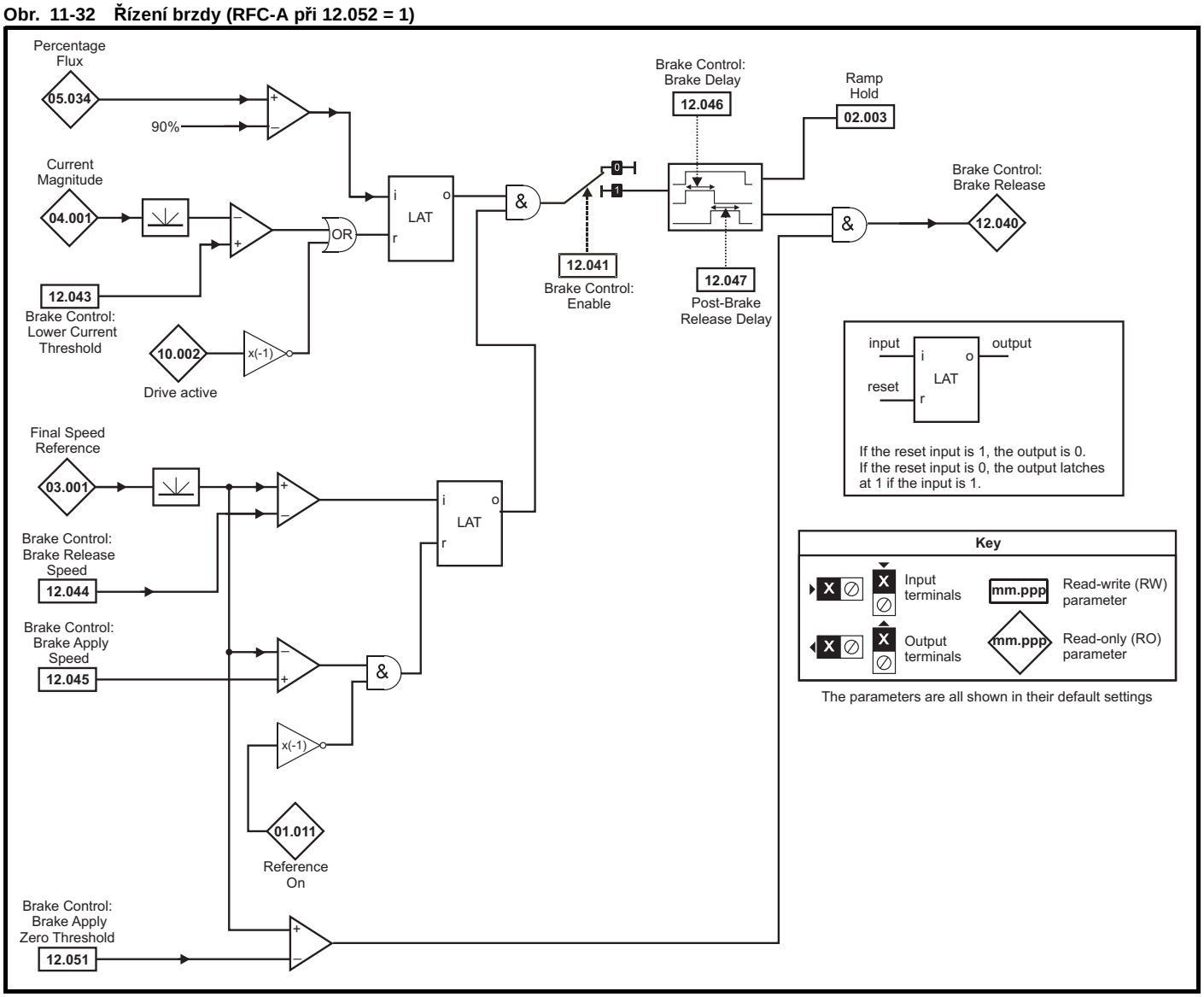
Varování

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 nebo volitelného modulu SI-Applications může zajistit, že parametry měniče jsou okamžitě naprogramovány, což zabrání vzniku popsané situace.

Obr. 11-32 Řízení brzdy (RFC-A při 12.052 = 1)



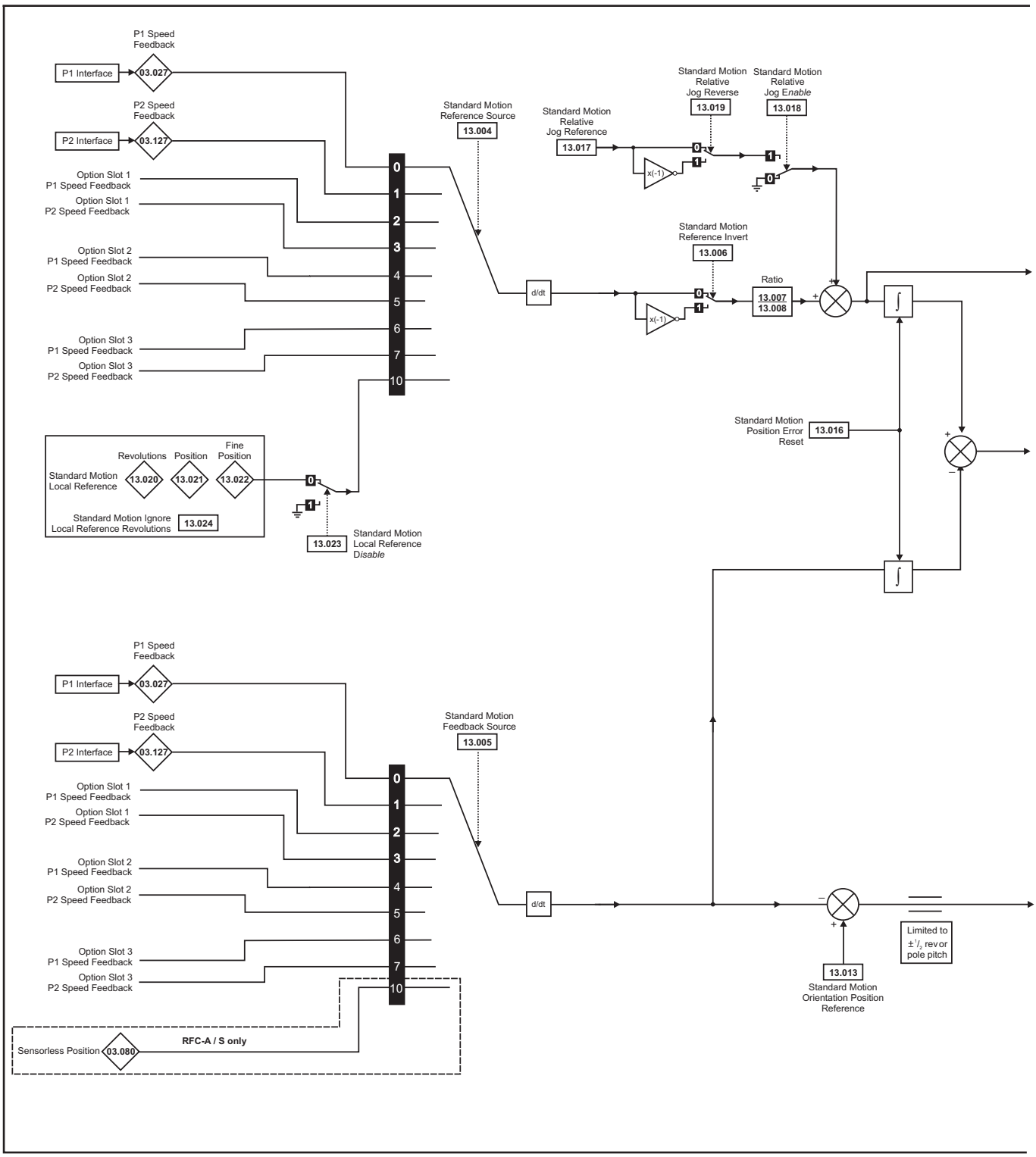
Parametr		Rozsah (⇳)			Tovární nastavení (⇨)			Typ					
		OL	RFC- A	RFC- A	OL	RFC-A	RFC-S						
12.001	Indikace překročení kompar. úrovně komparátoru 1	Off (0) nebo On (1)						RO	Bit	ND	NC	PT	
12.002	Indikace překročení kompar. úrovně komparátoru 2	Off (0) nebo On (1)						RO	Bit	ND	NC	PT	
12.003	Zdroj pro vstupní proměnnou komparátoru 1	0.000 až 59.999			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 komparátoru 1	Off (0) nebo On (1)			Off (0)			RW	Bit				US
12.007	Místo určení komparátoru 1	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num	DE		PT	US
12.008	Zdroj pro vstupní proměnnou 1 přepínače 1	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num			PT	US
12.009	Zdroj pro vstupní proměnnou 2 přepínače 1	0.000 až 59.999			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), Sectional (10)			Input 1 (0)			RW	Txt				US
12.011	Místo určení přepínače 1	0.000 až 59.999			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	Control přepínače 1	0.00 až 100.00			0.00			RW	Num				US
12.016	Enable přepínače 1	Off (0) nebo On (1)			On (1)			RW	Bit				US
12.023	Zdroj pro vstupní proměnnou komparátoru 2	0.000 až 59.999			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 %						RW	Num				US
12.026	Inverze komparátoru 2	Off (0) nebo On (1)			Off (0)			RW	Bit				US
12.027	Místo určení komparátoru 2	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num	DE		PT	US
12.028	Zdroj pro vstupní proměnnou 1 přepínače 2	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num			PT	US
12.029	Zdroj pro vstupní proměnnou 2 přepínače 2	0.000 až 59.999			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), Sectional (10)			Input 1 (0)			RW	Txt				US
12.031	Místo určení přepínače 2	0.000 až 59.999			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	Control přepínače 2	0.00 až 100.00			0.00			RW	Num				US
12.036	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	Off (0) nebo On (1)			Off (0)			RW	Bit				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	OL: Frekvence pro uvolnění brzdy	0.0 až 20.0 Hz			1.0 Hz			RW	Num				US
	RFC: Otáčky pro uvolnění brzdy		0 až 200			10 ot/min							
12.045	OL: Frekvence pro zabrzdění brzdy	0.0 až 20.0 Hz			2.0 Hz			RW	Num				US
	RFC: Otáčky pro zabrzdění brzdy		0 až 200			5 ot/min							
12.046	Prodleva před uvolněním brzdy	0.0 až 25.0 s			1.0 s			RW	Num				US
12.047	Prodleva po uvolnění brzdy	0.0 až 25.0 s			1.0 s			RW	Num				US
12.048	Prodleva pro aktivaci brzdy		0.0 až 25.0 s			1.0 s		RW	Num				US
12.049	Volba polohového řízení během uvolněné brzdy		Off (0) nebo On (1)			Off (0)		RW	Bit				US
12.050	Iniciovaný směr	Ref (0), Forward (1), Reverse (2)			Ref (0)			RW	Txt				US
12.051	Brzdění přes nulový práh	0.0 až 25.0 Hz	0 až 250 ot/min		0.0 Hz	0 ot/min		RW	Num				US
12.052	Režim brzdy		Off (0) nebo On (1)			Off (0)		RW	Bit				US

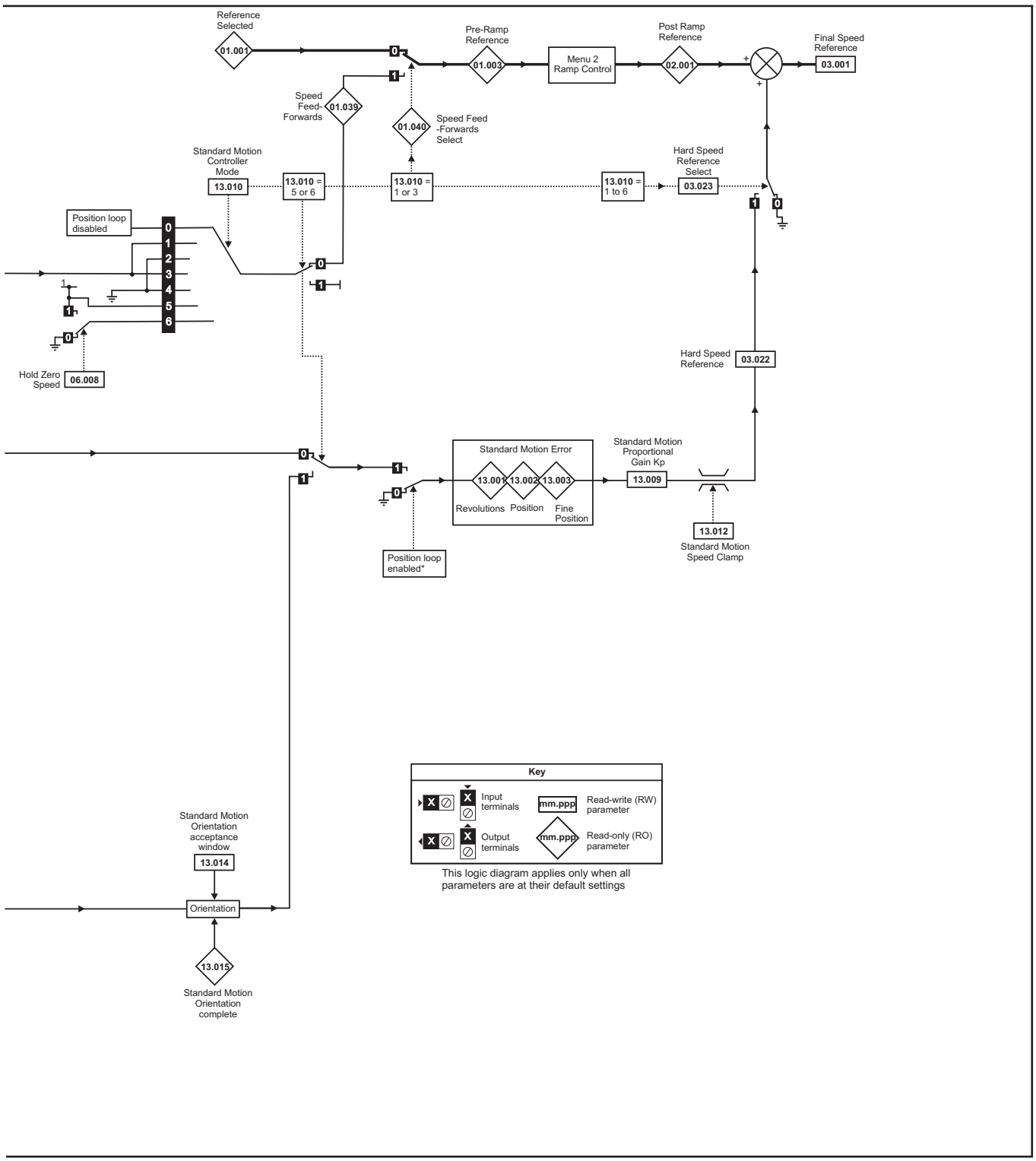
RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination

Český význam viz tabulka 11-2 na str. 173.

11.13 Menu 13: Polohová regulace

Obr. 11-33 Logický diagram Menu 13





* Polohový regulátor je zablokován a poruchový integrátor je také resetován za těchto podmínek::

1. Je-li měnič zablokován (tj. inhibited, ready nebo v poruše)
2. Je-li změněn režim polohového regulátoru (Pr **13.010**). Polohový regulátor je dočasně zablokován, aby byl resetován poruchový integrátor.
3. Absolutní režim byl změněn (Pr **13.011**). Polohový regulátor je dočasně zablokován, aby byl resetován poruchový integrátor
4. Jeden ze zdrojů polohy je neplatný.
5. Parametr (Pr **03.048**) iniciovaný polohovou zpětnou vazbou je nula.

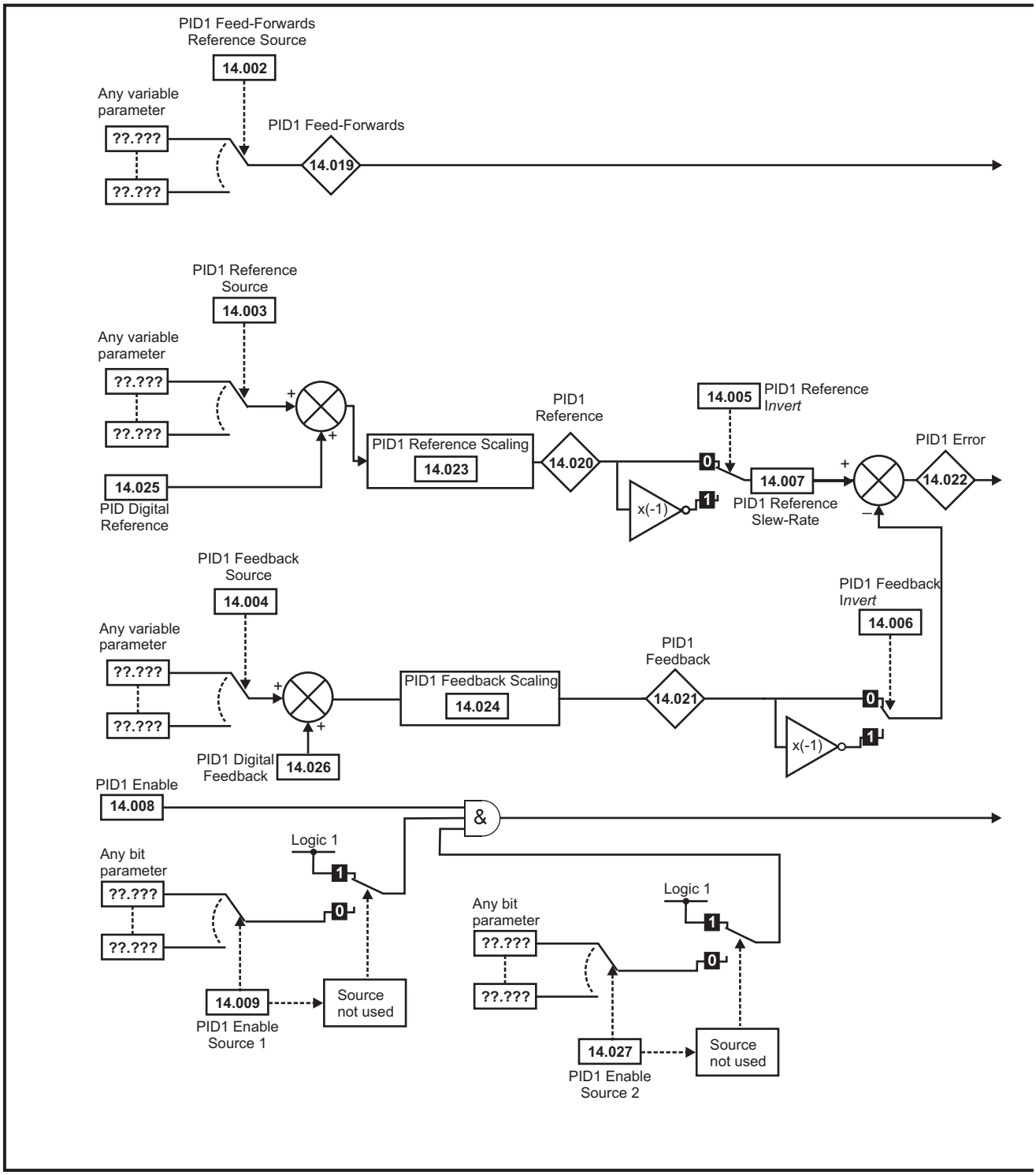
Parametr		Rozsah (⇳)		Tovární nastavení (⇨)			Typ					
		OL	RFC-A / S	OL	RFC-A	RFC-S						
13.001	Odchylka otáček polohového regulátoru	-32768 až 32767 revs					RO	Num	ND	NC	PT	
13.002	Odchylka polohy polohového regulátoru	-32768 až 32767					RO	Num	ND	NC	PT	
13.003	Jemná odchylka polohy polohového regulátoru	-32768 až 32767					RO	Num	ND	NC	PT	
13.004	Volba reference polohového regulátoru	P1 Drive (0), P2 Drive (1), P1 Slot 1 (2), P2 Slot 1 (3), P1 Slot 2 (4), P2 Slot 2 (5), P1 Slot 3 (6), P2 Slot 3 (7), Local (10)		P1 Drive (0)			RW	Txt				US
13.005	Volba zpětné vazby polohového regulátoru	P1 Drive (0), P2 Drive (1), P1 Slot 1 (2), P2 Slot 1 (3), P1 Slot 2 (4), P2 Slot 2 (5), P1 Slot 3 (6), P2 Slot 3 (7)	P1 Drive (0), P2 Drive (1), P1 Slot 1 (2), P2 Slot 1 (3), P1 Slot 2 (4), P2 Slot 2 (5), P1 Slot 3 (6), P2 Slot 3 (7), Sensorless (10)	P1 Drive (0)			RW	Txt				US
13.006	Inverze reference polohy	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit				
13.007	Čitatel převodového poměru	0.000 až 10.000		1.000			RW	Num				US
13.008	Jmenovatel převodového poměru	0.000 až 4.000		1.000			RW	Num				US
13.009	P zisk polohového regulátoru Kp	0.00 až 100.00		25.00			RW	Num				US
13.010	Režim polohového regulátoru	Disabled (0), Rigid FFwd (1), Rigid (2), Non-Rigid FFwd (3), Non-Rigid (4)	Disabled (0), Rigid FFwd (1), Rigid (2), Non-Rigid FFwd (3), Non-Rigid (4), Orientate Stop (5), Orientate (6)	Disabled (0)			RW	Num				US
13.011	Absolutní režim povolen	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
13.012	Omezení otáček polohového regulátoru	0 až 250 ot/min		150 ot/min			RW	Num				US
13.013	Žádaná hodnota pro orientovaný stop	0 až 65535		0			RW	Num				US
13.014	Šířka pásma pro vyhodnocení orientace	0 až 4096		256			RW	Num				US
13.015	Dosažení polohy orientace	Off (0) nebo On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
13.016	Reset polohové odchylky	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit		NC		
13.017	Žádaná rychlost relativní funkce Jog	0.0 až 4000.0 ot/min		0.0 ot/min			RW	Num				US
13.018	Volba relativní funkce Jog	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit		NC		
13.019	Inverze relativní funkce Jog	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit		NC		
13.020	Místní žádaná hodnota - otáčky	0 až 65535 revs		0 revs			RW	Num		NC		
13.021	Místní žádaná hodnota - poloha	0 až 65535		0			RW	Num		NC		
13.022	Místní žádaná hodnota – jemná poloha	0 až 65535		0			RW	Num		NC		
13.023	Volba místní žádané hodnoty	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit		NC		
13.024	Volba zrušení referenčních otáček	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
13.026	Vzorkování	Not Active (0), 4ms (1)					RO	Txt	ND	NC	PT	US

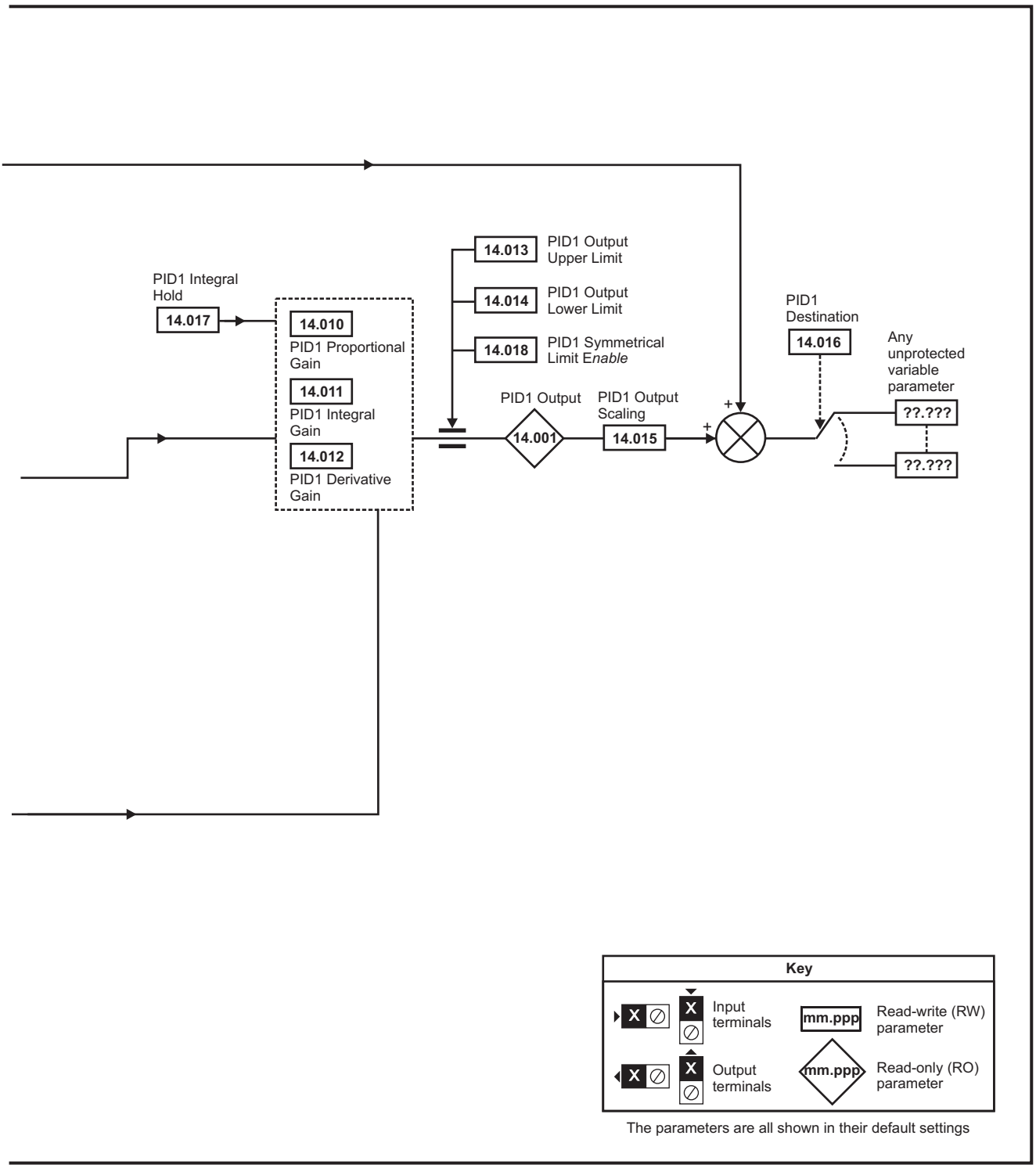
RW	Read / Write	RO	Read only	Num	Number parameter	Bit	Bit parameter	Txt	Text string	Bin	Binary parameter	FI	Filtered
ND	No default value	NC	Not copied	PT	Protected parameter	RA	Rating dependent	US	User save	PS	Power-down save	DE	Destination

Český význam viz tabulka 11-2 na str. 173.

11.14 Menu 14: Uživatelský PID regulátor

Obr. 11-34 Logický diagram Menu 14





The parameters are all shown in their default settings

POZNÁMKA

Pro PID2 platí stejný logický diagram.

Parametr		Rozsah (⇳)		Tovární nastavení (⇨)			Typ					
		OL	RFC-A / S	OL	RFC-A	RFC-S						
14.001	Výstup PID1	±100.00 %					RO	Num	ND	NC	PT	
14.002	Volba zdroje hlavní reference PID1	0.000 to 59.999		0.000			RW	Num			PT	US
14.003	Volba zdroje žádané hodnoty PID1	0.000 to 59.999		0.000			RW	Num			PT	US
14.004	Volba zdroje skutečné hodnoty PID1	0.000 to 59.999		0.000			RW	Num			PT	US
14.005	Inverze žádané hodnoty PID1	Off (0) or On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
14.006	Inverze skutečné hodnoty PID1	Off (0) or On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
14.007	Omezovač změny rychlosti žádané hodnoty PID1	0.0 to 3200.0 s		0.0 s			RW	Num				US
14.008	Enable PID1	Off (0) or On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
14.009	Zdroj 1 pro Enable PID1	0.000 to 59.999		0.000			RW	Num			PT	US
14.010	P zisk PID1	0.000 to 4.000		1.000			RW	Num				US
14.011	I zisk PID1	0.000 to 4.000		0.500			RW	Num				US
14.012	D zisk PID1	0.000 to 4.000		0.000			RW	Num				US
14.013	Horní mez výstupu PID1	0.00 to 100.00 %		100.00 %			RW	Num				US
14.014	Dolní mez výstupu PID1	±100.00 %		-100.00 %			RW	Num				US
14.015	Konstanta výstupu PID1	0.000 to 4.000		1.000			RW	Num				US
14.016	Místo určen PID1	0.000 to 59.999		0.000			RW	Num	DE		PT	US
14.017	Podržení hodnoty integrátoru PID1	Off (0) or On (1)		Off (0)			RW	Bit				
14.018	Volba symetrického omezení PID1	Off (0) or 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 to 4.000		1.000			RW	Num				US
14.024	Konstanta skutečné hodnoty PID1	0.000 to 4.000		1.000			RW	Num				US
14.025	Digitální reference PID1	±100.00 %		0.00 %			RW	Num				US
14.026	Digitální skutečná hodnota PID1	±100.00 %		0.00 %			RW	Num				US
14.027	Zdroj 2 pro Enable PID1	0.000 to 59.999		0.000			RW	Num			PT	US
14.028	PID1 Pre-sleep Boost Level	0.00 to 100.00 %		0.00 %			RW	Num				US
14.029	PID1 Maximum Boost Time	0.0 to 250.0 s		0.0 s			RW	Num				US
14.030	PID1 Pre-sleep Boost Level Enable	Off (0) or On (1)					RO	Bit	ND	NC	PT	
14.031	Výstup PID2	±100.00 %					RO	Num	ND	NC	PT	
14.032	Volba zdroje hlavní reference PID2	0.000 to 59.999		0.000			RW	Num			PT	US
14.033	Volba zdroje žádané hodnoty PID2	0.000 to 59.999		0.000			RW	Num			PT	US
14.034	Volba zdroje skutečné hodnoty PID2	0.000 to 59.999		0.000			RW	Num			PT	US
14.035	Inverze žádané hodnoty PID2	Off (0) or On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
14.036	Inverze skutečné hodnoty PID2	Off (0) or On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
14.037	Omezovač změny rychlosti žádané hodnoty PID2	0.0 to 3200.0 s		0.0 s			RW	Num				US
14.038	Enable PID2	Off (0) or On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
14.039	Zdroj 1 pro Enable PID2	0.000 to 59.999		0.000			RW	Num			PT	US
14.040	P zisk PID2	0.000 to 4.000		1.000			RW	Num				US
14.041	I zisk PID2	0.000 to 4.000		0.500			RW	Num				US
14.042	D zisk PID2	0.000 to 4.000		0.000			RW	Num				US
14.043	Horní mez výstupu PID2	0.00 to 100.00 %		100.00 %			RW	Num				US
14.044	Dolní mez výstupu PID2	±100.00 %		-100.00 %			RW	Num				US
14.045	Konstanta výstupu PID2	0.000 to 4.000		1.000			RW	Num				US
14.046	Místo určen PID2	0.000 to 59.999		0.000			RW	Num	DE		PT	US
14.047	Podržení hodnoty integrátoru PID2	Off (0) or On (1)		Off (0)			RW	Bit				
14.048	Volba symetrického omezení PID2	Off (0) or On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
14.049	Hlavní reference PID2	±100.00 %					RO	Num	ND	NC	PT	
14.050	Žádaná hodnota PID2	±100.00 %					RO	Num	ND	NC	PT	
14.051	Skutečná hodnota PID2	±100.00 %					RO	Num	ND	NC	PT	
14.052	Regulační odchylka PID2	±100.00 %					RO	Num	ND	NC	PT	
14.053	Konstanta žádané hodnoty PID2	0.000 to 4.000		1.000			RW	Num				US
14.054	Konstanta skutečné hodnoty PID2	0.000 to 4.000		1.000			RW	Num				US
14.055	Digitální reference PID2	±100.00 %		0.00 %			RW	Num				US
14.056	Digitální skutečná hodnota PID2	±100.00 %		0.00 %			RW	Num				US

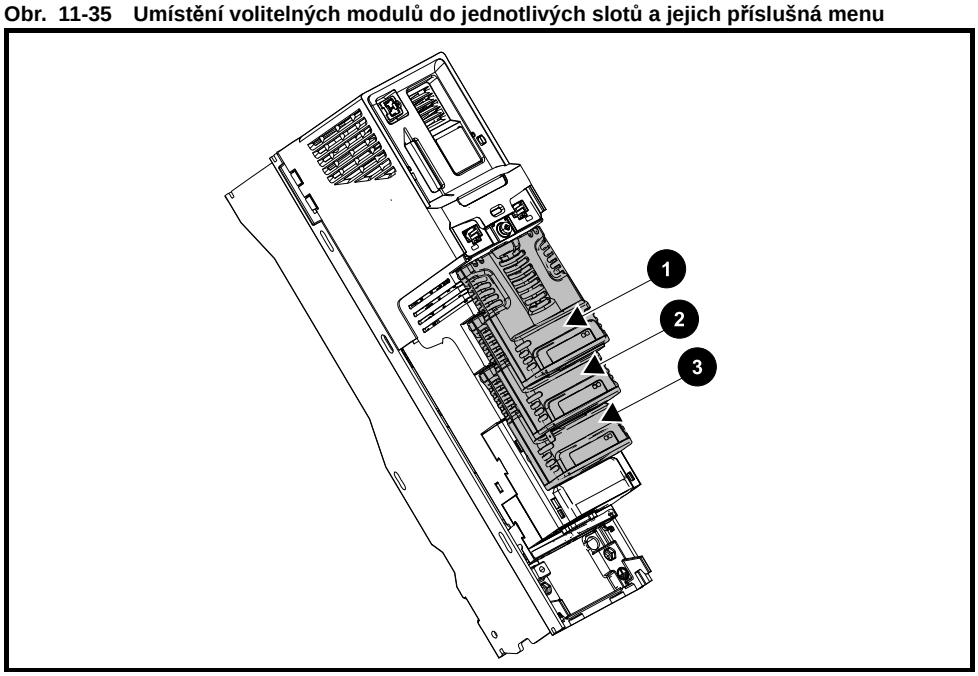
Parametr		Rozsah (⇳)		Tovární nastavení (⇨)			Typ					
		OL	RFC-A / S	OL	RFC-A	RFC-S						
14.057	Zdroj 2 pro Enable PID2	0.000 to 59.999		0.000			RW	Num			PT	US
14.058	Konstanta výstupu skutečné hodnoty PID1	0.000 to 4.000		1.000			RW	Num				US
14.059	Volba režimu PID1	Fbk1 (0), Fbk2 (1), Fbk1 + Fbk2 (2), Min Fbk (3), Max Fbk (4), Av Fbk (5), Min Error (6), Max Error (7)		Fbk1 (0)			RW	Txt				US
14.060	PID1 Feedback Square Root Enable 1	Off (0) or On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
14.061	PID2 Feedback Square Root Enable	Off (0) or On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
14.062	PID1 Feedback Square Root Enable 2	Off (0) or 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. 173.

11.15 Menus 15, 16 a 17: Nastavení volitelných modulů

Obr. 11-35 Umístění volitelných modulů do jednotlivých slotů a jejich příslušná menu



1. Slot 1 volitelného modulu - Menu 15
2. Slot 2 volitelného modulu - Menu 16
3. Slot 3 volitelného modulu - Menu 17

11.15.1 Parametry společné všem kategoriím

Parametr		Rozsah (⇳)	Tovární nastavení (⇨)	Typ parametru					
mm.001	Kód (ID) volitelného modulu	0 až 65535		RO	Num	ND	NC	PT	
mm.002	SW verze	00.00.00 až 99.99.99		RO	Num	ND	NC	PT	
mm.003	HW verze	0.00 až 99.99		RO	Num	ND	NC	PT	
mm.004	Výrobní číslo (LS)	0 až 99999999		RO	Num	ND	NC	PT	
mm.005	Výrobní číslo (MS)			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)
304	SI-Applications Plus	Automatizace (Aplikace)
310	MCi210	
311	MCi200	
306	SI-Register	
443	SI-PROFIBUS	Fieldbus
447	SI-DeviceNet	

11.16 Menu 18: Aplikační menu 1

Parametr		Rozsah (⇳)		Tovární nastavení (⇨)			Typ					
		OL	RFC-A / S	OL	RFC-A	RFC-S						
18.001	Applikační menu 1 Power-down Save Integer	-32768 až 32767		0			RW	Num				PS
18.002 až 18.010	Applikační menu 1 Read-only Integer	-32768 až 32767					RO	Num	ND	NC		US
18.011 až 18.030	Applikační menu 1 Read-write Integer	-32768 až 32767		0			RW	Num				US
18.031 až 18.050	Applikační menu 1 Read-write bit	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
18.051 až 18.054	Applikační menu 1 Power-down Save long Integer	-2147483648 až 2147483647		0			RW	Num				PS

11.17 Menu 19: Aplikační menu 2

Parametr		Rozsah (⇳)		Tovární nastavení (⇨)			Typ					
		OL	RFC-A / S	OL	RFC-A	RFC-S						
19.001	Applikační menu 2 Power-down Save Integer	-32768 až 32767		0			RW	Num				PS
19.002 až 19.010	Applikační menu 2 Read-only Integer	-32768 až 32767					RO	Num	ND	NC		US
19.011 až 19.030	Applikační menu 2 Read-write Integer	-32768 až 32767		0			RW	Num				US
19.031 až 19.050	Applikační menu 2 Read-write bit	Off (0) nebo On (1)		Off (0)			RW	Bit				US
19.051 až 19.054	Applikační menu 2 Power-down Save long Integer	-2147483648 až 2147483647		0			RW	Num				PS

11.18 Menu 20: Aplikační menu 3

Parametr		Rozsah (⇳)		Tovární nastavení (⇨)			Typ					
		OL	RFC-A / S	OL	RFC-A	RFC-S						
20.001 až 20.020	Applikační menu 3 Read-write Integer	-32768 až 32767		0			RW	Num				
20.021 až 20.040	Applikační menu 3 Read-write Long Integer	-32768 až 32767					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. 173.

11.19 Menu 21: Parametry (mapa) motoru 2

Parametr		Rozsah (⇳)			tovární nastavení (⇨)			Typ					
		OL	RFC-A	RFC-S	OL	RFC-A	RFC-S						
21.001	M2 Maximální kmitočet/otáčky	±VM_POSITIVE_REF_CLAMP2 Hz	±VM_POSITIVE_REF_CLAMP2 rpm		50 Hz: 50.0 60 Hz: 60.0	50 Hz: 1500.0 60 Hz: 1800.0	3000.0	RW	Num				US
21.002	M2 Minimální kmitočet/otáčky	±VM_NEGATIVE_REF_CLAMP2 Hz	±VM_NEGATIVE_REF_CLAMP2 rpm		0.0			RW	Num				US
21.003	M2 Volba reference	A1 A2 (0), A1 Preset (1), A2 Preset (2), Preset (3), Keypad (4), Precision (5), Keypad Ref (6)			A1 A2 (0)			RW	Txt				US
21.004	M2 Hodnota akcelerační rampy	±VM_ACCEL_RATE			5.0	2.000	0.200	RW	Num				US
21.005	M2 Hodnota decelerační rampy	±VM_ACCEL_RATE			10.0	2.000	0.200	RW	Num				US
21.006	M2 Jmenovitý kmitočet motoru	0.0 až 550.0 Hz			50 Hz: 50.0 60 Hz: 60.0			RW	Num				US
21.007	M2 Jmenovitý proud motoru	±VM_RATED_CURRENT A			0.000 A			RW	Num		RA		US
21.008	M2 Jmenovité otáčky motoru	0 až 33000 ot/min	0.00 až 33000.00 ot/min		50 Hz: 1500 ot/min 60 Hz: 1800 ot/min	50 Hz: 1450.00 ot/min 60 Hz: 1750.00 ot/min	3000.00 ot/min	RW	Num				US
21.009	M2 Jmenovité napětí motoru	±VM_AC_VOLTAGE_SET V			200V drive: 230 V 400V drive 50Hz: 400 V 400V drive 60Hz: 460 V 575V drive: 575 V 690V drive: 690 V			RW	Num		RA		US
21.010	M2 Jmenovitý účiník motoru	0.000 až 1.000			0.850			RW	Num		RA		US
21.011	M2 Počet pólů motoru	Automatic (0) až 480 Poles (240)			Automatic (0)		6 Poles (3)	RW	Txt				US
21.012	M2 0dpor statoru	0.000000 až 1000.000000 Ω			0.000000 Ω			RW	Num		RA		US
21.014	M2 Rozptylová indukčnost motoru	0.000 až 500.000 mH			0.000 mH			RW	Num		RA		US
21.015	M2 Mapa motoru 2 aktivní	Off (0) nebo On (1)						RO	Bit	ND	NC	PT	
21.016	M2 Tepelná časová konstanta 1 motoru	1.0 až 3000.0 s			89.0 s			RW	Num				US
21.017	M2 P zisk otáčkového regulátoru Kp1		0.0000 až 200.0000			0.0300		RW	Num				US
21.018	M2 I zisk otáčkového regulátoru Ki1		0.00 až 655.35			0.10	1.00	RW	Num				US
21.019	M2 D zisk otáčkového regulátoru Kd1		0.00000 až 0.65535			0.00000		RW	Num				US
21.020	M2 Poloha fáze enkodéru			0.0 až 359.9 °				RW	Num	ND			US
21.021	M2 Volba pozice připojení zpětné vazby		P1 Drive (0), P2 Drive (1), P1 Slot 1 (2), P2 Slot 1 (3), P1 Slot 2 (4), P2 Slot 2 (5), P1 Slot 3 (6), P2 Slot 3 (7), P1 Slot 4 (8), P2 Slot 4 (9)			P1 Drive (0)		RW	Txt				US
21.022	M2 P zisk regulátoru proudové smyčky Kp	0 až 30000			20	150		RW	Num				US
21.023	M2 I zisk regulátoru proudové smyčky Ki	0 až 30000			40	2000		RW	Num				US
21.024	M2 Indukčnost statoru	0.00 až 5000.00 mH			0.00 mH			RW	Num		RA		US
21.025	M2 1. zlom magnetizační charakteristiky motoru		0.0 až 100.0 %			50.0 %		RW	Num				US
21.026	M2 3. zlom magnetizační charakteristiky motoru		0.0 až 100.0 %			75.0 %		RW	Num				US
21.027	M2 Motorické proudové omezení	±VM_MOTOR2_CURRENT_LIMIT %			165.0 %	175.0 %		RW	Num		RA		US
21.028	M2 Generátorické proudové omezení	±VM_MOTOR2_CURRENT_LIMIT %			165.0 %	175.0 %		RW	Num		RA		US
21.029	M2 Symetrické proudové omezení	±VM_MOTOR2_CURRENT_LIMIT %			165.0 %	175.0 %		RW	Num		RA		US
21.030	M2 **Napětová konstanta motoru Ke**			0 až 10,000 V			98	RW	Num				US
21.032	M2 **Časová konstanta filtru 1 požadovaného proudu**		0.0 až 25.0 ms			0.0 ms		RW	Num				US
21.033	M2 **Režim tepelné ochrany při nízkých otáčkách**	0 až 1			0			RW	Num				US
21.034	M2 **Režim proudového regulátoru**		Off (0) or On (1)			Off (0)		RW	Bit				US
21.035	M2 **Notch Filter Centre Frequency**		50 až 1000 Hz			100 Hz		RW	Num				US
21.036	M2 Notch Filter Bandwidth		0 až 500 Hz			0 Hz		RW	Num				US
21.039	M2 **Tepelná časová konstanta 2 motoru**	1.0 až 3000.0 s			89.0 s			RW	Num				US
21.040	M2 **Měřítko tepelné časové konstanty 2 motoru**	0 až 100 %			0 %			RW	Num				US
21.041	M2 2. zlom magnetizační charakteristiky motoru		0.0 až 100.0 %			0.0 %		RW	Num				US
21.042	M2 4. zlom magnetizační charakteristiky motoru		0.0 až 100.0 %			0.0 %		RW	Num				US
21.043	RFC-A> **Kt (moment motoru při proudu 1A)**		0.00 až 500.00 Nm/A					RO	Num	ND	NC	PT	
	RFC-S> **Kt (moment motoru při proudu 1A)**		0.00 až 500.00 Nm/A				1.60 Nm/A	RW	Num				US

Parametr		Rozsah (⇳)			tovární nastavení (⇨)			Typ					
		OL	RFC-A	RFC-S	OL	RFC-A	RFC-S						
21.046	M2 **Invertovaná saturační charakteristika**			Off (0) nebo On (1)			Off (0)	RW	Bit				US
21.047	M2 **Proudové mezení při nízkých otáčkách v režimu bez čidla zpětné vazby**			0.0 až 1000.0 %			20.0 %	RW	Num		RA		US
21.048	M2 No-load Lq			0.000 až 500.000 mH			0.0 mH	RW	Num		RA		US
21.051	M2 Iq Test Current For Inductance Measurement			0 až 200 %			100 %	RW	Num				US
21.053	M2 Phase Offset At Iq Test Current			± 90.0 °			0.0 °	RW	Num		RA		US
21.054	M2 Lq At Defined Iq Test Current			0.00 až 500.00 mH			0.000 mH	RW	Num		RA		US
21.058	M2 Id Test Current For Inductance Measurement			-100 až 0 %			-50 %	RW	Num				US
21.060	M2 Lq at the defined Id test current			0.000 až 500.000 mH			0.000 mH	RW	Num		RA		US
21.066	M2 Torque Ripple Compensation Magnitude 1		0.0 až 100.0 %			0.00 %		RW	Num				US
21.067	M2 Torque Ripple Compensation Phase 1		0.0 až 359 °			0.0 °		RW	Num				US
21.068	M2 Torque Ripple Compensation Magnitude 2		0.0 až 100.0 %			0.00 %		RW	Num				US
21.069	M2 Torque Ripple Compensation Phase 2		0.0 až 359 °			0.0 °		RW	Num				US
21.070	M2 Torque Ripple Compensation Magnitude 3		0.0 až 100.0 %			0.00 %		RW	Num				US
21.071	M2 Torque Ripple Compensation Phase 3		0.0 až 359 °			0.0 °		RW	Num				US
21.072	M2 Torque Ripple Compensation Magnitude 4		0.0 až 100.0 %			0.00 %		RW	Num				US
21.073	M2 Torque Ripple Compensation Phase 4		0.0 až 359 °			0.0 °		RW	Num				US
21.074	M2 Torque Ripple Compensation Magnitude 5		0.0 až 100.0 %			0.00 %		RW	Num				US
21.075	M2 Torque Ripple Compensation Phase 5		0.0 až 359 °			0.0 °		RW	Num				US
21.076	M2 Torque Ripple Compensation Magnitude 6		0.0 až 100.0 %			0.00 %		RW	Num				US
21.077	M2 Torque Ripple Compensation Phase 6		0.0 až 359 °			0.0 °		RW	Num				US
21.078	M2 Torque Ripple Compensation Magnitude 7		0.0 až 100.0 %			0.00 %		RW	Num				US
21.079	M2 Torque Ripple Compensation Phase 7		0.0 až 359 °			0.0 °		RW	Num				US
21.080	M2 Torque Ripple Compensation Magnitude 8		0.0 až 100.0 %			0.00 %		RW	Num				US
21.081	M2 Torque Ripple Compensation Phase 8		0.0 až 359 °			0.0 °		RW	Num				US
21.082	M2 Torque Ripple Compensation Magnitude 9		0.0 až 100.0 %			0.00 %		RW	Num				US
21.083	M2 Torque Ripple Compensation Phase 9		0.0 až 359 °			0.0 °		RW	Num				US
21.084	M2 Torque Ripple Compensation Magnitude 10		0.0 až 100.0 %			0.00 %		RW	Num				US
21.085	M2 Torque Ripple Compensation Phase 10		0.0 až 359 °			0.0 °		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. 173.

11.20 Menu 22: Definice dalších parametrů Menu 0

Parametr		Rozsah (⇳)			Tovární nastavení (⇨)			Typ					
		OL	RFC-A	RFC-S	OL	RFC-A	RFC-S						
22.001	Definuje parametr 00.001	0.000 až 59.999			1.007			RW	Num			PT	US
22.002	Definuje parametr 00.002	0.000 až 59.999			1.006			RW	Num			PT	US
22.003	Definuje parametr 00.003	0.000 až 59.999			2.011			RW	Num			PT	US
22.004	Definuje parametr 00.004	0.000 až 59.999			2.021			RW	Num			PT	US
22.005	Definuje parametr 00.005	0.000 až 59.999			1.014			RW	Num			PT	US
22.006	Definuje parametr 00.006	0.000 až 59.999			4.007			RW	Num			PT	US
22.007	Definuje parametr 00.007	0.000 až 59.999			5.014	3.010		RW	Num			PT	US
22.008	Definuje parametr 00.008	0.000 až 59.999			5.015	3.011		RW	Num			PT	US
22.009	Definuje parametr 00.009	0.000 až 59.999			5.013	3.012		RW	Num			PT	US
22.010	Definuje parametr 00.010	0.000 až 59.999			5.004	3.002		RW	Num			PT	US
22.011	Definuje parametr 00.011	0.000 až 59.999			5.001		3.029	RW	Num			PT	US
22.012	Definuje parametr 00.012	0.000 až 59.999			4.001			RW	Num			PT	US
22.013	Definuje parametr 00.013	0.000 až 59.999			4.002			RW	Num			PT	US
22.014	Definuje parametr 00.014	0.000 až 59.999			4.011			RW	Num			PT	US
22.015	Definuje parametr 00.015	0.000 až 59.999			2.004			RW	Num			PT	US
22.016	Definuje parametr 00.016	0.000 až 59.999			0.000	2.002		RW	Num			PT	US
22.017	Definuje parametr 00.017	0.000 až 59.999			8.026	4.012		RW	Num			PT	US
22.018	Definuje parametr 00.018	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num			PT	US
22.019	Definuje parametr 00.019	0.000 až 59.999			7.011*			RW	Num			PT	US
22.020	Definuje parametr 00.020	0.000 až 59.999			7.014*			RW	Num			PT	US
22.021	Definuje parametr 00.021	0.000 až 59.999			7.015*			RW	Num			PT	US
22.022	Definuje parametr 00.022	0.000 až 59.999			1.010			RW	Num			PT	US
22.023	Definuje parametr 00.023	0.000 až 59.999			1.005			RW	Num			PT	US
22.024	Definuje parametr 00.024	0.000 až 59.999			1.021			RW	Num			PT	US
22.025	Definuje parametr 00.025	0.000 až 59.999			1.022			RW	Num			PT	US
22.026	Definuje parametr 00.026	0.000 až 59.999			1.023	3.008		RW	Num			PT	US
22.027	Definuje parametr 00.027	0.000 až 59.999			1.024	3.034		RW	Num			PT	US
22.028	Definuje parametr 00.028	0.000 až 59.999			6.013			RW	Num			PT	US
22.029	Definuje parametr 00.029	0.000 až 59.999			11.036			RW	Num			PT	US
22.030	Definuje parametr 00.030	0.000 až 59.999			11.042			RW	Num			PT	US
22.031	Definuje parametr 00.031	0.000 až 59.999			11.033			RW	Num			PT	US
22.032	Definuje parametr 00.032	0.000 až 59.999			11.032			RW	Num			PT	US
22.033	Definuje parametr 00.033	0.000 až 59.999			6.009	5.016	0.000	RW	Num			PT	US
22.034	Definuje parametr 00.034	0.000 až 59.999			11.030			RW	Num			PT	US
22.035	Definuje parametr 00.035	0.000 až 59.999			11.024*			RW	Num			PT	US
22.036	Definuje parametr 00.036	0.000 až 59.999			11.025*			RW	Num			PT	US
22.037	Definuje parametr 00.037	0.000 až 59.999			11.023** / 24.010***			RW	Num			PT	US
22.038	Definuje parametr 00.038	0.000 až 59.999			4.013			RW	Num			PT	US
22.039	Definuje parametr 00.039	0.000 až 59.999			4.014			RW	Num			PT	US
22.040	Definuje parametr 00.040	0.000 až 59.999			5.012			RW	Num			PT	US
22.041	Definuje parametr 00.041	0.000 až 59.999			5.018			RW	Num			PT	US
22.042	Definuje parametr 00.042	0.000 až 59.999			5.011			RW	Num			PT	US
22.043	Definuje parametr 00.043	0.000 až 59.999			5.010		3.025	RW	Num			PT	US
22.044	Definuje parametr 00.044	0.000 až 59.999			5.009			RW	Num			PT	US
22.045	Definuje parametr 00.045	0.000 až 59.999			5.008		4.015	RW	Num			PT	US
22.046	Definuje parametr 00.046	0.000 až 59.999			5.007			RW	Num			PT	US
22.047	Definuje parametr 00.047	0.000 až 59.999			5.006		0.000	RW	Num			PT	US
22.048	Definuje parametr 00.048	0.000 až 59.999			11.031			RW	Num			PT	US
22.049	Definuje parametr 00.049	0.000 až 59.999			11.044			RW	Num			PT	US
22.050	Definuje parametr 00.050	0.000 až 59.999			11.029			RW	Num			PT	US
22.051	Definuje parametr 00.051	0.000 až 59.999			10.037			RW	Num			PT	US
22.052	Definuje parametr 00.052	0.000 až 59.999			11.020 *			RW	Num			PT	US
22.053	Definuje parametr 00.053	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num			PT	US
22.054	Definuje parametr 00.054	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num			PT	US
22.055	Definuje parametr 00.055	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num			PT	US
22.056	Definuje parametr 00.056	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num			PT	US
22.057	Definuje parametr 00.057	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num			PT	US

Parametr		Rozsah (⇳)			Tovární nastavení (⇨)			Typ					
		OL	RFC-A	RFC-S	OL	RFC-A	RFC-S						
22.058	Definuje parametr 00.058	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num			PT	US
22.059	Definuje parametr 00.059	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num			PT	US
22.060	Definuje parametr 00.060	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num			PT	US
22.061	Definuje parametr 00.061	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num			PT	US
22.062	Definuje parametr 00.062	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num			PT	US
22.063	Definuje parametr 00.063	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num			PT	US
22.064	Definuje parametr 00.064	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num			PT	US
22.065	Definuje parametr 00.065	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num			PT	US
22.066	Definuje parametr 00.066	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num			PT	US
22.067	Definuje parametr 00.067	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num			PT	US
22.068	Definuje parametr 00.068	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num			PT	US
22.069	Definuje parametr 00.069	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num			PT	US
22.070	Definuje parametr 00.070	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num			PT	US
22.071	Definuje parametr 00.071	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num			PT	US
22.072	Definuje parametr 00.072	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num			PT	US
22.073	Definuje parametr 00.073	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num			PT	US
22.074	Definuje parametr 00.074	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num			PT	US
22.075	Definuje parametr 00.075	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num			PT	US
22.076	Definuje parametr 00.076	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num			PT	US
22.077	Definuje parametr 00.077	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num			PT	US
22.078	Definuje parametr 00.078	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num			PT	US
22.079	Definuje parametr 00.079	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num			PT	US
22.080	Definuje parametr 00.080	0.000 až 59.999			0.000			RW	Num			PT	US

* 0.000 u *Unidrive M702.*

** U *Unidrive M701.*

*** U *Unidrive M700 / M702.*

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. 173.

11.21 Menu 24: Ethernet - stavy a monitorování (*Unidrive M700 / M702*)

Parametr		Rozsah			Tovární nastavení			Typ					
		OL	RFC-A	RFC-S	OL	RFC-A	RFC-S						
24.001	Module ID	0 až 65535						RO	Num	ND	NC	PT	
24.002	Software Version	00.00.00.00 až 99.99.99.99						RO	Num	ND	NC	PT	
24.003	Hardware Version	0.00 až 99.99						RO	Num	ND	NC	PT	
24.004	Serial Number LS	00000000 až 99999999						RO	Num	ND	NC	PT	
24.005	Serial Number MS	0 až 99999999						RO	Num	ND	NC	PT	
24.006	Status	Bootldr-Update (-2), Bootldr-Idle (-1), Initializing (0), OK (1), Config (2), Error (3)						RO	Txt	ND	NC	PT	
24.007	Reset	Off (0) nebo On (1)			Off (0)			RW	Bit		NC		
24.008	Default	Off (0) nebo On (1)			Off (0)			RW	Bit		NC		
24.009	Active Alarm Bits	0000000000000000 až 1111111111111111			0000000000000000			RO	Bin		NC		
24.010	Active IP Address	128.0.0.0 to 127.255.255.255			0.0.0.0			RO	IP		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. 173.

11.21.1 Slot 4 Menu 0: Ethernet - stavy a monitorování (*Unidrive M700 / M702*)

Parametr		Rozsah			Tovární nastavení			Typ					
		OL	RFC-A	RFC-S	OL	RFC-A	RFC-S						
24.001	Module ID	0 až 65535						RO	Num	ND	NC	PT	
24.002	Software Version	00.00.00.00 až 99.99.99.99						RO	Num	ND	NC	PT	
24.003	Hardware Version	0.00 až 99.99						RO	Num	ND	NC	PT	
24.004	Serial Number LS	00000000 až 99999999						RO	Num	ND	NC	PT	
24.005	Serial Number MS	0 až 99999999						RO	Num	ND	NC	PT	
24.006	Status	Bootldr-Update (-2), Bootldr-Idle (-1), Initializing (0), OK (1), Config (2), Error (3)						RO	Txt	ND	NC	PT	
24.007	Reset	Off (0) nebo On (1)			Off (0)			RW	Bit		NC		
24.008	Default	Off (0) nebo On (1)			Off (0)			RW	Bit		NC		
24.009	Active Alarm Bits	0000000000000000 až 1111111111111111			0000000000000000			RO	Bin		NC		
24.010	Active IP Address	128.0.0.0 až 127.255.255.255			0.0.0.0			RO	IP		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

11.21.2 Slot 4 Menu 2: Konfigurace Ethernet (*Unidrive M700 / M702*)

Parametr		Rozsah			Tovární nastavení			Typ					
		OL	RFC-A	RFC-S	OL	RFC-A	RFC-S						
4.02.003	Network Status	Initializing (0), Links Down (1), DHCP In Progress (2), No Address (3), Ready (4), Active (5)						RO	Txt	ND	NC	PT	
4.02.004	Network Message Count	0 to 65535						RO	Num	ND	NC	PT	
4.02.005	DHCP Enable	Off (0) or On (1)			On (1)			RW	Num				US
4.02.006	IP Address	0.0.0.0 to 255.255.255.255			192.168.001.100			RW	IP				US
4.02.007	Subnet Mask	0.0.0.0 to 255.255.255.255			255.255.255.000			RW	IP				US
4.02.008	Default Gateway	0.0.0.0 to 255.255.255.255			192.168.1.254			RW	IP				US
4.02.009	Primary DNS	0.0.0.0 to 255.255.255.255			0.0.0.0			RW	IP				US
4.02.010	Secondary DNS	0.0.0.0 to 255.255.255.255			0.0.0.0			RW	IP				US
4.02.011	MAC Address	00:00:00:00:00:00 to FF:FF:FF:FF:FF:FF						RO	Mac	ND	NC	PT	
4.02.020	Priority Protocol	None (0), Modbus TCP (1), EtherNet/IP (2)			0			RW	Txt				US
4.02.021	Web Server Enable	Off (0) or On (1)			On (1)			RW	Bit				US
4.02.022	Web Server Port	0 to 65535			80			RW	Num				US
4.02.024	Ethernet MTU	158 to 1500 Bytes			1500 Bytes			RW	Num				US
4.02.025	Gateway Mode	Switch (0), Gateway (1), Strict Gateway (2)			Switch (0)			RW	Txt				US
4.02.030	VLAN Enable	Off (0) or On (1)			Off (0)			RW	Bit				US
4.02.031	VLAN ID	0 to 255			0			RW	Num				US
4.02.035	Non cyclic enable	Off (0) or On (1)			Off (0)			RW	Bit				US
4.02.036	Non cyclic base parameter	0.00.000 to 0.59.999			0.00.000			RW	SMP				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

11.21.3 Slot 4 Menu 9: Zdroje (*Unidrive M700 / M702*)

Parametr		Rozsah			Tovární nastavení			Typ					
		OL	RFC-A	RFC-S	OL	RFC-A	RFC-S						
4.09.001	Cyclic Tx Links Free	0 až 255						RO	Num	ND	NC		
4.09.002	Cyclic Rx Links Free	0 až 255						RO	Num	ND	NC		
4.09.003	Fieldbus Links Free	0 až 255						RO	Num	ND	NC		
4.09.004	Cyclic Mappings Free	0 až 255						RO	Num	ND	NC		
4.09.009	Idle Task % Free	0 až 255 %						RO	Num	ND	NC		
4.09.010	Synchronous Task % Free	0 až 255 %						RO	Num	ND	NC		
4.09.020	Synchronous Task % Worst Free	0 až 255 %						RO	Num	ND	NC		
4.09.030	PCB Temperature	-128 až 127 °C						RO	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

11.21.4 Slot 4 Menu 10: Režim Easy (*Unidrive M700 / M702*)

Parametr		Rozsah			Tovární nastavení			Typ					
		OL	RFC-A	RFC-S	OL	RFC-A	RFC-S						
4.10.001	Enable	Off (0) or On (1)			On (1)			RW	Bit				US
4.10.002	Reset	Off (0) or On (1)			Off (0)			RW	Bit				
4.10.003	Default	Off (0) or On (1)			Off (0)			RW	Bit				
4.10.004	Message Rate	0 to 100 ms			0 ms			RW	Num				US
4.10.010	Tx1 Link Profile	0 to 0			0			RW	Num				US
4.10.011	Tx1 Link Number	0 to 255			0			RW	Num				US
4.10.012	Tx1 Source Parameter	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num			PT	US
4.10.013	Tx1 Parameter Count	0 to 32			0			RW	Num				US
4.10.014	Tx1 Link Transmission Type	Unicast (0), Broadcast (1), Muliticast1 (2), Multicast2 (3), Multicast3 (4), Multicast4 (5)			Unicast (0)			RW	Txt				US
4.10.015	Tx1 Destination Address	0.0.0.0 to 255.255.255.255			0.0.0.0			RW	IP	DE			US
4.10.019	Tx1 Link Status	Invalid profile (-16), Invalid mapping (-15), Read only param (-14), Timeout (-8), In error (-7), Link num in use (-6), Not editable (-5), Invalid link num (-4), Invalid args (-3), Too many links (-2), Out of memory (-1), OK (0)			OK (0)			RO	Txt				
4.10.020	Tx2 Link Profile	0 to 0			0			RW	Num				US
4.10.021	Tx2 Link Number	0 to 255			0			RW	Num				US
4.10.022	Tx2 Source Parameter	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num			PT	US
4.10.023	Tx2 Parameter Count	0 to 32			0			RW	Num				US
4.10.024	Tx2 Link Transmission Type	Unicast (0), Broadcast (1), Muliticast1 (2), Multicast2 (3), Multicast3 (4), Multicast4 (5)			Unicast (0)			RW	Txt				US
4.10.025	Tx2 Destination Address	0.0.0.0 to 255.255.255.255			0.0.0.0			RW	IP	DE			US
4.10.029	Tx2 Link Status	Invalid profile (-16), Invalid mapping (-15), Read only param (-14), Timeout (-8), In error (-7), Link num in use (-6), Not editable (-5), Invalid link num (-4), Invalid args (-3), Too many links (-2), Out of memory (-1), OK (0)			OK (0)			RO	Txt				
4.10.030	Tx3 Link Profile	0 to 0			0			RW	Num				US
4.10.031	Tx3 Link Number	0 to 255			0			RW	Num				US
4.10.032	Tx3 Source Parameter	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num			PT	US
4.10.033	Tx3 Parameter Count	0 to 32			0			RW	Num				US
4.10.034	Tx3 Link Transmission Type	Unicast (0), Broadcast (1), Muliticast1 (2), Multicast2 (3), Multicast3 (4), Multicast4 (5)			Unicast (0)			RW	Txt				US
4.10.035	Tx3 Destination Address	0.0.0.0 to 255.255.255.255			0.0.0.0			RW	IP	DE			US
4.10.039	Tx3 Link Status	Invalid profile (-16), Invalid mapping (-15), Read only param (-14), Timeout (-8), In error (-7), Link num in use (-6), Not editable (-5), Invalid link num (-4), Invalid args (-3), Too many links (-2), Out of memory (-1), OK (0)			OK (0)			RO	Txt				
4.10.040	Rx1 Link Profile	0 to 0			0			RW	Num				US
4.10.041	Rx1 Link Number	0 to 255			0			RW	Num				US
4.10.042	Rx1 Destination Parameter	0 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE			US
4.10.043	Rx1 Parameter Count	0 to 32			0.000			RW	Num				US
4.10.044	Rx1 Source Type	Direct (0), Multicast1 (1), Multicast2 (2), Multicast3 (3), Multicast4 (4), Local (5)			Direct (0)			RW	Txt				US
4.10.045	Rx1 Timeout	0 to 65535 ms			100 ms			RW	Num				US
4.10.046	Rx1 Timeout Action	Trip (0), Clear output (1), Hold last (2)			Trip (0)			RW	Txt				US
4.10.047	Rx1 Timeout Event Destination	This slot (0), Slot 1 (1), Slot 2 (2), Slot 3 (3), Slot 4 (4)			This slot (0)			RW	Txt				US
4.10.048	Rx1 Timeout Event Type	No event (0), Event (1), Event1 (2), Event2 (3), Event3 (4)			No event (0)			RW	Txt				US
4.10.049	Rx1 Link Status	Invalid profile (-16), Invalid mapping (-15), Read only param (-14), Timeout (-8), In error (-7), Link num in use (-6), Not editable (-5), Invalid link num (-4), Invalid args (-3), Too many links (-2), Out of memory (-1), OK (0)			OK (0)			RO	Txt				
4.10.050	Rx2 Link Profile	0 to 0			0			RW	Num				US
4.10.051	Rx2 Link Number	0 to 255			0			RW	Num				US
4.10.052	Rx2 Destination Parameter	0 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE			US
4.10.053	Rx2 Parameter Count	0 to 32			0			RW	Num				US

Parametr		Rozsah			Tovární nastavení			Typ					
		OL	RFC-A	RFC-S	OL	RFC-A	RFC-S						
4.10.054	Rx2 Source Type	Direct (0), Multicast1 (1), Multicast2 (2), Multicast3 (3), Multicast4 (4), Local (5)			Direct (0)			RW	Txt				US
4.10.055	Rx2 Timeout	0 to 65535 ms			100 ms			RW	Num				US
4.10.056	Rx2 Timeout Action	Trip (0), Clear output (1), Hold last (2)			Trip (0)			RW	Txt				US
4.10.057	Rx2 Timeout Event Destination	This slot (0), Slot 1 (1), Slot 2 (2), Slot 3 (3), Slot 4 (4)			This slot (0)			RW	Txt				US
4.10.058	Rx2 Timeout Event Type	No event (0), Event (1), Event1 (2), Event2 (3), Event3 (4)			No event (0)			RW	Txt				US
4.10.059	Rx2 Link Status	Invalid profile (-16), Invalid mapping (-15), Read only param (-14), Timeout (-8), In error (-7), Link num in use (-6), Not editable (-5), Invalid link num (-4), Invalid args (-3), Too many links (-2), Out of memory (-1), OK (0)			OK (0)			RO	Txt				
4.10.060	Rx3 Link Profile	0 to 0			0			RW	Num				US
4.10.061	Rx3 Link Number	0 to 255			0			RW	Num				US
4.10.062	Rx3 Destination Parameter	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE			US
4.10.063	Rx3 Parameter Count	0 to 32			0.000			RW	Num				US
4.10.064	Rx3 Source Type	Direct (0), Multicast1 (1), Multicast2 (2), Multicast3 (3), Multicast4 (4), Local (5)			Direct (0)			RW	Txt				US
4.10.065	Rx3 Timeout	0 to 65535 ms			100 ms			RW	Num				US
4.10.066	Rx3 Timeout Action	Trip (0), Clear output (1), Hold last (2)			Trip (0)			RW	Txt				US
4.10.067	Rx3 Timeout Event Destination	This slot (0), Slot 1 (1), Slot 2 (2), Slot 3 (3), Slot 4 (4)			This slot (0)			RW	Txt				US
4.10.068	Rx3 Timeout Event Type	No event (0), Event (1), Event1 (2), Event2 (3), Event3 (4)			No event (0)			RW	Txt				US
4.10.069	Rx3 Link Status	Invalid profile (-16), Invalid mapping (-15), Read only param (-14), Timeout (-8), In error (-7), Link num in use (-6), Not editable (-5), Invalid link num (-4), Invalid args (-3), Too many links (-2), Out of memory (-1), OK (0)			OK (0)			RO	Txt				

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

11.21.5 Slot 4 Menu 11: Synchronizace (*Unidrive M700 / M702*)

Parametr		Rozsah			Tovární nastavení			Typ					
		OL	RFC-A	RFC-S	OL	RFC-A	RFC-S						
4.11.001	Preferred Sync Master	0 to 4			1			RW	Num				US
4.11.002	Master Clock Domain	0 to 3			0			RW	Num				US
4.11.005	Grandmaster MAC Address	00:00:00:00:00:00 to FF:FF:FF:FF:FF:FF						RO	Mac	ND	NC	PT	
4.11.006	Synchronization Jitter From Grandmaster	-2147483648 to 2147483647 ns						RO	Num	ND	NC	PT	
4.11.007	Synchronization Jitter Threshold	10 to 4294967295			1000			RW	Num				US
4.11.008	Module Synchronized Flag	Off (0) or On (1)			Off (0)			RO	Bit				
4.11.009	Inhibit Drive Synchronization	Off (0) or On (1)			Off (0)			RW	Bit				US
4.11.010	PTP Date	00-00-00 to 31-12-99						RO	Date	ND	NC	PT	
4.11.011	PTP Time	00:00:00 to 23:59:59						RO	Time	ND	NC	PT	
4.11.013	Network Transport Layer Select	802.3 (0), UDP (1)			UDP (1)			RW	Txt				US
4.11.014	1 Step Clock Correction	Off (0) or On (1)			Off (0)			RW	Bit				US
4.11.015	PTP Delay Measurement Select	E2E DELAY (0), P2P DELAY (1)			P2P DELAY (1)			RW	Txt				US
4.11.016	PTP Sync Rate	-4 to 4			-2			RW	Num				US
4.11.020	Network Error Count	0 to 4294967295						RO	Num	ND	NC	PT	
4.11.022	Interoption Sync Status	MASTER (0), PRODUCER (1), INDEPENDENT (2)						RO	Txt	ND	NC		
4.11.030	Tx1 Link Maximum Network Delay	0 to 100 ms			0 ms			RW	Num				US
4.11.031	Tx2 Link Maximum Network Delay	0 to 100 ms			0 ms			RW	Num				US
4.11.032	Tx3 Link Maximum Network Delay	0 to 100 ms			0 ms			RW	Num				US
4.11.040	Rx1 Late Synchronization Frame Action	Off (0), Trip (1), Do not use (2), Use (3)			Off (0)			RW	Txt				US
4.11.041	Rx1 Late Synchronization Frame Destination	This slot (0), Slot 1 (1), Slot 2 (2), Slot 3 (3), Slot 4 (4)			This slot (0)			RW	Txt				US
4.11.042	Rx1 Late Synchronization Frame Event	No event (0), Event (1), Event1 (2), Event2 (3), Event3 (4)			No event (0)			RW	Txt				US
4.11.050	Rx2 Late Synchronization Frame Action	Off (0), Trip (1), Do not use (2), Use (3)			Off (0)			RW	Txt				US
4.11.051	Rx2 Late Synchronization Frame Destination	This slot (0), Slot 1 (1), Slot 2 (2), Slot 3 (3), Slot 4 (4)			This slot (0)			RW	Txt				US
4.11.052	Rx2 Late Synchronization Frame Event	No event (0), Event (1), Event1 (2), Event2 (3), Event3 (4)			No event (0)			RW	Txt				US
4.11.060	Rx3 Late Synchronization Frame Action	Off (0), Trip (1), Do not use (2), Use (3)			Off (0)			RW	Txt				US
4.11.061	Rx3 Late Synchronization Frame Destination	This slot (0), Slot 1 (1), Slot 2 (2), Slot 3 (3), Slot 4 (4)			This slot (0)			RW	Txt				US
4.11.062	Rx3 Late Synchronization Frame Event	No event (0), Event (1), Event1 (2), Event2 (3), Event3 (4)			No event (0)			RW	Txt				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

11.21.6 Slot 4 Menu 15: Modbus (Unidrive M700 / M702)

Parametr		Rozsah			Tovární nastavení			Typ					
		OL	RFC-A	RFC-S	OL	RFC-A	RFC-S						
4.15.001	Enable	Off (0) or On (1)			On (1)			RW	Bit				US
4.15.002	Reset	Off (0) or On (1)			Off (0)			RW	Bit				
4.15.003	Default	Off (0) or On (1)			Off (0)			RW	Bit				
4.15.004	Modbus Configuration Error	No error (0), Port in use (1), Timeout event (2)						RO	Txt				
4.15.005	Modbus Listening Port	0 to 65535			502			RW	Num				
4.15.006	Maximum Connections	0 to 4			2			RW	Num				US
4.15.007	Maximum Priority Connections	0 to 4			1			RW	Num				US
4.15.008	Maximum Connections Per Client	1 to 4			2			RW	Num				US
4.15.009	Modbus Timeout	1 to 10000 ms			100 ms			RW	Num				US
4.15.010	Modbus Timeout Action	Trip (0), No action (1)			No action (1)			RW	Txt				US
4.15.011	Modbus Timeout Event Destination	This slot (0), Slot 1 (1), Slot 2 (2), Slot 3 (3), Slot 4 (4)			This slot (0)			RW	Txt				US
4.15.012	Modbus Timeout Event Type	No event (0), Trigger Event (1), Trigger Event 1 (2), Trigger Event 2 (3), Trigger Event 3 (4), Trigger Event 4 (5)			No event (0)			RW	Txt				US
4.15.013	Modbus Resister Addressing Mode	Standard (0), Modified (1)			Standard (0)			RW	Txt				US
4.15.020	Priority Connection 1	0.0.0.0 to 255.255.255.255			0.0.0.0			RW	IP				US
4.15.021	Priority Connection 2	0.0.0.0 to 255.255.255.255			0.0.0.0			RW	IP				US
4.15.022	Priority Connection 3	0.0.0.0 to 255.255.255.255			0.0.0.0			RW	IP				US
4.15.023	Priority Connection 4	0.0.0.0 to 255.255.255.255			0.0.0.0			RW	IP				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

11.21.7 Slot 4 Menu 20: EtherNet/IP (Unidrive M700 / M702)

Parametr		Rozsah			Tovární nastavení			Typ					
		OL	RFC-A	RFC-S	OL	RFC-A	RFC-S						
4.20.001	Enable EtherNet/IP	Off (0) or On (1)			On (1)			RW	Bit				US
4.20.002	Reset	Off (0) or On (1)			Off (0)			RW	Bit				
4.20.003	Default	Off (0) or On (1)			Off (0)			RW	Bit				
4.20.004	Configuration Error	No error (0), RPI event dst (1), RPI event type (2), IDLE event dst (3), IDLE event type (4), Input mapping (5), Output mapping (6), In cons trig pr (7), Out cons trig pr (8)						RO	Txt	ND			
4.20.007	Cyclic Data Transfers Per Second	0 to 65535						RO	Num	ND	NC	PT	
4.20.011	RPI Timeout Action	Trip (0), Send fit values (1), Clear output (2), Hold last (3), No Action (4)			Hold last (3)			RW	Txt				US
4.20.012	RPI Timeout Event Destination	This slot (0), Slot 1 (1), Slot 2 (2), Slot 3 (3), Slot 4 (4)			This slot (0)			RW	Txt				US
4.20.013	RPI Timeout Event Type	No event (0), Trigger Event (1), Trigger Event 1 (2), Trigger Event 2 (3), Trigger Event 3 (4), Trigger Event 4 (5)			No event (0)			RW	Txt				US
4.20.015	PLC Idle Action	Trip (0), Send fit values (1), Clear output (2), Hold last (3), No Action (4)			No Action (4)			RW	Txt				US
4.20.016	PLC Idle Event Destination	This slot (0), Slot 1 (1), Slot 2 (2), Slot 3 (3), Slot 4 (4)			This slot (0)			RW	Txt				US
4.20.017	PLC Idle Event Type	No event (0), Trigger Event (1), Trigger Event 1 (2), Trigger Event 2 (3), Trigger Event 3 (4), Trigger Event 4 (5)			No event (0)			RW	Txt				US
4.20.018	Active Input Assembly Object	100-Primaryl (0), 70-BscSpdCtrll (1), 71-ExtSpedCtrll (2), 72-SpdTqCtrll (3), 73-ExtSpdTqCtrll (4)			100-Primaryl (0)			RO	Txt				
4.20.019	Active Output Assembly Object	101-PrimaryO (0), 20-BscSpdCtrlO (1), 21-ExtSpedCtrlO (2), 22-SpdTqCtrlO (3), 23-ExtSpdTqCtrlO (4)			101-PrimaryO (0)			RO	Txt				
4.20.020	Input Assembly Object Size	4 to 80			8			RW	Num				
4.20.021	Output Assembly Object Size	4 to 80			8			RW	Num				US
4.20.024	Input Assembly Object Process Time	0 to 65535						RO	Num	ND	NC		
4.20.025	Output Assembly Object Process Time	0 to 65535						RO	Num	ND	NC		
4.20.026	Input Assembly Object Consistency Enable	Off (0) or On (1)			Off (0)			RW	Bit				US
4.20.027	Input Assembly Object Consistency Trigger Parameter	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num				
4.20.028	Input Assembly Object Consistency Enable	Off (0) or On (1)			Off (0)			RW	Bit				US
4.20.029	Output Assembly Object Consistency Trigger Parameter	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num				US
4.20.030	Custom Vender ID	257 - CT (0), 553 - CT America (1)			257-CT (0)			RW	Txt				
4.20.031	Custom product code	0 to 65535			0			RW	Num				US
4.20.032	Custom product revision code	0 to 65535			0			RW	Num				US
4.20.033	Actual Product Code	0 to 65535			0			RO	Num				
4.20.034	Actual Product Revision	0 to 65535			0								
4.20.040	Type of Motor 1	2-FC DC (0), 6-WRI (1), 7-SCI (2), 9-Sin PM BL (3), 10-Trap PM BL (4)			7-SCI (2)			RO	Txt			PT	US
4.20.041	Type of Motor 2	2-FC DC (0), 6-WRI (1), 7-SCI (2), 9-Sin PM BL (3), 10-Trap PM BL (4)			7-SCI (2)			RO	Txt			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

11.21.8 Slot 4 Menu 21: EtherNet/IP In mapování (*Unidrive M700 / M702*)

Parametr		Rozsah			Tovární nastavení			Typ					
		OL	RFC-A	RFC-S	OL	RFC-A	RFC-S						
4.21.001	Input Mapping Parameter 1	0.00.000 to 4.99.999			0.10.040			RW	Num	DE		PT	US
4.21.002	Input Mapping Parameter 2	0.00.000 to 4.99.999			0.02.001			RW	Num	DE		PT	US
4.21.003	Input Mapping Parameter 3	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		PT	US
4.21.004	Input Mapping Parameter 4	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		PT	US
4.21.005	Input Mapping Parameter 5	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		PT	US
4.21.006	Input Mapping Parameter 6	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		PT	US
4.21.007	Input Mapping Parameter 7	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		PT	US
4.21.008	Input Mapping Parameter 8	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		PT	US
4.21.009	Input Mapping Parameter 9	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		PT	US
4.21.010	Input Mapping Parameter 10	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		PT	US
4.21.011	Input Mapping Parameter 11	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		PT	US
4.21.012	Input Mapping Parameter 12	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		PT	US
4.21.013	Input Mapping Parameter 13	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		PT	US
4.21.014	Input Mapping Parameter 14	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		PT	US
4.21.015	Input Mapping Parameter 15	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		PT	US
4.21.016	Input Mapping Parameter 16	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		PT	US
4.21.017	Input Mapping Parameter 17	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		PT	US
4.21.018	Input Mapping Parameter 18	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		PT	US
4.21.019	Input Mapping Parameter 19	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		PT	US
4.21.020	Input Mapping Parameter 20	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		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

11.21.9 Slot 4 Menu 22: EtherNet/IP Out mapování (*Unidrive M700 / M702*)

Parametr		Rozsah			Tovární nastavení			Typ					
		OL	RFC-A	RFC-S	OL	RFC-A	RFC-S						
4.22.001	Output Mapping Parameter 1	0.00.000 to 4.99.999			0.06.042			RW	Num	DE		PT	US
4.22.002	Output Mapping Parameter 2	0.00.000 to 4.99.999			0.01.021			RW	Num	DE		PT	US
4.22.003	Output Mapping Parameter 3	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		PT	US
4.22.004	Output Mapping Parameter 4	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		PT	US
4.22.005	Output Mapping Parameter 5	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		PT	US
4.22.006	Output Mapping Parameter 6	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		PT	US
4.22.007	Output Mapping Parameter 7	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		PT	US
4.22.008	Output Mapping Parameter 8	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		PT	US
4.22.009	Output Mapping Parameter 9	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		PT	US
4.22.010	Output Mapping Parameter 10	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		PT	US
4.22.011	Output Mapping Parameter 11	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		PT	US
4.22.012	Output Mapping Parameter 12	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		PT	US
4.22.013	Output Mapping Parameter 13	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		PT	US
4.22.014	Output Mapping Parameter 14	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		PT	US
4.22.015	Output Mapping Parameter 15	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		PT	US
4.22.016	Output Mapping Parameter 16	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		PT	US
4.22.017	Output Mapping Parameter 17	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		PT	US
4.22.018	Output Mapping Parameter 18	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		PT	US
4.22.019	Output Mapping Parameter 19	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		PT	US
4.22.020	Output Mapping Parameter 20	0.00.000 to 4.99.999			0.00.000			RW	Num	DE		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

11.21.10 Slot 4 Menu 23: EtherNet/IP chybné hodnoty (*Unidrive M700 / M702*)

Parametr		Rozsah			Tovární nastavení			Typ					
		OL	RFC-A	RFC-S	OL	RFC-A	RFC-S						
4.23.001	Output Fault Value 1	-2147483648 to 2147483647			0			RW	Num			PT	US
4.23.002	Output Fault Value 2	-2147483648 to 2147483647			0			RW	Num			PT	US
4.23.003	Output Fault Value 3	-2147483648 to 2147483647			0			RW	Num			PT	US
4.23.004	Output Fault Value 4	-2147483648 to 2147483647			0			RW	Num			PT	US
4.23.005	Output Fault Value 5	-2147483648 to 2147483647			0			RW	Num			PT	US
4.23.006	Output Fault Value 6	-2147483648 to 2147483647			0			RW	Num			PT	US
4.23.007	Output Fault Value 7	-2147483648 to 2147483647			0			RW	Num			PT	US
4.23.008	Output Fault Value 8	-2147483648 to 2147483647			0			RW	Num			PT	US
4.23.009	Output Fault Value 9	-2147483648 to 2147483647			0			RW	Num			PT	US
4.23.010	Output Fault Value 10	-2147483648 to 2147483647			0			RW	Num			PT	US
4.23.011	Output Fault Value 11	-2147483648 to 2147483647			0			RW	Num			PT	US
4.23.012	Output Fault Value 12	-2147483648 to 2147483647			0			RW	Num			PT	US
4.23.013	Output Fault Value 13	-2147483648 to 2147483647			0			RW	Num			PT	US
4.23.014	Output Fault Value 14	-2147483648 to 2147483647			0			RW	Num			PT	US
4.23.015	Output Fault Value 15	-2147483648 to 2147483647			0			RW	Num			PT	US
4.23.016	Output Fault Value 16	-2147483648 to 2147483647			0			RW	Num			PT	US
4.23.017	Output Fault Value 17	-2147483648 to 2147483647			0			RW	Num			PT	US
4.23.018	Output Fault Value 18	-2147483648 to 2147483647			0			RW	Num			PT	US
4.23.019	Output Fault Value 19	-2147483648 to 2147483647			0			RW	Num			PT	US
4.23.020	Output Fault Value 20	-2147483648 to 2147483647			0			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

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. 2.3 *Režimy zatížení, typová řada* na str. 11.

Tabulka 12-1 Maximální trvalý výstupní proud při teplotě okolí 40°C

Typ měniče	Lehký provoz									Těžký provoz							
	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	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	kW	hp	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
200 V																		
03200050	1,1	1,5	6,6							0,75	1,0	5,0						
03200066	1,5	2,0	8,0							1,1	1,5	6,6						
03200080	2,2	3,0	11						9,7	1,5	2,0	8,0						6,9
03200106	3,0	3,0	12,7					12,1	10,2	2,2	3,0	10,6					8,8	7,5
04200137	4,0	5,0	18							3,0	3,0	13,7						
04200185	5,5	7,5	25					24	22	4,0	5,0	18,5					17,6	16
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
09201760	55	75	216				184	128	93	45	60	176				153	110	81
09202190	75	100	266		258	218	184	128	93	55	75	219		212	180	153	110	81
10202830	90	125	325			313	266	194	144	75	100	283			264	228	170	127
10203000	110	150	360			313	266	194	144	90	125	300			264	228	171	129
400 V																		
03400025	1,1	1,5	3,4							0,75	1,0	2,5						
03400031	1,5	2,0	4,5							1,1	1,5	3,1						
03400045	2,2	3,0	6,2						5,0	1,5	2,0	4,5						3,7
03400062	3,0	5,0	7,7					6,2	5,0	2,2	3,0	6,2				5,8	4,5	3,8
03400078	4,0	5,0	10,4					7,6	5,7	3,0	5,0	7,8				7,6	5,7	4,4
03400100	5,5	7,5	12,3				10,5	7,6	5,8	4,0	5,0	10			9,2	7,7	5,7	4,4
04400150	7,5	10	18,5					14,6	11,1	5,5	10	15,0				14,4	11,5	9,4
04400172	11	15	24			21,8	19,2	14,6	11,2	7,5	10	17,2			16,1	14,4	11,5	9,4
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

Typ měniče	Lehký provoz									Těžký provoz							
	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	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	kW	hp	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
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
09402000	110	150	221			192	159	108	77	90	150	200	180		157	130	92	65
09402240	132	200	266	255	231	192	160	109	77	110	150	224	211	190	157	130	92	65
10402700	160	250	320			285				132	200	270			237			
10403200	200	300	361		339	285				160	250	320	307	282	237			
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
09501040	110	125	125				101	71	54	75	100	104				85	61	47
09501310	110	150	150			126	100	70	54	90	125	131			106	85	61	47
10501520	130	200	200		168	126	100	70	54	110	150	152		138	106	85	61	47
10501900	150	200	200			152	116	76	54	132	200	190	190	186	137	106	70	51
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
09601040	110	150	125				100	71	54	90	125	104				85	61	47
09601310	132	175	155			126	100	71	54	110	150	131			105	82	62	47
10601500	160	200	172		169	126	100	71	55	132	175	150		138	105	86	62	47
10601780	185	250	197			154	114	75	55	160	200	178			137	105	69	52

Tabulka 12-2 Maximální trvalý výstupní proud při teplotě okolí 40°C, použita vložka IP54

Typ měniče	Lehký provoz							Těžký provoz						
	Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty							Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty						
	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
200 V														
03200050	6,6							5,0						
03200066	8,0							6,6						
03200080	11						9,7	8,0						6,9
03200106	12,3	11,9	11,1	10	9,0	6,4	4,7	10,6			10,4	9,3	7,8	6,8
04200137	14,5			13,5	12,2	10,5	9,6	14,5			13,5	12,2	10,5	9,6
04200185	24,7	22,5	20,7	18,2	16,5	14,2	13,2	18,5			18,1	16,2	14,2	13,1
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														
03400025	3,4						3,3	2,5						
03400031	4,5			4,4	4,1	3,6	3,3	3,1						
03400045	5,1	5,0	4,7	4,4	4,1	3,6	3,3	4,5			4,4	4,1	3,6	3,2
03400062	7,7		7,4	6,7	6,2	5,7	5,0	6,2				5,6	4,5	3,8
03400078	8,3			7,6	6,9	6,0	5,2	7,8			7,6	6,9	5,3	4,0
03400100	8,3			7,6	6,9	6,0	5,2	7,8			7,6	6,9	5,3	4,0
04400150	8,6					8,4	6,9	8,6					8,4	6,9
04400172	8,6					8,4	6,9	8,6					8,4	6,9
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 12-3 Maximální trvalý výstupní proud při teplotě okolí 50°C

Typ měniče	Lehký provoz							Těžký provoz						
	Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty							Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty						
	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
200 V														
03200050	6,6							5,0						
03200066	8,0							6,6						
03200080	11					10,5	9,1	8,0						7,0
03200106	12,7		12,6	12,2	11,7	10,5	9,1	10,6				9,6	8,1	7,0
04200137	18							13,7						
04200185	22,2						20,2	18,5				17,9	16,2	14,8
05200250	30				29,7	25,2	21,6	25				23	19,8	17,3
06200330	50				49	38	30	33					29	24,6
06200440	58			56	49	38	30,2	44			41	36	29	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
09201760	216			197	168	117	84	176			165	140	100	72
09202190	253	237	221	197	168	117	85	219	210	195	166	140	101	72
10202830	325	320	302	266	241	176	130	283		279	241	207	153	114
10203000	346	320	302	266	241	176	130	300		279	243	207	153	114
400 V														
03400025	3,4							2,5						
03400031	4,5							3,1						
03400045	6,2				5,9	5,4	4,4	4,5					4,2	3,4
03400062	7,6	7,2	6,9	6,4	5,9	5,4	4,4	7,8				7,0	5,1	3,9
03400078	10,4			9,3	8,5	6,9	5,1	7,8				7,0	5,1	3,9
03400100	11,9	11,2	10,5	9,3	8,5	6,9	5,2	10,0			8,3	7,0	5,2	3,9
04400150	18	17,5	17	16,3	15,8	12,4	9,4	15			14,8	13,2	10,6	8,6
04400172	18	17,5	17	16,3	15,8	12,2	9,3	17,2		16,8	14,8	13,2	10,6	8,6
05400270	25,5			23,6	20,4	15,6	12,3	24	23,5	21,6	18,6	16,2	12,7	10
05400300	25,5			23,6		15,9	12,3	24			21,9	19,2	13,8	10,5
06400350	38				37	28	21,4	35			32	27	21	16,5
06400420	48			43	36,5	27,4	21,4	42	42	38	32	27	21	16,5
06400470	63	58	52	43	37	28	21,4	47	42	38	32	27	21	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
09402000	221		213	175	144	97	69	200	180	174	143	119	83	58
09402240	253	237	213	176	144	98	69	213	193	175	143	119	83	58
10402700	320		300	259				270		259	214			
10403200	343	321	300	260				307	282	259	214			

Typ měniče	Lehký provoz							Těžký provoz						
	Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty							Max. trvalý výstupní proud v Ampérech pro tyto modulační kmitočty						
	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
575 V														
05500030	3,9							3,0						
05500040	6,1							4,0						
05500069	10							6,9						
06500100	12							10						
06500150	17						13,4	15					14	10,3
06500190	22					17,8	13,4	19					14	10,3
06500230	27				23,5	17,8	15	23			21,6	19	14	11,5
06500290	34			28,2	23,5	18	15	29		27,3	22	19	14	11,6
06500350	43,0	41,7	36,1	28	23,7	18	15	35	31,2	27,3	21,8	19	14	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
09501040	125			114	90	62	48	104			97	77	55	42
09501310	150			114	90	62	48	131		126	97	77	55	42
10501520	200	184	154	114	90	62	48	152	150	126	97	78	55	43
10501900	200		196	134	102	66	48	190		171	124	95	63	46
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
09601040	125			114	90	62	48	104			97	77	55	42
09601310	155		153	113	89	62	48	131		127	97	77	55	42
10601500	172		153	114	89	62	48	150		128	96	78	56	42
10601780	197		195	134	102	67	48	178		171	125	94	62	44

12.1.2 Ztráty

Tabulka 12-4 Ztráty při teplotě okolí 40°C

Typ měniče	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	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	kW	hp	2 Khz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
200 V																		
03200050	1,1	1,5		93	95	99	104	113	122	0,75	1		78	80	84	87	94	101
03200066	1,5	2		100	102	107	113	122	133	1,1	1,5		89	91	94	99	108	116
03200080	2,2	3		123	126	133	139	151	146	1,5	2		97	99	105	109	118	111
03200106	3	3		136	141	149	158	168	157	2,2	3		115	118	126	134	124	116
04200137	4	5		180	187	201	216	244	273	3	3		145	151	163	174	198	221
04200185	5,5	7,5		239	248	266	284	308	314	4	5		185	192	207	221	237	241
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		
09201760	55	75	1889	2031	2174	2458	2348	2112	2006	45	60	1488	1609	1730	1973	1952	1845	1801
09202190	75	100	2375	2554	2625	2482	2348	2108	2009	55	75	1874	2017	2093	2011	1956	1839	1802
10202830	90	125	2478	2672	2867	2123	2952	2701	2554	75	100	2068	2240	2413	2561	2494	2376	2303
10203000	110	150	2802	3016	3230	3126	2957	2706	2554	90	125	2213	2394	2576	2561	2494	2389	2323
400 V																		
03400025	1,1	1,5		80	84	94	103	123	141	0,75	1		71	76	83	92	108	124
03400031	1,5	2		88	92	104	115	137	160	1,1	1,5		69	73	82	91	107	124
03400045	2,2	3		104	112	125	139	167	157	1,5	2		83	88	99	109	131	125
03400062	3	5		114	122	137	153	149	147	2,2	3		98	105	118	123	118	127
03400078	4	5		145	158	186	212	201	197	3	5		115	125	145	161	166	165
03400100	5	7,5		163	179	209	208	201	200	4	5		138	151	163	163	166	165
04400150	7,5	10		225	244	283	322	325	310	5,5	10		189	205	238	262	274	286
04400172	11	15		283	307	325	329	325	315	7,5	10		210	227	249	262	274	286
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		
09402000	110	150	2286	2565	2844	2966	2917	2807	2815	90	150	2014	2039	2274	2418	2425	2476	2426
09402240	132	200	2806	2998	2984	2955	2925	2821	2811	110	150	2275	2400	2403	2416	2424	2473	2525

Typ měniče	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	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	kW	hp	2 Khz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
10402700	160	250	3210	3582	3954	4148	4034	3939	3843	132	200	2604	2923	3242	3401	3391	3438	3469
10403200	200	300	3703	4121	4226	4154	4038	3947	3874	160	250	3166	3376	3393	3398	3419	3442	3485
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		
09501040	110	125	1595	1865	2135	2675	2644	2687	2831	75	100	1290	1519	1748	2206	2246	2387	2580
09501310	110	150	1933	2256	2580	2696	2616	2654	2831	90	125	1630	1913	2195	2247	2244	2378	2584
10501520	130	200	2692	3137	2923	2696	2616	2654	2831	110	150	1970	2245	2324	2253	2243	2373	2583
10501900	150	200	2384	2797	3209	3072	2946	2990	3189	132	200	2213	2605	2933	2750	2713	2818	3076
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		
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		
09601040	110	150	1730	2065	2400	3070	3058	3215	3434	90	125	1409	1694	1979	2549	2643	2872	3138
09601310	132	175	2160	2573	2986	3083	3058	3216	3443	110	150	1769	2119	2469	2571	2639	2878	3150
10601500	160	200	2420	2882	3270	3083	3052	3192	3472	132	175	2042	2441	2604	2571	2648	2876	3128
10601780	185	250	2614	3132	3649	3667	3495	3633	3993	160	200	2305	2774	3242	3265	3237	3442	3839

Tabulka 12-5 Ztráty při teplotě okolí 40°C, použita vložka IP54

Typ měniče	Lehký provoz							Těžký provoz						
	Ztráty ve Watech při uvažování redukce výkonu měniče							Ztráty ve Watech při uvažování redukce výkonu měniče						
	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
200 V														
03200050		93	95	99	104	113	122		78	80	84	87	94	101
03200066		100	102	107	113	122	133		89	91	94	99	108	116
03200080		123	126	133	140	158	157		97	99	105	109	118	112
03200106		128	124	122	118	98	84		115	119	127	122	120	122
04200137		145	151	151	146	142	146		153	160	161	155	152	155
04200185		215	205	194	189	187	199		185	192	202	193	191	200
05200250		244	249	262	274	298	328		245	251	264	278	301	306
400 V														
03400025		80	84	94	103	123	137		71	76	83	92	108	124
03400031		88	92	102	105	110	134		69	73	82	91	107	126
03400045		84	85	89	92	109	134		83	88	96	100	109	130
03400062		114	117	122	135	172	203		98	105	118	122	136	155
03400078		118	134	155	173	221	267		115	126	155	173	195	205
03400100		118	134	155	173	221	267		112	126	155	173	195	205
04400150		105	114	132	153	197	207		108	118	136	156	202	214
04400172		101	111	131	152	197	207		105	114	133	157	202	214
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 12-6 Ztráty při teplotě okolí 50°C

Typ měniče	Lehký provoz							Těžký provoz						
	Ztráty ve Watech při uvažování redukce výkonu měniče							Ztráty ve Watech při uvažování redukce výkonu měniče						
	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
200 V														
03200050		93	95	99	104	113	122		78	80	84	87	94	101
03200066		100	102	107	113	122	133		89	91	94	99	108	116
03200080		123	126	133	139	144	139		97	99	105	109	118	113
03200106		136	140	143	147	151	150		115	118	126	121	117	116
04200137		180	187	201	216	253	297		145	151	163	174	198	228
04200185		214	223	244	265	312	334		185	192	207	217	230	247
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		
09201760	1889	2031	2174	2240	2172	1970	1889	1488	1609	1730	1862	1808	1728	1684
09202190	2241	2239	2223	2243	2161	1975	1900	1874	1932	1916	1872	1810	1733	1686
10202830	2478	2625	2641	2625	2671	2490	2379	2068	2240	2375	2326	2271	2185	2141
10203000	2666	2629	2643	2629	2678	2495	2374	2213	1394	2375	2350	2275	2187	2141
400 V														
03400025		80	84	118	103	123	141		71	76	83	92	108	124
03400031		88	92	104	115	137	160		69	73	82	91	107	124
03400045		104	112	125	132	146	155		83	88	99	109	122	121
03400062		106	109	114	117	145	155		124	132	148	148	140	139
03400078		145	158	175	194	225	225		115	125	148	160	166	172
03400100		152	160	175	194	225	230		138	152	158	160	170	172
04400150		213	227	262	300	323	325		189	205	240	253	276	297
04400172		212	227	262	300	318	321		211	226	240	253	276	297
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		
09402000	2286	2565	2738	2709	2675	2611	2638	2014	2039	2200	2228	2262	2322	2389
09402240	2648	2760	2735	2723	2675	2632	2651	2152	2184	2209	2233	2258	2320	2394
10402700	3210	3582	3681	3765	3700	3597	3591	2604	2923	3105	3081	3125	3165	3262
10403200	3482	3598	3676	3776	3694	3625	3589	3018	3062	3105	3087	3131	3168	3300

Typ měniče	Lehký provoz							Těžký provoz						
	Ztráty ve Watech při uvažování redukce výkonu měniče							Ztráty ve Watech při uvažování redukce výkonu měniče						
	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
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		
09501040	1595	1865	2135	2443	2392	2460	2674	1290	1519	1748	2067	2072	2229	2436
09501310	1933	2256	2580	2448	2392	2447	2652	1630	1913	2109	2071	2078	2229	2434
10501520	2692	2841	2654	2448	2392	2447	2652	1917	2220	2112	2077	2083	2222	2452
10501900	2384	2797	3141	2743	2672	2766	3036	2213	2605	2686	2516	2496	2651	2933
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		
09601040	1730	2065	2400	2810	2803	2934	3223	1409	1694	1979	2392	2443	2690	2974
09601310	2160	2573	2955	2796	2778	2934	3225	1769	2119	2395	2397	2450	2687	2972
10601500	2420	2882	2947	2805	2789	2932	3229	2042	2441	2403	2377	2467	2701	2974
10601780	2614	3132	3610	3243	3221	3420	3771	2305	2774	3111	3007	2996	3253	3621

Tabulka 12-7 Ztráty přední části měniče při montáži skrz díru v panelu

Typová velikost	Ztráty
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9E	
10	

12.1.3 Požadavky na napájení

Napájecí napětí:

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: 3

Max. nesymetrie vst. napětí: 2% záporného posuvu fází (ekvivalentní 3% mezi fázemi)

Kmitočet: 45 až 66 Hz

Maximální symetrický zkratový proud napájecí sítě musí být omezen do 100kA (pouze pro dodržení UL).

12.1.4 Line reactors

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:

03200050, 03200066, 03200080, 03200106,

03400025, 03400031, 03400045, 03400062

Měniče 03400078 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. Typové velikosti 9E a 10 nemají interní vstupní reaktory takže musí být použity externí reaktory. Pro více informací viz kap. 4.2.3 *Vstupní reaktory pro typové velikosti 9E a 10* .

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

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

-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.

Například 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).

Krytí zadního chladiče je však při montáži skrz díru v panelu možné zvýšit až na IP65 (důsledkem je nutnost redukce výkonu měniče).

Aby se u typ. vel. 3, 4 a 5 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. 12-8.

Tabulka 12-8 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 12-9 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

Maximální doporučená úroveň trvalých vibrací je 0,14 g (ef. hodnota) šířka pásma 5 až 200Hz.

POZNÁMKA

Toto je limit pro širokopásmové (náhodné) vibrace. Úzkopásmové vibrace při této úrovni (která se překrývá s konstrukční rezonancí) by mohly způsobit samovolnou poruchu.

Zkoušky rázy

Testováno v každé ze tří os v obou směrech za chodu měniče.
Norma: IEC 60068-2-27
Specifikace rázu: 18 g, 6 ms, 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 20 Hz
-3 dB/oktavu od 20 do 200 Hz
Doba trvání: 30min 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: 3,5 mm amplituda od 2 do 9Hz
10 m/s² max zrychlení od 9 do 200Hz
15 m/s² max zrychlení od 200 do 500 Hz
Změna zkušební frekvence: 1 oktava/min
Doba trvání: 15min ve směru každé z os

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

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:

12.1.15 Výstupní kmitočet, otáčky

Pro všechny kategorie (otevřená smyčka, RFC-A, RFC-S) je výstupní kmitočet omezen na 550Hz.

12.1.16 Přesnost a rozlišovací schopnost

Otáčky:

Absolutní přesnost výstupního kmitočtu a otáček závisí na přesnosti použitého krystalu mikroprocesoru. Přesnost krystalu je 10^{-4}, absolutní přesnost frekvence/otáček je tedy 10^{-4} (0,01%) žádané hodnoty za předpokladu zadávání frekvence/otáček z přednastavených kmitočtů. 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 režimu Otevřená smyčka:
Pro přednastavené kmitočty: 0,1Hz
Pro vysoké rozlišení: 0,001Hz

Rozlišovací schopnost v režimu Uzavřená smyčka:
Pro přednastavené otáčky: 0,1ot/min
Pro vysoké rozlišení: 0,001ot/min
Pro analogový vstup 1: 11 bitů + znaménko (ne u *Unidrive M702*)
Pro analogový vstup 2: 11 bitů + znaménko (ne u *Unidrive M702*)

Proud:

Rozlišovací schopnost proudové smyčky je 10 bitů + znaménko.
Typická přesnost proudové smyčky je 2%, nejhorší případ je 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. 12-10 jsou uvedeny hladimy hluku ve vzdálenosti 1m od měniče, které produkuje ventilátor chladiče měniče při jeho maximálních a minimálních otáčkách.

Tabulka 12-10 Hluk

Typ. vel.	Max otáčky dBA	Min otáčky dBA
3	35	30
4	40	35
5		
6	48	40
7		
8		
9E		
10		

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 12-11 Rozměry měniče

Typ. vel.	Rozměry				
	H	W	D	F	R
3	382 mm	83 mm	200 mm	134 mm	67 mm
4	391 mm	124 mm			
5		143 mm			
6	391 mm	210 mm	227 mm	131 mm	96 mm
7	557 mm	270 mm	280 mm	187 mm	92 mm
8	803 mm	310 mm	290 mm	190 mm	100 mm
9E and 10	1069 mm	310 mm	289 mm	190 mm	99 mm

12.1.19 Hmotnost

Tabulka 12-12 Hmotnost měničů

Typ. vel.	Typ	kg	lb
3	034300078, 034300100	4,5	9,9
	Všechny ostatní varianty	4,0	8,8
4	Všechny varianty	6,5	14,30
5	Všechny varianty	7,4	16,30
6	Všechny varianty	14	30,90
7	Všechny varianty	28	61,70
8	Všechny varianty	52	114,64
9E	Všechny varianty	46	101,40
10	Všechny varianty		

12.1.20 Data pro SAFE TORQUE OFF (vstupy bezpečného vypnutí)

Data ověřena v :

V souladu s EN ISO 13849-1:

PL = e

Kategorie = 4

$MTTF_D$ = High

DC_{av} = High

Čas používání a interval mezi periodickými zkouškami = 20 roků

Vypočtená doba $MTTF_D$ pro celou funkci STO je:

STO1 2574 yr

ST02 2716 yr (jen pro *Unidrive M702*)

Podle EN 61800-5-2:

SIL = 3

PFH = 4.21×10^{-11} h^{-1}

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. 12-13 tab. 12-13.

Tabulka 12-13 Zkratový proud napájecí sítě používaný pro výpočet maximálních vstupnícho proudů

Typ	Zkratový symetrický proud (kA)
Všechny	100

Jištění

Napájení měniče musí být vybaveno vhodnou ochranou proti přetížení a zkratům. V tab. 12-14 jsou uvedeny doporučené hodnoty pojistek. Nedodržení těchto doporučení může způsobit riziko požáru.

Varování

Tabulka 12-14 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
	A	A	A	A	A		A	A	
03200050	8,2	10,4	15,8	16	25	gG	20	25	CC nebo J
03200066	9,9	12,6	20,9	20					
03200080	14	17	25				25		
03200106	16	20	34	25					
04200137	17	20	30	25	25	gG	25	25	CC nebo J
04200185	23	28	41	32	32		30	30	
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	
09201760	172	205	270	250	250	gR	250	250	HSJ
09202190	228	260	319	315	315		300	300	
10202830	277	305	421	400	400	gR	400	400	HSJ
10203000	333	361	494	450	450		450	450	

Tabulka 12-15 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	
03400025	5	5	7	10	10	gG	10	10	CC nebo J
03400031	6	7	9						
03400045	8	9	13						
03400062	11	13	21	20	20		20	20	
03400078	12		20						
03400100	14	16	25						
04400150	17	19	30	25	25	gG	25	25	CC nebo J
04400172	22	24	35	32	32		30	30	
05400270	26	29	52	40	40	gG	35	35	CC nebo J
05400300	27	30	58						
06400350	32	36	67	63	63	gR	40	60	HSJ nebo DFJ
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						
09402000	211	232	306	315	315	gR	300	300	HSJ
09402240	245	267	359				350	350	
10402700	306	332	445	400	400	gR	400	400	HSJ
10403200	370	397	523	450	450		450	450	

Tabulka 12-16 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						
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	
09501040	145	166	190	150	150	gR	150	150	HSJ
09501310	145	166	221	200	200		175	175	
10501520	177	197	266	250	250	gR	250	250	HSJ
10501900	199	218	310						

Tabulka 12-17 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	
09601040	124	149	194	150	150	gR	150	150	HSJ
09601310	145	171	226	200	200		200	200	
10601500	180	202	268	225	225	gR	250	250	HSJ
10601780	202	225	313	250	250	aR	250	250	

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 12-18 Průřezy kabelů pro 200V měniče

Typ	Průřez kabelu (IEC) mm^2						Průřez kabelu (UL) AWG			
	Vstup			Výstup			Vstup		Výstup	
	Jmen.	Maximum	Instalační metoda	Jmen.	Maximum	Instalační metoda	Jmen.	Maximum	Jmen.	Maximum
03200050	1.5	4	B2	1.5	4	B2	14	10	14	10
03200066										
03200080	4			4			12		12	
03200106										
04200137	6	8	B2	6	8	B2	10	8	10	8
04200185	8			8			8		8	
05200250	10	10	B2	10	10	B2	8	8	8	8
06200330	16	25	B2	16	25	B2	4	3	4	3
06200440	25			25			3		3	
07200610	35	70	B2	35	70	B2	2	1/0	2	1/0
07200750							1		1	
07200830	70			70			1/0		1/0	
08201160	95	2 x 70	B2	95	2 x 70	B2	3/0	2 x 1	3/0	2 x 1
08201320	2 x 70			2 x 70			2 x 1		2 x 1	
09201760	2 x 70		B1	2 x 95		B2	2 x 2/0		2 x 2/0	
09202190	2 x 95			2 x 120			2 x 4/0		2 x 4/0	
10202830	2 x 120		B1	2 x 120		C	2 x 250		2 x 250	
10203000	2 x 150		C	2 x 120			2 x 300		2 x 250	

Tabulka 12-19 Průřezy kabelů pro 400V měniče

Typ	Průřez kabelu (IEC) mm²						Průřez kabelu (UL) AWG			
	Vstup			Výstup			Vstup		Výstup	
	Jmen.	Maximum	Instalační metoda	Jmen.	Maximum	Instalační metoda	Jmen.	Maximum	Jmen.	Maximum
03400025	1,5	4	B2	1,5	4	B2	18	10	18	10
03400031							16		16	
03400045							14		14	
03400062	2,5			2,5						
03400078										
03400100							12		12	
04400150	6	8	B2	6	8	B2	10	8	10	8
04400172	8			8			8		8	
05400270	6	6	B2	6	6	B2	8	8	8	8
05400300										
06400350	10	25	B2	10	25	B2	6	3	6	3
06400420	16			16			4		4	
06400470	25			25			3		3	
07400660	35	70	B2	35	70	B2	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	B2	2 x 50	2 x 70	B2	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	
09402000	2 x 70		B1	2 x 95		B2	2 x 3/0		2 x 2/0	
09402240	2 x 95			2 x 120			2 x 4/0		2 x 4/0	
10402700	2 x 120		C	2 x 120		B2	2 x 300		2 x 250	
10403200	2 x 150			2 x 150			2 x 350		2 x 300	

Tabulka 12-20 Průřezy kabelů pro 575V měniče

Typ	Průřez kabelu (IEC) mm²						Průřez kabelu (UL) AWG			
	Vstup			Výstup			Vstup		Výstup	
	Jmen.	Maximum	Instalační metoda	Jmen.	Maximum	Instalační metoda	Jmen.	Maximum	Jmen.	Maximum
05500030	0,75	1,5	B2	0,75	1,5	B2	16	16	16	16
05500040	1			1			14		14	
05500069	1,5			1,5			14		14	
06500100	2,5	25	B2	2,5	25	B2	14	3	14	3
06500150	4			4			10		10	
06500190	6			6			10		10	
06500230	10			10			8		8	
06500290							6		6	
06500350	16						6		6	
07500440	16	25	B2	16	25	B2	4	3	4	3
07500550	25			25			3		3	
08500630	35	50	B2	35	50	B2	1	1	1	1
08500860	50			50						
09501040	2 x 70		B2	2 x 35		B2	2 x 1		2 x 3	
09501310				2 x 50					2 x 1	
10501520	2 x 70		B2	2 x 70		B2	2 x 2/0		2 x 2/0	
10501900	2 x 95									

Tabulka 12-21 Průřezy kabelů pro 690V měniče

Typ	Průřez kabelu (IEC) mm²						Průřez kabelu (UL) AWG			
	Vstup			Výstup			Vstup		Výstup	
	Jmen.	Maximum	Instalační metoda	Jmen.	Maximum	Instalační metoda	Jmen.	Maximum	Jmen.	Maximum
07600190	10	25	B2	10	25	B2	8	3	8	3
07600240							6		6	
07600290							6		6	
07600380	16			16			4		4	
07600440	16			16			4		4	
07600540	25			25			3		3	
08600630	50	70	B2	50	70	B2	2	1/0	2	1/0
08600860	70			70			1/0		1/0	
09601040	2 x 50		B2	2 x 35		B2	2 x 1		2 x 3	
09601310	2 x 70			2 x 50			2 x 1/0		2 x 1	
10601500	2 x 70		B2	2 x 70		B2	2 x 2/0		2 x 1/0	
10601780	2 x 95						2 x 3/0		2 x 2/0	

12.1.22 Průřez ochranného zemnícího kabelu

Tabulka 12-22 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 (u typ. vel. 3, 4 a 5 je k tomuto účelu k dispozici přídavná zemní svorka)
> 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

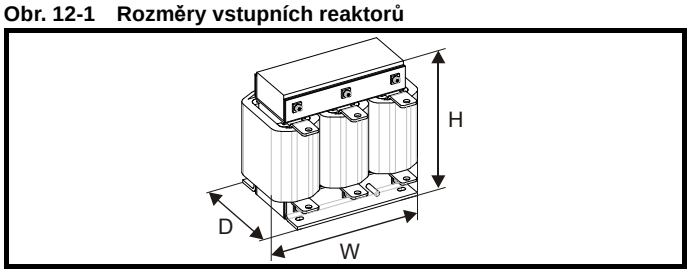
12.1.23 Vstupní reaktory pro typové velikosti 9E a 10

Upozornění U typ. vel. 9E a 10 musí být použit samostatný vstupní reaktor (INLXXX) o hodnotě ne menší než je uvedeno v tab. 12-24 a tab. 12-23 . Nedodržení dostatečné indukčnosti může měnič poškodit nebo snížit jeho dobu života.

Tabulka 12-23 Vstupní reaktory pro typ. vel. 9E a 10

Typ. vel.	Typ měničel	Typ reaktoru	Obj. číslo reaktoru
9	09201760, 09202190, 09402000, 09402240	INL 401	4401-0181
		INL 401W*	4401-0208
	09501040, 09501310, 09601040, 09601310	INL 601	4401-0183
10	10202830, 10203000, 10402700, 10403200	INL 402	4401-0182
		INL 402W*	4401-0209
	10501520, 10501900, 10601500, 10601780	INL 602	4401-0184

Obr. 12-1 Rozměry vstupních reaktorů



Tabulka 12-24 Technické údaje vstupních reaktorů

Obj. číslo	Typ	Proud	Indukčnost	Šířka (W)	Hloubka (D)	Výška (H)	Hmot-nost	Max teplota okolí	Min průtok vzduchu	Maxim. ztráty	Poža-dované množství
		A	µH	mm	mm	mm	kg	°C	m/s	W	ks
4401-0181	INL 401	245	63	240	190	225	32	50	1	148	1
4401-0182	INL 402	339	44	276	200	225	36	50	1	205	1
4401-0208	INL 401W*	245	63	255	235	200	27	40	3		1
4401-0209	INL 402W*	339	44	255	235	200	27	40	3		1
4401-0183	INL 601	145	178	240	190	225	33	50	1	88	1
4401-0184	INL 602	192	133	276	200	225	36	50	1	116	1

* Může představovat ekonomičtější řešení za předpokladu, že teplota okolí a požadavky chlazení jsou dodrženy.

POZNÁMKA

Jestliže nesymetrie poruchového proudu překročí 38 kA, potom musí být použit reaktor s vyšší indukčností.

12.1.24 Maximální délka motorového kabelu

Tabulka 12-25 Max. délka motorového kabelu pro 200V měniče

Jmenovité vstupní střídavé napětí 200V							
Typ	**Max. přípustná délka motorového kabelu pro tyto modulační kmitočty**						
	2 kHz	**3 kHz**	**4 kHz**	**6 kHz**	**8 kHz**	**12 kHz**	**16 kHz**
03200050	65 m (210 ft)					50 m (165 ft)	37 m (120 ft)
03200066	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)		
03200080	130 m (425 ft)			100 m (330 ft)			
03200106	200 m (660 ft)		150 m (490 ft)				
04200137	200 m (660 ft)		150 m (490 ft)	100 m (330 ft)	75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37 m (120 ft)
04200185							
05200250	200 m (660 ft)		150 m (490 ft)	100 m (330 ft)	75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37 m (120 ft)
06200330	300 m (984 ft)	200 m (660 ft)	150 m (490 ft)	100 m (330 ft)	75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	
06200440							
07200610	250 m (820 ft)		185 m (607 ft)	125 m (410 ft)	90 m (295 ft)		
07200750							
07200830							
08201160	250 m (820 ft)		185 m (607 ft)	125 m (410 ft)	90 m (295 ft)		
08201320							
09201760	250 m (820 ft)						
09202190							
10202830	250 m (820 ft)						
10203000							

Tabulka 12-26 Max. délka motorového kabelu pro 400V měniče

Jmenovité vstupní střídavé napětí 400V							
Typ	**Max. přípustná délka motorového kabelu pro tyto modulační kmitočty**						
	2 kHz	**3 kHz**	**4 kHz**	**6 kHz**	**8 kHz**	**12 kHz**	**16 kHz**
03400025	65 m (210 ft)					50 m (165 ft)	37 m (120 ft)
03400031	100 m (330 ft)				75 m (245 ft)		
03400045	130 m (425 ft)			100 m (330 ft)			
03400062	200 m (660 ft)		150 m (490 ft)				
03400078							
03400100							
04400150	200 m (660 ft)		150 m (490 ft)	100 m (330 ft)	75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37 m (120 ft)
04400172							
05400270	200 m (660 ft)		150 m (490 ft)	100 m (330 ft)	75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	37 m (120 ft)
05400300							
06400350	300 m (984 ft)	200 m (660 ft)	150 m (490 ft)	100 m (330 ft)	75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	
06400420							
06400470							
07400660	250 m (820 ft)		185 m (607 ft)	125 m (410 ft)	90 m (295 ft)		
07400770							
07401000							
08401340	250 m (820 ft)		185 m (607 ft)	125 m (410 ft)	90 m (295 ft)		
08401570							
09402000	250 m (820 ft)						
09402240							
10402700	250 m (820 ft)						
10403200							

Tabulka 12-27 Max. délka motorového kabelu pro 575V měniče

Jmenovité vstupní střídavé napětí 575V							
Typ	**Max. přípustná délka motorového kabelu pro tyto modulační kmitočty**						
	2 kHz	**3 kHz**	**4 kHz**	**6 kHz**	**8 kHz**	**12 kHz**	**16 kHz**
05500030	200 m (660 ft)						
05500040							
05500069							
06500100	300 m (984 ft)	200 m (660 ft)	150 m (490 ft)	100 m (330 ft)	75 m (245 ft)	50 m (165 ft)	
06500150							
06500190							
06500230							
06500290							
06500350							
07500440	200 m (660 ft)						
07500550							
08500630	250 m (820 ft)						
08500860							
09501040	250 m (820 ft)						
09501310							
10501520	250 m (820 ft)						
10501900							

Tabulka 12-28 Max. délka motorového kabelu pro 690V měniče

Jmenovité vstupní střídavé napětí 690V							
Typ	**Max. přípustná délka motorového kabelu pro tyto modulační kmitočty**						
	2 kHz	**3 kHz**	**4 kHz**	**6 kHz**	**8 kHz**	**12 kHz**	**16 kHz**
07600190	250 m (820 ft)		185 m (607 ft)	125 m (410 ft)	90 m (295 ft)		
07600240							
07600290							
07600380							
07600440							
07600540							
08600630	250 m (820 ft)		185 m (607 ft)	125 m (410 ft)	90 m (295 ft)		
08600860							
09601040	250 m (820 ft)						
09601310							
10601500	250 m (820 ft)						
10601780							

- 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 pro Otevřenou smyčku a RFC-A, a 6kHz pro RFC-S.

Maximální délka motorového kabelu je v případě použití kabelu s vysokou paraziní kapacitou nižší než uvádí tab. 12-25 a tab. 12-26. Bližší informace vizkap. 4.9.2 *Kabely s vysokou parazitní kapacitou nebo zmenšeným průměrem* na str. 75.

12.1.25 Minimální hodnota a špičkový ztrátový výkon brzdného odporu při 40°C

Tabulka 12-29 Hodnota odporu a ztrátový výkon (200V měniče)

Typ	Minimální hodnota * Ω	Okamžitý ztrátový výkon kW	Trvalý ztrátový výkon kW
03200050	20	8,5	1,5
03200066			1,9
03200080			2,8
03200106			3,6
04200137	18	9,4	4,6
04200185			6,3
05200250	16,5	10,3	8,6
06200330	8,6	19,7	12,6
06200440			16,4
07200610	6,1	27,8	20,5
07200750			24,4
07200830	4,5	37,6	32,5
08201160	2,2	76,9	41
08201320			47,8
09201760	1,2	144,5	59,4
09202190			79,7
10202830	1,3	130	98,6
10203000			116,7

Tabulka 12-30 Hodnota odporu a ztrátový výkon (400V měniče)

Typ	Minimální hodnota * Ω	Okamžitý ztrátový výkon kW	Trvalý ztrátový výkon kW
03400025	74	9,2	1,5
03400031			2,0
03400045			2,8
03400062			4,6
03400078	50	13,6	5,0
03400100			6,6
04400150	34	19,9	9,0
04400172			12,6
05400270	31,5	21,5	16,2
05400300	18	37,5	19,6
06400350	17	39,8	21,6
06400420			25
06400470			32,7
07400660	9,0	75,2	41,6
07400770			50,6
07401000	7,0	96,6	60,1
08401340	4,8	140,9	81
08401570			98,6
09402000	2,4	282,9	118,6
09402240			156,9
10402700	2,6	260	198,2
10403200			237,6

Tabulka 12-31 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
09501040	3,3	291,3	97,7
09501310			116,7
10501520	3,3	291,3	155,6
10501900	2,5	384,4	

Tabulka 12-32 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
09601040	4,2	331,9	116,3
09601310			139,1
10601500	4,2	331,9	166,7
10601780	3,3	422,4	193

* 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.

12.1.26 Utahovací momenty

Tabulka 12-33 Svorkovnice řízení a relé

Typ měniče	Typ spojení	Utahovací moment
Všechny	Konektor	0,5 Nm

Tabulka 12-34 Výkonové svorky

Typ. vel.	Napájení a motor		ss meziobvod a brzda		Zemnící svorka	
	Doporučeno	Maximum	Doporučeno	Maximum	Doporučeno	Maximum
3 a 4	Konektor		T20 Torx (M4)		T20 Torx (M4) / Matice M4	
	0,7 Nm	0,8 Nm	2,0 Nm	2,5 Nm	2,0 Nm	2,5 Nm
5	Konektor		T20 Torx (M4) / 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 až 10	Matice M10		Matice M10		Matice M10	
	15 Nm	20 Nm	15 Nm	20 Nm	15 Nm	20 Nm

Tabulka 12-35 Max. průřezy kabelů do konektorů

Typ. vel.	Popis konektorů	Max. průřez
Všechny	11-ti pinové konektory svorkovnice řízení	1,5 mm^2
	2 pinový konektor relé	2,5 mm^2
3	6-ti pinový konektor napájecí sítě	6 mm^2
4		
5	3 pinový konektor napájecí sítě 3 pinový konektor připojení motoru	8 mm^2
6	2 pinový konektor pro napájecí napětí 24V nízkonapěťového režimu	1,5 mm^2
7		
8		
9E		
10		

Tabulka 12-36 Svorky externích odrušovacích filtrů

Obj. číslo filtru	Výkonové svorky		Zemnící svorky	
	Max. průřez	Max. moment	zemnící svorník	Max moment
4200-0122	16 mm^2	2,3 Nm	M6	4,8 Nm
4200-0252		1,8 Nm		
4200-0272				
4200-0312				
4200-0402				
4200-3230	4 mm^2	0,8 Nm	M5	3,0 Nm
4200-3480	4 mm^2	0,8 Nm	M5	
4200-2300	16 mm^2	2,3 Nm	M6	4,8 Nm
4200-4800				
4200-3690				

12.1.27 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 12-37 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 budovyna str. 88 (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 12-38 Shoda s požadavky na vyzařování u typ. vel. 3 (200V měniče)

Délka motor. kabelu (m)	**Modulační kmitočet (kHz)**					
	3	**4**	**6**	**8**	**12**	**16**
Interní filtr použit:						
0 – 2	C3		C4			
Interní filtr a externí feritový kroužek (1 průvlek) použit:						
0 – 10	C3			C4		
10 - 20	C3		C4			
Externí filtr použit:						
0 – 20	R	I	I	I	I	I
20 - 100	I	-	-	-	-	-

Tabulka 12-39 Shoda s požadavky na vyzařování u typ. vel. 3 (400V měniče)

Délka motor. kabelu (m)	**Modulační kmitočet (kHz)**					
	3	**4**	**6**	**8**	**12**	**16**
Interní filtr použit:						
0 – 5	C3		C4			
Interní filtr a externí feritový kroužek (1 průvlek) použit:						
0 – 10	C3				C4	
Externí filtr použit:						
0 – 20	R	I	I	I	I	I
20 - 100	I	-	-	-	-	-

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 12-40 Přehled

Měnič	Typové označení CT
200 V	
03200050 až 03200106	4200-3230
04200137 až 04200185	4200-0272
05200250	4200-0312
06200330 až 06200440	4200-2300
07200610 až 07200830	4200-1072
08201160 až 08201320	4200-1672
400 V	
03400025 až 03400100	4200-3480
04400150 až 04400172	4200-0252
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 12-41 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
4200-3230	20	18,5	250	300	20	20	17	2,4	60	1,68
4200-0272	27	24,8	250	300		33	28	6,8	137	
4200-0312	31	28,5	250	300		20	17	2,0	80	
4200-2300	55	51	250	300		41	35	4,2	69	
4200-3480	16	15	528	600		13	11	10,7	151	
4200-0252	25	23	528	600		28	24	11,1	182	
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	

12.2.2 Rozměry externích odrušovacích filtrů

Tabulka 12-42 Rozměry a hmotnost

Typové označení filtru	Rozměry (mm)						Hmotnost	
	H		W		D			
	mm	inch	mm	inch	mm	inch	kg	lb
4200-3230	426	16.77	83	3.27	41	1.61	1.9	4.20
4200-0272	437	17.20	123	4.84	60	2.36	4.0	8.82
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
4200-3480	426	16.77	83	3.27	41	1.61	2.0	4.40
4200-0252	437	17.20	123	4.84	60	2.36	4.1	9.04
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 12-43 Technická data svorek a utahovací momenty

Typové označení filtru	Připojovací svorky		Zemnící svorka	
	Max průřez kabelu	Max utahovací moment	Svorník	Max utahovací moment
4200-0122	16 mm^2	2,3 N m	M6	4,8 N m
4200-0252		1,8 N m		
4200-0272				
4200-0312				
4200-0402				
4200-3230	4 mm^2	0,8 N m	M5	3,0 N m
4200-3480	4 mm^2	0,8 N m	M5	
4200-2300	16 mm^2	2,3 N m	M6	4,8 N m
4200-4800				
4200-3690				

13 Diagnostika

Displej ovládacího panelu informuje o stavu měniče a to ve třech režimech:

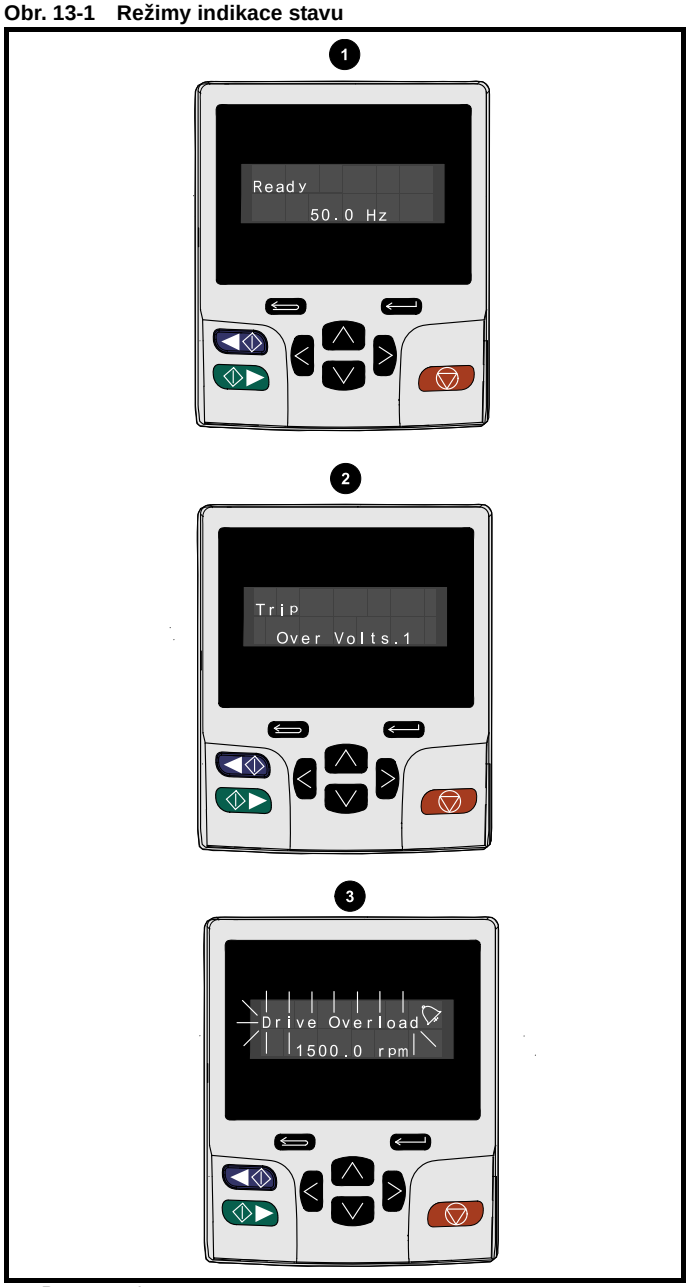
- Indikace poruchy
- Indikace upozornění (Alarm)
- Indikace neporuchových stavů

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

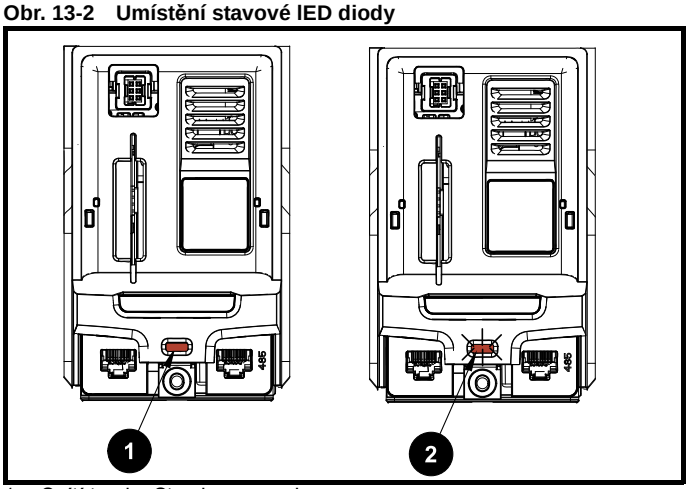


1 Bez poruchy

2 Indikace poruchy

3 Indikace upozornění

Obr. 13-2 Umístění stavové IED diody

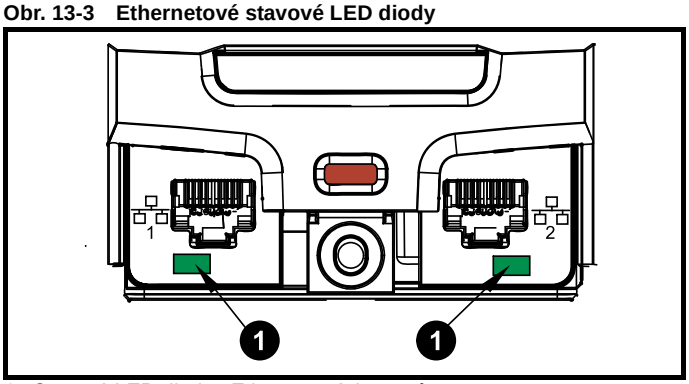


1. Svítí trvale: Stav bez poruchy
2. Bliká: Poruchový stav

13.1.1 Ethernet stavová LED dioda u *Unidrive M700 / M702*

U každého Ethernetového portu je umístěna LED dioda pro diagnostiku a informace. Blíže viz tab. 13-1.

Obr. 13-3 Ethernetové stavové LED diody



1. Stavové LED diodyu Ethernetových portů

Tabulka 13-1 Stavy Ethernetové LED diody

Stav LED	Popis
Nesvítí	Ethernetové spojení nedetekováno
Sytě zelená	Ethernetové spojení detekováno, ale žádná data
Blikající zelená	Ethernetové spojení detekováno, přenášejí se data

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.

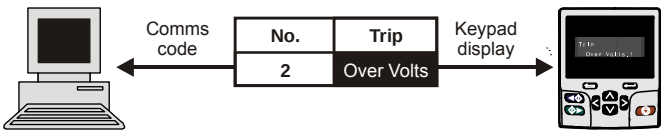
Je-li vybavena porucha a je použit ovládací panel CI-Keypad, potom horní řádek indikuje stav poruchy (svítí “trip”) a na dolním řádku je zobrazen příslušný poruchový kód. Některé poruchy mají i dodatečné číslo (sub kód), které poskytuje další informace o poruše. Má-li porucha sub kód, potom tento kód střídavě bliká s poruchovým kódem (pokud je na dolním řádku dost místa), nebo jsou odděleny desetinnou tečkou

Zadní osvětlení displeje KI-Keypadu bliká během poruchového stavu také. 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.

Poruchové kódy jsou s popisem a příslušným číslem poruchy (komunikace prostřednictvím sériové linky) uvedeny v abecedním pořadí v tab. 13-4. Alternativně lze stav měniče číst v Pr **10.001** použitím komunikačního protokolu. Číslo poslední poruchy je uloženo v Pr **10.020**. Všimněte si, že hardwarové poruchyHF01 až HF20 nemají číslo poruchy.

Příklad

1. Prostřednictvím sériové linky je v Pr **10.20** přečteno číslo poruchy 2.
2. V tab. 13-5 lze zjistit, že číslo poruchy 2 odpovídá kódu “Over Volts”



3. Podrobnosti lze zjistit v tab. 13-4.

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. 13-2 jsou ve tvaru xxyzz a jsou určeny k identifikaci zdroje (příčiny) poruchy.

Tabulka 13-2 Poruchy mající sub kód ve tvaru xxyzz

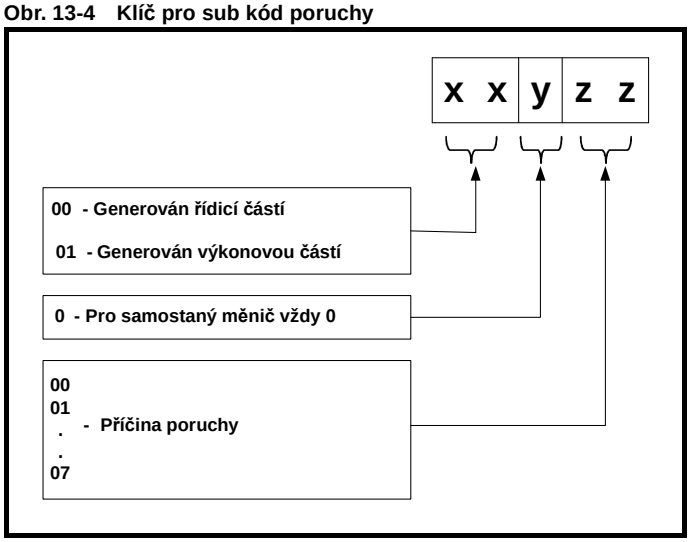
Over Volts	OHt dc bus
OI ac	Phase Loss
OI Brake	Power Comms
PSU	OI Snubber
OHt Inverter	OHt Rectifier
OHt Power	Temp Feedback
OHt Control	Power Data

Pro poruchy generované řídicí částí je xx = 00.
Pro poruchy související s výkonovou částí samostatného měniče (nikoli více modulového měniče) je xx = 01, přičemž první nula je na displeji potlačena.

Písmeno y je použito pro identifikaci místa poruchy, která je generována usměrňovací částí připojenou k výkonovému modulu (jestliže xx není nula). 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. 13-4 Klíč pro sub kód poruchy



Například, je-li vybavena porucha a na dolním řádku displeje je 'OHt Control.2', potom pomocí tab. 13-3 lze poruchu interpretovat takto: bylo detekováno přehřátí, porucha byla generována v řídicí části, přehřátí termistoru 2 řídicí části. Pro více informací o jednotlivých sub poruchách viz sloupec popis v tab. 13-4 .

Tabulka 13-3 Sub-trip identification

Zdroj	xx	y	zz	Popis
Řídicí system	00	0	01	Přehřátí termistoru 1 řídicí části
Řídicí system	00	0	02	Přehřátí termistoru 2 řídicí části
Řídicí system	00	0	03	Přehřátí termistoru 3 řídicí části

13.4 Poruchové kódy

Tabulka 13-4 Poruchové kódy

Kód	Popis
An Input 1 Loss	**Přerušení proudové smyčky na analogovém vstupu 1 (svorky 5, 6) *(Unidrive M700 / M701)***
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 2 Loss	**Přerušení proudové smyčky na analogovém vstupu 2 (svorka 7) *(Unidrive M700 / M701)***
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 Output Calib	**Porucha kalibrace analogového výstupu (*Unidrive M700 / M701*)**
219	Tato porucha indikuje, že u jednoho nebo obou analogových výstupů došlo k poruše během kalibrace nulového ofsetu**.** Vadný výstup může být identifikován pomocí příslušného sub kódu. **Sub kód** / **Příčina** 1 – Porucha výstupu 1 (svorka 9) 2 – Porucha výstupu 2 (svorka 10) **Doporučené akce:** • Zkontrolujte zapojení související s analogovým výstupem • Odpojete vškerou kabeláž připojenou k analogovým výstupům a proveďte kalibraci • Pokud porucha přetrvává, vyměňte měnič
App Menu Changed	**Tabulka zákaznických úprav pro aplikační modul byla změněna**
217	Tato porucha indikuje, že tabulka zákaznických úprav pro aplikační menu byla změněna. Menu, které bylo změněno, může být identifikován pomocí příslušného sub kódu. **Sub kód** / **Příčina** 1 – Menu 18 2 – Menu 19 3 – Menu 20 **Doporučené akce:** • Vyresetujte poruchu a proveďte uložení (zapamatování) parametrů (aby nové nastavení bylo akceptováno)
Autotune 1	**Polohová zpětná vazba se nezměnila nebo nebylo dosaženo požadovaných otáček**
11	Měnič vybavil poruchu během testu Autotune. Příčina může být identifikován pomocí příslušného sub kódu. **Sub kód** / **Příčina** 1 – Polohová zpětná vazba se nezměnila když byla použita během autotune s otočením motoru 2 – Motor nedosáhl během autotune s otočením motoru požadovaných otáček nebo byla změřena mechanická zátěž **Doporučené akce:** • Zajistěte volné otáčení hřídele motoru, např. mechanická brzda je odbrzděna • Zajistěte aby Pr **03.026** a Pr **03.038** byly nastaveny správně (nebo příslušné parametry mapy motoru 2) • Zkontrolujte zapojení čidla zpětné vazby • Zkontrolujte mechanické připojení enkodéru k motoru

<table>
<tr><th>Kód</th><th>Popis</th></tr>
<tr><td>Autotune 2</td><td>Špatný směr otáčení zpětné vazby</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Měnič vybavil poruchu během testu Autotune s otočením motoru. Příčina může být identifikován pomocí příslušného sub kódu.
<table><tr><th>Sub kód</th><th>Příčina</th></tr><tr><td>1</td><td>Špatný směr otáčení zpětné vazby během testu autotune s otočením motoru</td></tr><tr><td>2</td><td>Motor nedosáhl během autotune s otočením motoru požadovaných otáček nebo byla změřena mechanická zátěž</td></tr></table>Doporučené akce:
• Zkontrolujte zapojení motoru
• Zkontrolujte zapojení čidla zpětné vazby
• Přehoďte mezi sebou jakékoliv dvě fáze do motoru</td></tr>
<tr><td>Autotune 3</td><td>Měřená setrvačnost překročila očekávaný rozsah nebo komutační signály nebo komutační signály se změnily ve špatném směru</td></tr>
<tr><td>13</td><td>Měnič vybavil poruchu během testu Autotune s otočením motoru nebo byla změřena mechanická zátěž. Příčina může být identifikován pomocí příslušného sub kódu.
<table><tr><th>Sub kód</th><th>Příčina</th></tr><tr><td>1</td><td>Měřená setrvačnost překročila očekávaný rozsah během testu mechanické zátěže</td></tr><tr><td>2</td><td>Komutační signály se změnily ve špatném směru během testu s otočením motoru</td></tr><tr><td>3</td><td>Test mechnické zátěže nebyl schopen zjistit moment setrvačnosti motoru.</td></tr></table>Doporučené akce:
• Zkontrolujte správnost připojení motoru
• Zkontroluje správnost zapojení komutačních signálů U,V a W čidla zpětné vazby</td></tr>
<tr><td>Autotune 4</td><td>Porucha komutačního signálu U enkodéru</td></tr>
<tr><td>14</td><td>Je použito čidlo polohové zpětné vazby (tj. enkodér AB Servo, FD Servo, FR Servo, SC Servo, nebo enkodér Commutations) a komutační signál U se nezměnil během testu s otočením motoru
Doporučené akce::
• Zkontrolujte připojení komutačního signálu U enkodéru (Svorky 7 a 8 enkodéru)</td></tr>
<tr><td>Autotune 5</td><td>Porucha komutačního signálu V enkodéru</td></tr>
<tr><td>15</td><td>Je použito čidlo polohové zpětné vazby (tj. enkodér AB Servo, FD Servo, FR Servo, SC Servo, nebo enkodér Commutations) a komutační signál V se nezměnil během testu s otočením motoru
Doporučené akce::
• Zkontrolujte připojení komutačního signálu V enkodéru (Svorky 9 a 10 enkodéru)</td></tr>
<tr><td>Autotune 6</td><td>Porucha komutačního signálu W enkodéru</td></tr>
<tr><td>16</td><td>Je použito čidlo polohové zpětné vazby (tj. enkodér AB Servo, FD Servo, FR Servo, SC Servo, nebo enkodér Commutations) a komutační signál W se nezměnil během testu s otočením motoru
Doporučené akce::
• Zkontrolujte připojení komutačního signálu V enkodéru (Svorky 11 a 12 enkodéru)</td></tr>
<tr><td>Autotune 7</td><td>Počet pólů motoru / Rozlišení čidla zpětné vazby není nastaveno správně</td></tr>
<tr><td>17</td><td>Nebyl-li nastaven správně počet pólů motoru nebo rozlišení čidla zpětné vazby, potom měnič během testu Autotune s otočením motoru vybaví tuto poruchu
Doporučené akce::
• Zkontrolujte počet rysek na otáčku čidla zpětné vazby
• Zkontrolujte počet pólů v Pr 05.011</td></tr>
<tr><td>Autotune Stopped</td><td>Funkce Autotune nebyla dokončena</td></tr>
<tr><td>18</td><td>Měniči bylo zabráněno provést kompletní test Autotune, protože buď byl odebrán signál Enable nebo Provoz.
Doporučené akce:
• Zajistěte, aby během funkce Autotune nebylo přerušeno spojení svorek Blokování (sv. 31 u Unidrive M700 / M701 nebo sv. 11 a 13 u Unidrive M702)
• Zajistěte, aby během funkce Autotune byl příkaz Start v Pr 08.005 aktivní</td></tr>
</table>

Kód	Popis
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).
CAM	**Porucha Advanced motion controlleru CAM**
99	Indikuje, že advanced motion controller CAM detekoval problém. **Sub kód** / **Příčina** 1 – CAM index nebo segment je mimo rozsah 2 – *AMC CAM Index* (35.007) has been made to change by more than 2 in one sample
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 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 jižzdata obsahuje. **Doporučené akce:** • Vymažte data ve zvoleném bloku dat • Zapište data do jiného bloku dat
Card Compare	**Soubor/data uložená na paměťové kartě se odlišují od dat uložencn 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 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

<table>
<tr><th>Kód</th><th>Popis</th></tr>
<tr><td>Card Error</td><td>Struktura dat na paměťové kartě je porušena</td></tr>
<tr><td>182</td><td>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
<table>
<tr><th>Sub kód</th><th>Příčina</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Požadovaná složka a struktura souborů neexistují</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Soubor HEADER.DAT je porušen</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Dva nebo více souborů ve složce <MCDF\> má stejné identifikační číslo</td></tr>
</table>
Doporučené akce:
• Vymažta všechna data a proces opakujte
• Zkontrolujte, zda je karta vložena správně
• Paměťovou kartu vyměňte</td></tr>
<tr><td>Card Full</td><td>Paměťová karta je plná</td></tr>
<tr><td>184</td><td>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</td></tr>
<tr><td>Card No Data</td><td>Specifikovaný sektor paměťové karty neobsahuje žádná data</td></tr>
<tr><td>183</td><td>Byl proveden pokus o přístup k neexistujímu souboru nebo bloku dat na paměťové kartě.
Doporučené akce:
• Zkontrolujte, zda číslo bloku dat je správné</td></tr>
<tr><td>Card Option</td><td>Paměťová karta hlásí poruchu: Je rozdíl mezi volitelným modulem vloženým do měniče a volitelným modulem ve</td></tr>
<tr><td>180</td><td>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</td></tr>
<tr><td>Card Product</td><td>Blok dat na paměťové kartě není kompatibilní s touto modifikací měniče</td></tr>
<tr><td>175</td><td>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</td></tr>
<tr><td>Card Rating</td><td>Paměťová karta hlásí poruchu: Napěťový a /nebo proudový rozsah je u zdrojového a cílového měniče odlišný</td></tr>
<tr><td>186</td><td>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</td></tr>
<tr><td>Card Read Only</td><td>Paměťová karta je v režimu "jen ke čtení"</td></tr>
<tr><td>181</td><td>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.</td></tr>
<tr><td>Card Slot</td><td>Paměťová karta hlásí poruchu: Přenos programu volitelného modulu selhal</td></tr>
<tr><td>174</td><td>Tato porucha je vybavena, když přenos aplikačního programu 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.
Doporučené akce:
• Zajistěte aby volitelné moduly byly ve správných slotech</td></tr>
</table>

Kód	Popis
Configuration	**Počet instalovaných výkonových modulů je odlišný od počtu očekávaného**
111	Indikuje, že *Number Of Power Modules Detected* (11.071) nesouhlasí s předchozí uloženou hodnotou. **Doporučené akce:** • Zajistěte, aby všechny výkonové moduly byly správně propojeny / současně • Zajistěte, aby všechny výkonové moduly byly správně napájeny • Zajistěte, aby Pr **11.071** byl nastaven na počet propojených výkonových modulů • Nastavte Pr **11.035** na 0 pro zablokování této poruchy (pokud není vyžadována)
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 řídícího slova nastaven na jedna způsobí, že měnič vyhlásí chybu řídícího 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 těchto případech: V době obnovování továrního nastavení V době změny kategorie měniče V době přenosu dat z paměťové karty nebo čidla polohové zpětné vazby V době přenosu uživatelského programu
Derivative ID	**Chyba identifikace modifikovaného produktu**
247	Modifikovaný produkt byl změněn na produkt s jiným identifikátorem. **Doporučené akce:** Kontaktujte dodavatele měniče
Derivative Image	**Chyba modifikovaného produktu**
248	Byla indikována chyba modifikovaného produktu **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 nebo logických funkcí (Menus 3, 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 Size	**Rozpoznání výkonové část: Typová velikost měniče nerozpoznána**
224	Indikuje, že řídicí část nerozpoznala výkon připojené výkonové části. **Doporučené akce:** • Zajistěte, aby měnič byj naprogramován na poslední verzi firmware • Porucha hardware – vraťe měnič dodavateli

<table>
<tr><th>Kód</th><th>Popis</th></tr>
<tr><td>EEPROM Fail</td><td>Obnovení továrního nastavení</td></tr>
<tr><td>31</td><td>Indikuje, že bylo obnoveno tovární nastavení. Přesný důvod nebo příčina může být identifikována pomocí sub kódu.
<table>
<tr><th>Sub kód</th><th>Příčina</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Nejvýznamnější číslice čísla verze databáze interního parametru byla změněna</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Cyklická redundantní kontrola (CRC) aplikovaná na data parametrů uložená v interní energeticky nezávislé paměti indikuje, že nelze nahrát platnou sadu parametrů</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Mód měniče obnovený z interní energeticky nezávislé paměti je mimo povolený rozsah pro daný product nebo firmware nepovoluje předchozí mód měniče</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Byl změněn firmware měniče</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Hardware výkonové části byl změněn</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Hardware interních I/O byl změněn</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Hardware interface polohové zpětné vazby byl změněn</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Hardware desky řízení byl změněn</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Kontrolní součet mimo oblast parametrů EEPROM selhal</td></tr>
</table>
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</td></tr>
<tr><td>Encoder 1</td><td>Přetížení zdroje interface polohové zpětné vazby měniče</td></tr>
<tr><td>189</td><td>Indikuje, že zdroj pro enkodér byl přetížen. Z pinů 13 a 14 15-ti pinového konektoru typu D lze odbírat max 200mA při 15V nebo 300mA při 8V a 5V.
Doporučené akce:
• Zkontrolujte kabeláž enkodéru
• Zablokujte zakončovací odpory (Pr 03.039 = 0) pro snížení spotřeby proudu
• Pro 5 V enkodér s dlouhým kabelem, zvolte 8V (Pr 03.036) a použijte 5V napěťový regulátor co nejblíže k enkodéru
• Zkontrolujte technická data enkodéru pro potvrzení, že je odpovídáparametrům zdroje pro enkodér.
• Vyměňte enkodérr
• Pro napájení enkodéru použijte externí zdroj s dostatečnou kapacitou</td></tr>
<tr><td>Encoder 2</td><td>Přerušení vodiče enkodéru měniče (zpětná vazba)</td></tr>
<tr><td>190</td><td>Indikuje, že měnič detekoval přerušení vodiče na 15-ti pinovém konektoru typu D na měniči. Příčina může být identifikována pomocí sub kódu.
<table>
<tr><th>Sub kód</th><th>Příčina</th></tr>
<tr><td>10</td><td>Interface 1 polohové zpětné vazby na žádném vstupu</td></tr>
<tr><td>20</td><td>Interface 2 polohové zpětné vazby na žádném vstupu</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Interface 1 polohové zpětné vazby na kanálu A</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Interface 1 polohové zpětné vazby na kanálu B</td></tr>
<tr><td>13</td><td>Interface 1 polohové zpětné vazby na kanálu Z</td></tr>
</table>
Doporučené akce:
• Není-li detekce přerušení vodiče na enkodérovém vstupu vyžadována, nastavte Pr 03.040 = XXX0 pro zablokování této poruchy
• Zkontrolujte stav kabelu
• Zkontrolujte zda jsou signály z enkodéru správné
• Zkontrolujte napájení pro enkodér (Pr 03.036)
• Vyměňte enkodér</td></tr>
</table>

Kód	Popis
Encoder 3	**Nesprávný ofset fází za provozu**
191	Indikuje, že měnič detekoval nesprávný úhel fází UVW za provozu (pouze režim RFC-S) nebo chybu fáze SINCOS. Čidlo zpětné vazby, které způsobilo poruchu, může být identifikováno pomocí sub kódu. **Sub kód** / **Příčina** 1 – Interface 1 polohové zpětné vazby 2 – Interface 2 polohové zpětné vazby **Doporučené akce:** • Zkontrolujte připojení stínění enkodéru • Zajistěte, aby enkodérový kabel byl z jednoho kusu kabelu • Pomocí osciloskopu zkontrolujte, zda signály z enkodéru nejsou zarušeny • Zkontrolujte neporušenost mechanické montáže enkodéru • U enkodéru UVW zajistěte, aby sled komutačních signálů UVW byl stejný jako sled fází u motoru • U SINCOS enkodéru zajistěte, aby inkrementální připojení SINCOS bylo správné a aby pro dopředný směr otáčení motoru se enkodér otáčel ve směru hodinových ručiček (pohled na hřídel ze strany enkodéru) • Zopakujte test měření ofsetu
Encoder 4	**Porucha komunikace čidla zpětné vazby**
192	Indikuje, že komunikace enkodéru má časovou prodlevu nebo že čas přenosu zprávy o poloze prostřednictvím komunikace je příliš dlouhý. Tato porucha může být také způsobena přerušením vodiče komunikačního kanálu mezi měničem a enkodérem. Čidlo zpětné vazby, které způsobilo poruchu, může být identifikováno pomocí sub kódu.. **Sub kód** / **Příčina** 1 – Interface 1 polohové zpětné vazby 2 – Interface 2 polohové zpětné vazby **Doporučené akce:** • Ujistěte se, že nastavení napájení (Pr **03.036**) je správné • Proveďte auto konfiguraci enkodéru (Pr **03.041**) • Zkontrolujte kabeláž enkodéru • Vyměňte enkodér
Encoder 5	**Kontrolní součet nebo chyba CRC**
193	Indikuje, že se vyskytla chyba kontrolního součtu nebo chyba CRC nebo enkodér SSI není připraven (ready). Toto hlášení může také indikovat přerušení vodiče k enkodéru s komunikací. **Sub kód** / **Příčina** 1 – Interface 1 polohové zpětné vazby 2 – Interface 2 polohové zpětné vazby **Doporučené akce:** • Zkontrolujte připojení stínění enkodéru • Zajistěte, aby enkodérový kabel byl z jednoho kusu kabelu - odstraňte jakékoliv konektorové bloky nebo je-li to nevyhnutelné, minimalizujte délku všech vývodů stínění u konektorových bloků • Pomocí osciloskopu zkontrolujte, zda signály z enkodéru nejsou zarušeny • Zkontrolujte rozlišení komunikace (Pr **03.035**) • Je-li použit enkodér Hiperface, EnDat nebo BiSS, Proveďte auto konfiguraci enkodéru (Pr **03.041** = Enabled) • Vyměňte enkodér
Encoder 6	**Enkodér indikuje poruchu**
194	Enkodér indikuje poruchu nebo selhalo napájení do SSI enkodéru. Toto hlášení může také indikovat přerušení vodiče k enkodéru k SSI enkodéru. **Sub kód** / **Příčina** 1 – Interface 1 polohové zpětné vazby 2 – Interface 2 polohové zpětné vazby **Doporučené akce:** • Pro SSI enkodéry zkontrolujte kabeláž a nastavení napájení enkodéru (Pr **03.036**) • Vyměňte enkodér / kontaktujte dodavatele enkkodéru

Kód	Popis
Encoder 7	**Inicializace selhala**
195	Indikuje, že nastavení parametrů čidla polohové zpětné vazby bylo změněno. Čidlo zpětné vazby, které způsobilo poruchu, může být identifikováno pomocí sub kódu. **Sub kód** / **Příčina**: 1 – Interface 1 polohové zpětné vazby; 2 – Interface 2 polohové zpětné vazby **Doporučené akce:** • Vyresetujte poruchu a proveďte uložení parametrů. • Zajistěte, aby Pr **3.033** a Pr **03.035** byly nastaveny správně nebo proveďte auto konfiguraci enkodéru (Pr **03.041** = Enabled)
Encoder 8	**Polohová zpětná vazba má časovou prodlevu**
196	Indikuje, že čas komunikace interface polohové zpětné vazby překročil 250 µs. Čidlo zpětné vazby, které způsobilo poruchu, může být identifikováno pomocí sub kódu. **Sub kód** / **Příčina**: 1 – Interface 1 polohové zpětné vazby; 2 – Interface 2 polohové zpětné vazby **Doporučené akce:** • Zkontrolujte správnost připojení enkodéru • Ujistěte se, že enkodér je kompatibilní • Zvyšte přenosovou rychlost
Encoder 9	**Polohová zpětná vazba je zvolena ze slotu volitelných modulů, ve kterém volitelný modul není zasunut**
197	Indikuje, že zdroj zpětné vazby zvolený v Pr **03.026** (nebo Pr **21.021** pro mapu motoru 2) je neplatný **Doporučené akce:** • Zkontrolujte nastavení Pr **03.026** (nebo Pr **21.021** pro mapu motoru 2) • Ujistěte se, že ve slotu zvoleném v Pr **03.026** je volitelný modul zasunut
Encoder 12	**Enkodér nemůže být během auto konfigurace identifikován**
162	Indikuje, že měnič komunikujes enkodérem, ale nemůže typ enkodéru rozpoznat. **Sub kód** / **Příčina**: 1 – Interface 1 polohové zpětné vazby; 2 – Interface 2 polohové zpětné vazby **Doporučené akce:** • Vložte parametry enkodéru do měniče ručně • Zkontrolujte zda enkodér podporuje auto konfiguraci
Encoder 13	**Data čtená z enkodéru jsou během auto konfigurace mimi rozsah**
163	Indikuje, že data čtená z enkodéru byla během auto konfigurace mimo rozsah. Žádný parametr nebude jako výsledek auto konfigurace modifikován daty čtenými z enkodéru **Doporučené akce:** • Vložte parametry enkodéru do měniče ručně • Zkontrolujte zda enkodér podporuje auto konfiguraci

Sub kód	Příčina	Parametr
11	P1 Chyba počtu pulzů na otáčku enkodéru	**03.034**
12	P1 Chyba komunikace lineární pólové rozteče	**03.052**
13	P1 Chyba line lineární pólové rozteče	**03.053**
14	P1 Chyba bitů otáček enkodéru	**03.033**
15	P1 Chyba bitů komunikace	**03.035**
16	P1 Doba výpočtu je příliš dlouhá	**03.060**
17	P1 Měření Line zpoždění je delší než 5 µs	**03.062**
21	P2 Chyba počtu pulzů na otáčku enkodéru	**03.134**
22	P2 Chyba komunikace lineární pólové rozteče	**03.152**
23	P2 Chyba line lineární pólové rozteče	**03.153**
24	P2 Chyba bitů otáček enkodéru	**03.133**
25	P2 Chyba bitů komunikace	**03.135**
26	P2 Doba výpočtu je příliš dlouhá	**03.160**
27	P2 Měření Line zpoždění je delší než 5 µs	**03.162**

Kód	Popis
External Trip	**Externí porucha**
6	Příčina může být identifikována sub kódu zobrazeného za textem poruchy, viz tabulka níže. Externí porucha může být také iniciována nastavením hodnoty 6 do Pr **10.038**. **Sub kód** / **Příčina** 1 – *Režim Externí poruchy* (08.010) = 1 nebo 3 a vstup 1 SAFE TORQUE OFF má nízkou úroveň (log 0) 2 – *Režim Externí poruchy* (08.010) = 2 nebo 3 a vstup 2 SAFE TORQUE OFF má nízkou úroveň (log 0) 3 – *Externí porucha* (10.032) = 1 **Doporučené akce:** • Zkontrolujte zda napěťová úroveň signálu SAFE TORQUE OFF (svorka 31 u *Unidrive M700 / M701* a svorky 11 a 13 *Unidrive M702*) činí 24V. • Zkontrolujte zda hodnota Pr **08.009**, která indikuje stav na svorce 31 u *Unidrive M700 / M701* a svorkách 11 a 13 u *Unidrive M702* odpovídá 'on'. • Jestliže detekce externí poruchy není na vstupu SAFE TORQUE OFF vyžadována, nastavte Pr **08.010** na OFF (0). • Zkontrolujte hodnotu 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
Frequency Range	**V rekuperačním režimu byl detekován kmitočet mimo rozsah**
168	Indikuje, že napájecí kmitočet je mimo rozsah daný *Regen Minimum Frequency* (03.024) a *Regen Maximum Frequency* (03.025) po dobu delší než 100ms. **Doporučené akce:** • Zajistěte, aby napájení odpovídalo specifikaci měniče • Zajistěte, aby Pr **03.024** a Pr **03.025** byly nastaveny správně • Pomocí osciloskopu zkontrolujte tvar vlny napájecího napětí • Snižte úroveň napěťového rušení •
HF01	**Procesní chyba dat: Chyba adresy 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 adresy DMAC**
	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: Nelegální instrukce**
	Indikuje, že se objevila nelegální instrukce. Indikuje, že je vadná deska řízení měniče. **Doporučené akce:** • Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče
HF04	**Procesní chyba dat: Nelegální instrukce slotu**
	Indikuje, že se objevila nelegální instrukce slotu. Indikuje, že je vadná deska řízení měniče. **Doporučené akce:** • Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče
HF05	**Procesní chyba dat: Nedefinovaná výjimka**
	Indikuje, že se objevila chyba nedefinovaná výjimka. Indikuje, že je vadná deska řízení měniče. **Doporučené akce:** Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče
HF06	**Procesní chyba dat: Rezervovaná výjimka**
	Indikuje, že se objevila chyba rezervovaná výjimka. Indikuje, že je vadná deska řízení měniče. **Doporučené akce:** Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče
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

Kód	Popis
HF08	**Procesní chyba dat: Chyba přerušení procesoru**
	Indikuje, že se projevila chyba přerušení procesoru. Indikuje, že je vadná deska řízení měniče. **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	**Procesní chyba dat: Chyba systému směrování parametrů**
	Indikuje, že se projevila porucha systému směrování parametrů. Indikuje, že je vadná deska řízení měniče. **Doporučené akce:** • Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče
HF11	**Procesní chyba dat: Přístup k EEPROM selhal**
	Indikuje, že se selhal přístup k EEPROM měniče. Indikuje, že je vadná deska řízení měniče. **Doporučené akce:** • Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče
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** – Úlohy času **3** – Přerušení v hlavním systému **Doporučené akce:** Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče
HF13	**Procesní chyba dat: Firmware není kompatibilní s hardware**
	Indikuje, že firmware měniče není kompatibilní s hardware. Indikuje, že je vadná deska řízení měniče. **Doporučené akce:** • Přeprogramujte měnič na poslední verzi firmware pro *Unidrive M700 / M701 / M702* • Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče
HF14	**Procesní chyba dat: Chyba bank registru CPU**
	Indikuje, že se objevila chyba bank registru CPU. Indikuje, že je vadná deska řízení měniče. **Doporučené akce:** Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče
HF15	**Procesní chyba dat: Chyba dělení CPU**
	Indikuje, že se objevila chyba dělení CPU. Indikuje, že je vadná deska řízení měniče. **Doporučené akce:** • Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče
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	**Procesní chyba dat: Clock supplied to the control board is out of specification**
	Indikuje, že hodiny napájející řídící část jsou mimo specifikaci. Indikuje, že je vadná deska řízení měniče. **Doporučené akce:** • Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče

<table>
<tr><th>Kód</th><th>Popis</th></tr>
<tr><td>HF18</td><td>Procesní chyba dat: Porucha interní paměti flash</td></tr>
<tr><td></td><td>Indikuje, že se při zapisování dat parametrů volitelného modulu projevila chyba interní paměti flash. Příčina může být identifikována pomocí sub kódu.

<table>
<tr><th>Sub kód</th><th>Příčina</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Vypršel čas pro iniciaci volitelného modulu</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Chyba programování při zápisu menu do flash</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Vymazání flash bloku obsahujícího nastavovací menu selhalo</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Vymazání flash bloku obsahujícího aplikační menu selhalo</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Chyba cyklické redundantní kontroly (CRC) nastavovacího menu obsaženého ve flash</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Chyba cyklické redundantní kontroly (CRC) aplikačního menu obsaženého ve flash</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Nesprávné společné aplikační menu 18 (CRC) obsažené ve flash</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Nesprávné společné aplikační menu 19 (CRC) obsažené ve flash</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Nesprávné společné aplikační menu 20 (CRC) obsažené ve flash</td></tr>
</table>
Doporučené akce:
• Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče</td></tr>
<tr><td>HF19</td><td>Procesní chyba dat: Chyba cyklické redundantní kontroly (CRC) firmware</td></tr>
<tr><td></td><td>Indikuje, že se projevila chyba cyklické redundantní kontroly (CRC) firmware měniče
Doporučené akce:
• Přeprogramujte měnič
• Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče</td></tr>
<tr><td>HF20</td><td>Procesní chyba dat: ASIC není kompatibilní s hardware</td></tr>
<tr><td></td><td>Indikuje, že verze ASIC není kompatibilní s firmware měniče. Verze ASIC může být identifikována pomocí sub kódu.
Doporučené akce:
• Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče</td></tr>
<tr><td>Inductance</td><td>Změřená indukčnost je mimo rozsah nebo není detekována saturace motoru</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Měnič byl odblokován (Enable) v režimu RFC-S s RFC Feedback Mode (03.024) nastaveném na sensorless řízení, nebo pro auto-change over on position feedback loss, a indukčnost motoru zabrání řídicímu algoritmu pracovat nesprávně. Příčina poruchy může být identifikována pomocí sub kódu.
<table>
<tr><th>Sub kód</th><th>Příčina</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Rozdíl mezi Ld (05.024) a No-load Lq (05.072) je příliš malý. (Lq-Ld)/Ld musí být větší než 0,2. Také Lq-Ld musí být větší než K/Full Scale Current Kc (11.061), K je vztaženo k napěťovému rozsahu měniče, viz níže. Doporučuje se, aby pokud je to možné, byly rozdíly větší než udávaná minima.

<table>
<tr><th>Napěťový rozsah měniče</th><th>K</th></tr>
<tr><td>200 V</td><td>0,037</td></tr>
<tr><td>400 V</td><td>0,073</td></tr>
<tr><td>575 V</td><td>0,087</td></tr>
<tr><td>690 V</td><td>0,105</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Je proveden test pro určení směru toku v motoru, který závisí na detekované saturaci motoru. Pokud změna saturace motoru nemůže být detekována během tohoto testu, potom je vybavena porucha. Tento typ poruchy je u většiny standardních motorů nepravděpodobný.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Během autotune bez otočení motoru v režimu RFC-S je nezbytné určit lokaci osy toku. . Pokud změna saturace motoru nemůže být detekována během tohoto testu, potom je vybavena porucha. Tento typ poruchy je u většiny standardních motorů nepravděpodobný..</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Inductor Too Hot</td><td>Přehřátí rekuperační tlumivky</td></tr>
<tr><td>93</td><td>V rekuperačním režimu tato porucha indukuje přehřátí rekuperační tlumivky a to na základě Jmen. proudu (Pr 05.007) a Inductor Thermal Time Constant (Pr 04.015). Pr 04.019 zobrazuje teplotu tlumivky jako procento z maximální hodnoty. Měnič vybaví tuto poruchu, když Pr 04.019 dosáhne 100%.
Doporučené akce:
• Zkontrolujte zátěž, zda se proud přes tlumivku nezměnil
• Zajistěte, aby Jmenovitý proud (Pr 05.007) nebyl nula</td></tr>
</table>

Kód	Popis
I/O Overload	**Přetížení digitálních výstupů**
26	Indikuje, že součet proudů ze všech digitálních výstupů a zdroje +24V překročil limit. Porucha je vybavena, pokud je splněna alespoň jedna z těchto podmínek: • Max. odběr z jednoho digitálního výstupu je 100mA • Součet odběrů z digitálních výstupů 1 a 2 je 100mA • Součet odběrů z digitálního výstupu 3 a zdroje +24V je 100mA **Doporučené akce:** • Zkontrolujte celkové zatížení digitálních výstupů • Zkontrolujte zda je zapojení řídicí kabeláže v pořádku • Zkontrolujte zda není řídicí kabeláž poškozena
Island	**V rekuperačním režimu byly indikovány ostrovní podmínky**
160	Indikuje, že napájecí st síť není přítomna a měnič by mohl být v režimu “ostrovního” zdroje, pokud by měl pokračovat v práci. **Doporučené akce:** • Zkontrolujte napájení / připojení napájení k rekuperačnímu měniči
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
Line Sync	**Synchronizace napájení byla ztracena**
39	Indikuje, že v rekuperačním režimu byla ztracena synchronizace s napájecí st sítí **Doporučené akce:** • Zkontrolujte napájení / připojení napájení k rekuperačnímu měniči
Low Load	**Zátěž měniče poklesla pod úroveň detekce nízké zátěže**
38	Je-li detekce nízké zátěže aktivní, potom jsou podmínky pro nízkou zátěž detekovány když *Percentage Load* (Pr **04.020**) klesne pod práh definovaný *Low Load Detection Level* (Pr **04.027**). *Enable Trip On Low Load* (Pr **04.029**) definuje reakci když je nízká zátěž detekována. Je-li *Enable Trip On Low Load* (Pr **04.029**) = 0, je zobrazeno Low Load warning a *Low Load Detected Alarm* (Pr **10.062**) = 1. Je-li *Enable Trip On Low Load* (Pr **04.029**) = 1, není zobrazeno žádné varování, ale porucha Low Load trip je vybavena. **Doporučené akce:** • Zkontrolujte, zda nebyla změněna zátěž motoru
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 • Projeví-li se v režimu RFC-S během testu Autotune, zajistěte aby jmen. proud motoru Pr **05.007** is ≤ Jmen. proud měniče v režimu *Těžká zátěž* • Přenastavte jmenovité otáčky motoru (pouze pro kategorii RFC-A) • Zkontrolujte zda zpětnovazební signál není zarušen • Zajistěte, aby jmenovitý proud motoru nebyl nula
Name Plate	**Přenos elektronického štítku selhal**
176	Tato porucha je vybavena když přenos elektronického štítku mezi měničem a motorem selhal. Příčina poruchy může být identifikována pomocí sub kódu. **Sub kód** / **Příčina** 1 – Nedostatek paměti pro kompletní přenos 2 – Selhala komunikace s enkodérem 3 – Přenos selhal 4 – Kontrolní součet zapamatovávaného objektu selhal **Doporučené akce:** • Zajistěte, aby paměť enkodéru měla nejméně 128 bytů pro uložení štítkových dat • Při zapisování objektu motoru (Pr **mm.000** = 11000), zajistěte, aby paměť enkodéru měla nejméně 256 bytů pro uložení štítkových dat • Při přenosu mezi volitelným modulem a enkodérem zajistěte, aby ve slotu byl volitelný modul nainstalován • Zkontrolujte byl-li enkodér inicializován v *Position Feedback Initialized* (03.076). • Zkontrolujte kabeláž enkodéru

Kód	Popis
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**
23	Indikuje, že bylo indikováno nadměrné oteplení řídicí části. Lokalizace příslušného termistoru může být identifikována pomocí 'zz' sub kódu. **Zdroj** | **xx** | **y** | **zz** | **Popis** Řídicí část | 00 | 0 | 01 | Nadměrná teplota termistoru 1 řídicí desky Řídicí část | 00 | 0 | 02 | Nadměrná teplota termistoru 2 řídicí desky Řídicí část | 00 | 0 | 03 | Nadměrná teplota termistoru desky vstupů/výstupů **Doporučené akce:** • Zkontrolujte zda ventilátory měniče i rozvaděče pracují správně • Zkontrolujte ventilační cesty rozvaděče • Zkontrolujte vzduchové filtry rozvaděče • Zvyšte chlazení • Snižte modulační kmitočet měniče • Zkontrolujte teplotu okolí
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 **Recommended actions:** • 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**) – (RFC-A, RFC-S) Autotune se jmenovitými otáčkami (Pr **05.016** = 1) – (RFC-A, RFC-S) Snižte zisky otáčkové smyčky (Pr **03.010**, Pr **03.011**, Pr **03.012**) (Pr **03.010**, Pr **03.011**, Pr **03.012**) – (RFC-A, RFC-S) Zvyšte hodnotu filtru otáčkové zpětné vazby (Pr **03.042)** – (RFC-A, RFC-S) Zvyšte hodnotu filtru požadovaného proudu (Pr **04.012**) – (RFC-A, RFC-S) Pomocí osciloskopu signály z enkodéru z hlediska rušení (RFC-A, RFC-S) Zkontrolujte mechanické připojení enkodéru - (RFC-A, RFC-S)
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

Kód	Popis
OHt Power	**Nadměrné oteplení výkonové části**
22	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	**Nadměrné oteplení usměrňovače**
102	Indikuje nadměrné oteplení vstupního usměrňovače. Umístění termistoru je identifikováno částí “zz” sub kódu. **Zdroj** | **xx** | **y** | **zz** | **Popis** 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	**Okamžité proudové přetížení**
3	The instantaneous drive output current has exceeded above VM_DRIVE_CURRENT_MAX. **zdroj** | **xx** | **y** | **zz** | **Popis** Řídicí část | 00 | Číslo usměrňovače | 00 | Okamžitý výstupní proud překročil hodnotu VM_DRIVE_CURRENT[MAX]. Výkonová část | Číslo výkonového modulu | 0 | | **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 kabeláž čidla zpětné vazby • Zkontrolujte mechanické připevnění čidla zpětné vazby • Zkontrolujte signály zpětné vazby z hlediska rušení • Zkontrolujte, zda je délka motorového kabelu v povoleném rozsahu • Snižte zisky otáčkové smyčky - (Pr **03.010**, **03.011**, **03.012**) nebo (Pr **03.013**, **03.014**, **03.015**) • Bylo měření fázového úhlu během testu Autotune dokončeno? (pouze RFC-S) • Snižte zisky proudové smyčky (pouze RFC-A, RFC-S)

<table>
<tr><th>Kód</th><th>Popis</th></tr>
<tr><td>OI Brake</td><td>Proudové přetížení brzdného tranzistoru - protizkratová ochrana brzdného tranzistoru aktivována</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Indikuje že bylo detekováno proudové přetížení brzdného IGBT tranzistoru nebo že byla aktivována ochrana tohoto tranzistoru.
<table><tr><th>Zdroj</th><th>xx</th><th>y</th><th>zz</th><th>Popis</th></tr><tr><td>Výkonová část</td><td>Číslo výkonového modulu</td><td>0</td><td>00</td><td>Okamžité proudové přetížení brzdného IGBT tranzistoru</td></tr></table>Doporučené akce:
• Zkontrolujte zapojení brzdného odporu
• Zkontrolujte zda je hodnota brzdného odporu větší nebo rovna minimální povolené hodnotě
Zkontrolujte izolační stav brzdného odporu</td></tr>
<tr><td>OI dc</td><td>Proudové přetížení výkonového modulu detekované ze saturačního napětí sepnutého IGBT</td></tr>
<tr><td>109</td><td>Indikuje, že byla aktivována protizkratová ochranana výstupu měniče.
Doporučené akce:
• Odpojte motorový kabel od měniče a zkontrolujte izolační stav motoru a jeho kabelu
• Vyměňte měnič</td></tr>
<tr><td>OI Snubber</td><td>Proudové přetížení odlehčovacího obvodu usměrňovače</td></tr>
<tr><td>92</td><td>Přesná příčina poruchy může být identifikována pomocí sub kódu.
<table><tr><th>Zdroj</th><th>xx</th><th>y</th><th>zz</th><th>Description</th></tr><tr><td>Výkonová část</td><td>Číslo výkonového modulu</td><td>Číslo usměrňovače</td><td>00</td><td>Detekováno proudové přetížení odlehčovacího obvodu usměrňovače</td></tr></table>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</td></tr>
<tr><td>Option Disable</td><td>Volitelný modul nekomunikuje během změny kategorie měniče</td></tr>
<tr><td>215</td><td>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</td></tr>
<tr><td>Out Phase Loss</td><td>Ztráta výstupní fáze</td></tr>
<tr><td>98</td><td>Indikuje že bylo detekována ztráta fáze na výstupu měniče.
<table><tr><th>Sub kód</th><th>Příčina</th></tr><tr><td>1</td><td>Při povelu Provoz odblokovaného měniče detekována rozpojená fáze U</td></tr><tr><td>2</td><td>Při povelu Provoz odblokovaného měniče detekována rozpojená fáze V</td></tr><tr><td>3</td><td>Při povelu Provoz odblokovaného měniče detekována rozpojená fáze W</td></tr><tr><td>4</td><td>Během provozu detekována ztráta výstupní fáze</td></tr></table>POZNÁMKA
Je-li Pr 05.042 = 1 jsou výstupní fáze fyzicky reverzovány, a tak sub kód 3 informuje o fázi V a sub kód 2 o fázi W.
Doporučené akce:
• Zkontrolujte propojení motoru a měniče
• Pro zablokování této poruchy nastavte Povolení detekce ztráty výstupní fáze (06.059) = 0</td></tr>
<tr><td>Over Frequency</td><td>Výstupní kmitočet překročil práh pro maximální kmitočtet</td></tr>
<tr><td>222</td><td>Indikuje, že výstupní kmitočet překročil 550Hz na dobu delší než 4ms.</td></tr>
</table>

Kód	Popis
Over Speed	**Otáčky motoru překročily práh pro překročení otáček**
7	V kategorii Otevřená smyčka je porucha *Over Speed* vybavena tehdy, když *Výstupní kmitočet* (05.001) překročí hodnotu nastavenou v *Prahu nadměrných otáček* (03.008) v libovolném směru otáčení. V kategorii RFC-A a RFC-S je porucha *Over Speed* vybavena tehdy, když *Speed Feedback* (03.002) překročí hodnotu nastavenou v *Prahu nadměrných otáček* (03.008) v libovolném směru otáčení. Je-li Pr **03.008** = 0.0, potom je práh roven 1.2 x hodnota nastavená v Pr **01.006**. Je-li v RFC-A a RFC-S použit SSI enkodér a Pr **03.047** = 0, potom za když enkodér projde přes hranici mezi svou maximální polohou a nulou. **Doporučené akce:** • Snižte *P zisk otáčkové smyčky* (03.010) pro snížení překmitu otáček (pouze pro RFC-A a RFRC-S) • Je-li použit SSI enkodér, nastavte Pr **03.047** na 1 Výše uvedený popis se vztahuje na standardní poruchu *Over Speed*, avšak v režimu RFC-S může být vybavena porucha *Over Speed.1*. Toto nastane, když je povoleno, aby otáčky překročily bezpečnou úroveň pro RFC-S v oblasti odbuzení, když *Enable High Speed Mode* (05.022) ije nastaven na jedna.
Over Volts	**Napětí ss meziobvodu překročilo povolenou špičkovou hodnotu nebo max 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]** 200 | 415 | 410 400 | 830 | 815 575 | 990 | 970 690 | 1190 | 1175 **Identifikace pomocí sub kódu** **Zdroj** | **xx** | **y** | **zz** Řídicí část | 00 | 0 | 01: Okamžité vybavení poruchy, když napětí ss meziobvodu překročí hodnotu VM 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 | Číslo výkonového modulu | 0 | 00: Okamžité vybavení poruchy, když napětí ss meziobvodu překročí hodnotu VM_DC_VOLTAGE[MAX]. **Doporučené akce:** • Prodlužte decelerační 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. Výkonová část | Číslo výkonového modulu | Číslo usměrňovače | 00: Tato porucha byla detekována usměrňovačem Řídicí část | | | 01: Ztráta sítě byla detekována modulem usměrňovače ve více modulovém výkonovém systému, kde pro prevenci proti poškození měniče toto musí být ošetřeno jako ztráta fáze. 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

Kód	Popis
Phasing Error	**Porucha v režimu RFC-S v důsledku nesprávného fázového úhlu**
198	Indikuje, že ofset fázového úhlu v Pr **03.025** (nebo Pr **21.020** pro mapu motoru 2) je nesprávný a měnič není schopem ovládat motor správně. **Doporučené akce:** • Zkontrolujte kabeláž enkodéru • Zkontrolujte osciloskopem signály z enkodéru z hlediska zarušení • Zkontrolujte mechanické připevnění enkodéru • Proveďte test Autotune pro změření fázového úhlu enkodéru nebo správný fázový úhel vložte ručně do Pr **03.025** • Ve velmi dynamických aplikacích se občas může projevit falešná porucha *Phasing Error*. Toto může být zablokováno nastavením prahu překročení otáček v Pr **03.008** na hodnotu větší než nula. V režimu sensorless toto indikuje,že se projevila významná nestabilita a motor neřízeně akceleroval. **Doporučené akce:** • Zajistěte, aby parametry motoru byly nastaveny správně • Snižte zisky otáčkového regulátoru
Power Comms	**Ztráta komunikace mezi výkonovou částí, řídicí částí nebo usměrňovačem**
90	Indikuje ztrátu komunikace mezi výkonovou částí, řídicí částí nebo usměrňovačem nebo jestliže byla detekována výrazná chyba komunikace Příčina poruchy může být identifikována pomocí sub kódu. **Doporučené akce:** • Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče
Power Data	**Chyba konfigurace dat výkonové části**
220	Indikuje chybu v konfiguraci dat uložených ve výkonové části. **Doporučené akce:** • Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče
Power Down Save	**Chyba zapamatovávání parametrů při odpojení sítě**
37	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.

Zdroj	xx	y	zz
Řídicí část	00	0	01: Žádná komunikace mezi řídicí částí a výkonovou částí
			02: Výrazná chyba komunikace mezi řídicí částí a výkonovou částí
	Číslo výkonového modulu	Číslo usměrňovače	00:Výrazná chyba komunikace detekovaná usměrňovacím modulem

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	00	0	07	Verze tabulky výkonových dat neodpovídá identifikátoru hardware výkonové desky
Výkonová část	Číslo výkonového modulu	0	00	Tabulka výkonových dat používaná interně výkonovým modulem má chybu
Výkonová část	Číslo výkonového modulu	0	01	Tabulka výkonových dat, která je přenášena do řídicí části má při připojení sítě chybu
Výkonová část	Číslo výkonového modulu	0	02	Tabulka výkonových dat používaná interně výkonovým modulem neodpovídá identifikaci hardware výkonového modulu

<table>
<tr><th>Kód</th><th>Popis</th></tr>
<tr><td>PSU</td><td>Závada interního napájecího zdroje</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Indikuje, že jeden nebo více interních zdrojů jsou mimo toleranci nebo jsou přetíženy
<table>
<tr><th>Zdroj</th><th>xx</th><th>y</th><th>zz</th><th>Popis</th></tr>
<tr><td>Řídicí část</td><td>00</td><td>0</td><td rowspan="2">00</td><td rowspan="2">Přetížení interního napájecího zdroje</td></tr>
<tr><td>Výkonová část</td><td>Číslo výkonového modulu</td><td>Číslo usměrňovače</td></tr>
</table>
Recommended actions:
• Odstraňte případný volitelný modul a proveďte reset
• Odstraňte připojení enkodéru a proveďte reset Remove
• Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli</td></tr>
<tr><td>PSU 24V</td><td>Přetížení interního výkonového zdroje 24V</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Celková uživatelem použitá zátěž měniče a volitelných modulů překročila limit interního výkonového zdroje 24V. Uživatelem použitá zátěž zahrnuje digitální výstupy a napájení hlavního enkodéru.
Doporučené akce:
• Snižte zatížení a proveďte reset
• Použijte externí výkonový zdroj 24V a připojte jej na svorku 2
• Odejměte všechny volitelné moduly</td></tr>
<tr><td>Rating Mismatch</td><td>Stav výkonové části: Neshoda napěťových nebo proudových rozsahů u vícemodulových systémů</td></tr>
<tr><td>223</td><td>Indikuje neshodu napěťových nebo proudových rozsahů u vícemodulových systémů. Tato porucha se projeví pouze u modulů zapojených paralelně. Spojení výkonových modulů s různými napěťovými nebo proudovými rozsahy do vícemodulového systému není možné a způsobí poruchu Rating Mismatch.
Doporučené akce:
• Zajistěte,aby všechny moduly ve vícemodulovém systému měly stejnou typovou velikost a napěťové a proudové rozsahy
• Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli</td></tr>
<tr><td>Reserved</td><td>Rezervováno</td></tr>
<tr><td>01
94 -95
103 – 108
170 – 173
228 - 247</td><td>ato čísla jsou rezervována pro použití v budoucnosti. Neměla by být používána uživatelskými aplikačními programy.
<table>
<tr><th>Číslo poruchy</th><th>Popis</th></tr>
<tr><td>01</td><td>Rezervováno pro resetovatelnou poruchu</td></tr>
<tr><td>94 -95</td><td>Rezervováno pro resetovatelnou poruchu</td></tr>
<tr><td>103 - 108</td><td>Rezervováno pro resetovatelnou poruchu</td></tr>
<tr><td>170 - 173</td><td>Rezervováno pro resetovatelnou poruchu</td></tr>
<tr><td>228 - 247</td><td>Rezervováno pro neresetovatelnou poruchu</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Resistance</td><td>Naměřená hodnota odporu statoru překročila očekávanou hodnotu</td></tr>
<tr><td>33</td><td>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</td></tr>
</table>

Kód	Popis
Slot4 Different	**Ethernetový interface ve slotu 4 byl změněn (*Unidrive M700 / M702*)**
254	Indikuje, že Ethernetový interface ve slotu 4 byl změněn nebo nenalezen. 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:

- Pro potvrzení toho, že detekované změny parametrů jsou akceptovatelné, vyresetujte poruchu a proveďte zapamatování parametrů pro zajištění, že se porucha neobjeví po příštím připojení sítě.
- Pokud problém přetrvává -kontaktujte dodavatele měniče

Kód	Popis
Slot4 Error	**Ethernetový interface ve slotu 4 detekoval poruchu (*Unidrive M700 / M702*)**
252	Indikuje, že Ethernetový interface ve slotu 4 měniče detekoval poruchu. Příčina může být identifikována pomocí sub kódu.

Sub kód	Textová zpráva	Popis
100	Link Loss	Připojení sítě bylo ztraceno
101	E/IP Timeout	Objevila se porucha timeout EtherNet/IP RPI
102	E/IP Read Param	Neplatné přečtení shodného parametru
103	E/IP Write Param	Neplatný zápis shodného parametru
104	E/IP Fault	Objevila se neočekávaná porucha EtherNet/IP
105	Modbus Timeout	Timeout spojení Modbus
106	DA-RT Timeout	Timeout link DA-RX Rx
107	DA-RT Rx Late	Rx data byla přijata pozdě
108	INIT Switch	
109	INIT PTP	
110	INIT DA-RT	
111	INIT Modbus	
112	INIT SMTP	
113	INIT EtherNet/IP	
114	INIT TCP/IP	
115	Ethernet Failure	
200	Software Fault	Porucha Software
201	BG Overrun	Přetečení úlohy v pozadí
202	Firmware Invalid	Firmware není kompatibilní s hardwarovou verzí
203	Drive Unknown	Typ měniče nezjištěn
204	DriveUnsupported	Nepodporovaný typ měniče
205	Mode Unknown	Režim (kategorie) měniče nezjištěn
206	Mode Unsupported	Nepodporovaný režim (kategorie) měniče
207	FLASH Error	Porušená paměť FLASH
208	Database Init	Chyba inicializace databáze
209	File System Init	Chyba inicializace systému souborů
210	Mem Allocation	Chyba alokace paměti
211	Filesystem Error	Chyba systému souborů
212	Config Save	Chyba uložení konfiguračního souboru
213	Over Temperature	Nadměrná teplota volitelného modulu
214	Drive Timeout	Měnič neodpovídá v době watchdog
215	eCMP Comms Error	Chyba komunikace eCMP
216	TO eCMP Slot1	Timeout komunikace eCMP do slotu 1
217	TO eCMP Slot2	Timeout komunikace eCMP do slotu 2
218	TO eCMP Slot3	Timeout komunikace eCMP do slotu 3
219	TO eCMP Slot4	Timeout komunikace eCMP do slotu 4
220	I/O Overload	Požadavek na proud digitálního výstupu je příliš vysoký
221	Factory Settings	Chybějící tovární nastavení
222	Functional Test	Chyba funkčního testu
223	Config Restore	Chyba obnovení konfiguračního souboru
224	Self Test Error	Chyba self testu při připojení sítě
225	Runtime Config	Chyba konfigurace Runtime

Doporučené akce:

- Podle textové zprávy nebo čísla sub kódu identifikujte příčinu poruchy Identify the reason for the trip from the trip string or from sub-trip number a poruchu vyřešte
- Vyresetujte poruchu, pokud porucha přetrvává, porucha hardware - kontaktujte dodavatele měniče

Kód	Popis
Slot4 HF	**Hardwarová poruchu Ethernetového interface ve slotu 4 (*Unidrive M700 / M702*)**
250	Indikuje, že Ethernetový interface ve slotu 4 měniče má poruchu. Možné příčiny mohou být identifikovány pomocí sub kódu **Sub kód** / **Příčina** 1 – Kategorie modulu nemůže být identifikována 2 – Nebyly dodány všechny požadované informace tabulek pro upravitelná menu nebo dodané tabulky jsou 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 8 – Měnič během připojení sítě správně nepřečetl tabulku menu z modulu 9 – Měnič nenačetl tabulky menu z modulu a projevil se time out (5 s) **Doporučené akce:** • Porucha hardware - kontaktujte dodavatele měniče
Slot4 Not Fitted	**Ethernetový interface byl odstraněn ze slotu 4 (*Unidrive M700 / M702*)**
253	Indikuje, že Ethernetový interface byl od posledního připojení sítě odstraněn ze slotu 4 **Doporučené akce:** • Porucha hardware - kontaktujte dodavatele měniče
Slot4 Watchdog	**Chyba funkce watchdog Ethernetového interface (*Unidrive M700 / M702*)**
251	Indikuje, že Ethernetový interface ve slotu 4 zahájil test watchdog a následně se mu nepodařilo správně spustit watchdog. **Doporučené akce:** • Porucha hardware - kontaktujte dodavatele měniče
Slot App Menu	**Konflikt zákaznické úpravy Aplikačního menu**
216	Indikuje, že ve více než jednom slotu byla požadována zákaznická úprava menu 18, 19 a 20. Sub kód indikuje, kterému slotu byla zákaznická úprava povolena. **Doporučené akce:** • Zajistěte, aby pro zákaznickou úpravu menu 18, 19 a 20 byl konfigurován pouze jeden Aplikační modul
SlotX Different	**Volitelný modul ve slotu X byl změněn**
204 **209** **214**	Indikuje, že volitelný modul ve slotu X měniče byl od posledního zapamatování parametrů měniče změněn za jiný typ. Příčina poruchy 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, aby do správného slotu byl zasunut správný modul a znovu připojte napájecí síť. • Ověřte, že nainstalovaný modul je správný, zajistěte, aby parametry volitelného modulu byly nastaveny strávně a proveďte zapamatování v Pr **mm.000.**
SlotX Error	**Volitelný modul ve slotu X detekoval poruchu**
202 **207** **212**	Indikuje, že volitelný modul ve slotu X měniče detekoval poruchu. Příčina může být identifikována pomocí sub kódu **Doporučené akce:** • Pro více detailů viz příslušnou příručku *Option Module User Guide*

Kód	Popis
SlotX HF	**Hardwarová poruchu volitelného modulu ve slotu X**
200 **205** **210**	Indikuje, že volitelný modul ve slotu X měniče má poruchu. Možné příčiny mohou být identifikovány pomocí sub kódu. **Sub kód** / **Příčina** 1 – Kategorie modulu nemůže být identifikována 2 – Nebyly dodány všechny požadované informace tabulek pro upravitelná menu nebo dodané tabulky jsou 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 8 – Měnič během připojení sítě správně nepřečetl tabulku menu z modulu 9 – Měnič nenačetl tabulky menu z modulu a projevil se time out (5 s) **Doporučené akce:** • Zajistěte, aby byl volitelný modul nainstalován správně • Vyměňte volitelný modul • Vyměňte měnič
SlotX Not Fitted	**Ethernetový interface byl odstraněn ze slotu X**
203 **208** **213**	Indikuje, že volitelný modul byl od posledního připojení sítě odstraněn ze slotu X **Doporučené akce:** • Zajistěte, aby byl volitelný modul nainstalován správně • Znovu nainstalujte volitelný modulRe-install the option module. • Pro potvrzení, že odstraněný volitelný modul není více požadován proveďte zapamatování v Pr **mm.000**.
SlotX Watchdog	**Option module watchdog function service error**
201 **206** **211**	The *SlotX Watchdog* trip indicates that the option module installed in Slot X has started the option watchdog function and then failed to service the watchdog correctly. **Recommended actions:** • Replace the option module
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 **Doporučené akce:** Porucha hardware – kontaktujte dodavatele měniče
Stored HF	**Během posledního odpojení napájecí sítě došlo k hardwarové poruše**
221	Indikuje, že došlo k hardwarové poruše (HF01 až HF17) a měnič byl vypnut a znovu zapnut. Sub kód identifikuje číslo HF, např. HF17. **Doporučené akce:** • Pro vyresetování poruchy vložte 1299 do Pr **mm.000** a stiskněte rese

Kód	Popis
Sub-array RAM	**Chyba alokace RAM**
227	Indikuje, že volitelný modul, derative image nebo image uživatelského programu 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	1000
8 bit	2000
16 bit	3000
32 bit	4000
64 bit	5000

Typ parametru	Hodnota
Nezapamatovatelný při odpojení napájení	0
Uživatelem zapamatovatelný	100
Zapamatovatelný při odpojení napájení	200

Sub-array	Menu	Hodnota
Aplikační menu	18-20	1
Verze firmware	29	2
Image uživatelského programu	30	3
Nastavení slotu 1	15	4
Aplikace slotu 1	25	5
Nastavení slotu 2	16	6
Aplikace slotu 2	26	7
Nastavení slotu 3	17	8
Aplikace slotu 3	27	9
Nastavení slotu 4	24	10
Aplikace slotu 4	28	11

Temp Feedback	**Závada interního termistoru**
218	Umístění termistoru může být identifikováno pomocí sub kódu

Zdroj	xx	y	Zz
Deska řízení	00	00	01: Termistor 1 na desce řízení 02: Termistor 2 na desce řízení 03: Termistor na desce vstupů/výstupů
Výkonová část	Číslo výkonového modulu	0	00: Teplotní zpětná vazba pomocí komunikace výkonové části
Výkonová část	Číslo výkonového modulu	Číslo usměrňovače	Vždy nula

	Typ. vel. 7	Typ. vel. 8	Typ. vel. 9E a 10
21:	Termistor usměrňovače	Termistor 1 výkonové desky	Termistor interního zdroje
22:	Termistor výkonové desky	Termistor 2 výkonové desky	Termistor ventilátoru chladiče int. zdroje
23:	Termistor výkonové desky	Termistor usměrňovače	Termistor výkonové desky

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

Kód	Popis
Th Short Circuit	**Zkrat externího termistoru**
25	Indikuje, že externí termistor připojení k měniče má zkrat nebo malý odpor. Příčina poruchy může být identifikována pomocí sub kódu. **Sub kód** / **Příčina** 1 – *P1 Thermistor Short Circuit Detect* (03.123) = 1 a odpor termistoru připojeného k interface P1 polohové zpětné vazby je menší než 50 Ω. 2 – *Analog Input 3 Mode* (07.015) = 7 a odpor termistoru připojeného k analogovému vstupu 3 je menší než 50 Ω (pouze *Unidrive M700 / M701*) **Doporučené akce:** • Zkontrolujte obvod termistoru • Nahraďte motor nebo termistor
Thermistor	**Nadměrná teplota externího termistoru**
24	Indikuje, že termistor připojený k měniči detekuje přehřátí (např. motoru). Příčina poruchy může být identifikována pomocí sub kódu. **Sub kód** / **Příčina** 1 – Porucha iniciována z interface P1 polohové zpětné vaz interface 2 – Porucha iniciována z analogového vstupu 3 (pouze *Unidrive M700 / M701*) **Doporučené akce:** • Zkontrolujte teplotu motoru • Zkontrolujte obvod termistoru
Undefined	**Neidentifikovatelná porucha výkonového modulu**
110	Indikuje, že výkonová část vygenerovala poruchu, ale neidentifikovala ji. Příčina poruchy je neznámá. . **Doporučené akce::** • Porucha hardware – vraťe měnič dodavateli
User 24V	**Není přítomno externí napětí 24V na svorkách 1 a 2 řídicí svorkovnice**
91	Tato porucha je vybavena, je-li *Volba externího zdroje* (Pr **06.072**) nastavena na 1 nebo *Low Under Voltage Threshold Select* (06.067) = 1 a na svorky 1 a 2 řídicí svorkovnice není 24V přivedeno.. **Doporučené akce:** • Přiveďte externí napětí +24V na svorky 1 (0 V) a 2 (24 V) řídicí svorkovnice

Kód	Popis
User Program	**Chyba uživatelského programu na desce měniče**
249	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	Viz bod 30
33	ID kód v program je neplatný.	Viz bod 30
34	Derivate image byl nahrazen image s jiným derivate number	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. assigned.	Viz bod 40
51	Core menu customization table CRC check failed	Viz bod 30
52	Cyklická redundantní kontrola (CRC) tabulky programovatelného menu selhala	Viz bod 30
53	Byla změněna tabulka programovatelného menu	Occurs when the drive powers-up or the image is programmed and the table has changed. Defaults are loaded for the derivative menu and the trip will keep occurring until drive parameters are saved.
61	Volitelný modul ve slotu 1 neumožňuje derivative image	Viz bod 30
62	Volitelný modul ve slotu 2 neumožňuje derivative image	Viz bod 30
63	Volitelný modul ve slotu 3 neumožňuje derivative image	Viz bod 30
64	Volitelný modul ve slotu 4 neumožňuje derivative image	Viz bod 30
70	Volitelný modul, který je vyžadován derivative image není nainstalován v žádném slotu	Viz bod 30
71	Volitelný modul výslovně vyžadován do slotu 1 není přítomen	Viz bod 30
72	Volitelný modul výslovně vyžadován do slotu 2 není přítomen	Viz bod 30
73	Volitelný modul výslovně vyžadován do slotu 3 není přítomen	Viz bod 30
74	Volitelný modul výslovně vyžadován do slotu 4 není přítomen	Viz bod 30
80	Image inení kompatibilní s deskou řízení	Iniciováno kódem programu image
81	Image inení kompatibilní s výrobním číslem desky řízení	Viz bod 80

Kód	Popis
User Prog Trip	**Porucha vygenerovaná uživatelským programem na desce měniče**
96	Tato porucha může být iniciována z uživatelského programu na desce měniče užitím funkce call, která definuje číslo sub kódu. **Doporučené akce:** Zkontrolujte uživatelský program
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
User Trip	**Uživatelem generovaná porucha**
40 -89 **112 -159**	Tyto poruchy nejsou generovány měničem, ale mohou být využívány uživatelem pro vybavení poruchy z aplikačního programu. **Doporučené akce:** Zkontrolujte uživatelský program
Volts Range	**Napájecí napětí je v rekuperačním režimu mimo rozsah**
169	Tato porucha je vybavena, jesrliže Regen *Minimum Voltage* (03.026) je nastaven na nenulovou hodnotu a napájecí napětí je mimo rozsah definovaný *Regen Maximum Voltage* (03.027) a *Regen Minimum Voltage* (03.026) po dobu delší než 100 ms. **Doporučené akce:** • Zajistěte, aby napájecí napětí bylo v rozsahu specifikace měniče • Zajistěte, aby Pr **03.026** a Pr **03.027** byly nastaveny správně • Pomocí osciloskopu zkontrolujte tvar napájecího napětí • Snižte úroveň rušení napájení • Pro zablokování této poruchy nastavte *Maximum Voltage* (03.027) na nulu
Watchdog	**Cas pro watchdog řídicího slova vypršel (timed out)**
30	Chyba watchdog indikuje, že řídicí slovo bylo povoleno a čas vypršel

Tabulka 13-5 Přehledová tabulka poruchových kódů pro sériovou linku

Číslo	Poruchový kód	Číslo	Poruchový kód	ČísloNo	Poruchový kód
1	Reserved 001	92	OI Snubber	198	Phasing Error
2	Over Volts	93	Inductor Too Hot	199	Destination
3	OI ac	94 - 95	Reserved 93 -95	200	Slot1 HF
4	OI Brake	96	User Prog Trip	201	Slot1 Watchdog
5	PSU	97	Data Changing	202	Slot1 Error
6	External Trip	98	Out Phase Loss	203	Slot1 Not installed
7	Over Speed	99	CAM	204	Slot1 Different
8	Inductance	100	Reset	205	Slot2 HF
9	PSU24	101	OHt Brake	206	Slot2 Watchdog
10	Th Brake Res	102	OHt Rectifier	207	Slot2 Error
11	Autotune 1	103 - 108	Reserved 103 - 108	208	Slot2 Not installed
12	Autotune 2	109	OI dc	209	Slot2 Different
13	Autotune 3	110	Undefined	210	Slot3 HF
14	Autotune 4	111	Configuration	211	Slot3 Watchdog
15	Autotune 5	112 - 167	User Trip 112 - 167	212	Slot3 Error
16	Autotune 6	168	Frequency Range	213	Slot3 Not installed
17	Autotune 7	169	Voltage Range	214	Slot3 Different
18	Autotune Stopped	170 - 173	Reserved 170 - 173	215	Option Disable
19	Brake R Too Hot	174	Card Slot	216	Slot App Menu
20	Motor Too Hot	175	Card Product	217	App Menu Changed
21	OHt Inverter	176	Name Plate	218	Temp Feedback
22	OHt Power	177	Card Boot	219	An Output Calib
23	OHt Control	178	Card Busy	220	Power Data
24	Thermistor	179	Card Data Exists	221	Stored HF
25	Th Short Circuit	180	Card Option	222	Over Frequency
26	I/O Overload	181	Card Read Only	223	Rating Mismatch
27	OHt dc bus	182	Card Error	224	Drive Size
28	An Input Loss 1	183	Card No Data	225	Current Offset
29	An Input Loss 2	184	Card Full	226	Soft Start
30	Watchdog	185	Card Access	227	Sub-array RAM
31	EEPROM Fail	186	Card Rating	228 - 247	Reserved 228 - 247
32	Phase Loss	187	Card Drive Mode	248	Derivative Image
33	Resistance	188	Card Compare	249	User Program
34	Keypad Mode	189	Encoder 1	250	Slot4 HF
35	Control Word	190	Encoder 2	251	Slot4 Watchdog
36	User Save	191	Encoder 3	252	Slot4 Error
37	Power Down Save	192	Encoder 4	253	Slot4 Not installed
38	Low Load	193	Encoder 5	254	Slot4 Different
39	Line Sync	194	Encoder 6	255	Reset Logs
40 -89	User Trip 40 - 89	195	Encoder 7		
90	Power Comms	196	Encoder 8		
91	User 24V	197	Encoder 9		

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 13-6 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, HF18, HF19, HF20	Toto indikuje vážné interní problémy a tyto poruchy nemohou být resetovány. Všechny funkce měniče jsou neaktivní. Je-li nainstalován ovládací panel KI-Keypad, bude tato porucha zobrazena, ale panel bude nefunkční.
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, {Slot1 HF}, {Slot2 HF}, {Slot3 HF} nebo {Slot4 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 karty	Čísla poruch 174, 175 a 177 až 188	Během připojení sítě mají tyto poruchy prioritu 5
4	Interní zdroj +24V a výkonový zdroj pro interface polohové zpětné vazby	{PSU 24} a {Encoder 1}	Tyto poruchy mohou potlačit poruchy {Encoder 2} až {Encoder 6}
5	Poruchy se zpožděnou možností reset	{OI ac}, {OI Brake}, a OI dc}	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 {HF20} 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 prvním řádku displeje se střídá znak pro normální provoz s kódem pro Alarm a jako poslední symbol se na prvním řádku zobrazí symbol Alarmu. Pokud se podmínky neupraví (s výjimkou "Auto Tune and Limit Switch"), měnič přejde za určitou dobu do poruchy. Při editaci parametrů se Alarm se nezobrazuje, ale symbol pro Alarm je na prvním řádku zobrazen stále.

Tabulka 13-7 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 %
Ind Overload	Přetížení tlumivky v rekuperačním režimu. *Inductor Protection Accumulator* (04.019) 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

13.7 Indikace stavů

Tabulka 13-8 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.	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
Scan	Měnič je v rekuperačním režimu odblokován a zkouší se synchronizovat s napájecí sítí	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
Position	Měnič je v procesu polohování během orientovaného stopu	aktivní
Trip	Měnič je v poruše a neřídí motor. Na dolním displeji je zobrazen poruchový kód	blokován
Active	Rekuperační režim je aktivní a je sesynchronizován s napájecí sítí	aktivní
Under Voltage	Měnič je ve stavu podpětí a to buď v nízkonapěťovém nebo vysokonapěťovém režimu	blokován

Tabulka 13-9 Indikace stavů volitelných modulů a paměťové karty při připojení sítě

První řádek	Druhý řádek	Popis
Booting	**Parameters**	Parametry jsou nahrávány
Parametry měniče jsou během připojování sítě přenášeny z paměťové karty do měniče		
Booting	**User Program**	Uživatelský program je nahráván
Uživatelký program ie během připojování sítě přenášen z paměťové karty do měniče		
Booting	**Option Program**	Uživatelský program je nahráván
Uživatelký program ie během připojování sítě přenášen z paměťové karty do volitelného modulu ve slotu X		
Writing To	**NV Card**	Data jsou zapisována na paměťovou kartu
Data jsou zapisována na paměťovou kartu pro zajištění toho, že kopie parametrůměniče je správná, protože měnič je v režimu Auto nebo Boot		
Waiting For	**Power System**	čekání na výkonovou část
Po připojení sítě měnič čeká na odezvu procesoru výkonové části		
Waiting For	**Options**	Čekání na volitelné moduly
Po připojení sítě měnič čeká na odezvu volitelných modulů		
Uploading From	**Options**	Nahrávání databáze parametrů
Po připojení sítě může být nezbytné aktualizovat databázi parametrů drženou v měniči, protože byl změněn volitelný modul nebo aplikační moduly vyžadují změnu ve struktuře parametrů. To může zahrnovat přenos dat mezi měničem a volitelným modulem. Během této doby je na displeji zobrazeno ‘Uploading From Option’		

13.8 Indikace chyby programování

Níže jsou zprávy zobrazené na ovládacím panelu měniče,když se porucha objeví během programování firmware měniče.

Tabulka 13-10 Indikace vhyby programování

Displej	Příčina	Řešení
Error 1	V měniči není dost paměti pro požadavky všech volitelných modulů	Odpojte měnič od sítě, odejměte některý z volitelných modulů. Opakujte dokud zpráva nezmizí.
Error 2	Nejméně jeden z volitelných modulů neakceptoval požadavek na reset	Odpojte a znovu připojte síť
Error 3	The boot loader failed to erase the processor flash	Odpojte a znovu připojte síť a zkuste znovu. Pokud problém přetrvává, měnič vraťte.
Error 4	The boot loader failed to program the processor flash	Odpojte a znovu připojte síť a zkuste znovu. Pokud problém přetrvává, měnič vraťte.
Error 5	Jeden z volitelných modulů nezahájil proces správně. Modul nenastavil Ready do příznaku Run.	Vyměňte vadný volitelný modul

13.9 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. 13-5.

POZNÁMKA

Registr poruch může být vyresetován zapsáním hodnoty 255 do Pr **10.038**..

13.10 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 kmitočtu / otáček
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	Skytečné 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*
07.003	Analogový vstup 3*

* Pouze u *Unidrive M700 / 701*

Není-li vyžadováno, aby byly tyto parametry zmrazeny, lze toto blokovat nastavením bitu 4 parametru Pr **10.037**.

14 UL listing information

14.1 General

Drive sizes 3, 4, 5 and 6 have been assessed to meet both UL and cUL requirements.

UL listings can be viewed online at www.UL.com. The UL file number is E171230.

14.2 Mounting

Drives can be installed in the following configurations:

- Standard or surface mounted. This is described in section 3.5.1 *Montáž na panel* on page 33.
- Through-hole mounted. This is described in section 3.5.2 *Montáž skrz díru v panelu* on page 38.
- Tile mounted. The drive is mounted sideways with the side panel against the mounting surface. This configuration reduces the overall depth of the installation. A Tile mounting kit is available. See UL listed accessories.
- Bookcase mounted. Drives are mounted side by side with no space between them. This configuration minimises the overall width of the installation.

14.3 Environment

Drives are able to meet the following UL/ NEMA environmental ratings:

- Type 1. The drive must either be installed with a UL Type 1 kit or be installed in a Type 1 enclosure.
- Type 12. The drive must be installed in a Type 12 enclosure.
- If the drive is through-hole mounted inside a Type 12 enclosure, then both the High-IP insert and the Type 12 sealing kit must be installed in order to provide protection against ingress of dirt and water. See section 3.9 *Rozváděče s vyšším krytím* on page 45.
- The remote keypad is rated to both UL Type 1 and UL Type 12
- Drives must be installed in a pollution degree 2 environment or better.

14.4 Electrical installation

The following precautions must be observed when installing drives to UL requirements:

- Drives are rated for use at 40 °C, 50 °C and 55 °C ambient temperature except where indicated otherwise in Table 12-1 to Table 12.1.2. Size 4, 400 V variant drives are rated to 35 °C, 40 °C and 45 °C when used in ‘bookcase mounting configuration.
- For operation up to 50 °C, the temperature rating of the power cables must be at least 60 °C.
- For operation up to 55 °C, the temperature rating of the power cables must be at least 75 °C.
- If the drive control stage is powered from an external power supply (+24 V), the power supply must be listed or recognized to UL class 2 with appropriate fusing, see 4.5*Externí napájení 24Vss* on page 67.
- Ground connections must use UL listed closed loop (ring) terminals.

14.5 UL listed accessories

The following options are UL listed

- KI-Keypad
- KI-Keypad RTC
- KI-Keypad Advanced
- SI-PROFIBUS
- SI-DeviceNet
- SI-CANopen
- SI-Applications Plus
- SI-Register
- Tile mounting kit
- Metal conduit entry plate
- Type 12 sealing kit
- SD card kit
- UL Type 1 kit

14.6 Motor overload protection

- The drives are installed with solid state motor overload protection.
- The default overload protection level is less than 150 % of full load rated current for open loop operation.
- The default overload protection level is less than 175 % of full load rated current for closed loop vector or servo mode operation.
- In order for the motor protection to work correctly, the motor rated current must be entered into Pr **00.046** or Pr **05.007**
- The protection level may be adjusted below 150 % if required. See section 8.3 *Proudová omezení* on page 163.

14.7 Motor overspeed protection

The drive is installed with solid state motor overspeed protection. However, this feature does not provide the level of protection provided by an independent, high-integrity overspeed protection device.

14.8 Thermal memory retention

Drives incorporate thermal memory retention that complies fully with the requirements of UL508C.

The drive is provided with motor load and speed sensitive overload protection with thermal memory retention that complies with the US National Electrical Code (NFPA 70) clause 430.126, and Underwriters Laboratories Standard UL508C, clause 20.1.11 (a). The purpose of this protection is to protect both drive and motor from dangerous overheating in the event of repeated overload or failure to start, even if the power to the drive is removed between overload events.
For a full explanation of the thermal protection system, refer to section 8.4 *Tepelná ochrana motoru* on page 163.
In order to comply with UL requirements for thermal memory retention it is necessary to set the *Thermal Protection Mode* (Pr 04.016) to zero; and the *Low Speed Protection Mode* (Pr 04.025) must be set to 1 if the drive is operated in Heavy Duty mode.

Alternatively, an external thermal sensor or switch may be used as a means of motor and drive overload protection that complies with the requirements of UL508C, clause 20.1.11 (b). This protection method is particularly recommended where independent forced cooling of the motor is used, because of the risk of overheating if the cooling is lost.

External thermal sensor

The drive is provided with a means to accept and act upon a signal from a thermal sensor or switch imbedded in the motor or from an external protective relay. Refer to section 4.14.2 *Technické parametry svorek svorkovnice řízení pro Unidrive M700 / M701* on page 91.

14.9 Electrical Ratings

- Drives are listed for connection to an AC supply capable of delivering no more than 100 kA symmetrical amperes at 264 Vac rms maximum (200 V drives), 528 Vac rms maximum (400 V drives) or 600 Vac rms maximum (575 V and 690 V drives). See Table 4-6.
- Drives are listed for Over Voltage CAT III.
- Power and current ratings are given in Table 12-1 to Table 12.1.2.
- Fuse and circuit breaker ratings are given in Table 4-6 to Table 4-8
- Unless indicated otherwise in Table 4-6 to Table 4-8, fuses may be any UL listed Class J or CC with a voltage rating of at least 600 VAC.
- Unless indicated otherwise in Table 4-6 to Table 4-8, circuit breakers may be any UL listed type, category control number: DIVQ or DIVQ7, with a voltage rating of at least 600 Vac.

14.10 cUL requirements for 575 V frame size 7 and 8

For size 7 and 8 575Vac models only (07500440, 07500550, 08500630, 08500860), the following must be adhered to in order to comply with cUL approval requirements:

TRANSIENT SURGE SUPPRESSION SHALL BE INSTALLED ON THE LINE SIDE OF THIS EQUIPMENT AND SHALL BE RATED 575 Vac (PHASE TO GROUND), 575 Vac (PHASE TO PHASE), SUITABLE FOR OVERVOLTAGE CATEGORY III, AND SHALL PROVIDE PROTECTION FOR A RATED IMPULSE WITHSTAND VOLTAGE PEAK OF 6 kV AND A CLAMPING VOLTAGE OF MAXIMUM 2400 V.