Nidec

All for dreams

Uživatelská příručka

Mentor MP

Dvou nebo čtyřkvadrantový
stejnosměrný měnič

25A až 7400A/480V až 690V

První vydání

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 výrobku si výrobce vyhrazuje právo změnit technické podmínky výrobku nebo jeho vlastnosti eventuálně obsah uživatelské příručky bez písemného upozornění.
Všechna práva jsou vyhrazena. Žádnou část této publikace nelze reprodukovat nebo přenášet jakýmkoliv způsobem nebo prostředky bez písemného svolení vydavatele.

Verze programového vybavení (SW verze)

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

Při případné opravě je měnič vybaven nejnovější SW verzí. V případě, že toto není žádoucí, uveďte tuto skutečnost do objednávky opravy.

Měnič je vybaven dvěma typy SW a to uživatelskou a výkonovou. Uživatelská SW verze měniče může být zjištěna pomocí Pr **11.29** (**di14/0.49**) a Pr **11.34**, výkonová pomocí Pr **11.56** (má tvar xx.yy).

Označení uživatelské SW verze má tvar xx.yy.zz, kde Pr **11.29** (**di14/0.49**) zobrazuje xx,yy a Pr **11.34** zobrazuje zz. Např. pro SW verzi 01.06.00 potom Pr **11.29** (**di14/0.49**) zobrazuje 1.06 a Pr **11.34** zobrazuje 0, což je kompatibilní s výkonovou SW verzí 01.09 (PR **11.56** = 1.09).

Ekologické aspekty

Control Techniques se snaží minimalizovat dopad svých výrobních činností a vyrobených produktů 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 ekologické politice Control Techniques lze najít v angličtině na internetových stránkách www.greendrives.com.

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

Při likvidaci na konci své životnosti mohou být měniče kmitočtu snadno demontovány na součásti, které jsou vhodné k recyklování. Mnoho součástí je pospojovány tak, že je lze rozložit bez použití nástrojů, ostatní jsou přišroubovány běžnými šrouby. Prakticky všechny části těchto produktů jsou vhodné pro recyklaci.

Obaly produktů Control Techniques jsou kvalitní a lze je použít vícekrát. Velké měniče jsou uloženy v dřevěných bednách, malé jsou transportovány v papírových krabicích, jejichž podstatnou část tvoří již recyklované suroviny. Výplňový materiál v krabicích je polyetylén stejně jako fólie, kterou jsou krabice zabaleny. Obojí je snadno recyklovatelný materiál. Při balení produktů dává Control Techniques přednost snadno recyklovatelným materiálům s minimálním negativním vlivem na životní prostředí a stále hledá možnosti dalšího vylepšení tohoto systému.

Pří přípravě recyklace nebo šrotace jakéhokoliv produktu nebo obalu je třeba dodržovat místní legislativu a dobré mravy.

Legislativa REACH

Nařízení EC 1907/2006 týkající se registrace, hodnocení, autorizace a omezení chemikálií vyžafuje, 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 substanci potenciálně velmi nebezpečnou a je proto touto agenturou uvedena jako kandidát pro povinnou autorizaci.

Pro aktuální informace o tom, jak jsou tyto požadavky aplikovány ve spojení s produkty Control Techniques se prosím v první řadě obraťte na váš obvyklý kontakt. Prohlášení Control Techniques lze nalézt na:

http://www.controltechniques.com/REACH

Copyright © October 2011 Control Techniques Ltd

Firmware: Užiatelský: 01.06.00 a vyšší
Výkonový: 01.09.00 a vyšší
Červenec 2012 - Verze 0476-0000-05

Obsah

1 Bezpečnost při práci 5
1.1 Varování, Upozornění, Poznámka 5
1.2 Nebezpečí úrazu elektrickým proudem - obecné informace 5
1.3 Projektování pohonu a bezpečnost osob 5
1.4 Pracovní podmínky 5
1.5 Přístup k měniči 5
1.6 Ochrana proti ohni 5
1.7 Shoda s předpisy 5
1.8 Motor 5
1.9 Řízení externí mechanické brzdy 5
1.10 Nastavování parametrů 5
1.11 Elektrická instalace 5

2 Všeobecně 6
2.1 Typová řada 6
2.2 Typové označení 7
2.3 Vhodné enkodéry 8
2.4 Popis výrobního štítku 8
2.5 Popis měniče a volitelné příslušenství 9
2.6 Příslušenství dodávané s měničem 12

3 Mechanická instalace 13
3.1 Informace týkající se bezpečnosti 13
3.2 Plánování instalace 13
3.3 Kryt svorkovnic 14
3.4 Způsob montáže měniče 17
3.5 Instalace a sejmutí krytek výkonových svorek 25
3.6 Rozváděč 27
3.7 Interní ventilátory 28
3.8 Krytí 28
3.9 Elektrické připojení 29
3.10 Pravidelná údržba 32

4 Elektrická instalace 33
4.1 Elektrické připojení 34
4.2 Připojení uzemnění 36
4.3 Požadavky na střídavé napájení 37
4.4 Vstupní reaktory 38
4.5 Externí napájení 24Vss pro obvody řízení 38
4.6 Kabely a jištění 39
4.7 Externí odpor pro omezení komutačních přepětí 47
4.8 Unikající proudy 49
4.9 EMC (Elektromagnetická kompatibilita) 49
4.10 Připojení sériové linky 51
4.11 Připojení stínění 52
4.12 Připojení ventilátorů u typ. vel. 2C a 2D 52
4.13 Svorkovnice řízení 53
4.14 Technické parametry svorek svorkovnice řízení 54
4.15 Připojení enkodéru 57

5 Ovládání měniče 59
5.1 Ovládací panel 59
5.2 Práce s ovládacím panelem 59
5.3 Menu 0 61
5.4 Definované bloky 62
5.5 Lineární zobrazení Menu 0 63
5.6 Struktura parametrů 63
5.7 Rozšířené menu 64
5.8 Zapamatování nastavených hodnot parametrů ..64
5.9 Obnovení továrního nastavení parametrů 65
5.10 Rozdíly mezi továrním nastavením pro Evropu a USA 65
5.11 Zobrazení pouze parametrů lišících se od továrního nastavení 65
5.12 Zobrazení pouze parametrů majících funkci místa určení 65
5.13 Úrovně přístupu k parametrům a bezpečnostní kód 65
5.14 Sériová linka 66

6 Definované bloky 67
6.1 Popis 68

7 Uvedení do provozu 76
7.1 “Rychlé” uvedení do provozu (z továrního nastavení pro Evropu) 77
7.2 “Rychlé” uvedení do provozu (z továrního nastavení pro USA) 79
7.3 Uvedení do provozu programu CTSoft 80
7.4 Nastavení zpětnovazebních čidel 81

8 Optimalizace 82
8.1 Proud kotvy 82
8.2 Otáčková zpětná vazba 82
8.3 Budicí proud 82
8.4 Samonaladění zisků proudové smyčky 83
8.5 Naladění zisků otáčkové smyčky 83
8.6 Snížení proudového omezení 84

9 Karta SMARTCARD 85
9.1 Úvod 85
9.2 Snadné ukládání a čtení 85
9.3 Přenosy dat 85
9.4 Identifikační informace v hlavičce bloku (souboru) parametrů 87
9.5 Parametry karty SMARTCARD 87
9.6 Poruchová hlášení karty SMARTCARD 89

10 Programovatelný automat na desce měniče 91
10.1 Programovatelný automat na desce měniče a program SYPTLite 91
10.2 Přínosy 91
10.3 Omezení 91
10.4 Instalace 92
10.5 Parametry pro programovatelný automat na desce měniče 92
10.6 Poruchová hlášení pro programovatelný automat na desce měniče 93
10.7 Programovatelný automat na desce měniče a karta SMARTCARD 93

11 Rozšířené menu 94
11.1 Menu 1: Zadávání otáček 100
11.2 Menu 2: Rampy 104
11.3 Menu 3: Zpětná otáčkáčková vazba, Řízení otáček 107
11.4 Menu 4: Regulace proudu a momentu 110
11.5 Menu 5: Motor a regulace buzení 114
11.6 Menu 6: Režimy 119
11.7 Menu 7: Analogové vstupy a výstupy 121
11.8 Menu 8: Digitální vstupy a výstupy 123
11.9 Menu 9: Programovatelná logika, motorpotenciometr a binární součet 127
11.10 Menu 10: Stavy měniče 130
11.11 Menu 11: Obecné nastavení měniče 132
11.12 Menu 12: Programovatelné komparátory, přepínače vstupní proměnné, řízení brzdy 133
11.13 Menu 13: Polohová regulace 138
11.14 Menu 14: Uživatelský PID regulátor 142
11.15 Menu 15, 16 a 17: Nastavení volitelných modulů 145
11.16 Menu 18: Aplikační menu 1 146
11.17 Menu 19: Aplikační menu 2 146
11.18 Menu 20: Aplikační menu 3 146
11.19 Menu 21: Parametry (mapa) motoru 2 147
11.20 Menu 22: Definice dalších parametrů Menu 0 ..147
11.21 Menu 23: Volba bloku 147

12 Technická specifikace 148
12.1 Technická data měniče 148
12.2 Kabely a jištění 154
12.3 Originální externí odrušovací filtry 178

13 Diagnostika 179
13.1 Indikace poruchy 179
13.2 Kategorie poruch 187
13.3 Indikace Varování (Alarm) 187
13.4 Indikace stavů 187
13.5 Registr poruch 187
13.6 Chování měniče v poruše 188
13.7 Zablokování vybavení poruchy 188

14 Informace o registraci UL 189
14.1 Obecné informace o UL 189
14.2 Specifikace střídavého napájení 189
14.3 Maximální trvalý výstupní proud 189
14.4 Paralelní provoz 189
14.5 Bezpečnostní nálepka 189
14.6 V UL uvedené příslušenství 189

1 Bezpečnost při práci

1.1 Varování, Upozornění, Poznámka

Varování podává informaci, která je nezbytná k zajištění bezpečnosti.

VAROVÁNÍ

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

UPOZORNĚNÍ

POZNÁMKA

Poznámka podává informaci, která pomáhá porozumět zařízení a jeho provozu.

1.2 Nebezpečí úrazu elektrickým proudem - obecné informace

Napětí vyskytující se v měniči a přidružených volitelných jednotkách může způsobit úraz elektrickým proudem a to i se smrtelnými následky. Proto je nutno při práci na zařízení udržovat velkou pozornost.
Na příslušných místech této příručky jsou uvedena patřičná upozornění.

Instalace měniče a způsob jakým je provozován a udržován, musí odpovídat příslušným bezpečnostním předpisům a normám.

1.3 Projektování pohonu a bezpečnost osob

Měniče jsou navrženy jako součásti elektrických instalací nebo pracovních strojů. 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 může způsobit zranění.

Veškeré práce na zařízení s měničem a přidružených volitelných jednotkách, obzvláště jejich instalace a uvedení do provozu, může provádět pouze osoba s potřebnou kvalifikací, a to až po bedlivém prostudování těchto bezpečnostních informací a této příručky a při dodržování bezpečnostních předpisů.

Funkce Stop a Start nebo elektronické vstupy měniče nesmí být použity k zajištění bezpečnosti osob, tzn. že nesmí být použita pro funkce souvisejícís bezpečností, protože neodstraní nebezpečné napětí z výstupu měniče nebo externích volitelných jednotek. Před započetím jakékoliv servisní práce musí být od měniče odpojeno napájecí napětí.

Měnič není navržen pro funkce související s bezpečností.

Zvláštní pozornost musí být věnována těm funkcím měniče, které mohou mít vliv na vznik neočekávaných situací, a to jak u chtěných funkcí (např. Autostart) tak při nesprávné činnosti během poruchy (např. Start/Stop, reverzace, maximální otáčky).
V aplikacích, kde selhání měniče může způsobit škodu nebo zranění je nutno provést analýzu rizika. Jestliže by zátěž motoru mohla způsobit zvyšování otáček motoru (např. zdvih u jeřábu nebo výtahy), musí být použito oddělené zařízení k zabezpečení brzdění a zastavení motoru (např. mechanická brzda).

1.4 Pracovní podmínky

Pokyny uvedené v dodané dokumentaci a informace v této příručce týkající se transportu, skladování, instalace a použití měniče musí být dodrženy, a to včetně dodržení uvedených pracovních podmínek.
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 ohni

Skříň měniče není klasifikována jako protipožární. Je-li toto vyžadováno, je nutno použít samostatný protipožární rozváděč.
Blíže viz kap. 3.2.5 *Elektromagnetická kompatibilita (EMC)* na str. 13.

1.7 Shoda s předpisy

Instalátor je odpovědný za to, že instalace splňuje příslušné směrnice a normy, jako jsou např. normy pro kabeláž, bezpečnostní předpisy a normy pro elektromagnetickou kompatibilitu (EMC). Zvláštní pozornost je nutno věnovat křížení sekcí vodičů, jištění a zemnění.

Tato příručka obsahuje instrukce pro splnění požadavavků zvláštních EMC norem.

V zemích Evropské unie musí všechny pracovní stroje, ve kterých jsou tyto produkty použity, splňovat tyto normy:

2006/42/EC: Safety of Machinery (Bezpečnost strojů)

2004/108/EC: Electromagnetic Compatibility (Elektromagnetická kompatibilita)

1.8 Motor

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

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

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

Je nezbytné, aby hodnota parametru Pr **5.07** (**SE07,0.28**) (jmen. proud motoru) byla nastavena správně. 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. Ačkoli hardware i software jsou navrženy pro vysokou úroveň 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 Nastavování parametrů

Některé parametry mají zásadní vliv na provoz měniče. Jejich nastavení proto nesmí být měněno bez pečlivého uvážení možných důsledků na celý systém.

Musí být učiněna preventivní opatření k zabránění nechtěných změn v době 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 řídící svorkovnice pouze základní (jednoduchou) izolaci a nesmí se jich dotýkat.

1.11.2 Zbytkový náboj

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

2 Všeobecně

Tab. 2-1 Přehled měničů podle typové velikosti

Typ			Typ. vel.
480 V EN/IEC cULus	**575 V EN/IEC cULus do 600 V**	**690 V EN/IEC**	
MP25A4(R)	MP25A5(R)		1A
MP45A4(R)	MP45A5(R)		
MP75A4(R)	MP75A5(R)		
MP105A4(R)	MP105A5(R)		1B
MP155A4(R)	MP155A5(R)		
MP210A4(R)	MP210A5(R)		
MP350A4(R)	MP350A5(R)	MP350A6(R)	2A
MP420A4(R)			
	MP470A5(R)	MP470A6(R)	
MP550A4(R)			
MP700A4(R)	MP700A5(R)	MP700A6(R)	2B
MP825A4(R)	MP825A5(R)	MP825A6(R)	
MP900A4(R)			
MP1200A4	MP1200A5	MP1200A6	2C
MP1850A4	MP1850A5	MP1850A6	
MP1200A4R	MP1200A5R	MP1200A6R	2D
MP1850A4R	MP1850A5R	MP1850A6R	

2.1 Typová řada

Typová řada pro napětí 480V, 575V a 690V je uvedena v tab. 2-2, tab. 2-3 a tab.2-4.

Max. trvalý proud platí pro teplotu okolí do 40℃ a nadmořské výšky 1000m. Při vyšších teplotách a větší nadmořské výšce je vyžadována redukce výkonu.

Blíže viz kap. 12 *Technická specifikace* na str. 148.

Tab. 2-2 Typová řada pro napájecí napětí 480V

Typ	st vstupní proud	ss výstupní proud		Typický výkon motoru	
	max. trvalý	**max. trvalý**	**přetížení 150%**	**při 400Vss**	**při 500Vss**
	A	**A**	**A**	**kW**	**hp**
MP25A4(R)	22	25	37.5	9	15
MP45A4(R)	40	45	67.5	15	27
MP75A4(R)	67	75	112.5	27	45
MP105A4(R)	94	105	157.5	37.5	60
MP155A4(R)	139	155	232.5	56	90
MP210A4(R)	188	210	315	75	125
MP350A4(R)	295	350	525	125	200
MP420A4(R)	350	420	630	150	250
MP550A4(R)	450	550	825	200	300
MP700A4(R)	585	700	1050	250	400
MP825A4(R)	665	825	1237.5	300	500
MP900A4(R)	725	900	1350	340	550
MP1200A4(R)	1050	1200	1800	450	750
MP1850A4(R)	1570	1850	2775	700	1150

Tab. 2-3 Typová řada pro napájecí napětí 575V

Typ	st vstupní proud	ss výstupní proud		Typický výkon motoru (při 630Vss)	
	max. trvalý	**max. trvalý**	**přetížení 150%**		
	A	**A**	**A**	**kW**	**hp**
MP25A5(R)	22	25	37.5	14	18
MP45A5(R)	40	45	67.5	25	33
MP75A5(R)	67	75	112.5	42	56
MP105A5(R)	94	105	157.5	58	78
MP155A5(R)	139	155	232.5	88	115
MP210A5(R)	188	210	315	120	160
MP350A5(R)	295	350	525	195	260
MP470A5(R)	395	470*	705	265	355
MP700A5(R)	585	700	1050	395	530
MP825A5(R)	665	825*	1237.5	465	620
MP1200A5(R)	1050	1200	1800	680	910
MP1850A5(R)	1570	1850	2775	1045	1400

* Pro tuto řadu je při 575V přetížitelnost 150% po dobu 20s při 40℃ a 30s při 35℃

Tab. 2-4 Typová řada pro napájecí napětí 690V

Typ	st vstupní proud	ss výstupní proud		Typický výkon motoru (při 760Vss)	
	max. trvalý	**max. trvalý**	**přetížení 150%**		
	A	**A**	**A**	**kW**	**hp**
MP350A6(R)	295	350	525	240	320
MP470A6(R)	395	470*	705	320	425
MP700A6(R)	585	700	1050	480	640
MP825A6(R)	665	825*	1237.5	650	850
MP1200A6(R)	1050	1200	1800	850	1150
MP1850A6(R)	1570	1850	2775	1300	1750

* Pro tuto řadu je při 690V přetížitelnost 150% po dobu 20s při 40℃ a 30s při 35℃.

Maximální trvalý vstupní proud

Hodnota maximálního vstupního proudu je uváděna jako pomůcka pro výběr kabelů a pojistek. Uvedené hodnoty platí pro případ nejhorších podmínek.

POZNÁMKA

Pro proudy nad 1850A je nutné paralelníspojení měničů.
Pro SW verze V01.05.02 a dřívější však toto není možné.

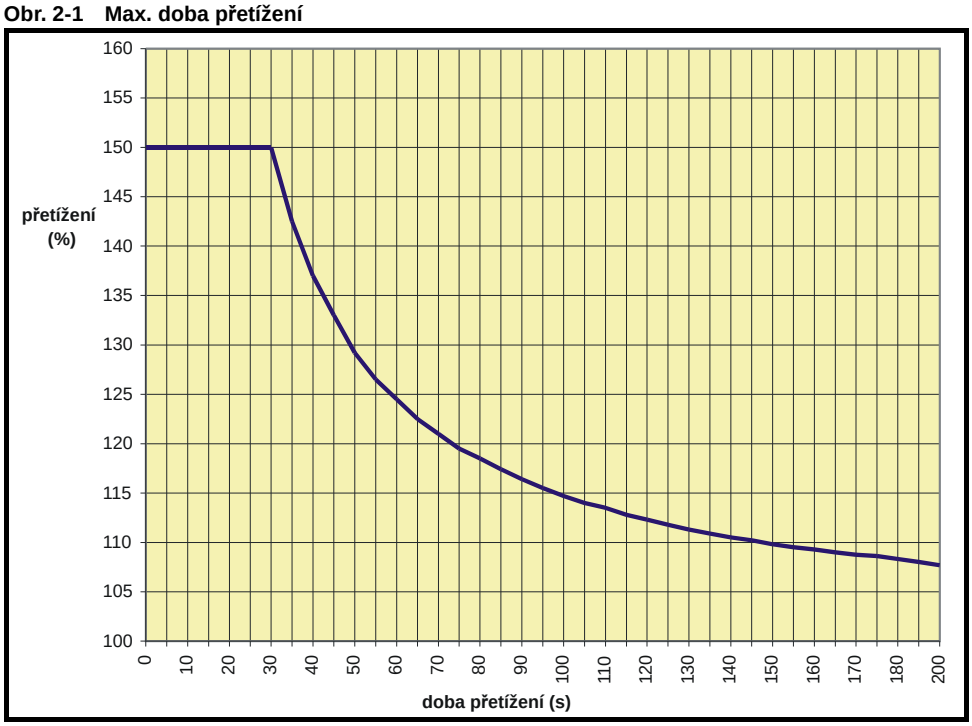
2.1.1 Typické limity krátkodobého přetížení

Max. hodnota proudové přetížitelnosti (v %) závisí na použitém motoru.

Změna hodnoty jmenovitého proudu motoru způsobí změnu max. možného přetížení, což je detailně popsáno v příručce *Mentor MP Advanced User Guide*.

Graf na obr. 2-1 může být použit k určení max. doby přetížení pro velikost přetížení v rozsahu 100% až 150%. Např. max. přetížení pro dobu 60s je 124%.

Obr. 2-1 Max. doba přetížení

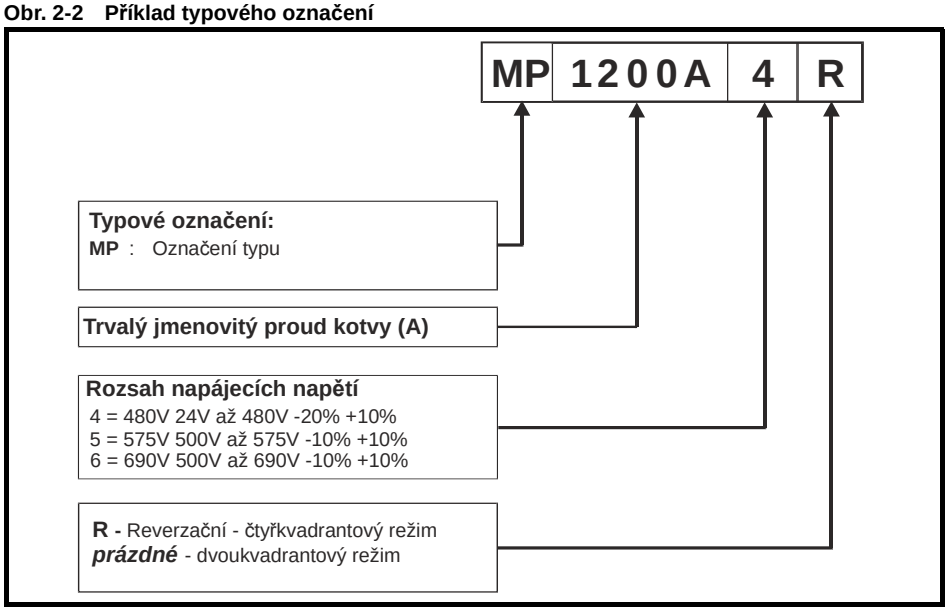


POZNÁMKA

Přetížení 150% po dobu 30s je možno opakovat max. 10 krát za hodinu.

2.2 Typové označení

Obr. 2-2 Příklad typového označení



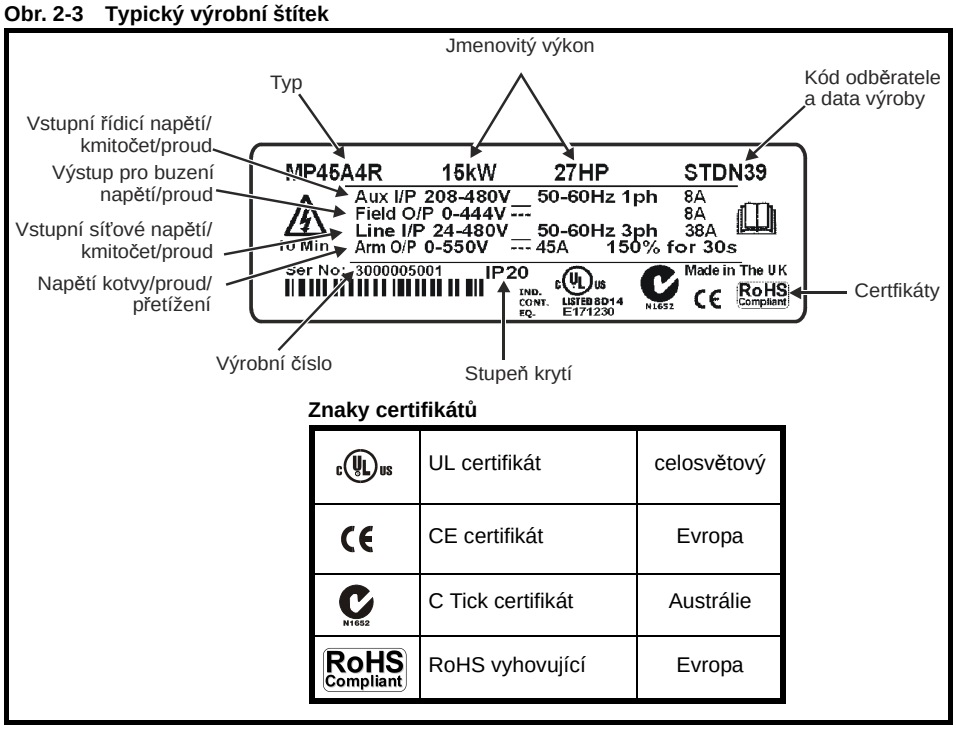
2.3 Vhodné enkodéry

Tab. 2-5 Enkodéry kompatibilní s Mentorem MP

Typ enkodéru	Nastavení Pr 3.38 (Fb07, 0.77)
Kvadraturní enkodér s nulovým pulzem nebo bez něj	Ab (0)
Enkodér s frekvenčními pulzy a určením směru, s nulovým pulzem nebo bez něj	Fd (1)
Enkodér s frekvenčními pulzy směru vpřed a směru vzad, s nulovým pulzem nebo bez něj	Fr (2)

2.4 Popis výrobního štítku

Obr. 2-3 Typický výrobní štítek



Znaky certifikátů

c UL us	UL certifikát	celosvětový
CE	CE certifikát	Evropa
N1652	C Tick certifikát	Austrálie
RoHS Compliant	RoHS vyhovující	Evropa

2.4.1 Výstupní proud

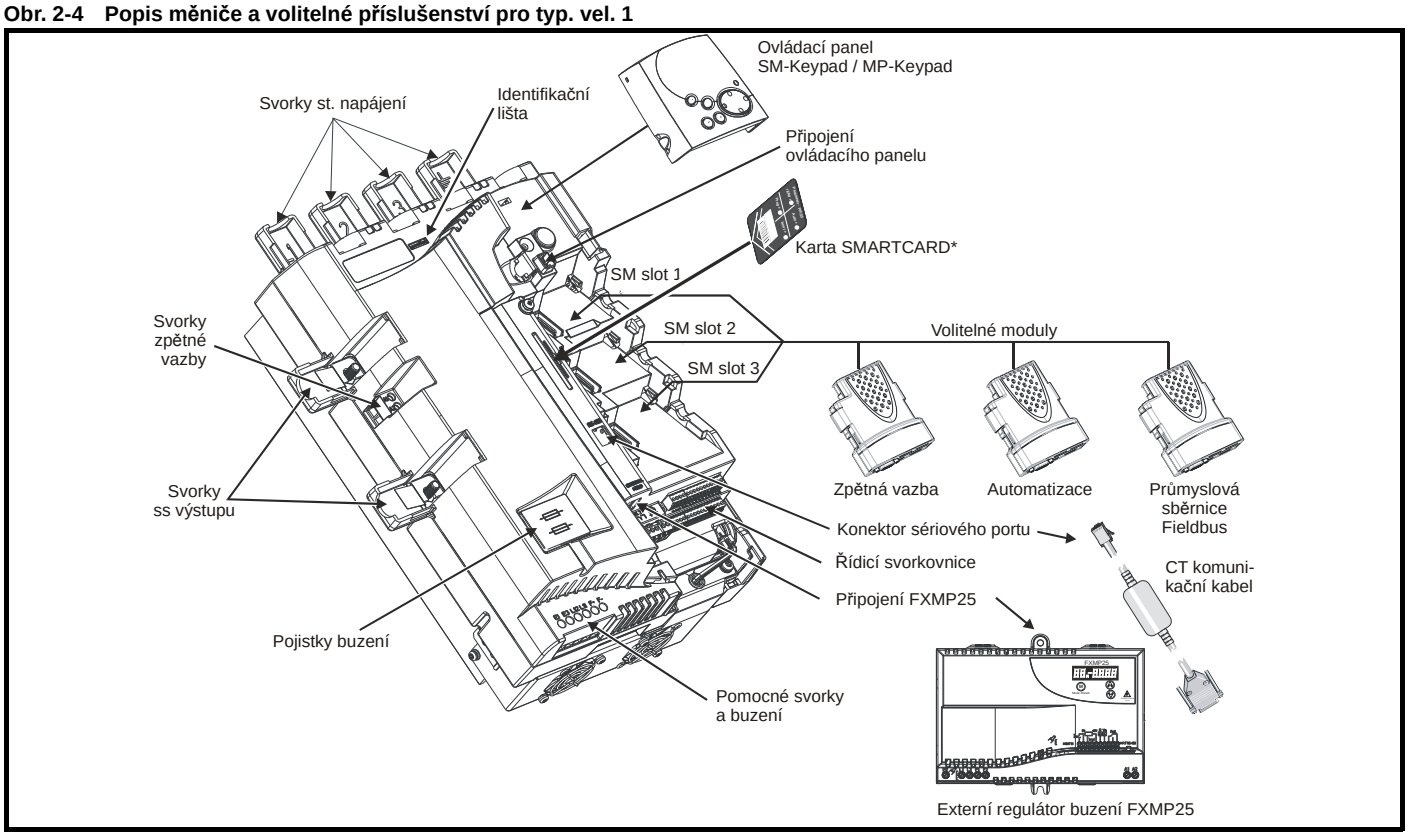
Max. trvalý výstupní proud uvedený na výrobním štítku platí pro teplotu okolí do 40°C a nadmo řské výšky 1000m. Při vyšších teplotách a větší nadmořské výšce je vyžadována redukce výkonu. Blíže viz kap. 12.1.12 *Nadmořská výška* na str. 153.

2.4.2 Vstupní proud

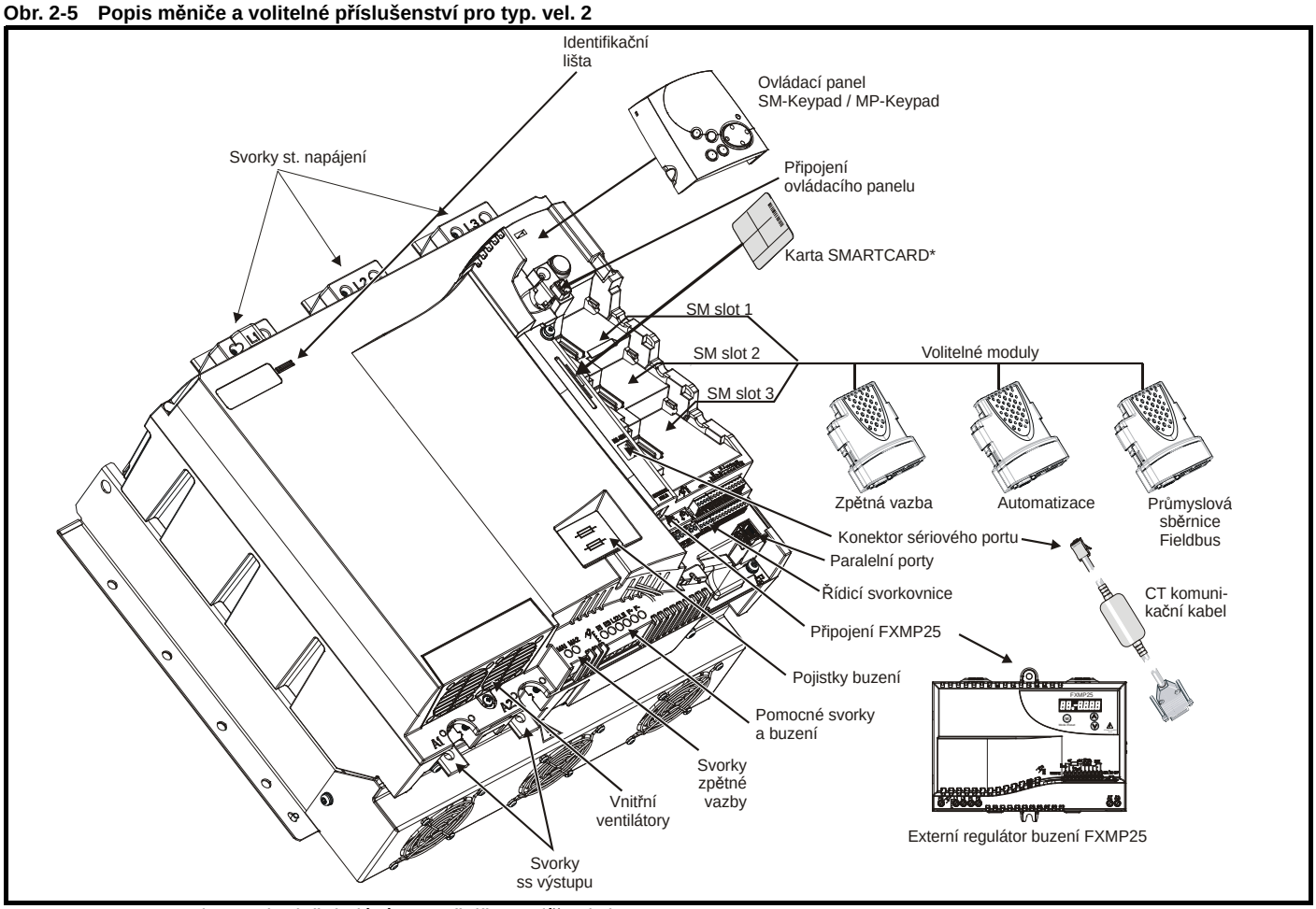
Vstupní proud je ovlivňován napájecím napětím, kmitočtem a indukčností zátěže. Vstupní proud uvedený na výrobním štítku je typický vstupní proud.

2.5 Popis měniče a volitelné příslušenství

Obr. 2-4 Popis měniče a volitelné příslušenství pro typ. vel. 1



Obr. 2-5 Popis měniče a volitelné příslušenství pro typ. vel. 2



* Karta SMARTCARD je standardně dodávána s měničem. Blíže viz kap. 9 *Karta SMARTCARD* na str. 85.

2.5.1 Volitelné příslušenství pro Mentor MP

Pro snadnou identifikaci jsou volitelné SM moduly odlišeny barevně.

Tab. 2-6 Přehled volitelných SM modulů

Použití		Barva	Název	Další informace
Zpětná vazba		světle zelená	SM-Universal Encoder Plus	**Univerzální rozhraní pro zpětnou vazbu** Rozhraní pro tato zařízení: **Vstupy** • enkodér • SinCos enkodér • SSI enkodér • EnDat enkodér **Výstupy** • kvadraturní • frekvence a směr • SSI simulované výstupy
		hnědá	SM-Encoder Plus	**Rozhraní pro enkodér** Rozhraní pro enkodér bez komutačních signálů. Simulovaný enkodérový výstup není k dispozici.
		tmavě hnědá	SM-Encoder Output Plus	**Rozhraní pro enkodér** Rozhraní pro enkodér bez komutačních signálů. Simulovaný enkodérový výstup pro kvadraturní enkodér, frekvenci a směr.
		N/A	Redukce na 15-ti kolíkový konektor typu D	**Převodník pro enkodérový vstup** Převodník ze šroubové svorkovnice na 15-ti kolíkový konektor typu D.
		N/A	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. enkodéru s Hallovým čidlem. K dipozici je verze 15V nebo 24V.
Automatizace (Rozšíření vstupů a výstupů)		žlutá	SM-I/O Plus	**Rozšíření počtu vstupů/výstupů** Rozšiřuje počet vstupů/výstupů měniče o: • Digitální vstup x 3 • Digitální vstup/výstup x 3 • Analog. vstup (napěťový) x 2 • Analog. výstup (napěťový) x 1 • Relé x 2
		žlutá	SM-I/O 32	**Rozšíření počtu vstupů/výstupů** Rozšiřuje počet vstupů/výstupů měniče o: • Vysokorychlostní digitální vstup/výstup x 32 • Výstup +24V
		tmavě žlutá	SM-I/O Lite	**Rozšíření počtu vstupů/výstupů** 1 x Analogový vstup (± 10V bipolární nebo proudové režimy) 1 x Analogový výstup (0-10V nebo proudové režimy) 3 x Digitální vstup a 1 x Relé
		tmavě červená	SM-I/O Timer	**Rozšíření počtu vstupů/výstupů + reálný čas** Jako SM-I/O Lite ale navíc s hodinami reálného času pro plánování provozu měniče
		tyrkysová	SM-I/O PELV	**Izolované vstupy/výstupy dle NE37** Pro aplikace v chemickém průmyslu 1 x Analogový vstup (proudové režimy) 2 x Analogový výstup (proudové režimy) 4 x Digitální vstup / výstup, 1 x Digitální vstup, 2 x Relé
		olivová	SM-I/O 120V	**Rozšíření počtu vstupů/výstupů dle IEC 1131-2 120Vst** 6 digitálních vstupů a 2 relé pro 120Vst provoz
		kobaltově modrá	SM-I/O 24V Protected	**Rozšíření počtu vstupů/výstupů s přepěťovou ochranou do 48V** 2 x Analogový výstup (proudové režimy) 4 x Digitální vstup / výstup, 3 x Digitální vstup, 2 x Relé

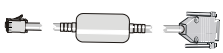
Tab. 2-6 Přehled volitelných SM modulů

Použití		Barva	Název	Další informace
Automatizace (Aplikace)		mechově zelená	SM-Applications Plus	**Aplikační procesor (se CTNet)** Druhý procesor pro aplikační SW v prostředí CTNet. Zvětšený výkon proti SM-Applications.
		bílá	SM-Applications Lite V2	**Aplikační procesor** Druhý procesor pro aplikační SW. Zvětšený výkon proti SM-Applications Lite.
		zeleno hnědá	SM-Register	**Aplikační procesor** Druhý procesor s usnadněním polohování dle snímačů a podporou CTNet.
Fieldbus		purpurová	SM-PROFIBUS DP-V1	**Rozhraní pro Profibus DP**
		středně šedá	SM-DeviceNet	**Rozhraní pro DeviceNet**
		tmavě šedá	SM-INTERBUS	**Rozhraní pro Interbus**
		světle šedá	SM-CANopen	**Rozhraní pro CANopen**
		béžová	SM-Ethernet	**Rozhraní pro Ethernet** 10 base-T / 100 base-T; podpora webových stránek, SMTP mail a multiple protokoly: DHCP IP adresování; standardní konektor RJ45
		hnědo červená	SM-EtherCAT	**Rozhraní pro EtherCAT**

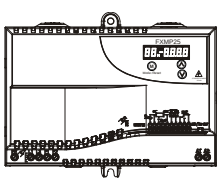
Tab. 2-7 Typy ovládacích panelů

Ovládací panel	Název	Další informace
	SM-Keypad	**LED ovládací panel** Ovládací panel s LED displejem
	MP-Keypad	**LCD ovládací panel** Ovládací panel s alfanumerickým LCD displejem a funkcí Help

Tab. 2-8 Komunikační kabel pro sériovou linku

Komunikační kabel	Název	Další informace
	CT komunikační kabel	CT EIA (RS) -232 (4500-0087) CT USB (4500-0096)

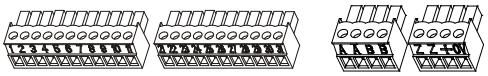
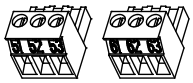
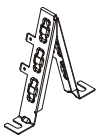
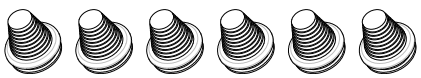
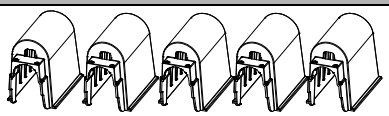
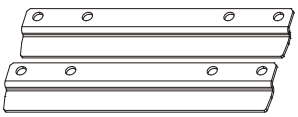
Tab. 2-9 Externí regulátor buzení

Externí regulátor buzení	Název	Další informace
	FXMP25	Pro externí regulaci buzení ss motorů až do 25A, s možností reverzace budicího proudu. Více informací je uvedeno v *Uživatelské příručce FXMP25*.

2.6 Příslušenství dodávané s měničem

Měnič je dodáván s vytištěným stručným návodem, kartou SMARTCARD, brožurou o bezpečnosti, certifikátem kvality a papírovou krabičkou obsahující díly uvedené v tab.2-10. Přiložen je také anglický CD-ROM obsahující všechnu související dokumentaci a softwarové prostředky.

Tab. 2-10 Příslušenství dodávané s měničem

Popis	Typ. vel. 1	Typ. vel. 2A / 2B	Typ. vel. 2C / 2D
Konektory řídicí svorkovnice			
Konektor tacha			
Konektor relé			
Štítek varování UL			
Štítek varování UL na teplotu chladiče			
Zemnící příchytka řídicí kabeláže			
Průchodky krytu svorkovnice			
Krytky výkonových svorek			
Základny krytek výkonových svorek			
Šrouby M4			
Montážní příchytky			

3 Mechanická instalace

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

Jestliže měnič pracuje s velkou zátěží po delší dobu, teplota chladiče může dosáhnout více než 70°C. Musí být zabráněno lidskému dotyku na chladič.

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.

VAROVÁNÍ

Skříň měniče není klasifikována jako protipožární.Je-li toto vyžadováno, je nutno použít samostatný protipožární rozváděč. Blíže viz kap. 3.2.5 *Elektromagnetická kompatibilita (EMC)* na str. 13.

VAROVÁNÍ

Hmotnost mnohých měničů přesahuje 15kg. Při zvedání těchto měničů dbejte patřičných bezpečnostních opatření. Viz *kap. 3.4 Způsob montáže měniče*.

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.

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

3.2.3 Chlazení

Teplo produkovanéměničem 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. 3.6.2 *Velikost rozváděče* na str. 27.

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 viz kap. 4 *Elektrická instalace* na str. 33.

3.2.5 Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

Je-li nezbytné striktně dodržet emisní limity nebo se v blízkosti nachází zařízení citlivé na elektromagnetické rušení, potom musí být všechna opatření splněna. Může být požadováno použití externího odrušovacího filtru, který musí být umístěn co nejblíže měniči.
Musí být vytvořen dostaečný prostor pro umístění filtru a pro kabeláž, která musí být pečlivě rozvržena a vedena.
Obě úrovně opatření jsou popsána v tab. 12-44 *Odolnost* na str. 177.

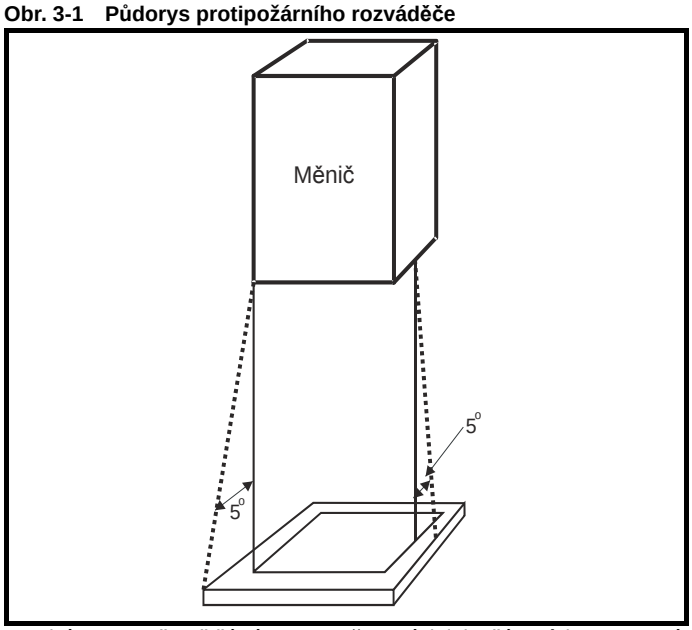
3.2.6 Nebezpečná prostředí

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

3.2.7 Ochrana proti ohni

Skříň měniče není klasifikována jako protipožární. Je-li toto požadováno, je nutno použít samostatný protipožární rozváděč.
Pro instalace v USA je k dispozici rozváděč NEMA 12.
Pro instalace mimo USA je doporučen 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

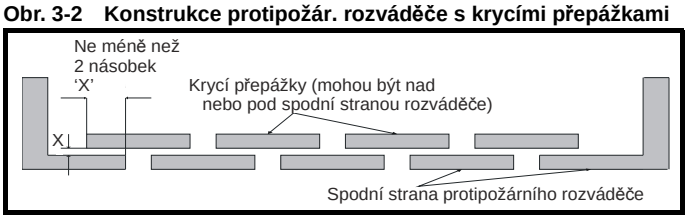


Spodní strana, včetně částí stran uvažovaných jako část půdorysu, musí být navržena tak, aby zabránila úniku hořícího materiálu - buď nemá žádné otvory nebo je konstruována s krycími přepážkami.

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 Konstrukce protipožár. rozváděče s krycími přepážkami



3.3 Kryt svorkovnic

VAROVÁNÍ

Odpojovací zařízení od sítě

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

VAROVÁNÍ

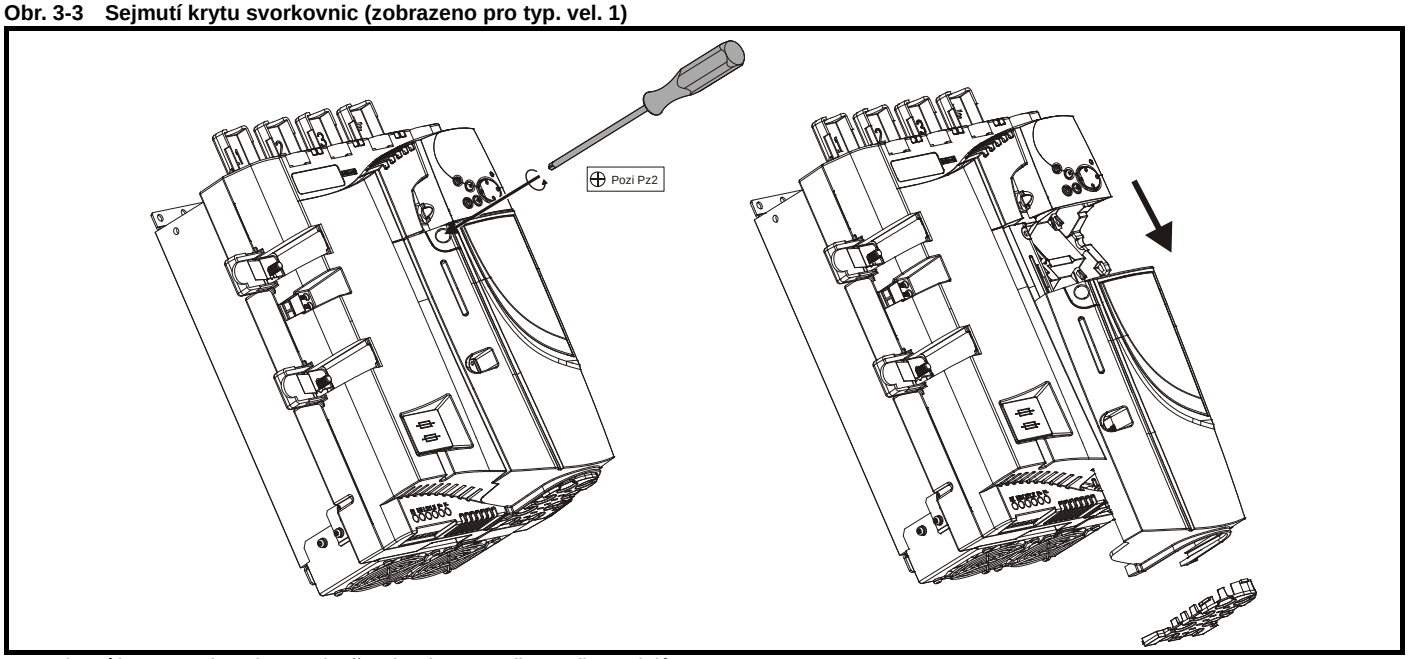
Zbytkový náboj

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

3.3.1 Sejmutí krytu svorkovnic

Měnič má jeden kryt svorkovnic.

Obr. 3-3 Sejmutí krytu svorkovnic (zobrazeno pro typ. vel. 1)

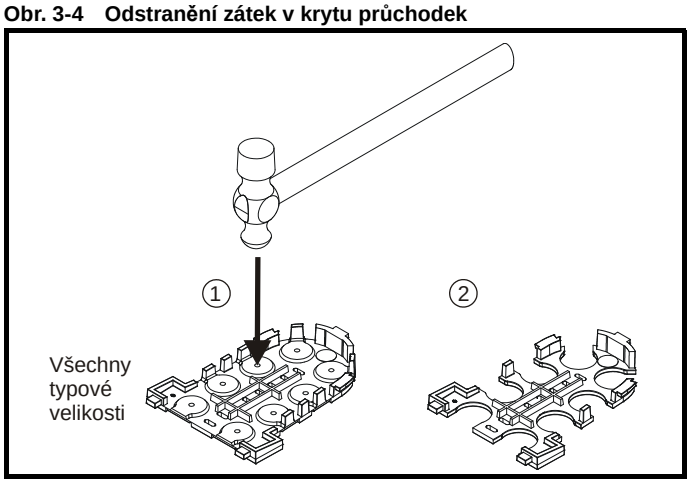


Pro sejmutí krytu svorkovnic povolte šroub a kryt vysuňte směrem dolů.

Při nasazení krytu zpět je max. utahovací momnt šroubu 1Nm.

3.3.2 Odstranění zátek v krytu průchodek

Obr. 3-4 Odstranění zátek v krytu průchodek



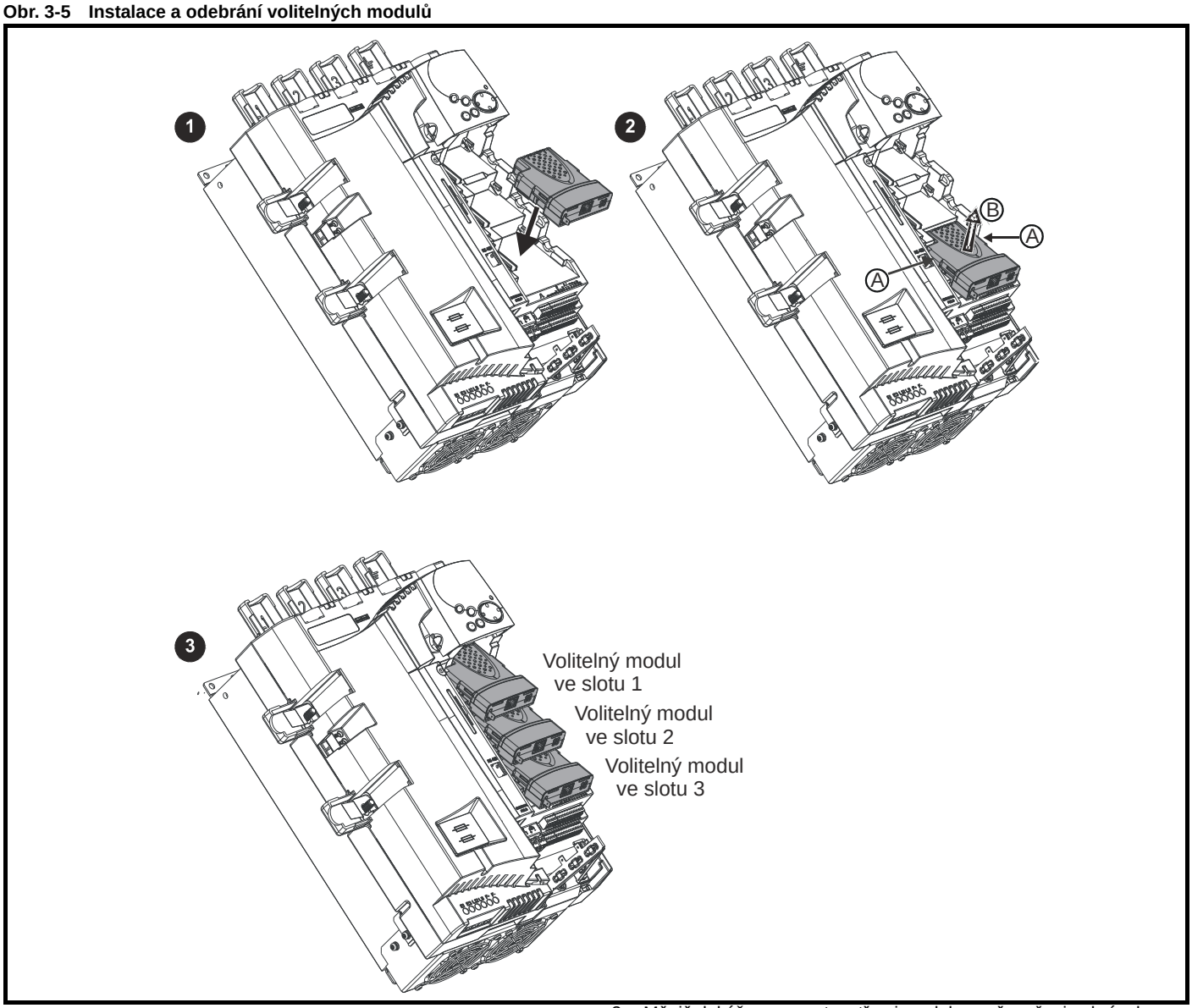
Umístěte dolní kryt na pevný hladký povrch a pomocí vhodného průrazníku a kladiva udeřte na patřičný předlisovaný otvor (1). Takto pokračujte i u všech ostatních otvorů. Poté odstraňte všechny otřepy a ostré rohy (2).

3.3.3 Instalace a odebrání volitelných modulů

UPOZORNĚNÍ

Před instalací nebo odebráním volitelného modulu odpojte napájení měniče. Jinak hrozí poškození produktu.

Obr. 3-5 Instalace a odebrání volitelných modulů



1. Instalace modulu se provádí jeho zatlačením ve znázorněném směru do zvoleného slotu až do okamžiku jeho zacvaknutí.
2. Pro odebrání modulu stiskněte zvnějšku boční klapky (A) a modul táhněte ve směru (B).
3. Měnič dokáže pracovat se třemi moduly současně, viz obrázek.

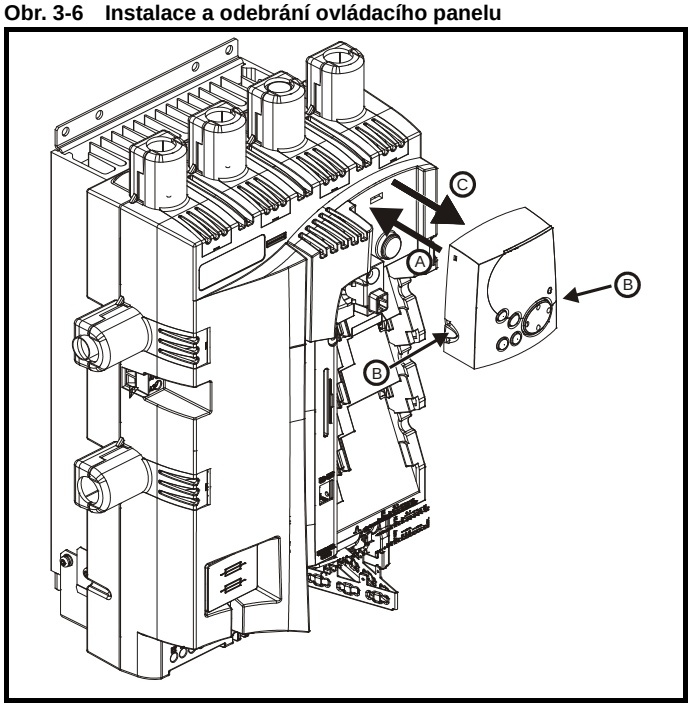
POZNÁMKA

Doporučuje se, aby externí moduly byly používány v tomto pořadí: slot 3, slot 2 a slot 1.

VAROVÁNÍ

Při instalaci (i odebírání) ovládacího panelu si buďte vědomi možnosti přítomnosti napětí na “živých” výkovoných svorkách.

Obr. 3-6 Instalace a odebrání ovládacího panelu



Připojení ovládacího panelu se provádí jeho jemným zatlačením ve znázorněném směru do zvolené pozice až do okamžiku jeho zacvaknutí (A).

Pro odebrání modulu stiskněte zvnějšku boční klapky (B) a panel táhněte jemně ve směru (C).

POZNÁMKA

Ovládací panel lze připojovat nebo odpojovat i když je měnič napájen a motor běží, a to za předpokladu, že měnič není provozován v režimu ovládání z klávesnice.

3.4 Způsob montáže měniče

Mentor MP umožňuje pouze montáž na panel.

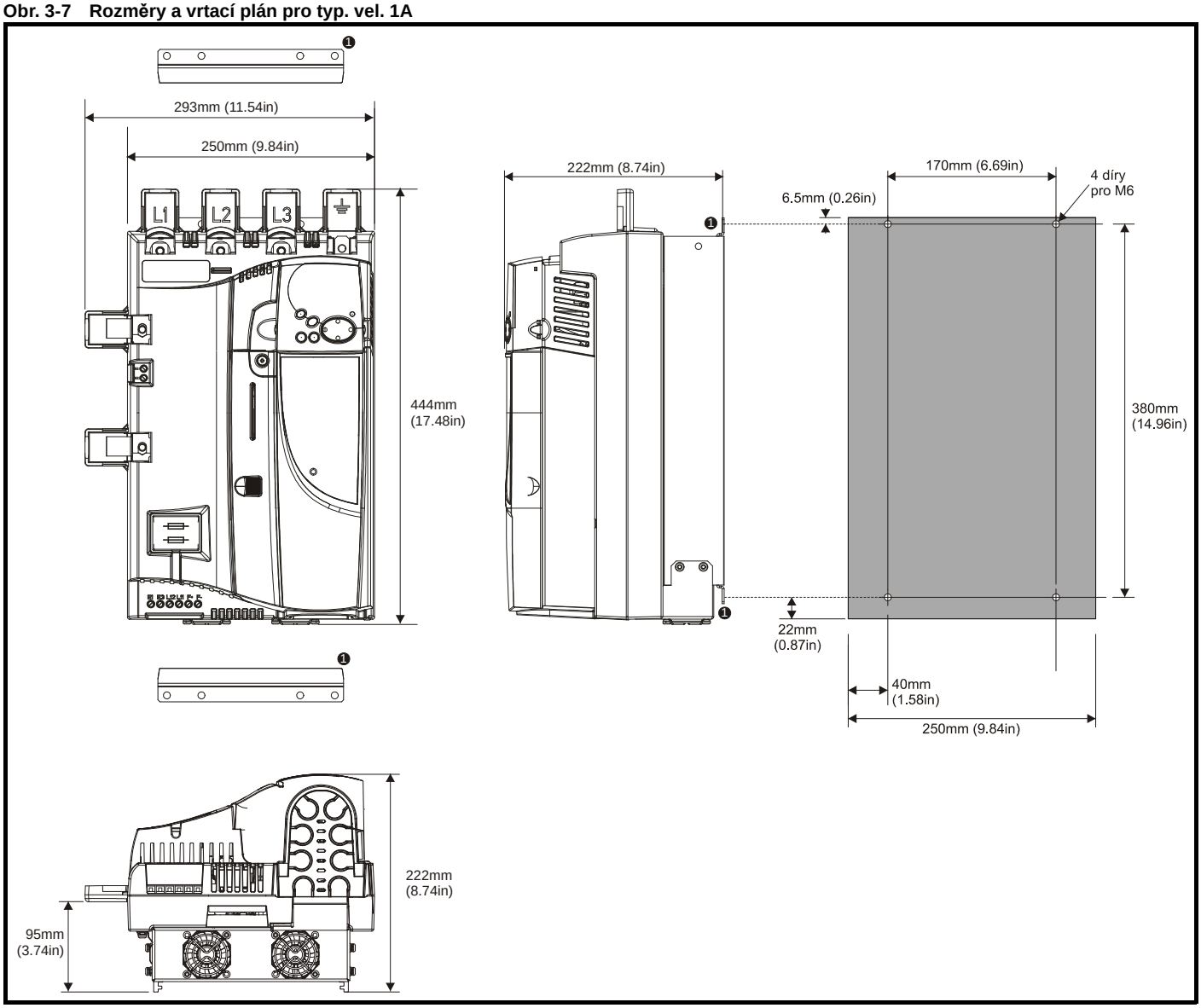
VAROVÁNÍ

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

VAROVÁNÍ

Hmotnost většiny měničů přesahuje 15kg. Proto při zdvihání těchto měničů dbejte patřičných bezpečnostních opatření.

Obr. 3-7 Rozměry a vrtací plán pro typ. vel. 1A



1. Pro montáž Mentor MP musí být použity dva vnější otvory.

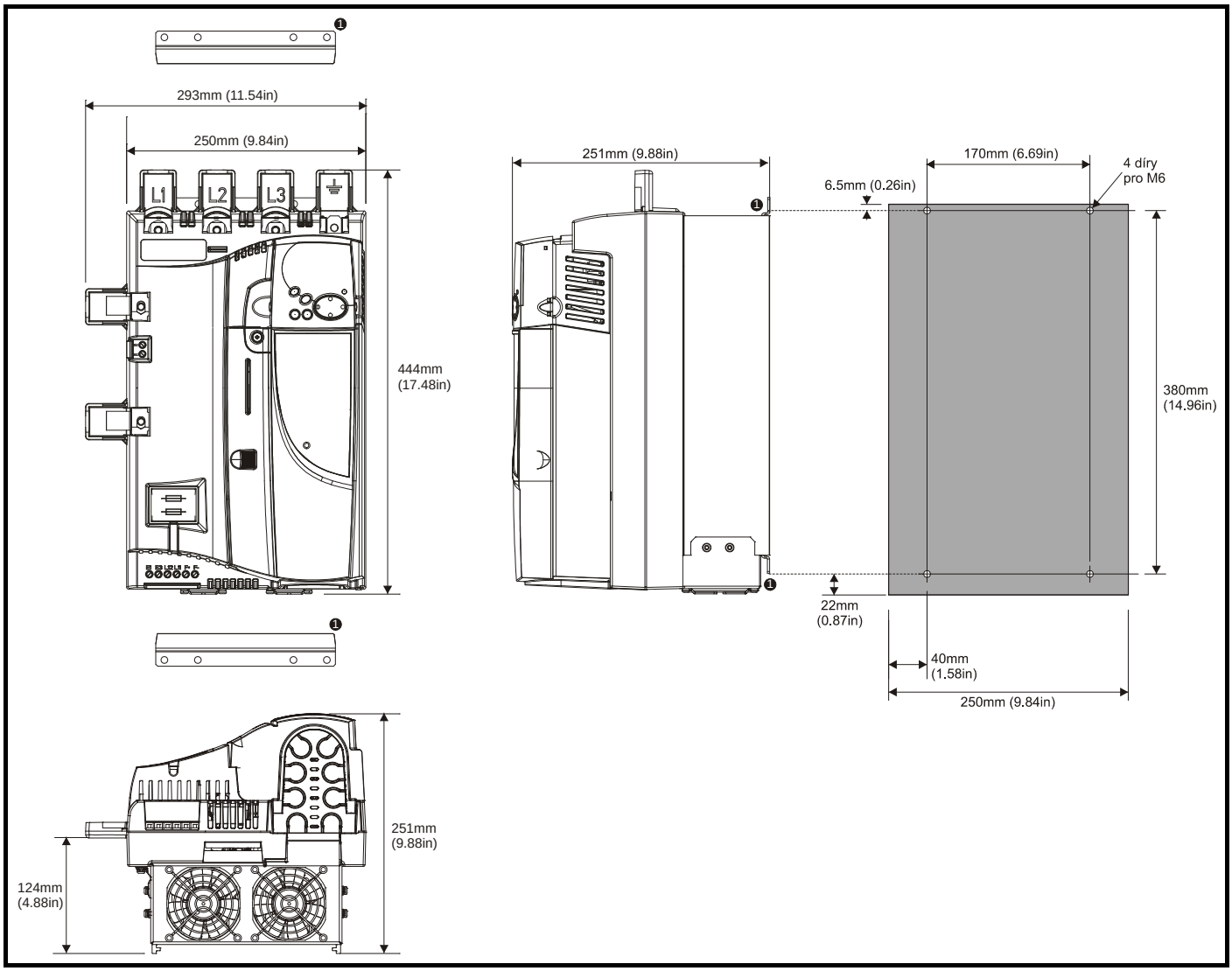
POZNÁMKA

Je-li zasunuta karta SMARTCARD, hloubka měniče se zvětší o 7,6mm.

POZNÁMKA

Ventilátory jsou pouze u MP75A4(R) a MP75A5(R).

Obr. 3-8 Rozměry a vrtací plán pro typ. vel. 1B

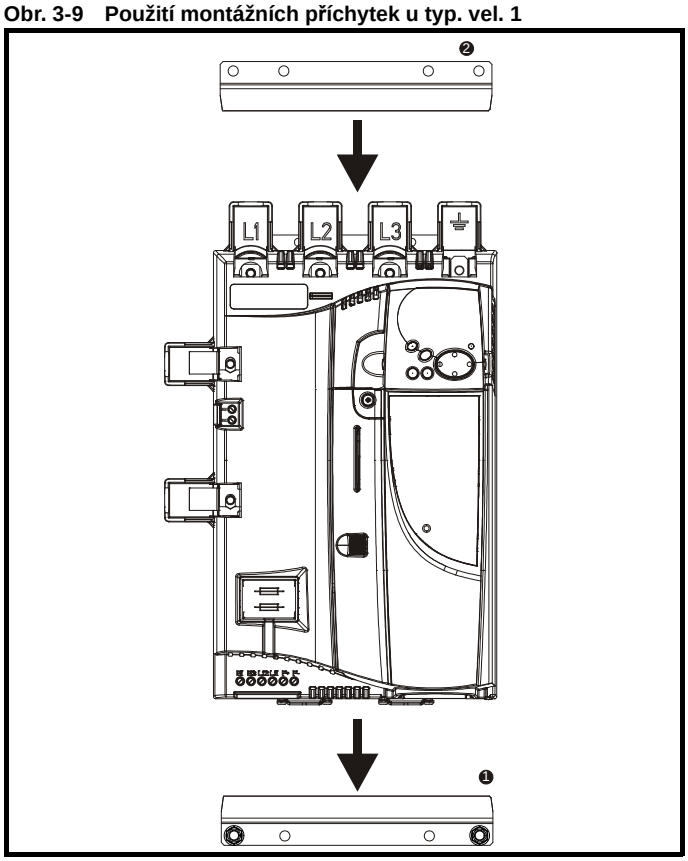


1. Pro montáž Mentor MP musí být použity dva vnější otvory.

POZNÁMKA

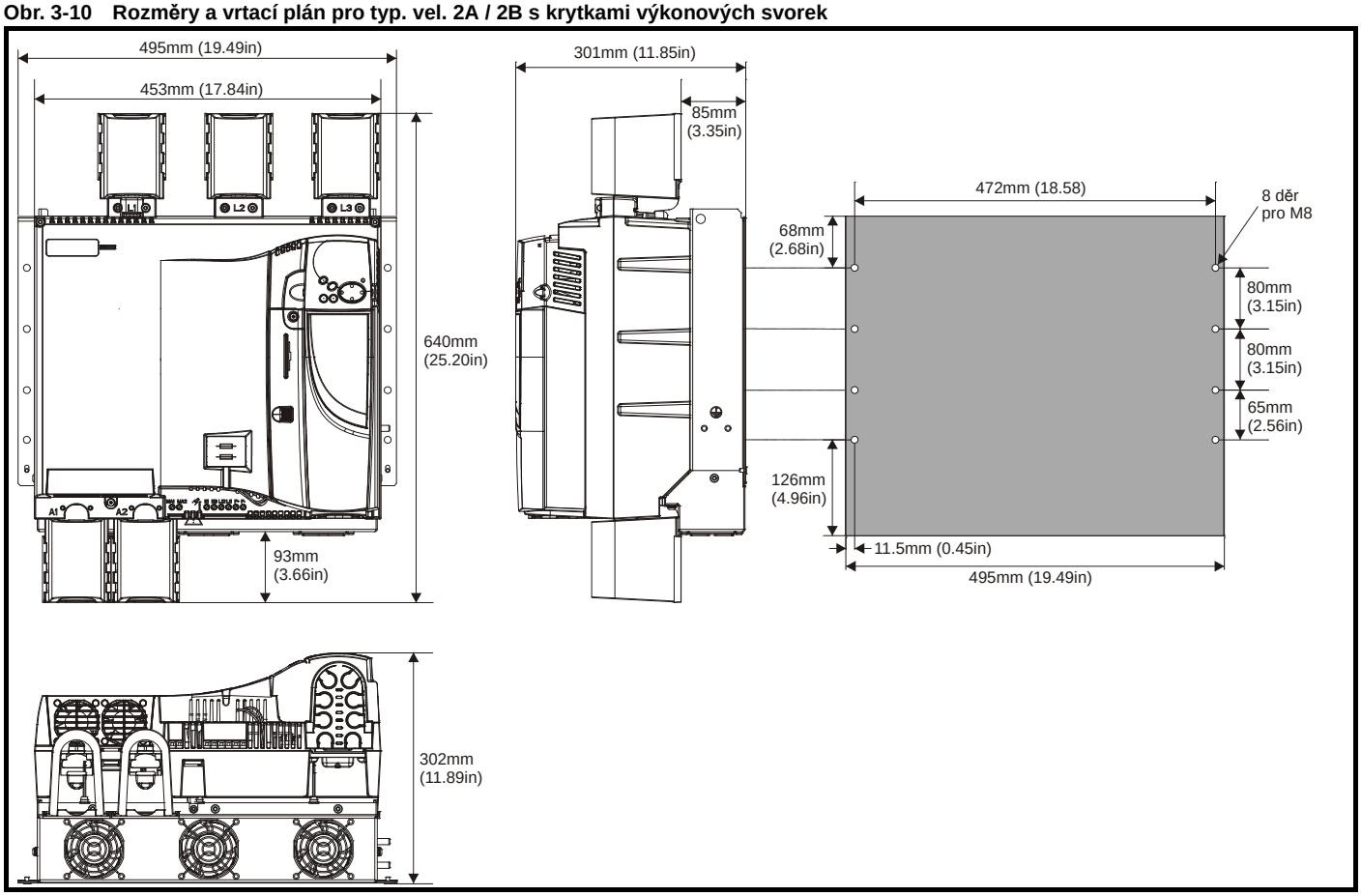
Je-li zasunuta karta SMARTCARD, hloubka měniče se zvětší o 7,6mm.

Obr. 3-9 Použití montážních příchytek u typ. vel. 1



Nejprve namontujte na základnu dolní příchytku (1). Měnič shora do této příchytky zasuňte. Poté do měniče zasuňte horní příchytku (2) a přišroubujte ji k základně.

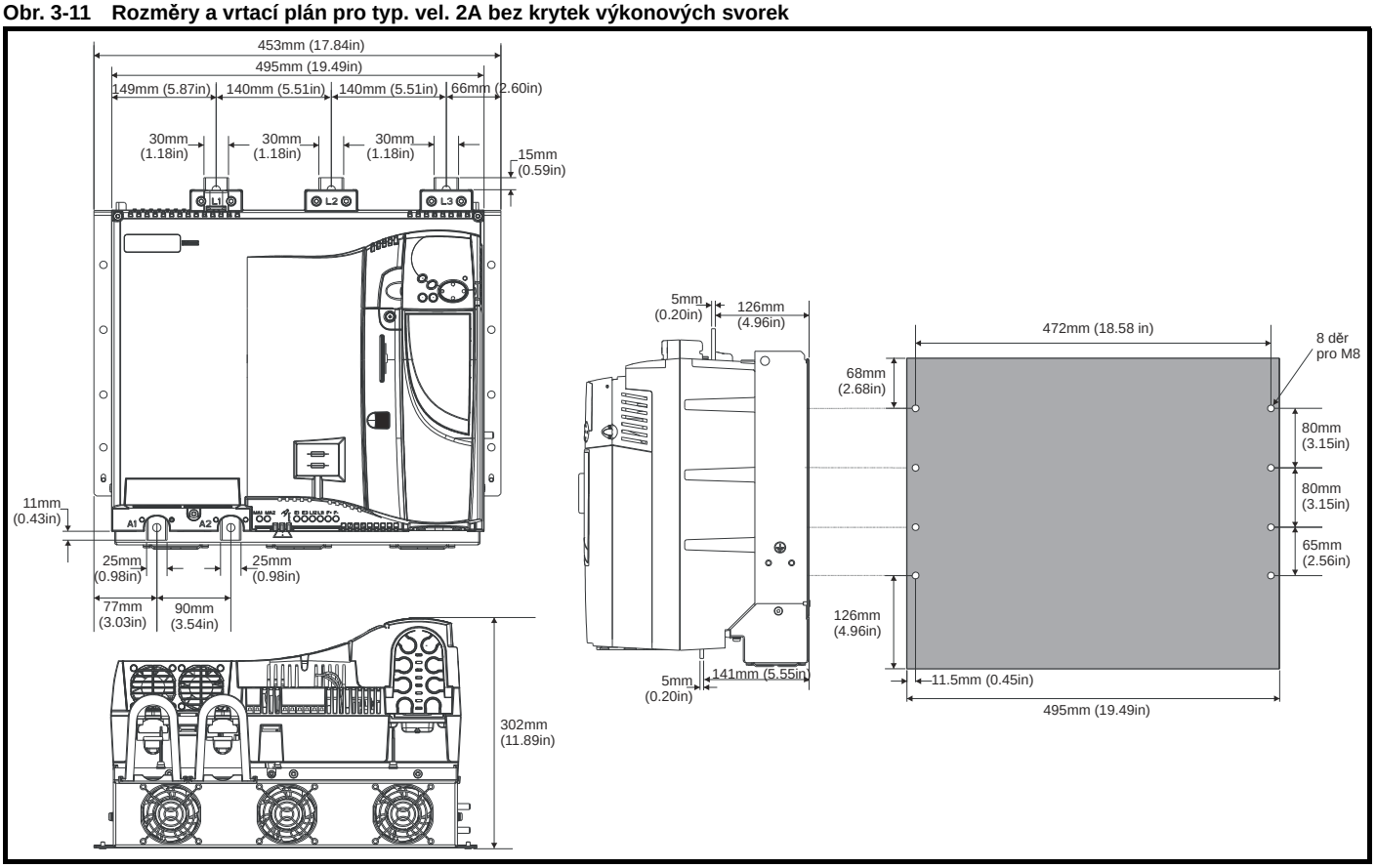
Obr. 3-10 Rozměry a vrtací plán pro typ. vel. 2A / 2B s krytkami výkonových svorek



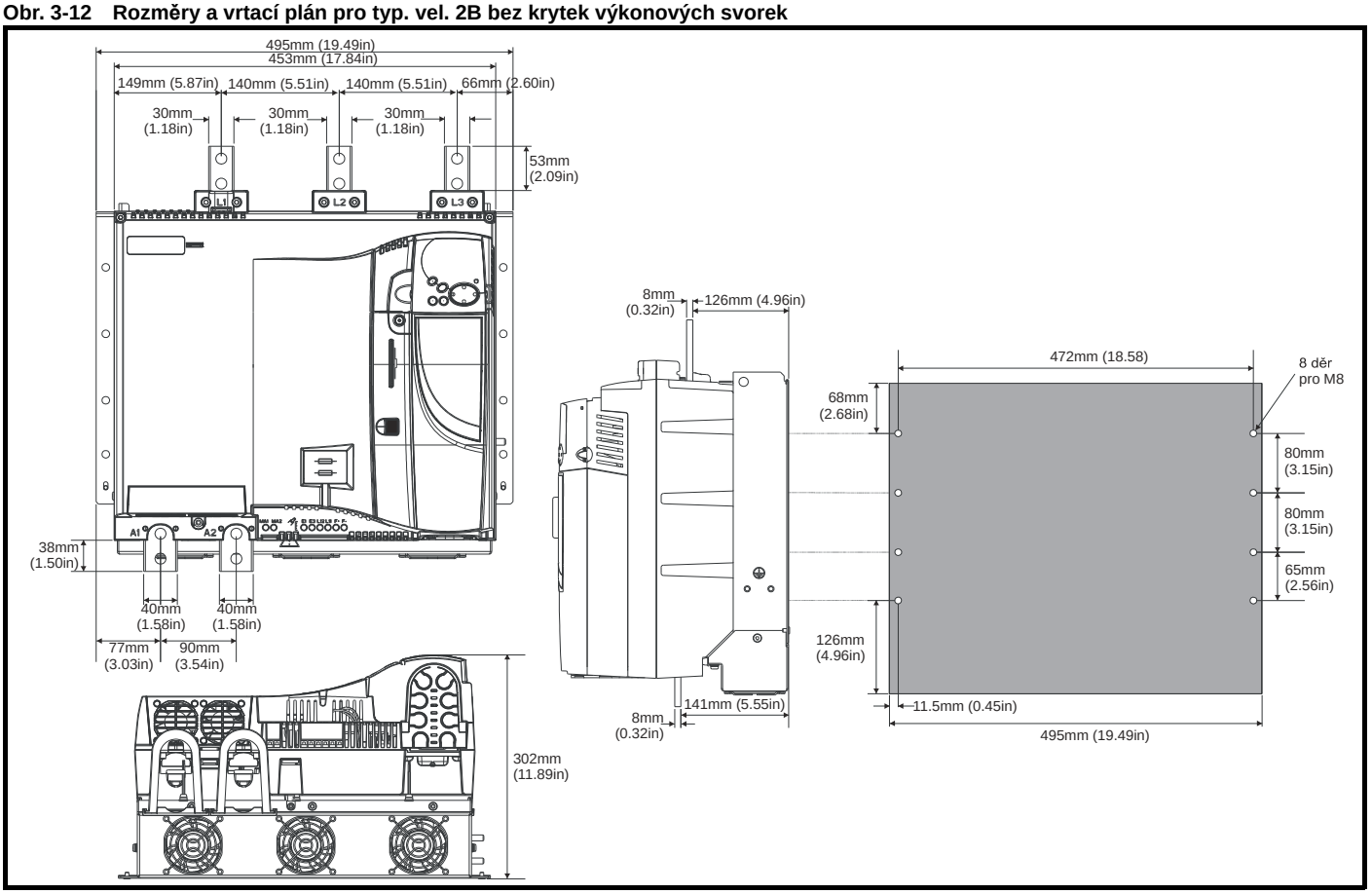
POZNÁMKA

Je-li zasunuta karta SMARTCARD, hloubka měniče se zvětší o 7,6mm.

Obr. 3-11 Rozměry a vrtací plán pro typ. vel. 2A bez krytek výkonových svorek



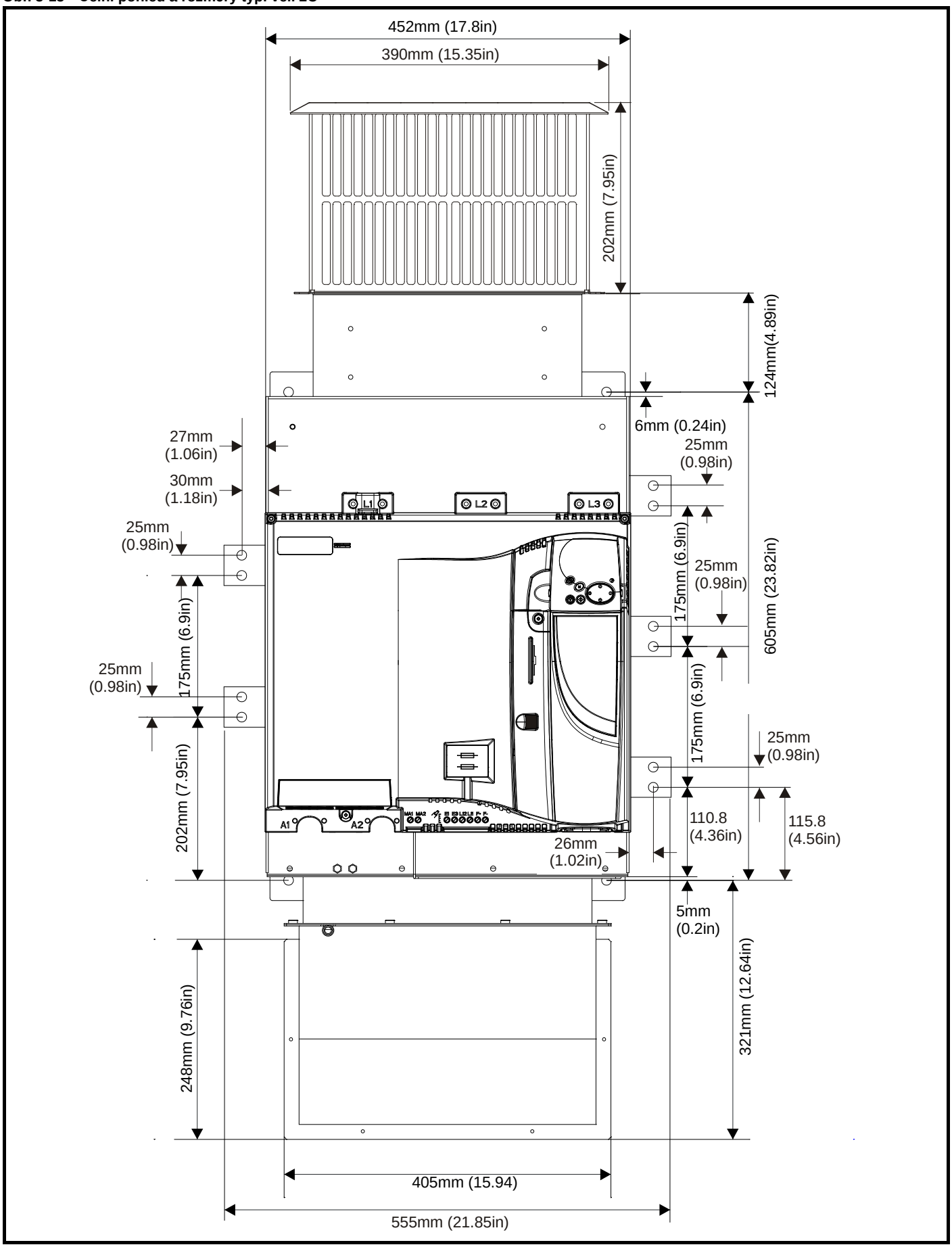
Obr. 3-12 Rozměry a vrtací plán pro typ. vel. 2B bez krytek výkonových svorek



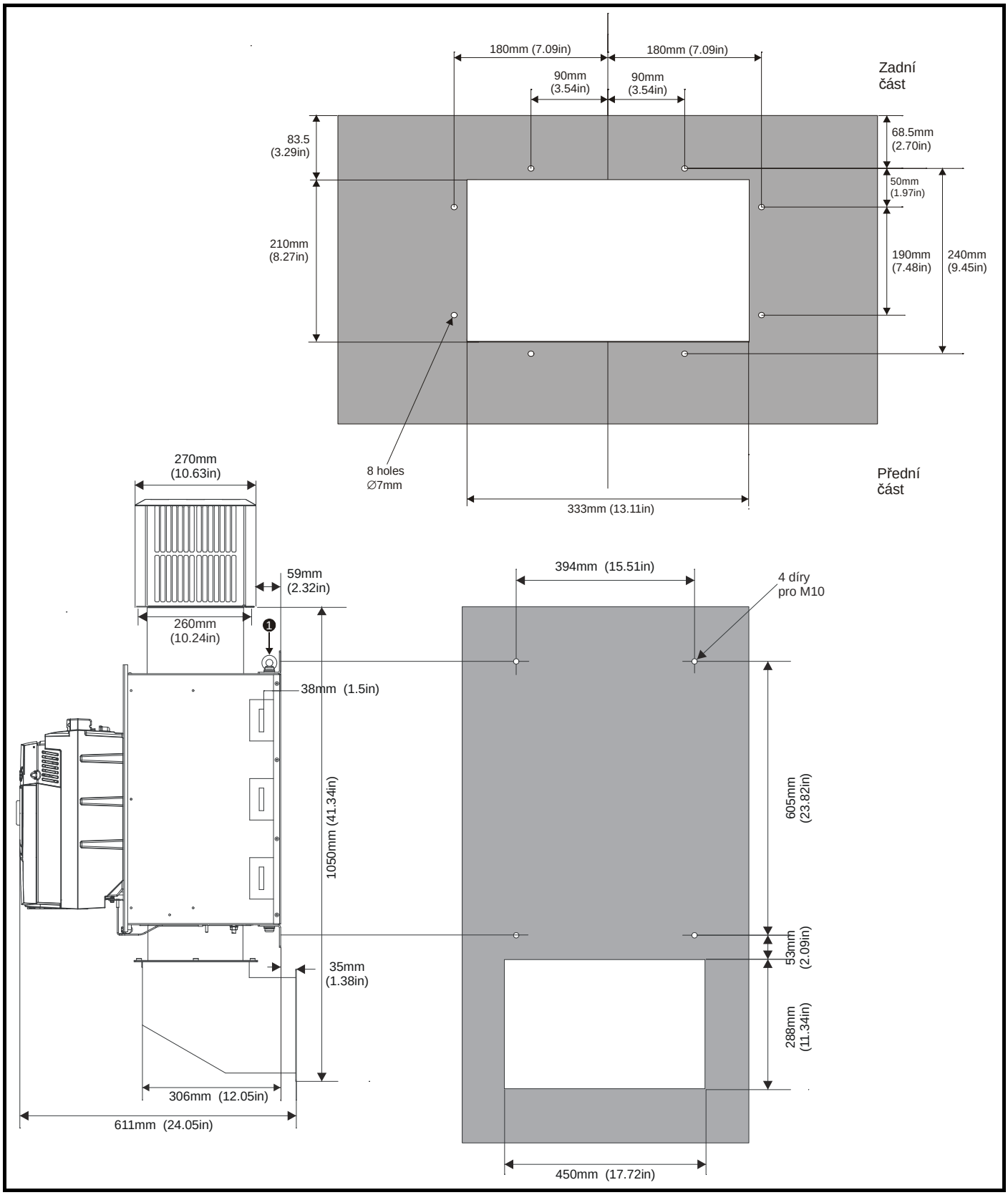
POZNÁMKA

Je-li zasunuta karta SMARTCARD, hloubka měniče se zvětší o 7,6mm.

Obr. 3-13 Čelní pohled a rozměry typ. vel. 2C



Obr. 3-14 Montážní detaily pro typ. vel. 2C (zadní a horní příruba)



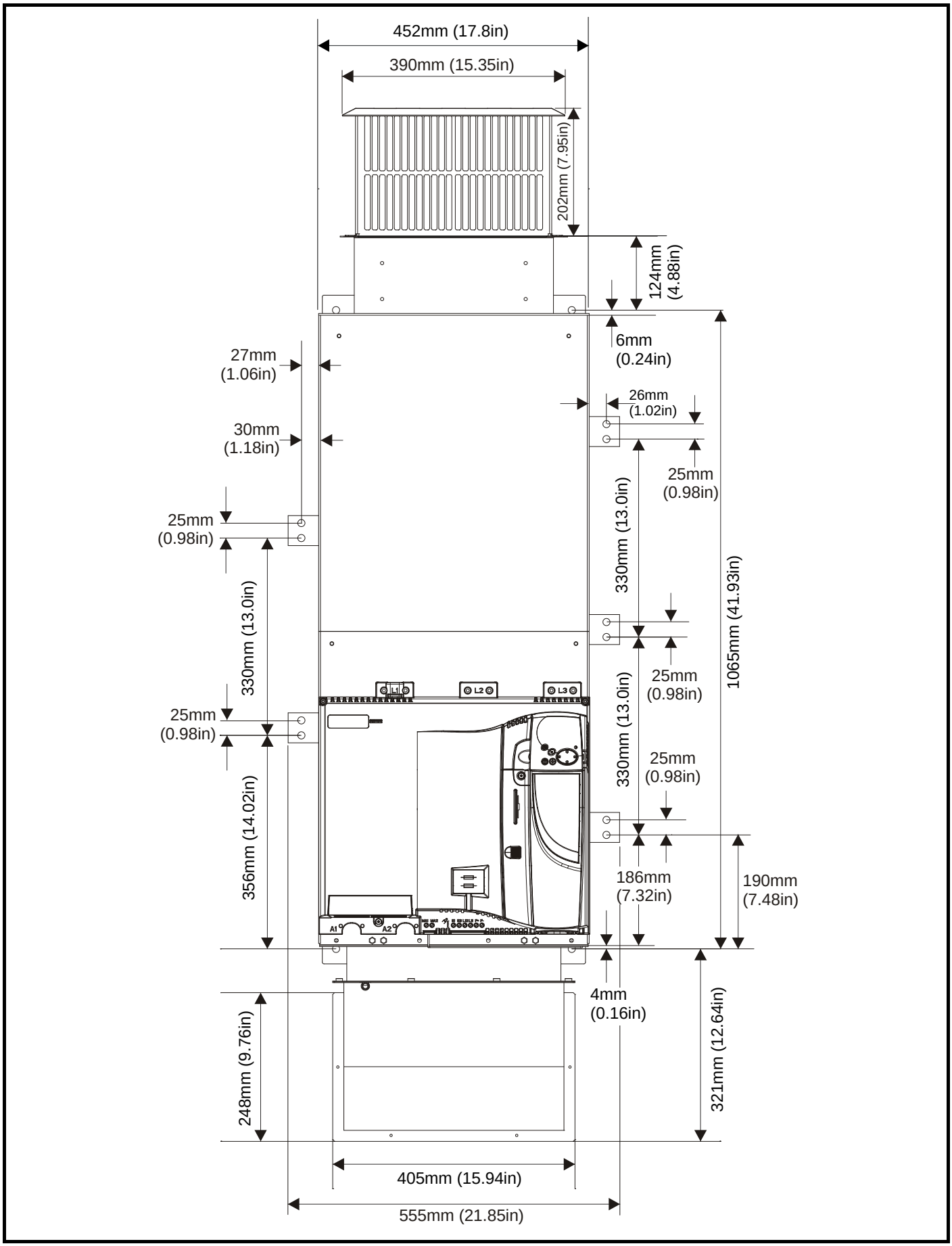
POZNÁMKA

1. Do těchto otvorů mohou být za účelem zvedání našroubovány závěsná oka se závitem M10. Tato oka nejsou součástí dodávky měniče.

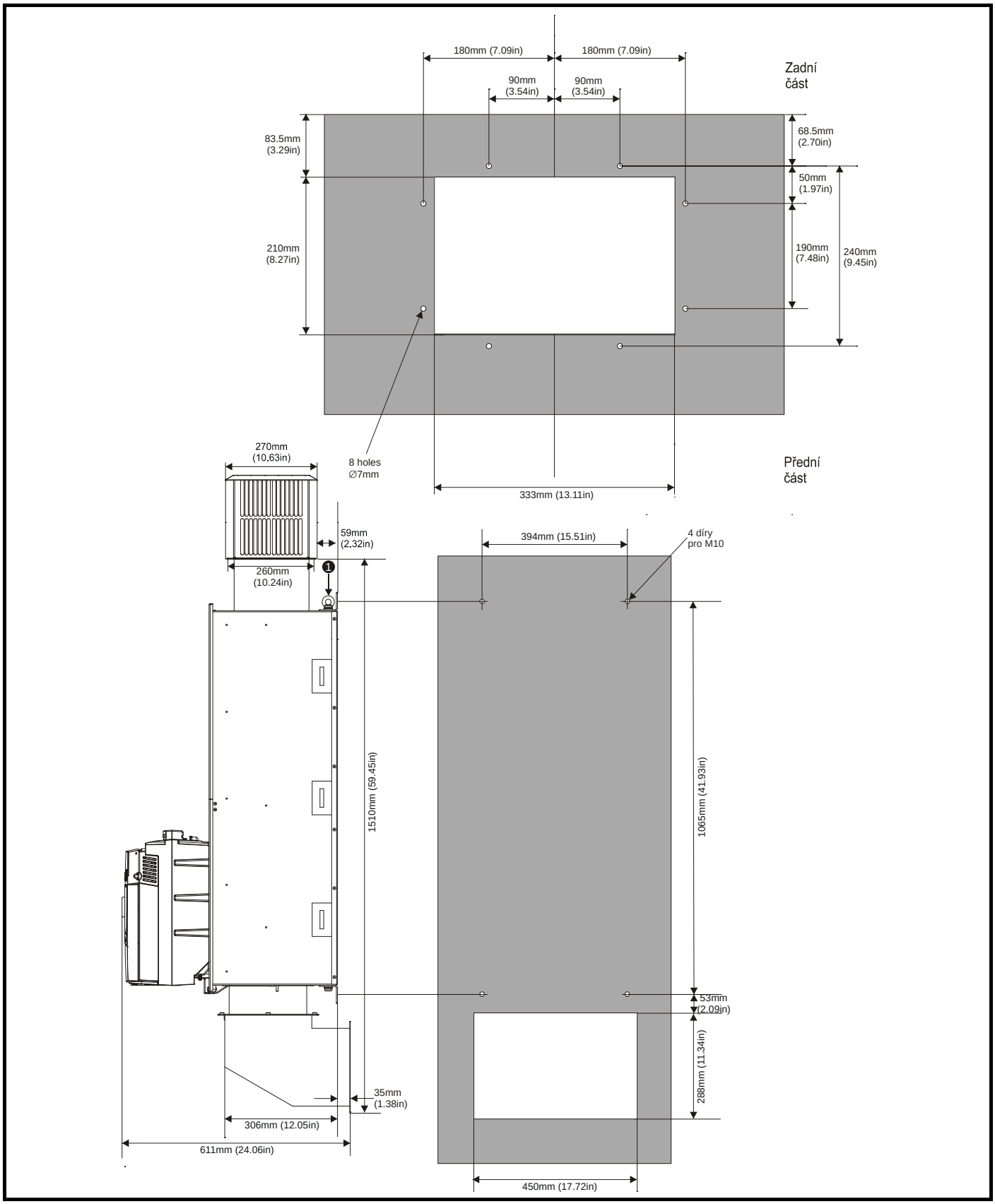
POZNÁMKA

Je-li zasunuta karta SMARTCARD, hloubka měniče se zvětší o 7,6mm.

Obr. 3-15 Čelní pohled a montážní rozměry typ. vel. 2D



Obr. 3-16 Montážní detaily pro typ. vel. 2D (zadní a horní příruba)



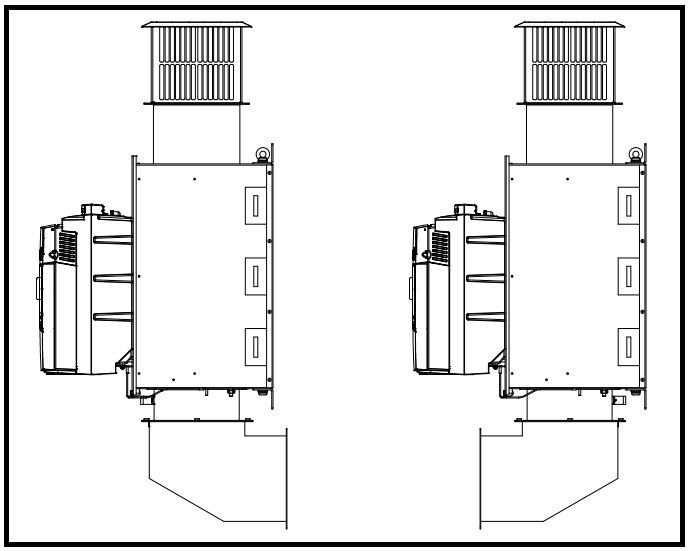
POZNÁMKA

1. Do těchto otvorů mohou být za účelem zvedání našroubovány závěsná oka se závitem M10. Tato oka nejsou součástí dodávky měniče.

POZNÁMKA

Je-li zasunuta karta SMARTCARD, hloubka měniče se zvětší o 7,6mm.

Obr. 3-17 Způsoby montáže vzduchového sacího potrubí u typ. vel. 2C / 2D



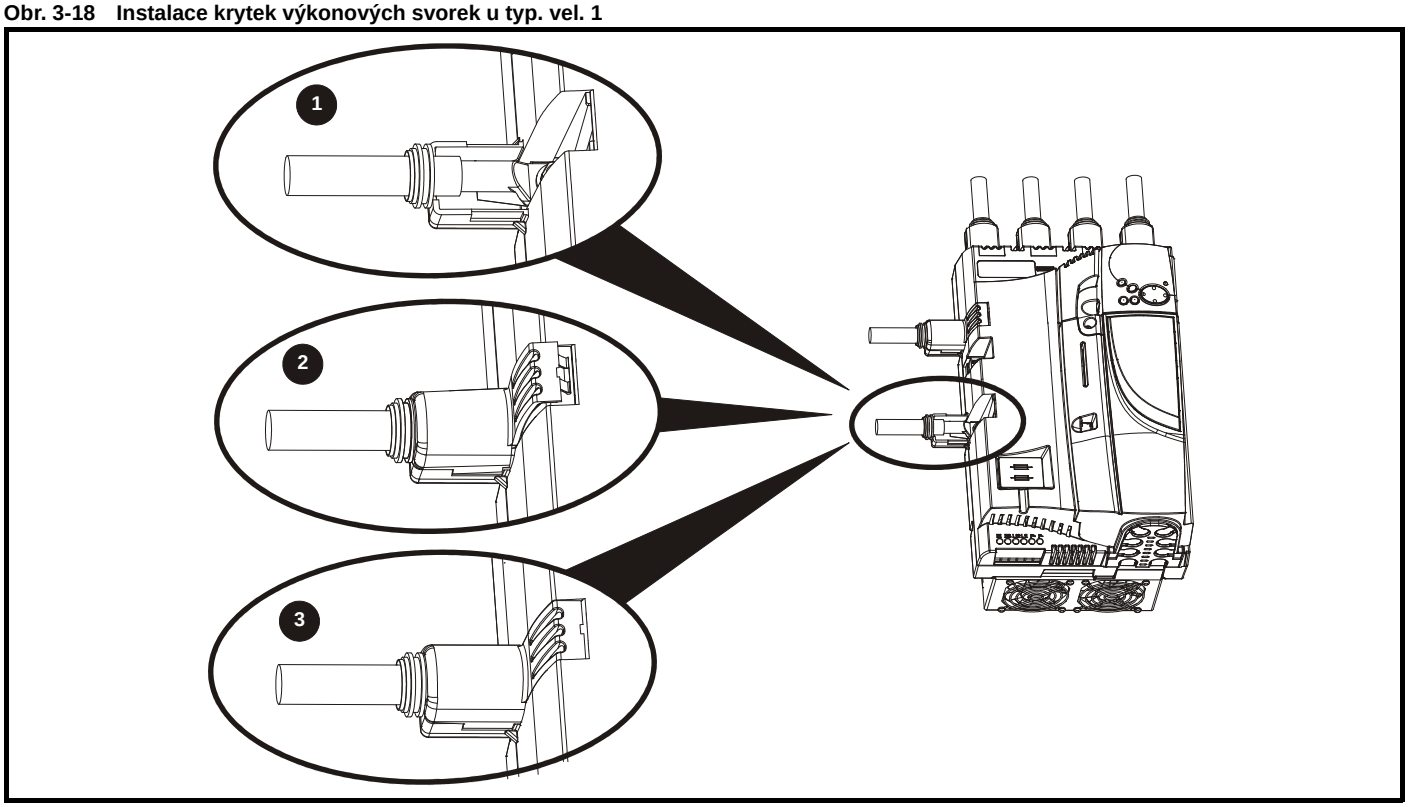
U typ. vel. 2C a 2D lze sací potrubí otočit o 180°.

POZNÁMKA

Součástí dodávky není těsnění mezi vzduchové vedení a příruby.

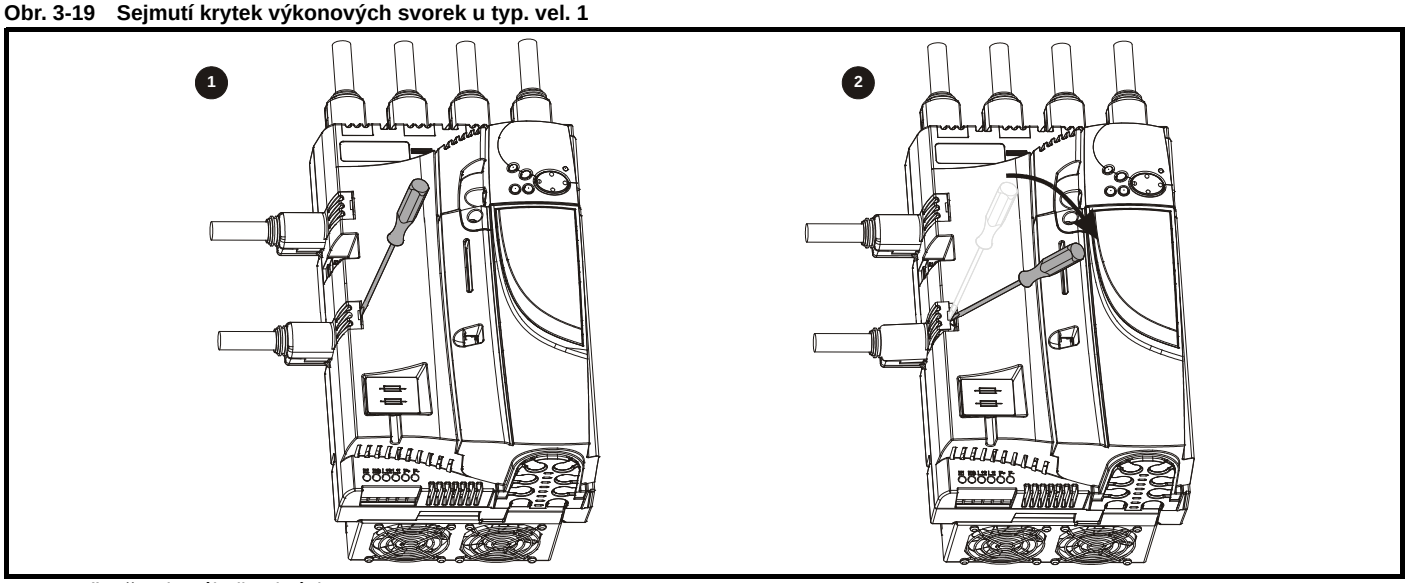
3.5 Instalace a sejmutí krytek výkonových svorek

Obr. 3-18 Instalace krytek výkonových svorek u typ. vel. 1



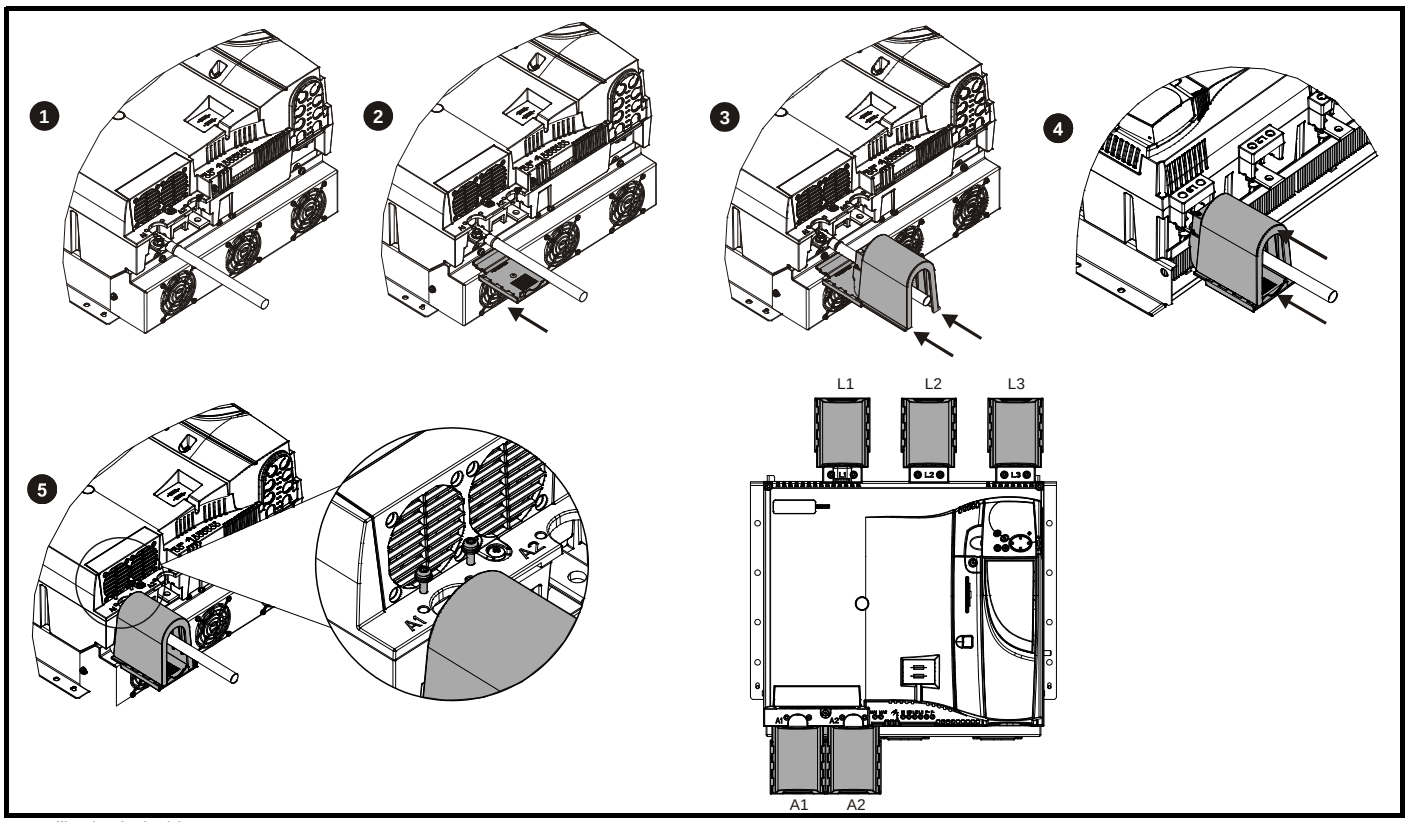
1. Provlečte vstupní a výstupní kabely průchodkami krytu svorkovnice a připojte je k měniči.
2. Nasaďte krytky výkonových svorek a zacvakněte je na místo (3).

Obr. 3-19 Sejmutí krytek výkonových svorek u typ. vel. 1



1. Zasuňte šroubovák dle obrázku.
2. Zapačte v naznačeném směru a po odcvaknutí krytku sejměte.

Obr. 3-20 Instalace krytek výkonových svorek u typ. vel. 2



1. Připojte kabel ke svorce.
2. Umístěte základnu krytky výkonových svorek pod kabel ve znázorněném směru.
3. Přes kabel nasuňte krytku výkonových svorek orientovanou dle obrázku, zasuňte ji do základny v naznačeném směru a zacvakněte.
4. U všech výkonových svorek zasuňte složenou krytku ve znázorněném směru.
5. Zašroubujte 2 šrouby M4 x 16 pomocí šroubováku pozi drive.

POZNÁMKA

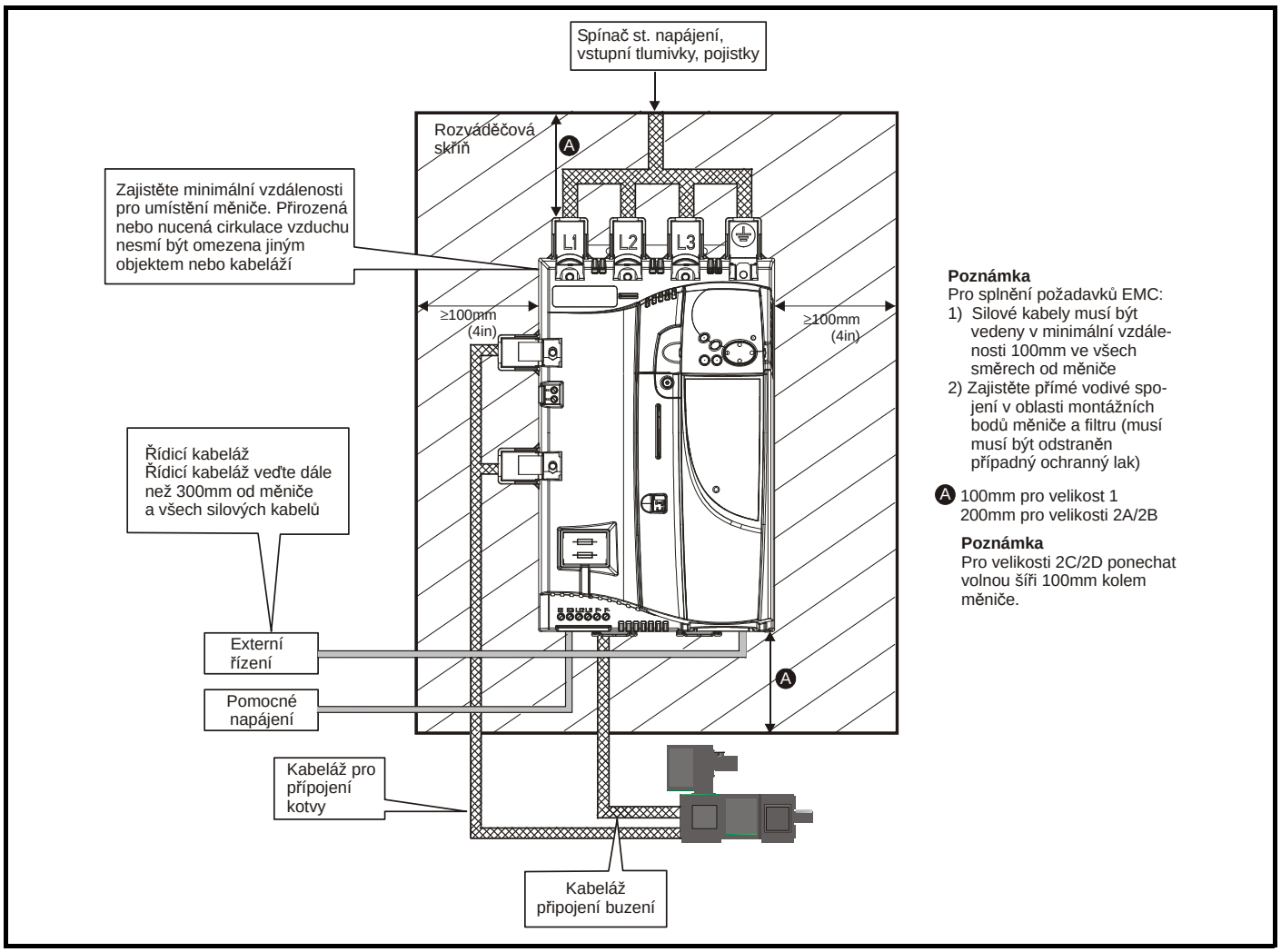
K sejmutí krytek použijte opačný postup.

3.6 Rozváděč

3.6.1 Rozvržení rozváděče

Dodržujte minimální vzdálenosti mezi objekty uvedené na obázku níže, přičemž berte v úvahu i požadavky ostatních obvodů nebo pomocných zařízení umístěných v rozváděči.

Obr. 3-21 Rozvržení rozváděče



3.6.2 Velikost rozváděče

Z tab. 12-4 v kap. 12.1.4 *Ztráty* na str. 152 zjistěte ztráty měniče (ů).

Sečtěte ztráty všech měničů, které budou instaovány v rozváděči..

Jsou-li použity externí odrušovací filtry, připočtěte jejich ztráty.

Připočtěte tepelné ztráty (ve Wattech) všech ostatních zařízení nainstalovaných do rozváděče.

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 A_e se vypočte z rovnice:

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

kde:

A_e Volná plocha v m^2

T_{ext} Maximální vnější teplota okolí ve ℃

T_{int} Maximální dovolená provozní teplota uvnitř rozvaděče ve ℃

P Ztrátová energie všech zařízení produkujících teplo ve W

k Koeficient přestupu tepla materiálu, z něhož je rozváděč vyroben v $W/m^2/^oC$

Příklad

Výpočet je proveden pro tyto podmínky:

- Dva měniče MP25A4 v režimu plného zatížení
- Max. teplota vzduchu v rozváděči je 40℃
- Max. teplota okolí mimo rozváděč je 30℃

Ztráty jednoho měniče: 125 W

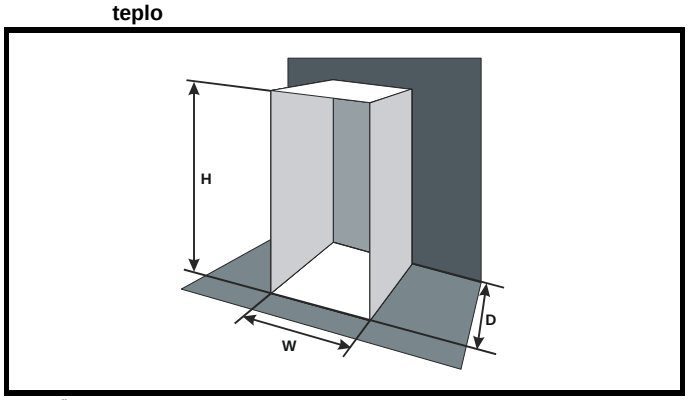
Ztráty ostatních zařízení v rozváděči: 22 W (max).

Celkové ztráty: (2 x 125) + 22 = 272 W.

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. 3-22 Rozvaděč se dvěma povrchy neschopnými rozptylovat teplo



Dosaďte:

T_{int}	40 °C
T_{ext}	30 °C
k	5,5
P	272 W

Minimální požadovaná volná plocha stěn je potom:

$$A_e = \frac{272W}{5{,}5(40-30)}$$

$$= 4{,}945\ m^2$$

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

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

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

$$W = \frac{4{,}945 - (2 \times 2 \times 0{,}6)}{2 + 0{,}6}$$

$$= 0{,}979\ m$$

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:

- Snížit teplotu okolí vně rozváděče
- Snížit počet měničů v rozváděči
- Odstranit z rozváděče jiná zařízení produkující teplo

Výpočet množství vzduchu ve ventilovaném rozváděči

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:

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

kde:

V	Požadované množství vzduchu v m^3 za hod
T_{ext}	Maximální očekávaná vnější teplota okolí ve °C
T_{int}	Maximální dovolená provozní teplota uvnitř rozvaděče ve °C
P	Ztrátová energie všech zařízení produkujících teplo ve W
k	Poměr $\frac{P_o}{P_l}$

kde:

P_0 je tlak vzduchu na úrovni moře

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 MP45A4 v režimu plného zatížení
- Max. teplota vzduchu v rozváděči je 40°C
- Max. teplota okolí mimo rozváděč je 30°C

Ztráty jednoho měniče: 168W

Ztráty ostatních zařízení v rozváděči: 45 W

Celkové ztráty: (3 x 168) + 45 = 549 W

Dosaďte:

T_{int}	40 °C
T_{ext}	30 °C
k	1.3
P	549 W

Potom:

$$V = \frac{3 \times 1{,}3 \times 549}{40 - 30}$$

$$= 214{,}1\ m^3/hod$$

3.7 Interní ventilátory

Měniče Mentor MP proudového rozsahu 75A až 900A jsou chlazeny interně napájenými ventilátory.

Zajistěte minimální prostor kolem měniče, aby vzduch mohl volně cirkulovat. Hodnoty množství proudícího vzduchu:

Typ. vel. 1A - 0,5 m^3/min

Typ. vel. 1B - 2,8 m^3/min

Typ. vel. 2A - 7,8 m^3/min

Typ. vel. 2B - 7,8 m^3/min

Měniče Mentor MP proudového rozsahu 1200A a výše jsou chlazeny externě napájenými ventilátory. Blíže viz kap. 4.12 *Připojení ventilátorů u typ. vel. 2C a 2D* na str. 52.

Hodnoty množství proudícího vzduchu:

Typ. vel. 2C - 22 m^3/min

Typ. vel. 2D - 22 m^3/min

Měnič řídí ventilátory na základě teploty chladiče a matematického tepelného modelu měniče.

3.8 Krytí

Krytí

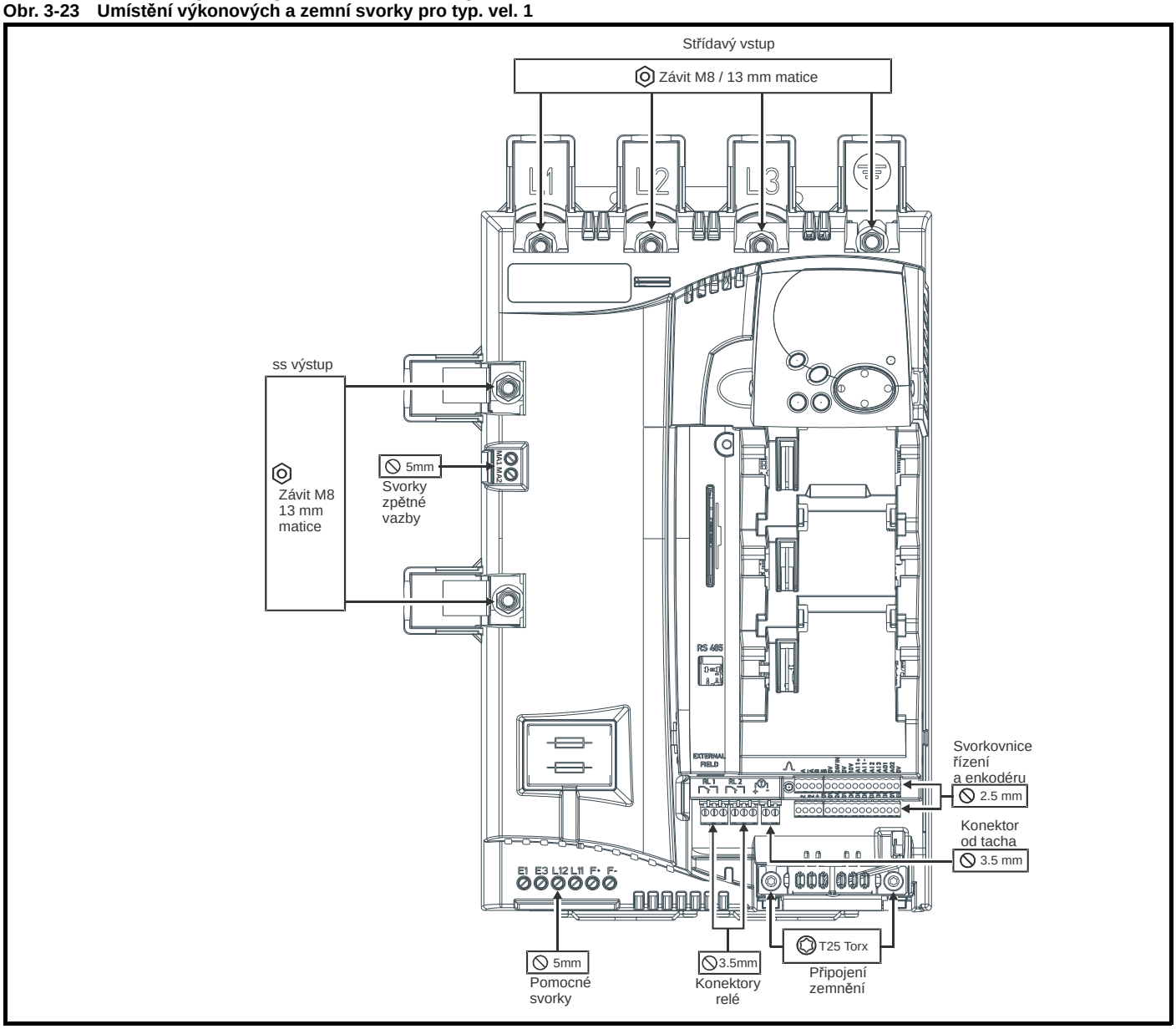
Instalující (kompletátor) musí u typových velikostí 2A až 2D zajistit, že měniče jsou nainstalovány v rozváděči, který poskytne krytí IP20 v případě, že je produkt pod napětím.

Blíže o krytí viz kap. 12.1.13 *Krytí* na str. 153.

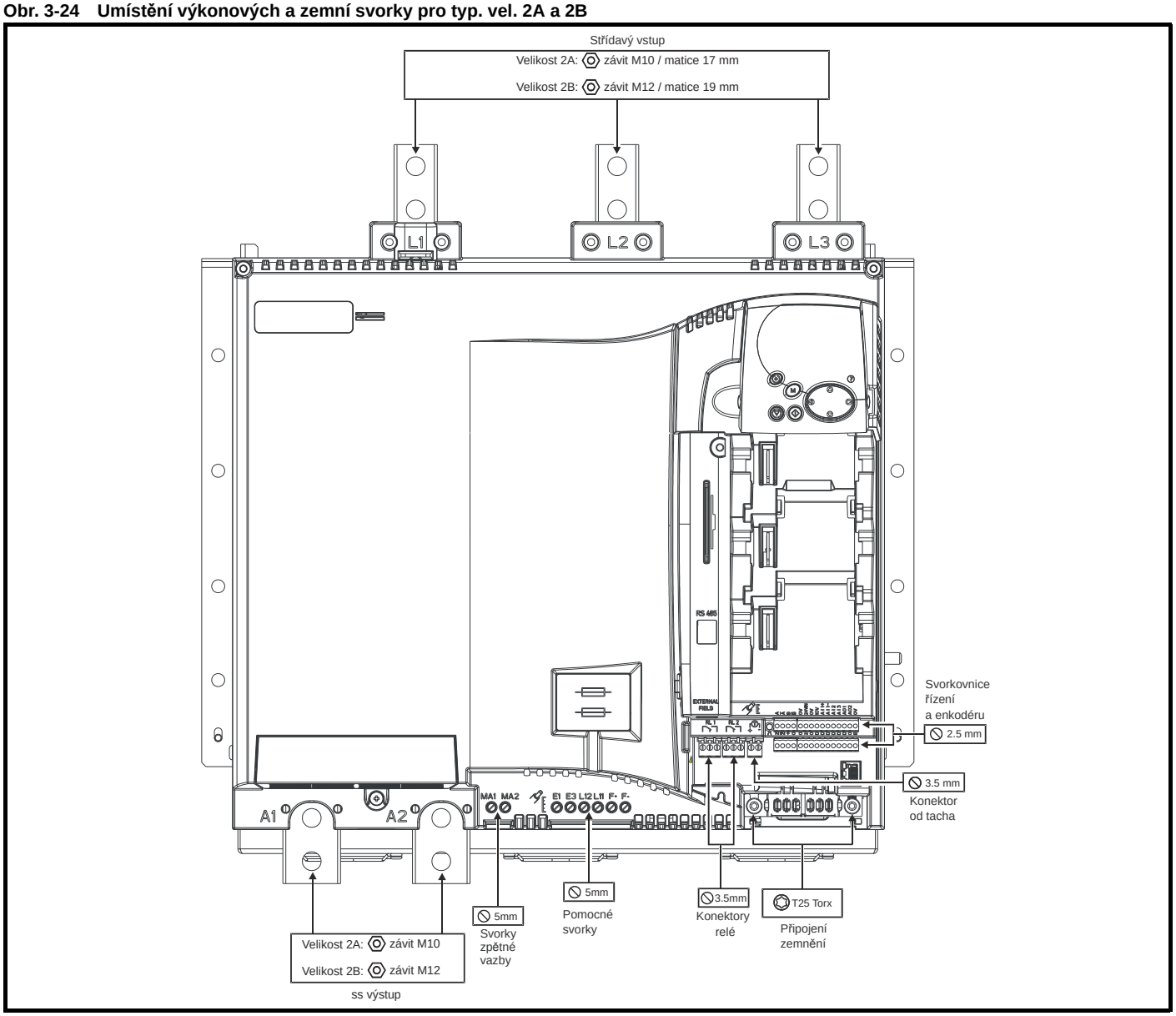
3.9 Elektrické připojení

3.9.1 Umístění výkonových a zemní svorky

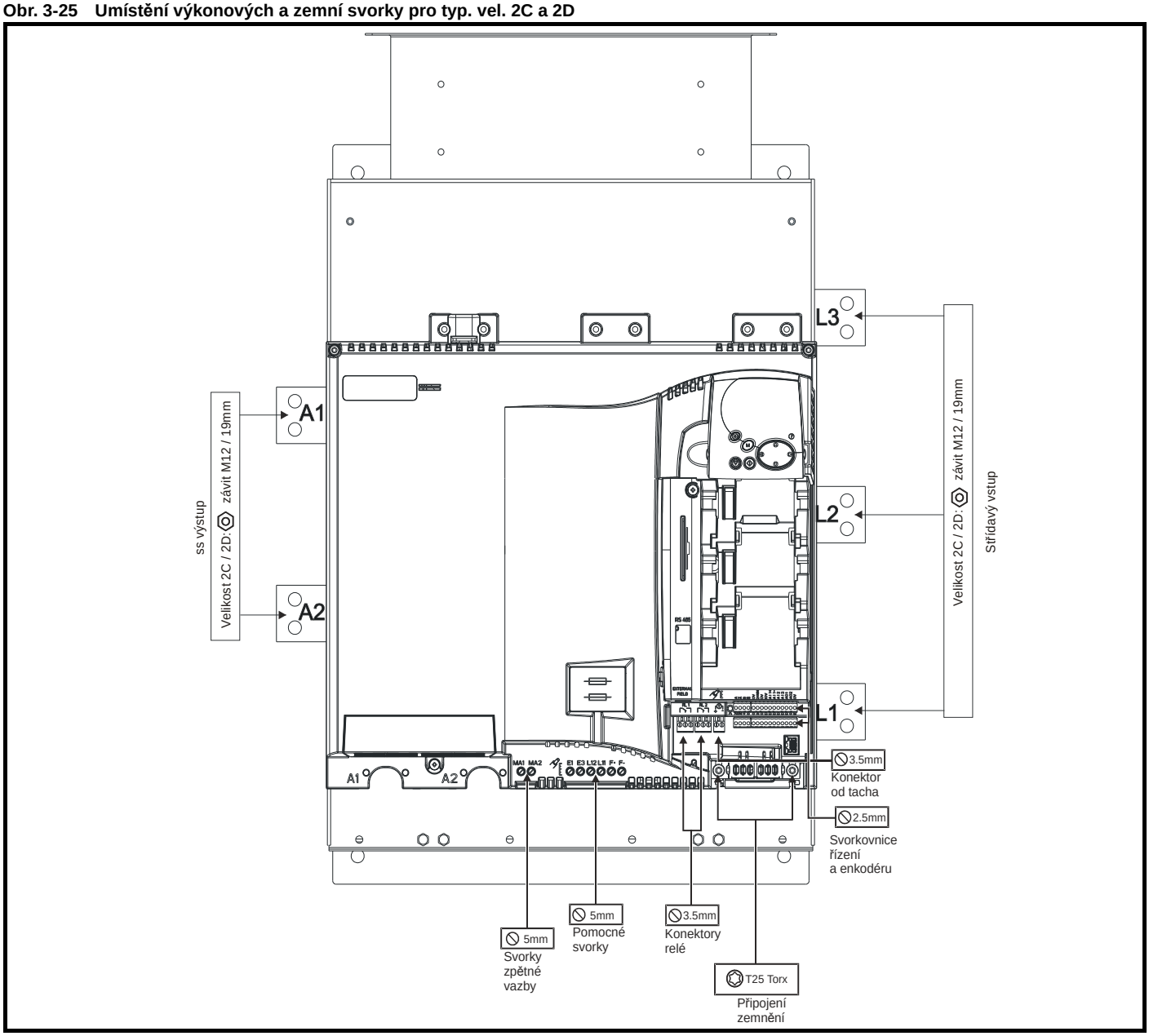
Obr. 3-23 Umístění výkonových a zemní svorky pro typ. vel. 1



Obr. 3-24 Umístění výkonových a zemní svorky pro typ. vel. 2A a 2B



Obr. 3-25 Umístění výkonových a zemní svorky pro typ. vel. 2C a 2D



3.9.2 Velikost svorek a utahovací moment

VAROVÁNÍ

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

3.9.3 Utahovací moment

Tab. 3-1 Konektor svorkovnice řízení, enkodéru a relé

Typ měniče	Typ spojení	Utahovací moment
všechny	konektory	0,5 Nm

Tab. 3-2 Pomocné svorkovnice

Typ měniče	Typ spojení	Utahovací moment
všechny	svorky	0,5 Nm

Tab. 3-3 Výkonové svorky u typ. vel. 1

Typ měniče	Typ spojení	Utahovací moment
všechny	Svorník M8	10 Nm

Tab. 3-4 Výkonové svorky u typ. vel. 2

Typ měniče	Typ spojení	Utahovací moment
Size 2A	Svorník M10	15 Nm
Size 2B	Svorník M12	30 Nm
Size 2C		
Size 2D		

3.10 Pravidelná údržba

Měnič musí být instalován v chladném, čistém, dobře ventilovaném prostředí. Musí být zabráněno přístupu vlhkosti a prachu do měniče.

Pro zajištění maximální spolehlivosti musí být prováděna pravidelná údržba dle těchto pokynů:

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 nekondenzovala vlhkost.
Rozváděč	
Filtry ve dveřích rozváděče	Pravidelným čistěním zajistěte čistotu a průchodnost dveřních filtrů.
Elektrická část	
Šroubová spojení	Zajistěte, aby všechny šroubové svorky byly trvale dobře utaženy.
Zamačkávací svorkovnice	Zajistěte, aby všechny zamačkávací svorky měly trvale dobrý kontakt. Jakákoliv změna zbarvení může indikovat přehřátí.
Kabely	Kontrolujte, zda kabely nejeví známky poškození.

4 Elektrická instalace

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

- Shoda EMC
- Informace o jištění a požadavcích na kabely
- Detaily o externím odporu pro omezení komutačních přepětí

Nebezpečí úrazu elektrickým proudem
Napětí v níže uvedených místech mohou být příčinou vážného úrazu elektrickým proudem a mohou být smrtelná:
- Napájecí kabely a spoje
- 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.

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

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

Měniče jsou vhodné pro instalace napájecí sítě kategorie III a nižší, odpovídající normě IEC 60664-1. To znamená, že mohou být trvale připojeny k síti v budovách. Při venkovních instalacích však musí být provedena dodatečná opatření k potlačení přechodových přepětí, aby bylo zabezpečeno snížení kategorie IV na kategorii III.

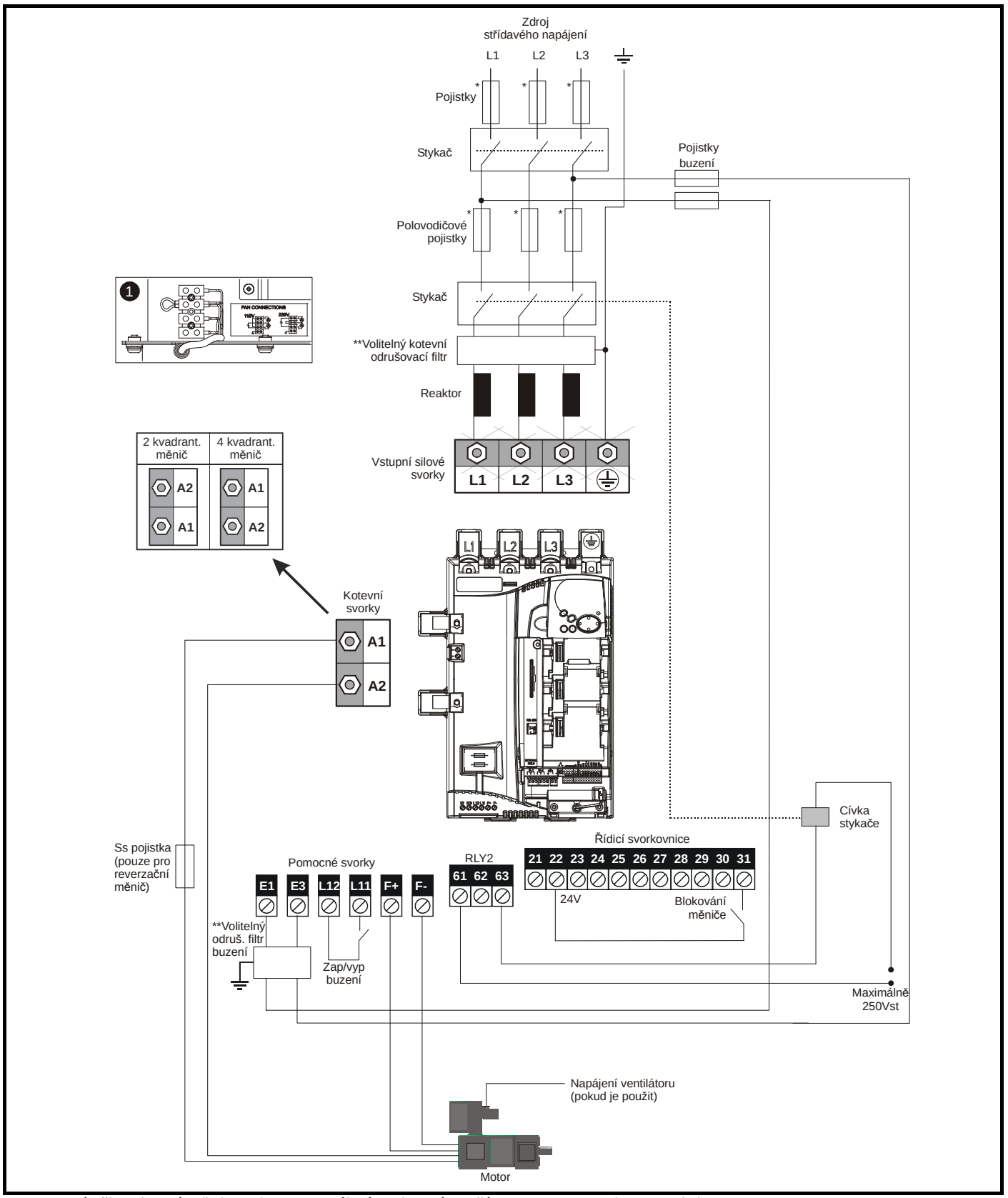
Motory s permanentními magnety
Otáčející se motory s permanentními magnety generují elektrický výkon a to i tehdy, je-li napájení z měniče odpojeno. Když toto nastane, potom je měnič pod napětím prostřednictvím svých výstupních výkonových svorek (připojení motoru).

Je-li zátěž motoru schopna roztočit motor v době kdy je napájení měniče odpojeno, potom motor musí být od měniče odpojen před umožněním přístupu k jakékoliv živé části.

4.1 Elektrické připojení

Na obr. 4-1 a obr. 4-2 je uvedeno připojení silových obvodů se **znázorněním rozdílů mezi 2 a 4 kvadrantovými měniči**.

Obr. 4-1 Připojení silových obvodů pro 480V měniče

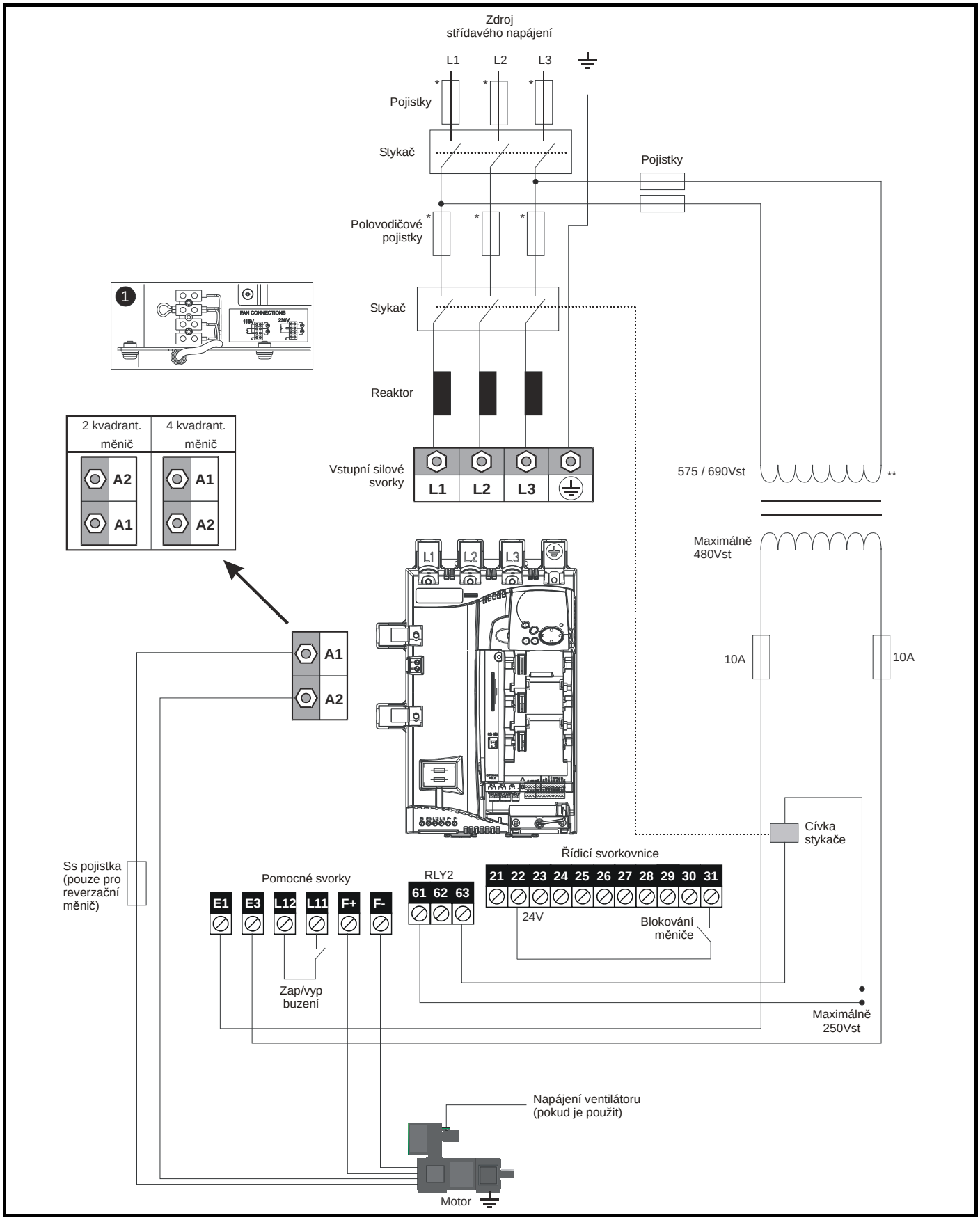


1. Koncový uživatel musí zajistit 230/115Vst napájení pro interní ventilátor a to pro typ. vel. C a D, viz kap. 4.12 na str. 52.

* Údaje o pojistkách jsou uvedeny v kap. 4.6 *Kabely a jištění* na str. 39.

** Další údaje o odrušovacích filtrech jsou uvedeny v kap. 4.9.3 *Informace o odrušovacích filtrech* na str. 50.

Obr. 4-2 Připojení silových obvodů pro 575V / 600V / 690V měniče



1. Koncový uživatel musí zajistit 230/115Vst napájení pro interní ventilátor a to pro typ. vel. C a D, viz kap. 4.12 na str. 52.

* Údaje o pojistkách jsou uvedeny v kap. 4.6 *Kabely a jištění* na str. 39.

** Transformátor musí mít fázový posun.

4.2 Připojení uzemnění

Měnič musí být připojen k zemnícímu systému zdroje napájení. Zemnící vodiče musí odpovídat místním předpisům a praktickým doporučením.

VAROVÁNÍ

Koroze zemnících svorek
Zajistěte, aby zemnící svorky byly chráněny proti korozi, která by mohla být způsobena kondenzací.

VAROVÁNÍ

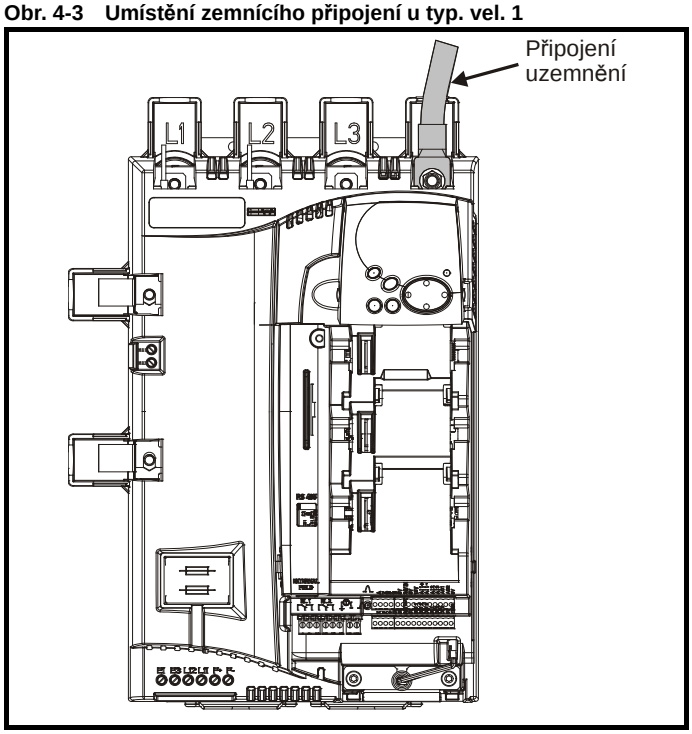
Impedance zemní smyčky

Impedance zemní smyčky musí odpovídat bezpečnostním předpisům.

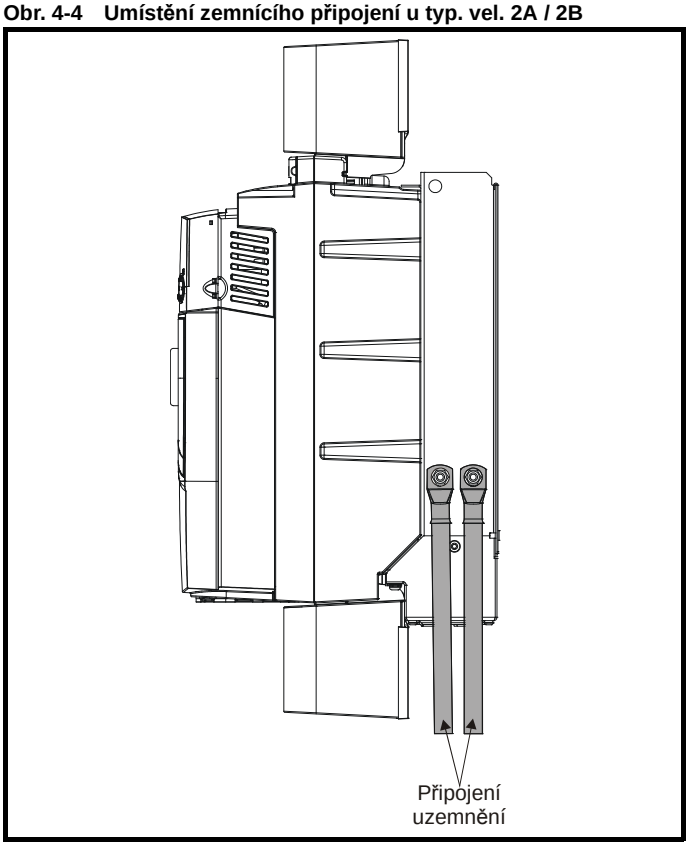
Měnič musí být uzemněn spojením schopným odvést předpokládaný poruchový proud a to do doby než ochranný obvod (pojistky apod.) neodpojí napájecí síť.

Zemní spojení musí být kontrolováno a testováno v odpovídajících pravidelných intervalech

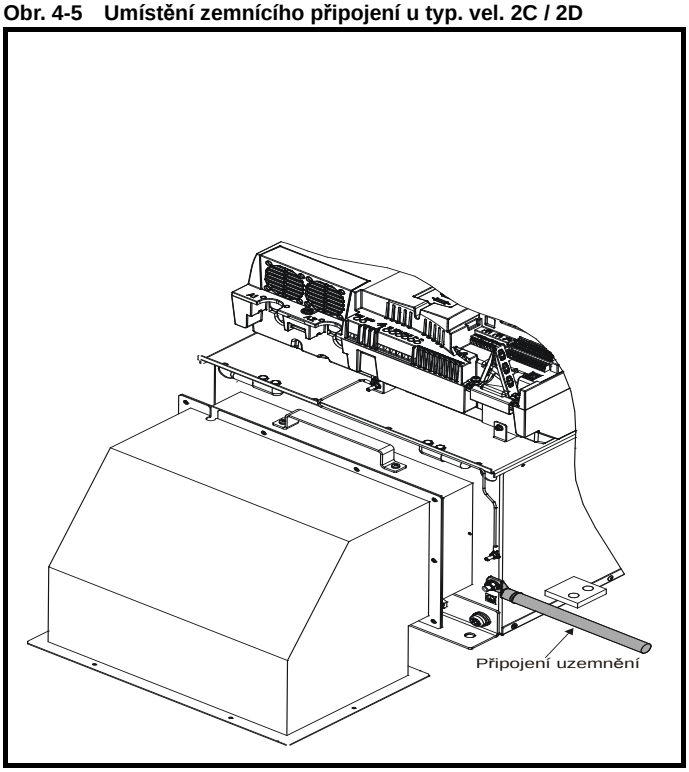
Obr. 4-3 Umístění zemnícího připojení u typ. vel. 1



Obr. 4-4 Umístění zemnícího připojení u typ. vel. 2A / 2B



Obr. 4-5 Umístění zemnícího připojení u typ. vel. 2C / 2D



4.3 Požadavky na střídavé napájení

Standardní měniče jsou navrženy pro jmen. napájecí napětí do 480Vef.
Měniče typ. vel. 1 lze dodat i v provední pro 575Vef.
Měniče typ. vel. 2 lze dodat i v provední pro 575Vef a 690Vef.

VAROVÁNÍ

Napájecí síť typu uzemněná delta převyšující 575V není povolena pro měniče do 210A včetně.
Napájecí síť typu uzemněná delta převyšující 600V není povolena pro měniče 350A a vyšší.

4.3.1 Typy napájecí sítě

Měniče do napájecího napětí 575V (do 210A) a 600V (350A a vyšší) mohou být připojeny k jakémukoliv typu napájecí sítě, tj. TN-S, TN-C-S, TT, IT, se zemněním k jakémukoliv potenciálu, tj. neutrálnímu, centrálnímu nebo rohovému (uzemněná delta).
Napájecí síť typu uzemněná delta převyšující 575V není povolena pro měniče do 210A včetně. Napájecí síť typu uzemněná delta převyšující 600V není povolena pro měniče 350A a vyšší.

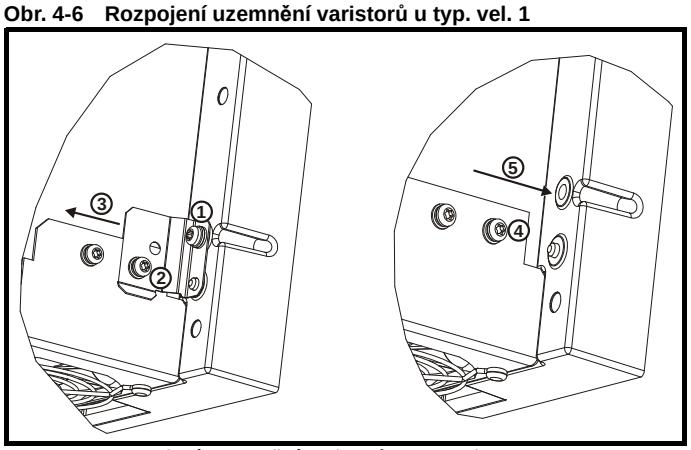
4.3.2 Zkratové proudy napájecí sítě

Maximální úroveň zkratových proudů napájecí sítě je pro všechny obvody 100kA vztaženo ke kapacitě použitých polovodičových pojistek.

4.3.3 Rozpojení uzemnění varistorů

Možnost pro rozpojení propojky mezi varistory a zemí je určena pro speciální okolnosti, kdy může být přítomno trvalé vysoké napětí mezi fázemi a zemí, např. během testu přiloženým vysokým napětím nebo v jistých situacích se sítěmi IT a vícenásobnými generátory.
Je-li propojka rozpojena, potom je odolnost měniče proti přepěťovým pulzům snížena. Toto je vhodné pouze pro napájecí sítě mající přepěťovou kategorii II, tedy ne pro připojení k originální nízkonapěťové síti v budovách.

Obr. 4-6 Rozpojení uzemnění varistorů u typ. vel. 1



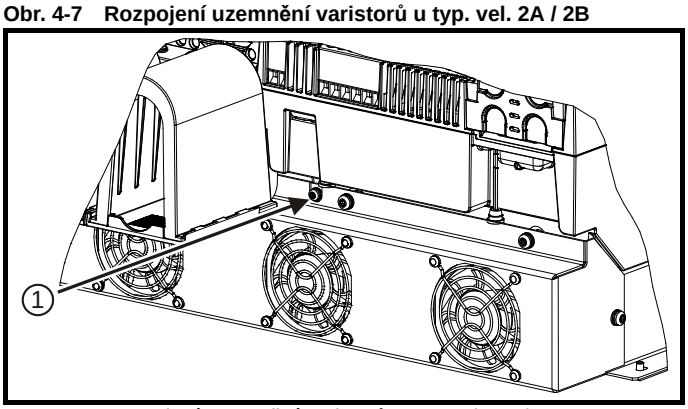
Postup pro rozpojení uzemnění varistorů u typ. vel. 1:

1. Odšroubujte šroub M4 x 16, použijte šroubovák T20 Torx.
2. Odšroubujte šroub M4 x 12, použijte šroubovák T20 Torx.
3. Odstraňte plíšek.
4. Zašroubujte zpět šroub M4 x 12, použijte šroubovák T20 Torx a utáhněte momentem 0,6Nm.
5. Zašroubujte **nylonový šroub** M4 x 16 (není součástí dodávky) a utáhněte momentem 0,25Nm.

VAROVÁNÍ

Šroub M4 x 16 (1) by nesmí být použit, jestliže plíšek (3) není znovu namontovován. Místo něj musí být použit šroub nylonový.

Obr. 4-7 Rozpojení uzemnění varistorů u typ. vel. 2A / 2B

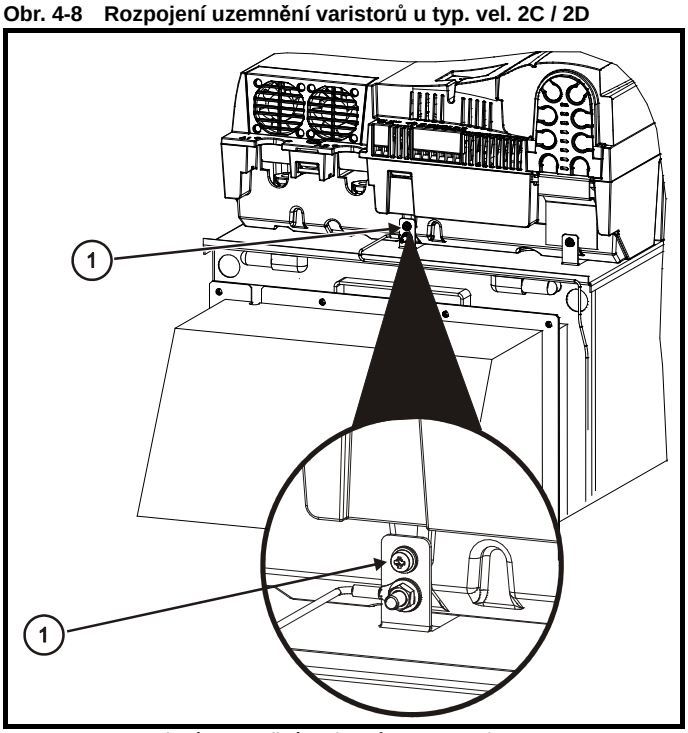


Postup pro rozpojení uzemnění varistorů u typ. vel. 2A / 2B:

1. Odšroubujte šroub M4 x 30, použijte šroubovák T20 Torx.

Je-li potřeba šroub M4 x 30 znovu zašrouboat, použijte šroubovák T20 Torx a utáhněte momentem 2,5Nm.

Obr. 4-8 Rozpojení uzemnění varistorů u typ. vel. 2C / 2D



Postup pro rozpojení uzemnění varistorů u typ. 2C / 2D:

1. Odšroubujte šroub M4 x 30, použijte šroubovák T20 Torx.

Je-li potřeba šroub M4 x 30 znovu zašrouboat, použijte šroubovák T20 Torx a utáhněte momentem 2,5Nm.

4.3.4 Střídavé síťové napájení (L1, L2, L3)

Tab. 4-1 Třífázové síťové napájení

Specifikace	Varianty podle napájecího napětí		
	480V	**575V**	**690V**
Maximální jmen. napětí	480V	575V	690V
Tolerance	+10%		
Minimální jmen. napětí	24V	500V	
Tolerance	-20%	-10%	

4.4 Vstupní reaktory

Mentor MP využívá tyristory s přirozenou komutací, což způsobuje napěťové propady na vstupních výkonových svorkách. Aby nedocházelo k rušení jiných zařízení připojených na stejnou síť, je silně doporučeno zařadit do každé fáze síťového přívodu přídavný reaktor (indukčnost). Tím se sníží hloubka napěťových propadů na sdílené napájecí síti. Toto není obecně nutné tam, kde je pro napájení měniče použit samostatný transformátor.
Následující doporučení pro přídavné indukčnosti byly vypočítány na základě normy pro výkonové měničové systémy: EN 61800-3:2004 “Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC requirements and specific test methods”.

POZNÁMKA

Proudové rozsahy specifikované v tab. 4-2 jsou typické proudy motorů, kde zvlnění motorového proudu není větší než 50% jmen. proudu měniče.

Tab. 4-2 Minimální požadovaná indukčnost ve fázi pro typické aplikace (50% zvlnění)

Jmen. proud měniče	Napájecí napětí				Typické proudové zatížení	Maximální proudové zatížení
	400V	480V	575V	690V		
A	µH	µH	µH	µH	A	A
25	220	260	320		21	22
45	220	260	320		38	40
75	220	260	320		63	67
105	220	260	320		88	94
155	160	190	230		130	139
210	120	140	170		176	188
350	71	85	110	120	293	295
420	59	71			351	350
470			80	91	393	395
550	45	54			460	450
700	36	43	53	61	586	585
825			45	52	690	665
900	28	33			753	725
1200	21	25	31	36	1004	1050
1850	18	23	29	32	1570	1655

POZNÁMKA

1. Výše uvedené předpokládá, že vnitřní impedance napájecí síť je 1,5%.
2. Předpokládá se, že výkon napájecího zdroje je v rozpětí 5kA až 60kA.

4.4.1 Pomocné střídavé napájení a připojení

Tab. 4-3 Funkce připojovacích svorek

Svorky	Funkce
E1, E3	Napájení pro obvody řízení a regulátor buzení
L11, L12	Vypínání buzení Jsou-li svorky L11 a L12 rozpojeny, napájení regulátoru buzení je rozpojeno a tudíž neteče žádný budící proud.
F+, F-	Připojení buzení k motoru
MA1, MA2	Tyto svorky se používají jako vstup zpětné vazby ze svorek kotevního napětí motoru. Toto je vyžadováno tehdy, jestliže uživatel používá ss stykač v přívodu kotevního napětí do motoru. I když je tento stykač rozepnut, měnič dále dostává informaci o kotevním napětí, což i v tomto případě umožňuje správnou funkci regulátoru buzení.

Tab. 4-4 Napájecí napětí (fáze - fáze)

Specifikace	Hodnota
Maximální jmen. napětí	480V
Tolerance	+10%
Minimální jmen. napětí	208V
Tolerance	-10%

Součástí každého měniče je regulátor buzení, viz následující tabulka.

Tab. 4-5 Proudové rozsahy regulátoru buzení

Typ měniče			Maximální vstupní proud pomocných obvodů A	Maximální trvalý budící proud A
MP25A4(R)	MP25A5(R)		13	8
MP45A4(R)	MP45A5(R)			
MP75A4(R)	MP75A5(R)			
MP105A4(R)	MP105A5(R)			
MP155A4(R)	MP155A5(R)			
MP210A4(R)	MP210A5(R)			
MP350A4(R)	MP350A5(R)	MP350A6(R)	23	20
MP420A4(R)				
	MP470A5(R)	MP470A6(R)		
MP550A4(R)				
MP700A4(R)	MP700A5(R)	MP700A6(R)		
MP825A4(R)	MP825A5(R)	MP825A6(R)		
MP900A4(R)				
MP1200A4	MP1200A5	MP1200A6		
MP1850A4	MP1850A5	MP1850A6		
MP1200A4R	MP1200A5R	MP1200A6R		
MP1850A4R	MP1850A5R	MP1850A6R		

4.4.2 Požadavky na napájení

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

Kmitočet: 45 až 65Hz (max. rychlost změny kmitočtu je 7Hz/s).

4.5 Externí napájení 24Vss pro obvody řízení

Externí zdroj 24Vss (svorky 1 a 2 řídicí svorkovnice) má tři hlavní funkce:

- Může být použit jako záloha (doplněk) interního zdroje 24Vss. Je-li např. připojeno více volitelných modulů (SM-Universal Encoder Plus, SM-Encoder Output Plus, SM-I/O Plus, nebo SM-I/O 32) je celkový odběr těchto modulů větší než možnosti interního zdroje 24Vss a tím může dojít k jeho přetížení (měnič by vybavil poruchu “PS.24V”).

- Může být použit pro napájení řídicích obvodů měniče, aniž by bylo připojeno střídavé napájení obvodů řízení. To umožňuje, aby jakýkoliv modul fieldbus, aplikační modul, enkodér nebo sériová linka mohla pokračovat v činnosti.
- Může být využit při uvádění měniče do provozu, aniž by bylo nutno připojit střídavé napájení obvodů řízení. Není-li však střídavé napájení obvodů řízení připojeno, měnič bude ve stavu poruchy "UU". Proto nebude funkční diagnostika, navíc změny nastavení parametrů, které se zapamatovávají při vypnutí napájecí sítě, nebudou zapamatovány.

Požadavky na externí zdroj 24Vss jsou:

Maximální trvalé pracovní napětí:	30,0 V
Minimální trvalé pracovní napětí:	19,2 V
Jmenovité pracovní napětí:	24,0 V
Minimální startovací napětí:	21.6 V
Maximální požadovaný výkon při 24V:	60 W
Doporučené pojistky:	3 A, 50 Vss

Minimální a maximální hodnoty napětí jsou včetně zvlnění a šumu. Zvlnění a šum nesmí překročit 5%.

4.6 Kabely a jištění

Volba správných pojistek je nezbytná pro zajištění bezpečnosti instalace.

VAROVÁNÍ

Maximální trvalý vstupní proud je uveden v kap. 2.1 *Typová řada* na str. 6 a slouží pro volbu pojistek a kabelů. Maximální vstupní proud závisí na míře zvlnění výstupního proudu. Uvedené hodnoty předpokládají hodnotu 100% zvlnění.

Při volbě průřezu kabelů je nutno se řídit příslušnými normami. Doporučené velikosti kabelů uvedené v této kapitole jsou pouze pomocným vodítkem.

Výkonové svorky typ. vel. 1 jsou navrženy pro připojení kabelů o max. průřezu 150mm^2 se jmen. teplotou 90°C.

Výkonové svorky typ. vel. 2A jsou navrženy pro připojení kabelů o max. průřezu 2 x 150mm^2 se jmen. teplotou 75°C.

Výkonové svorky typ. vel. 2B jsou navrženy pro připojení kabelů o max. průřezu 2 x 240mm^2 se jmen. teplotou 90°C. Použití kabelů dimenzovaných pomocí "the US national electrical code" dle tab. 4-8 vyžaduje použití svorkového adaptéru.

Výkonové svorky typ. vel. 2C a 2D jsou navrženy pro připojení pomocí přípojnic (pasnic). Mohou být použity i kabely dle tab. 4-8 při použití svorkového adaptéru.

Skutečný průřez závisí na více faktorech:

- Skutečný maximální trvalý proud
- Teplota okolí
- Způsob uložení kabelů
- Úbytek napětí na kabelu

Je-li použit motor menšího výkonu, je možno použít průřez kabelu odpovídající výkonu motoru. Aby byla zajištěna ochrana motoru a kabelů proti přetížení, je nutno v měniči správně nastavit parametr jmenovitého proudu motoru.

POZNÁMKA

Jsou-li použity kabely s menším průřezem, hodnota pojistek chránících příslušný přívod, musí být snížena podle použitého kabelu.
V následujících tabulkách jsou uvedeny typické průřezy kabelů a to podle mezinárodních norem a podle norem USA a to za předpokladu 3 žilových kabelů vedených v kabelových tvárnicích při teplotě okolí 40°C a aplikacích s velkým obsahem zvlnění výstupního proudu.

Tab. 4-6 Typické průřezy kabelů pro typ. vel. 1

Typ		IEC 60364-5-52[1]		UL508C/NEC[2]	
		Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
MP25A4(R)	MP25A5(R)	2,5 mm^2	4 mm^2	8 AWG	8 AWG
MP45A4(R)	MP45A5(R)	10 mm^2	10 mm^2	4 AWG	4 AWG
MP75A4(R)	MP75A5(R)	16 mm^2	25 mm^2	1 AWG	1/0 AWG
MP105A4(R)	MP105A5(R)	25 mm^2	35 mm^2	1/0 AWG	1/0 AWG
MP155A4(R)	MP155A5(R)	50 mm^2	70 mm^2	3/0 AWG	4/0 AWG
MP210A4(R)	MP210A5(R)	95 mm^2	95 mm^2	300 kcmil	350 kcmil

POZNÁMKA

1. Maximální průřez je definován základnou výkonové svorkovnice měniče při použití kabelu se jmen. teplotou 90°C dle tabulky A.52-5 normy.
2. Předpokládá se použití kabelu se jmen. teplotou 75°C dle tabulky 310.16 v "the National Electrical Code".

Použití kabelů s vyšší jmen. teplotou by umožnilo snížení na minimum doporučeného průřezu uvedeného výše. Údaje o kabelech s vyšší jmenovitou teplotou je nutno získat u výrobce těchto kabelů.

Tab. 4-7 Průřez kabelů pomocného střídavého napájení pro typ. vel. 1

Typová velikost	Maximální vstupní proud	Trvalý výstupní proud	IEC 60364-5-52 Table A52-4 Column B2 Column B2 derated by 0,87 of PVC at 40		UL 508C	
			svorky E1, E3	svorky F+, F- , L11 a L12	svorky E1, E3	svorky F+, F- , L11 a L12
	A	A	mm²	mm²	mm²	mm²
1	13	8	2.5	1.5	14 AWG	14 AWG

Poznámky pro IEC 60364:

IEC 60364-5-52 použitá metoda instalace B2, tabulka A.52-4 pro třížilové kabely s PVC izolací 30°C a aplikací snižující konstanty pro 40°C z tabulky A.52-14 (0,87 pro PVC).

Poznámky pro UL508C:

Mohou být použity kabely buď pro 60°C nebo 75°C. Zatížitelnosti dle tabulky 40.3 jak je popsáno v normě UL508C.

Tab. 4-8 Typické průřezy kabelů pro typ. vel. 2

Typ			Maximál. vstupní proud	Trvalý výstupní proud	IEC 60364-5-52 Table A52-12 Column 5 derated by 0.91 for 40 °C XLPE cables (IEC 60364-5-52 table A52-14) and 0.77 for cables bunching (IEC 60364-5-52 table A52-17 item 4)		US National Electrical Code	
					90°C kabely při teplotě okolí 40°C		75°C kabely při teplotě okolí 40°C	
			A	A	Vstup mm²	Výstup mm²	Vstup Kcmil	Výstup Kcmil
MP350A4(R)	MP350A5(R)	MP350A6(R)	295	350	120	150	350	400
MP420A4(R)			350	420	150	185	400	500
	MP470A5(R)	MP470A6(R)	395	470	185	240	500	600
MP550A4(R)			450	550	300	2 x 185	2 x 300	2 x 350
MP700A4(R)	MP700A5(R)	MP700A6(R)	585	700	2 x 150	2 x 150	2 x 500	2 x 600
MP825A4(R)	MP825A5(R)	MP825A6(R)	665	825	2 x 185	2 x 240	2 x 600	3 x 350
MP900A4(R)			725	900	2 x 185	2 x 240	3 x 350	3 x 400
MP1200A4(R)	MP1200A5(R)	MP1200A6(R)	1050	1200	2 x 300	3 x 240	3 x 600	4 x 400
MP1850A4(R)	MP1850A5(R)	MP1850A6(R)	1655	1850	4 x 240	4 x 300	*	*

* Hodnoty přesahují mechanické možnosti měniče. Pro tyto velké úrovně výkonu je rozumné uvážit použití přípojnic (pasnic).

Poznámky pro IEC 60364:

POZNÁMKA

1. IEC 60364-5-52 tabulka A 52-12 F sloupec metody 5 = jednožilové kabely ve volném prostoru.
2. IEC 60364-5-52 tabulka A52-14 koreční konstanta pro teploty okolí jiné 30°C.
3. IEC 60364-5-52 tabulka A52-17 bod 4 korekční konstanta pro seskupování více než jednoho obvodu nebo více než jednoho víceżilového kabelu uložených v jedné vrstvě na perforovaném žlabu.

POZNÁMKA

Poznámky pro US National Electrical Code:

1. Tabulka 310.17 přípustné zatížitelnosti kabelů s jednoduchou izolací v rozsahu 0 až 2000V ve volném prostoru, při teplotě okolního vzduchu 30°C.
2. Snižující konstanta 0,88 je aplikována pro 40°C na sloupec 75°C. Tabulka 310.17 platí pro 30°C okolního vzduchu.
3. NEC 2005 edition table 310.15(B)(2)(a) uvádí nastavovací (korekční) konstanty pro více než tři hlavní vodiče v kabelové tvárnici nebo kabel, pro 4-6 hlavní vodiče je aplikována konstanta 0,80.

Tab. 4-9 Kabely pomocného střídavého napájení pro typ. vel. 2

Typ. vel.	Maximální vstupní proud	Trvalý výstupní proud	IEC 60364-5-52 Table A52-4 Column B2 Column B2 derated by 0,87 of PVC at 40		UL 508C	
			svorky E1, E3	svorky F+, F- , L11 a L12	svorky E1, E3	svorky F+, F- , L11 a L12
	A	A	mm²	mm²	mm²	mm²
2	23	20	6	4	10 AWG	10 AWG

Poznámky pro IEC 60364:

IEC 60364-5-52 použitá metoda instalace B2, tabulka A.52-4 pro třížilové kabely s PVC izolací 30°C a aplikací snižující konstanty pro 40°C z tabulky A.52-14 (0,87 pro PVC).

Poznámky pro UL508C: Mohou být použity kabely buď pro 60°C nebo 75°C. Zatížitelnosti dle tabulky 40.3 jak je popsáno v normě UL508C.

4.6.1 Pojistky Ferraz provedení “Shawmut”

Pojistky

Připojení měniče ke střídavé síti musí být vybaveno vhodnou ocharnou proti přetížení a zkratům. V následujících tabulkách jsou uvedeny doporučené pojistky. Nedodržení tohoto požadavku způsobí riziko požáru.

VAROVÁNÍ

Pro Mentor MP jsou doporučeny pojistky Ferraz provedení “Shawmut”.

Tab. 4-10 Polovodičové pojistky Ferraz Shawmut pro typ. vel. 1

Typ měniče	Mezinárodní				USA			
	Popis	Catalog No.	Ref No.	UL app	Popis	Catalog No.	Ref No.	UL app
Pojistky buzení	10 x 38 mm válcové	FR10GB69V12.5	H330011	✓	10 x 38 mm válcové	FR10GB69V12.5	H330011	✓
MP25A4	22 x 58 mm válcové	FR22GC69V32	A220915	✓	A50QS Series round fuse	A50QS40-4	Y215583	✓
MP25A5								
MP45A4		FR22GC69V63	X220912	✓	A50QS Series round fuse	A50QS70-4	B222664	✓
MP45A5								
MP75A4		FR22GC69V100	W220911	✓	A50QS Series round fuse	A50QS125-4	K218417	✓
MP75A5								
MP25A4R		FR22GC69V32	A220915	✓	A70QS Series round fuse	A70QS60-4	H219473	
MP25A5R								
MP45A4R		FR22GC69V63	X220912	✓	A70QS Series round fuse	A70QS80-4	X212816	
MP45A5R								
MP75A4R		FR22GC69V100	W220911	✓	A70QS Series round fuse	A70QS125-4	Q216375	
MP75A5R								
MP105A4	Size 30 hranaté	PC30UD69V160EF	M300092	✓	A50QS Series round fuse	A50QS175-4	A222663	✓
MP105A5								
MP155A4		PC30UD69V200EF	N300093	✓	A50QS Series round fuse	A50QS250-4	W211251	✓
MP155A5								
MP210A4		PC30UD69V315EF	Q300095	✓	A50QS Series round fuse	A50QS350-4	T215343	✓
MP210A5								
MP105A4R	Size 70 hranaté	PC70UD13C160EF	T300604	✓	A70QS Series round fuse	A70QS175-4	A223192	
MP105A5R								
MP155A4R		PC70UD13C200EF	V300605	✓	A70QS Series round fuse	A70QS250-4	L217406	
MP155A5R								
MP210A4R		PC70UD12C280EF	L300712	✓	A70QS Series round fuse	A70QS350-4	M211266	
MP210A5R								

POZNÁMKA

Série A50QS je určena pouze do 500Vst.

Tab. 4-11 Pojistky Ferraz Shawmut pro jištění hlavního přívodu pro typ. vel. 1

Typ měniče		Mezinárodní				USA	
		Popis	Catalog No.	Ref No.	UL app	Catalog No.	UL app
Pomocné napájení		21 x 57 mm válcové	HSJ15	D235868		AJT10	✓
MP25A4	MP25A5	22 x 58 mm válcové	FR22GG69V25	N212072		AJT30	✓
MP45A4	MP45A5		FR22GG69V50	P214626		AJT45	✓
MP75A4	MP75A5		FR22GG69V80	Q217180		AJT70	✓
MP25A4R	MP25A5R		FR22GG69V25	N212072		AJT30	✓
MP45A4R	MP45A5R		FR22GG69V50	P214626		AJT45	✓
MP75A4R	MP75A5R		FR22GG69V80	Q217180		AJT70	✓
MP105A4	MP105A5	NH 00 nožové	NH00GG69V100	B228460		AJT125	✓
MP155A4	MP155A5	NH 1 nožové	NH1GG69V160	F228487		AJT175	✓
MP210A4	MP210A5		NH1GG69V200	G228488		AJT225	✓
MP105A4R	MP105A5R	NH 00 nožové	NH00GG69V100	B228460		AJT125	✓
MP155A4R	MP155A5R	NH 1 nožové	NH1GG69V160	F228487		AJT175	✓
MP210A4R	MP210A5R		NH1GG69V200	G228488		AJT225	✓

Tab. 4-12 Pojistky Ferraz Shawmut pro jištění ss výstupu pro typ. vel. 1

Typ měniče	Mezinárodní				USA			
	Popis	Catalog No.	Ref No.	UL app	Popis	Catalog No.	Ref No.	UL app
MP25A4R	20 x 127 mm válcové	FD20GB100V32T	F089498		A70QS Series round fuse	A70QS60-4	H219473	✓
MP25A5R								
MP45A4R	36 x 127 mm válcové	FD36GC100V80T	A083651		A70QS Series round fuse	A70QS80-4	X212816	✓
MP45A5R								
MP75A4R	20 x 127 mm válcové	FD20GC100V63T x 2 spojeny paralelně	F083656		A70QS Series round fuse	A70QS125-4	Q216375	✓
MP75A5R								
MP105A4R	Size 120 hranaté	D120GC75V160TF	R085253		A70QS Series round fuse	A70QS175-4	A223192	✓
MP105A5R								
MP155A4R	Size 121 hranaté	D121GC75V250TF	Q085252		A70QS Series round fuse	A70QS250-4	L217406	✓
MP155A5R								
MP210A4R	Size 122 hranaté	D122GC75V315TF	M085249		A70QS Series round fuse	A70QS350-4	M211266	✓
MP210A5R								

POZNÁMKA

Výše uvedené doporučené jištění ss výstupu není požadováno pro UL shodu pro měniče Mentor MP. Pro instalace, které vyžadují splnění požadavků NEC a/nebo UL508a, musí být použity patřičné pojistky, které splňují požadavky aplikované normy.
Sloupce UL ve výše uvedených tabulkách indikují, zda doporučené pojistky jsou uznávaným UL komponentem a nikoli jejich shodu s NEC nebo UL508a.
ss pojistky jsou vyžadovány pouze pro čtyřkvadrantové měniče (R).

Tab. 4-13 Polovodičové pojistky Ferraz Shawmut pro typ. vel. 2

Typ měniče	Mezinárodní				USA			
	Popis	Catalog No.	Ref No.	UL app	Popis	Catalog No.	Ref No.	UL app
Pojistky buzení (všechny typ. vel. 2)	10 x 38 mm válcové	FR10GR69V25	F1014581	✓	10 x 38 mm válcové	FR10GR69V25	F1014581	✓
		FR10GB69V25	L330014			FR10GB69V25	L330014	
MP350A4	hranaté	PC30UD69V500TF	W300399	✓	American round fuses	A50QS450-4	E216871	✓
						A7OQS450-4	F214848	✓
MP350A4R		PC71UD11V500TF	F300523	✓		A7OQS450-4	F214848	✓
MP350A5		PC31UD69V500TF	T300006	✓		A70QS450-4	F214848	✓
MP350A6		PC31UD69V500TF	T300006			A70QS450-4	F214848	
MP350A5R		PC72UD13C500TF	D300498	✓		A70QS450-4	F214848	✓
MP350A6R		PC72UD13C500TF	D300498			A70QS450-4	F214848	
MP420A4		PC32UD69V630TF	M300069	✓		A50QS600-4	Q219457	✓
						A70QS600-4	Y219993	✓
MP420A4R		PC272UD13C630TF	W300721	✓		A70QS600-4	Y219993	✓
MP470A5		PC272UD13C700TF	X300722	✓		2 x A70QS400 paralelně	J214345 (x2)	
MP470A6		PC272UD13C700TF	X300722					
MP470A5R		PC272UD13C700TF	X300722	✓				
MP470A6R		PC272UD13C700TF	X300722					
MP550A4		PC33UD69V700TF	Y300079	✓		A50QS700-4	N223181	✓
						A70QS700-4	E202772	✓
MP550A4R		PC272UD13C700TF	X300722	✓		A70QS700-4	E202772	✓
MP700A4		PC32UD69V1000TF	S300074	✓		A50QS900-4	R212282	✓
						2 x A70QS500-4 paralelně	A218431 (x2)	
MP700A4R		PC72UD10C900TF	G300869	✓		2 x A70QS500 paralelně	A218431 (x2)	
MP700A5		PC32UD69V1000TF	S300074	✓				
MP700A6		PC32UD69V1000TF	S300074					
MP700A5R		PC73UD12C900TF	T300512	✓				
MP700A6R		PC73UD12C900TF	T300512					
MP825A4		PC32UD69V1100TF	M300759	✓		A50QS1200-4	C217904	✓
						2 x A70QS600-4 paralelně	Y219993 (x2)	
MP825A5		PC33UD69V1100TF	C300083	✓		2 x A7OQS600-4 paralelně	Y219993 (x2)	
MP825A6		PC33UD69V1100TF	C300083					
MP825A4R		PC73UD95V800TFB	W300514	✓				
MP825A5R								
MP825A6R		PC73UD95V800TFB	W300514					
MP900A4		PC33UD69V1250TF	D300084	✓		A50QS1200-4	C217904	✓
						2 x A7OQS600-4 paralelně	Y219993 (x2)	
MP900A4R		PC73UD95V800TFB	W300514	✓		2 x A7OQS600-4 paralelně	Y219993 (x2)	
MP1200A4		PC33UD60V1600TF	Z300586			2 x A5OQS800-4 paralelně	C202287 (x2)	
		A075URD 44 PPASF	D1020007A	✓		2 x A70QS800-4 paralelně	Z213830 (x2)	

Typ měniče	Mezinárodní				USA			
	Popis	Catalog No.	Ref No.	UL app	Popis	Catalog No.	Ref No.	UL app
MP1200A4R	Square body fuses	PC273UD11C16CTF	J302228		American round fuses	2 x A70QS800-4 paralelně	Z213830 (x2)	
		A075URD 44 PPASF	D1020007A	✓				
MP1200A5		PC232UD69V16CTD	W300215					
		A075URD 44 PPASF	D1020007A	✓				
MP1200A6		PC232UD69V16CTD	W300215					
MP1200A5R		PC273UD11C16CTF	J302228					
		A075URD 44 PPASF	D1020007A	✓				
MP1200A6R		PC273UD11C16CTF	J302228					
MP1850A4		** A075URD 44 PPASF	D1020007A	✓		2 x A5OQS1000-4 paralelně	B217391 (x2)	
						3 x A70QS700-4 paralelně	*E202772 (x3)	
MP1850A4R						*3 x A7OQS700-4 paralelně	*E202772 (x3)	
MP1850A5								
MP1850A6								
MP1850A5R								
MP1850A6R								

POZNÁMKA

Série A50QS je určena pouze do 500Vst.

* Aplikační přetížení limitováno na občasná přetížení, aby se zabránilo únavě pojistek z opotřebení.

** Charakteristika pojistky dovoluje zatížení jmenovitým proudem. Cyklické přetěžování není dovoleno.

Tab. 4-14 Pojistky Ferraz Shawmut pro jištění hlavního přívodu pro typ. vel. 2

Typ měniče		Mezinárodní				USA			
		Popis	Catalog No.	Ref No.	UL app	Popis	Catalog No.	Ref No.	UL app
Pomocné napájení		25 A 600 Vac High Speed Class J	HSJ205	G235871J	✓	25 A 600 Vac High Speed Class J	AJT25R	X21160J	✓
MP350A4(R)	MP350A5(R)	Všeobecné použití IEC (hranaté)	NH2GG69V355	Y228503		Všeobecné použití US (oblé)	A6D400R	B216776	✓
	MP350A6(R)								
MP420A4(R)			NH3GG69V400	D228508			A6D500R	P217294	✓
MP470A5(R)			NH4GG69V630-8 NH4AGG69V630-8	E215537 W222107			A6D600R	T217804	✓
MP470A6(R)									
MP550A4 (R)			NH4GG69V630-8	E215537					
			NH4AGG69V630-8	W222107					
MP700A4(R)	MP700A5(R)		NH4GG69V800-8	K216554			A4BQ800	Z219373	✓
	MP700A6(R)		NH4AGG69V800-8	M222858					
MP825A4(R)			NH4GG69V800-8 NH4AGG69V800-8	K216554 M222858					
MP825A5(R)									
MP825A6(R)									
MP900A4(R)		Všeobecné použití IEC (oblé)	MF76GG69V1250	E302753			A4BQ1000	P216282	✓
MP1200A4(R)	MP1200A5(R)						A4BQ1200	R216790	✓
	MP1200A6(R)								
MP1850A4(R)	MP1850A5(R)		MF114GG69V2000	G302755			A4BQ2000	B223101	✓
	MP1850A6(R)								

POZNÁMKA

USA pojistky jsou určeny pouze do 600Vst.

Tab. 4-15 Pojistky Ferraz Shawmut pro ss jištění pro typ. vel. 2

Typ měniče	Mezinárodní				USA			
	Popis	Catalog No.	Ref No.	UL recog	Popis	Catalog No.	Ref No.	UL recog
MP350A4R	hranaté	D123GB75V630TF	C098557		American round fuse	A70QS600-4	Y219993	✓
MP350A5R						A100P600-4	A217373	✓
MP350A6R								
MP420A4R		D123GB75V800TF	J220946			A70QS800-4	Z213830	✓
MP470A5R		D2122GD75V900TF	T220955		American round fuses 2 paralelně	A100P1000-4 (x2)	Y217371 (x2)	
MP470A6R								
MP550A4R						A70QS450-4 (x2)	F214848 (x2)	✓
MP700A4R		D2123GB75V12CTF	D098558			A70QS600-4 (x2)	Y219993 (x2)	✓
MP700A5R					American round fuse	A100P1200-4	N218397	
MP700A6R								
MP825A4R					American round fuses 2 paralelně	A70QS800-4 (x2)	Z213830 (x2)	
MP825A5R					American round fuse	A100P1200-4	N218397	
MP825A6R								
MP900A4R		D2123GB75V14CTF	B090483		American round fuses 3 paralelně	A70QS600-4 (x3)	Y219993 (x3)	
MP1200A4R	hranaté 3 paralelně	PC73UD13C630TF (x3)	Q300509 (x3)		American round fuses 3 paralelně	A70QS700-4 (x3)	E202772 (x3)	
MP1200A5R						A100P700-4 (x3)	T223163 (x3)	
MP1200A6R								
MP1850A4R	hranaté 4 paralelně	PC73UD13C700TF (x4)	R300510 (x4)		American round fuses 5 paralelně	A70QS600-4 (x5)	Y219993 (x5)	
MP1850A5R						A100P600-4 (x5)	A217373 (x5)	
MP1850A6R								

POZNÁMKA

Výše uvedené doporučené jištění ss výstupu není požadováno pro UL shodu pro měniče Mentor MP. Pro instalace, které vyžadují splnění požadavků NEC a/nebo UL508a, musí být použity patřičné pojistky, které splňují požadavky aplikované normy. Sloupce UL ve výše uvedených tabulkách indikují, zda doporučené pojistky jsou uznávaným UL komponentem a nikoli jejich shodu s NEC nebo UL508a.

Použití pojistek série A100P je omezeno na aplikace s L/R časovou konstantou 30ms nebo menší.

Stejnosměrné pojistky jsou vyžadovány pouze pro čtyřkvadrantové měniče (R).

4.6.2 Alternativní pojistky

Blíže viz kap. 12.2.2 *Alternativní pojistky* na str. 162.

Tab. 4-16 Hodnoty I^2t tyristorů u typ. vel. 1 (pro jištění)

Typ měniče		I^2t (A^2s) tyristorů	Přídržný proud pro sepnutí IL (mA)	Přídržný proud IH (mA)
Regulátor buzení		400		
MP25A4	MP25A5	1030	450	200
MP45A4	MP45A5	3600		
MP75A4	MP75A5	15000		
MP25A4(R)	MP25A5(R)	1030		
MP45A4(R)	MP45A5(R)	3600		
MP75A4(R)	MP75A5(R)	15000		
MP105A4	MP105A5	80000	300	200
MP155A4	MP155A5			
MP210A4	MP210A5			
MP105A4(R)	MP105A5(R)			
MP155A4(R)	MP155A5(R)			
MP210A4(R)	MP210A5(R)			

Tab. 4-17 Hodnoty I^2t tyristorů u typ. vel. 2 (pro jištění)

Typ měniče	I^2t (A^2s) tyristorů	Přídržný proud pro sepnutí IL (mA)	Přídržný proud IH (mA)
Regulátor buzení	400		
MP350A4(R) MP550A4(R) MP420A4(R)	320000	200	150
MP350A6(R) MP470A6(R) MP470A5(R)	281000	300 - 2000	150 - 500
MP700A4(R) MP900A4(R) MP825A4(R)	1050000		
MP700A6(R) MP825A6(R) MP825A5(R)	1200000		
MP1200A4(R) MP1200A6(R) MP1200A5(R)	2720000	2000	1000
MP1850A4(R) MP1850A6(R) MP1850A5(R)			

Použije-li se Mentor MP k napájení zátěže s vysokou impedancí, jako je např. budící vinutí velkých motorů, potom pro zajištění dostatečného toku proudu bývá nezbytné zapojit odpor mezi výkonové svorky A1 a A2.

Parametry odporu lze vypočíst následovně:

1. Zjistěte požadované výstupní napětí
2. Vypočtěte hodnotu odporu $R = U / I_L$
3. Vypočtěte ztrátový výkon $P = I_L^2 \times R$)

Příklad:

Je-li U = 200V a požadovaný výstupní proud je 210A,
potom R = 200V / 300mA = 666 Ohmů
a $P = 300mA^2 \times 666$ Ohmů = 60W

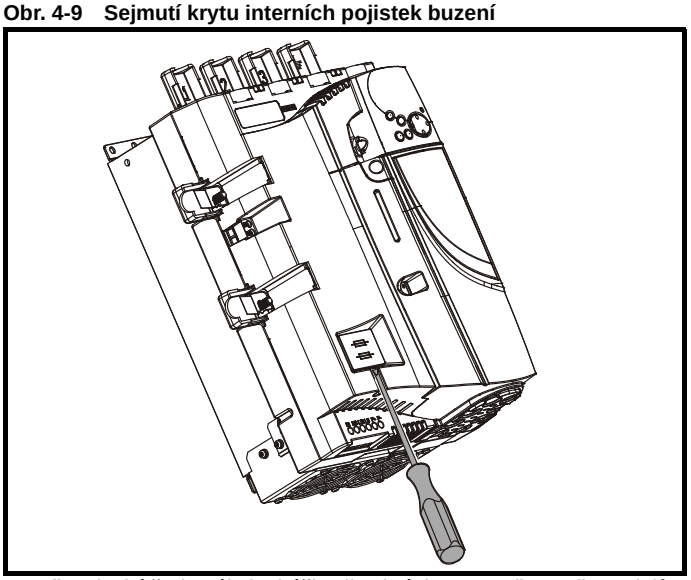
4.6.3 Interní pojistky buzení

Interní pojistky buzení poskytují ochranu regulátoru buzení. Tyto pojistky se přepálí v případě poruchy v obvodu buzení. Uživatel by měl tyto pojistky zkontrolovat v případě, že měnič vybavil poruchu “FdL” a regulátor buzení je odblokován.

VAROVÁNÍ

Před sejmutím krytu interních pojistek buzení odpojte měnič od napájení.

Obr. 4-9 Sejmutí krytu interních pojistek buzení



Zasuňte plochý šrobovák do drážky dle obrázku a zapačte směrem dolů. V kap. 4.6.1 *Pojistky Ferraz provedení “Shawmut”* na str. 41 jsou uvedeny typy vhodných pojistek.

4.7 Externí odpor pro omezení komutačních přepětí

Měniče Mentor MP zajišťují interní potlačení přepěťových špiček vznikajících při komutaci tyristorů. Toto interní potlačení je vyhovující pro typické aplikace využívající doporučené vstupní reaktory (*kap. 4.4. Vstupní reaktory*).
Navíc měniče Mentor MP umožňují externí potlačení těchto přepětí (pomocí externího odporu). To je vhodné pro aplikace na hranici pracovní oblasti měniče.

Aplikace, které mohou vyžadovat instalaci externího odporu pro omezení komutačních přepětí, se vyznačují jedním nebo oběma z těchto znaků:

1. Úroveň zkratových proudů napájecí sítě ≥ 10kA a vstupní reaktory jsou menší než doporučené.
2. Vysoké sdružené napětí

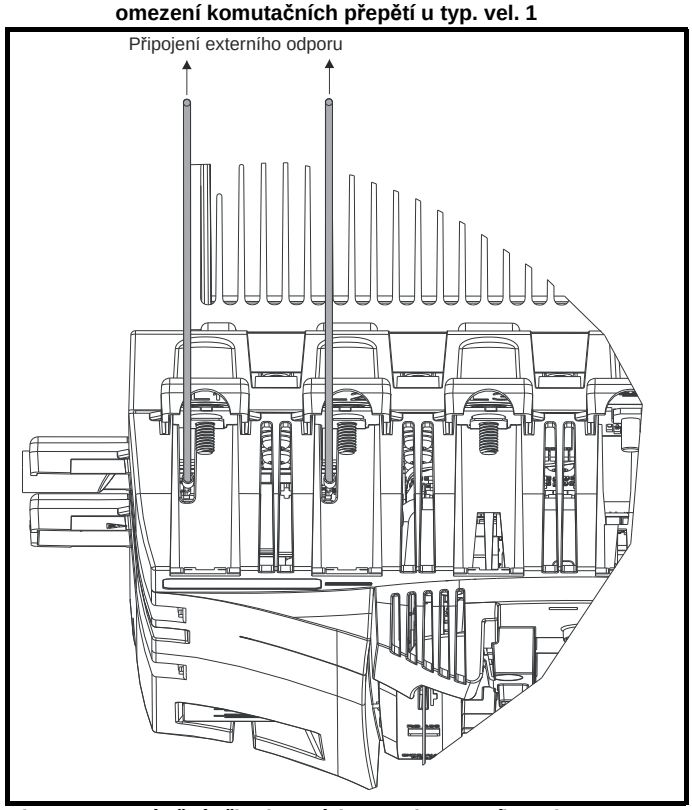
Doporučené parametry externího odporu pro omezení komutačních přepětí jsou uvedeny v tab. 4-18.

Tab. 4-18 Doporučené parametry odporu pro omezení komutačních přepětí

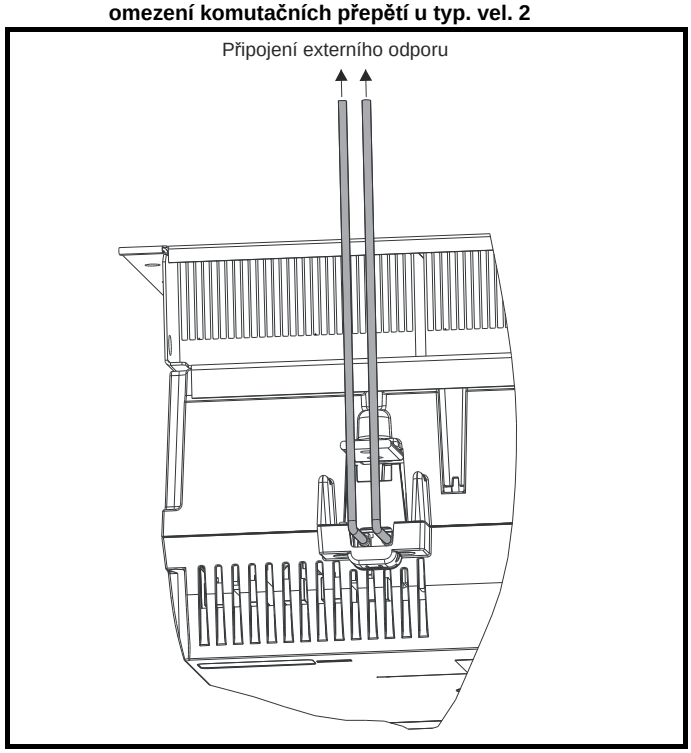
Typ měniče	Hodnota odporu kΩ	Ztrátový výkon W	Napěťová třída V	Izolační napětí V rms
MP25A4(R)	8,2	150	1100	2500
MP45A4(R)				
MP75A4(R)				
MP105A4(R)				
MP155A4(R)				
MP210A4(R)				
MP25A5(R)	9,9	200	1400	2500
MP45A5(R)				
MP75A5(R)				
MP105A5(R)				
MP155A5(R)				
MP210A5(R)				
MP350A4(R)	4,1	300	1100	2500
MP420A4(R)				
MP550A4(R)				
MP700A4(R)				
MP825A4(R)				
MP900A4(R)				
MP1200A4(R)				
MP1850A4(R)				
MP350A5(R) MP350A6(R)	8,6	300	1600	2500
MP470A5(R) MP470A6(R)				
MP700A5(R) MP700A6(R)				
MP825A5(R) MP825A6(R)				
MP1200A5(R) MP1200A6(R)				
MP1850A5(R) MP1850A6(R)				

Následující obrázky ukazují umístění připojovacích svorek externího odporu pro omezení komutačních přepětí.

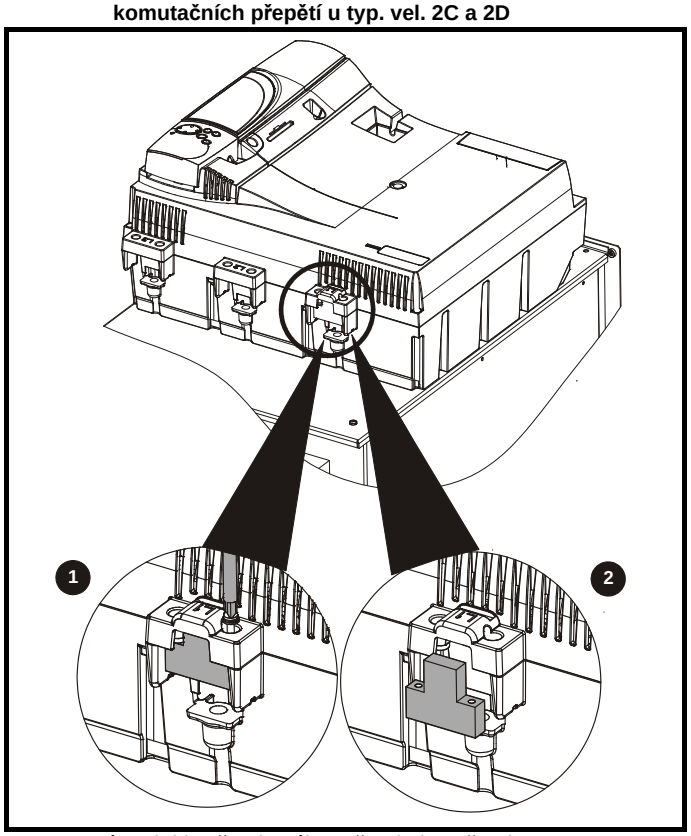
Obr. 4-10 Umístění připojovacích svorek externího odporu pro omezení komutačních přepětí u typ. vel. 1



Obr. 4-11 Umístění připojovacích svorek externího odporu pro omezení komutačních přepětí u typ. vel. 2



Obr. 4-12 Odkrytí svorek externího odporu pro omezení komutačních přepětí u typ. vel. 2C a 2D



1. Pomocí pozi drive šroubováku vyšroubujte 2 šrouby M4 x 16.
2. Kryt sejměte.

Pro připojení externího odporu pro omezení komutačních přepětí by měl být použit stíněný kabel. Pro UL aplikace musí kabel splňovat UL1063 v souladu s UL508a.

Je-li použita hodnota odporu menší než je doporučená, nesmí tato být menší než je minimální hodnota uvedená v tab. 4-19. Avšak použití menší hodnoty odporu než je doporučená vyžaduje správné nastavení tepelné ochrany (parametry Pr **11.62** až Pr **11.64**). Ztrátový výkon tohoto odporu může být zvolen uživatelem v závislosti na ztrátách požadovanými pro aplikaci a to do maxima, která jsou uvedena v tab. 4-19.

Tab. 4-19 Minimální přípustná hodnota externího odporu pro omezení komutačních přepětí

Typ měniče		Minimální odpor
MP25A4(R)	MP25A5(R)	500 Ω (max. ztráty z měniče: 150W)
MP45A4(R)	MP45A5(R)	
MP75A4(R)	MP75A5(R)	
MP105A4(R)	MP105A5(R)	
MP155A4(R)	MP155A5(R)	
MP210A4(R)	MP210A5(R)	
MP350A4(R)	MP350A5(R) MP350A6(R)	500 Ω (max. ztráty z měniče: 300W)
MP420A4(R)	MP470A5(R) MP470A6(R)	
MP550A4(R)		
MP700A4(R)	MP700A5(R) MP700A6(R)	
MP825A4(R)	MP825A5(R) MP825A6(R)	
MP900A4(R)		
MP1200A4(R)	MP1200A5(R) MP1200A6(R)	
MP1850A4(R)	MP1850A5(R) MP1850A6(R)	

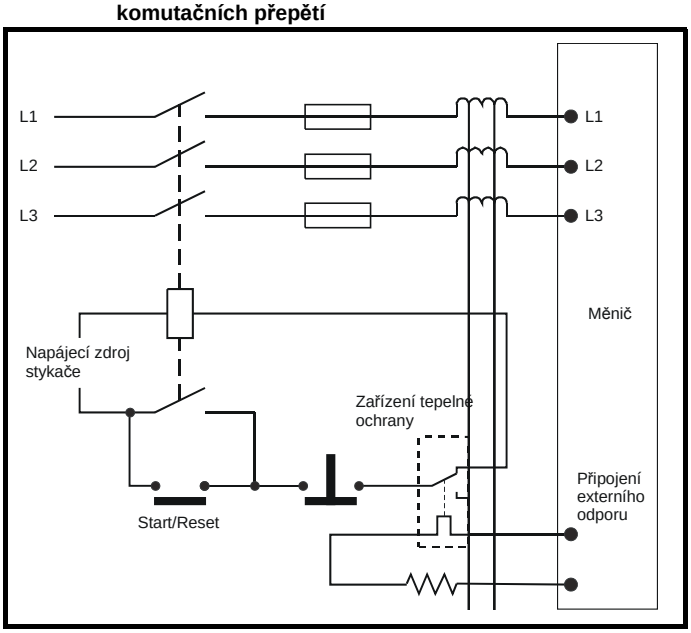
VAROVÁNÍ

Ochrana proti přetížení
Je-li hodnota externího odporu pro omezení komutačních přepětí nebo jeho ztrátový výkon menší než doporučené hodnoty, potom je nezbytné, aby byl do obvodu tohoto odporu zapojen ochranný obvod, viz obr. 4-13.

VAROVÁNÍ

Nastavení parametrů ochrany externího odporu pro omezení komutačních přepětí
Software měniče Mentor MP umožňuje ochranu proti přetížení tohoto odporu. Špatné nastavení parametrů Pr **11.62**, Pr **11.63** a Pr **11.64** (viz příručka *Mentor MP Advanced User Guide)* může vést k přetížení tohoto odporu.

Obr. 4-13 Ochranný obvod pro externí odpor pro omezení komutačních přepětí



4.8 Unikající proudy

Velikost unikajících proudů závisí na tom, zda je připojen externí odrušovací filtr. Unikající proudy externích odrušovacích filtrů lze získat z dokumentace výrobce těchto filtrů.

Bez externího odrušovacího filtru:

<1 mA

4.8.1 Použití proudových chráničů

Běžně se používají tři typy proudových chráničů vyhodnocujících zbytkové (unikající) proudy

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

- Typy A a AC by se nikdy neměly používat u měničů Mentor MP
- Typ B musí být použit pro všechny měniče Mentor MP

VAROVÁNÍ

Pouze typ B proudových chráničů je vhodný pro měniče Mentor MP

Je-li použit externí odrušovací filtr, je nutno zajistit, aby proudový chránič měl zpoždění nejméně 50ms, jinak bude vybavena falešná porucha. V případě, že že všechny fázové proudy nejsou sepnuty současně, unikající proudy pravděpodobně dosáhnou úrovně pro vybavení poruchy.

POZNÁMKA

Kompletátor pohonu je odpovědný za to, že pohon splňuje požadavky EMC norem v místě, kde je pohon používán.

4.9 EMC (Elektromagnetická kompatibilita)

Mentor MP spňuje požadavky na odolnost (viz tab. 12-44 *Odolnost* na str. 177) bez žádných speciálních opatření.

POZNÁMKA

Některá speciální opatření mohou být vyžadována v určitých aplikacích, kde je řídicí kabeláž delší nebo je vedena mimo budovu.
Viz kap. 4.9.4 *Odolnost řídících obvodů proti špičkovým napěťovým rázům v případě dlouhé řídící kabeláže a vedení této kabeláže mimo budovy* na str. 50.

Vyzařování radiového rušení může nastat z jakéhokoliv výkonového vedení nebo spojení, tj. hlavního a pomocného střídavé připojení, výstupních svorek kotevního napětí a buzení.

V mnoha aplikacích těžkého průmyslu není vyzařované rušení dostatečné k ovlivnění jiných zařízení.

Pokud musí být radiové rušení omezeno, je třeba zvolit řešení, které vyhoví požadavkům.

4.9.1 Normy EMC týkající se výkonových pohonů

Shoda s normou EMC IEC 61800-3, EN 61800-3:2004 category C3 týkající se výkonových pohonů.

Pro splnění těchto norem musí být použit standardní filtr kotvy a standardní filtr buzení, viz tab. 4-20 *Přehled odrušovacích filtrů vhodných pro Mentor MP* na str. 50.

Pro připojení kotvy i pro připojení buzení musí být použity stíněné kabely, přičemž stínění musí být uzemněno na obou koncích. Norma je dodržena pro délky kabelů do 100m.

4.9.2 Kmenová norma a norma týkající se výkonových pohonů kategorie C2

Shoda s kmenovými normami týkajících se vyzařování rušivých signálů pro průmyslové prostředí IEC 61000-6-4 a EN 61000-6-4:2007, a normy týkající se výkonových pohonů kategorie C2.

Pro splnění těchto norem musí být použit standardní filtr buzení a vysoce účinný filtr kotvy, viz tab. 4-20 *Přehled odrušovacích filtrů vhodných pro Mentor MP* na str. 50.

Pro připojení kotvy i pro připojení buzení musí být použity stíněné kabely, přičemž stínění musí být uzemněno na obou koncích. Norma je dodržena pro délky kabelů do 100m.

4.9.3 Informace o odrušovacích filtrech

Na obr. 4-1je znázorněno elektrické umístění externích odrušovacích filtrů. V tab. 4-20 jsou uvedeny odrušovací filtry, které lze objednat přímo u firem Epcos nebo Schaffner.

UPOZORNĚNÍ

Je důležité, aby vstupní reaktory byly zapojeny mezi výstup odrušovacího filtru a vstpní výkonové svorky měniče, viz obr. 4-1. Nedodržení tohoto požadavku může způsobit poškození tyristroů.

Tab. 4-20 Přehled odrušovacích filtrů vhodných pro Mentor MP

Typ měniče	Výrobce a typové označení filtru				
	Schaffner, standardní filtr pro kotvu	**Schaffner, vysoce účinný filtr pro kotvu**	**Epcos, vysoce účinný filtr pro kotvu**	**Schaffner, standardní filtr pro buzení**	**Epcos, standardní filtr pro buzení**
MP25A4(R)	FN3270H-80-35	FN3258-75-52	B84143-A66-R105	FN3280H-8-29	W62400-T1262D004
MP45A4(R)					
MP75A4(R)			*B84143-A90-R105		
MP105A4(R)	FN3270H-200-99	FN3258H-180-40	B84143BO250S080		
MP155A4(R)					
MP210A4(R)					
MP350A4(R)		FN3359-800-99		FN3280H-25-33	
MP420A4(R)					
MP550A4(R)					
MP700A4(R)					
MP825A4(R)					
MP900A4(R)					
MP1200A4(R)		FN3359-1600-99			
MP1850A4(R)					

* Tento filtr je vyžadován, má-li být vstupní proud měniče větší než 66A.

Tab. 4-21 Shoda pro vyzařování

Typ měniče	Filtr		
	Žádný	**Buzení: Standardní Kotva: Standardní**	**Buzení: Standardní Kotva: Vysoce účinný**
MP25A4(R)	C4	C3	C2
MP45A4(R)			
MP75A4(R)			
MP105A4(R)			
MP155A4(R)			
MP210A4(R)			
MP350A4(R)			
MP420A4(R)			
MP550A4(R)			
MP700A4(R)			
MP825A4(R)			
MP900A4(R)			
MP1200A4(R)			
MP1850A4(R)			

Klíč (uvedeno v klesajícím pořadí povolených úrovní vyzařování):

C4 EN 61800-3:2004 druhé prostředí, omezovaná distribuce (k potlačení rušení mohou být zapotřebí dodatečná opatření)

C3 EN 61800-3:2004 druhé prostředí, neomezená distribuce

C2 Základní průmyslová norma EN 61000-6-4:2007
EN 61800-3:2004 první prostředí, omezovaná distribuce (dále uvedené upozornění je vyžadováno normou EN 61800-3:2004)

UPOZORNĚNÍ

Toto je výrobek omezované prodejní distribuce ve smyslu normy IEC 61800-3. V domovních prostorách může způsobit radiové rušenía v tom řípadě mohou být vyžadována dodatečná opatření.

C1 Všeobecná norma pro domovní prostředí EN 61000-6-3:2007
EN 61800-3:2004 první prostředí, neomezená 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.

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

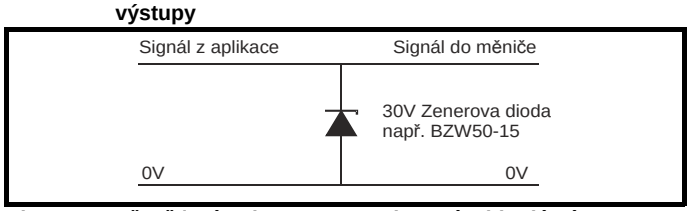
Vstupy a výstupy řídících obvodů měniče jsou navrženy univerzálně. Umožňují spolupráci se stroji nebo malými řídícími systémy a to bez jakýchkoliv speciálních opatření.

IV 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.

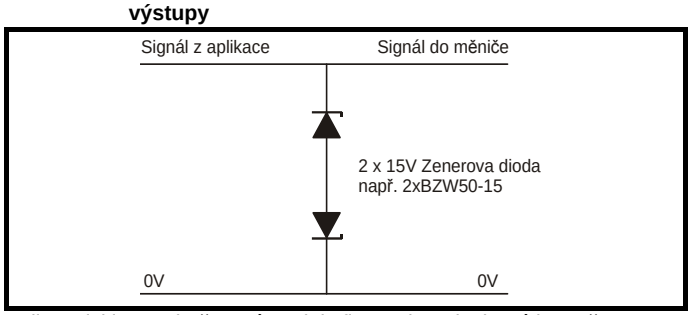
V případech, kdy jsou obvody připojené k měniči mimo budovu (kde je měnič umístěn) nebo v případech, kdy délka řídícího kabelu v budově překročí 30m, je doporučeno provést některá dodatečná opatření - mělo by se použít jedno z těchto uvedených:

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. 4-14 a obr. 4-15.

Obr. 4-14 Přepěťová ochrana pro digitální a unipolární vstupy a výstupy



Obr. 4-15 Přepěťová ochrana pro analogové a bipolární vstupy a výstupy



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

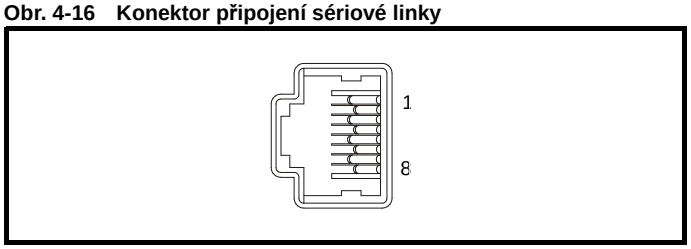
Unipolární TT-UKK5-D/24 DC
Bipolární TT-UKK5-D/24 AC

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

4.10 Připojení sériové linky

Mentor MP standardně obsahuje port sériové komunikace (sériový port). Jedná se o dvou vodičový EIA485 standard. Pro detaily RJ45 konektoru viz tab. 4-22.

Obr. 4-16 Konektor připojení sériové linky



Tab. 4-22 Zapojení konektoru RJ45

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

Jeden komunikační port vyžaduje 2 zatěžovací místa v komunikační síti. Minimální zapojení tvoří piny 2, 3, 7 a stínění. Ve všech případech musí být použit stíněný kabel.

4.10.1 Izolace portu sériové linky

Port sériové linky měniče Unidrive SP je dvojitě izolován a splňuje požadavky pro SELV dány EN50178.

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

Tab. 4-23 TIypové označení izolovaného kabelu sériové linky

Typové číslo	Popis
4500-0087	CT EIA232 komunikační kabel
4500-0096	CT USB komunikační kabel

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

POZNÁMKA

Při použití tohoto kabelu je omezena rychlost sériové komunikace na max. 19,2kbaudů.

4.10.2 Víceuzlová síť

Měnič může být použit v 2 vodičové EIA485 víceuzlové síti pomocí svého portu sériové komunikace, pokud jsou splněny následující požadavky.

Zapojení

Propojení více měničů sériovou linkou by mělo být řetězcové (daisy chain) a nikoli typu hvězda (přestože krátké výběžky jsou dovoleny).

Minimální připojení je pin 2 (RX TX), 3 (0V izolovaných), 7 (RX\ TX\) a stínění.

Pin 4 (+24V) může být spolu propojen u každého měniče, ale neexistuje zde žádný mechanismus předávání výkonu, takže maximální dostupný výkon je takový, jako od jednoho měniče. (Jestliže pin 4 není propojen s ostatními měniči v síti a je individuálně zatížen, pak lze využít pin 4 každého měniče pro získání maximálního výkonu.)

Ukončovací odpory

Jestliže se daný měnič nachází na konci sítě, piny 1 a 8 by měly být spolu spojeny. Toto způsobí připojení 120Ω ukončovacího odporu mezi RXTX a RX\TX\. (Jestliže poslední uzel není měnič nebo uživatel si přeje použít svůj vlastní ukončovací odpor, 120Ω ukončovací odpor by měl být připojen mezi RXTX and RX\TX\ u poslední jednotky.)

Jestliže je jeden měnič spojen s nadřízeným systémem, pak by se ukončovací odpor neměl použít, pokud se nepoužívá vysoké komunikační rychlosti.

CT komunikační kabel

CT komunikační kabel může být použit u víceuzlové sítě, ale jen příležitostně pro diagnostiku a účely nastavování. Síť musí rovněž tvořit pouze měniče Mentor MP.

Jestliže se má používat CT komunikační kabel, pin 6 (povolení TX) by měl být spojen u všech měničů a pin 4 (+24V) by měl být spojen aspoň s jedním měničem pro zabezpečení napájení převodníku v kabelu.

Na jedné síti může být použit pouze jeden CT komunikační kabel.

4.11 Připojení stínění

Následující pokyny musí být dodrženy pro zajištění potlačení vyzařování elektromagnetických rušivých signálů a odolnosti obvodu enkodéru vůči rušení cizímu. Zvláště se doporučuje, aby byly striktně dodrženy pokyny pro enkodérový kabel a pro připojení stínění v měniči byly použity zemnící příchytky řídicí i silové kabeláže dodávané s měničem.

4.11.1 Motorový kabel

Pro kotvu použijte kabel s celkovým stíněním, stínění kabelu pro buzení může být potřebné, jsou-li požadavky na vyzařování EMC přísné. Stínění kabelu připojte na zemnící svorku motoru tak, aby připojení stínění nebylo delší než 50mm. Je užitečné, aby opletení stínění bylo bylo po celém obvodu kabelu až do svorkovnice motoru.

4.11.2 Enkodérový kabel

Použijte kabel s celkovým stíněním a samostaným stíněním twistovaných párů vodičů. Blíže viz kap. 4.15 *Připojení enkodéru* na str. 57.

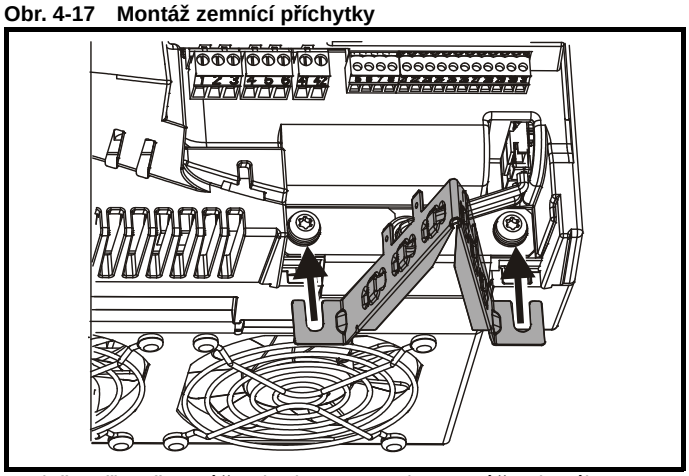
4.11.3 Řídicí kabeláž

Je doporučeno, aby řídicí kabely byly stíněné. Toto je nezbytné pro enkodérový kabel a silně doporučeno pro kabely s analogovými signály. Pro kabely s digitálními signály není v rrozváděči stínění nezbytné, ale je doporučeno pro externí obvody, zejména pro vstupy, kde krátkodobý signál způsobí změnu stavu (např. vstupy reagující na mžikový kontakt).

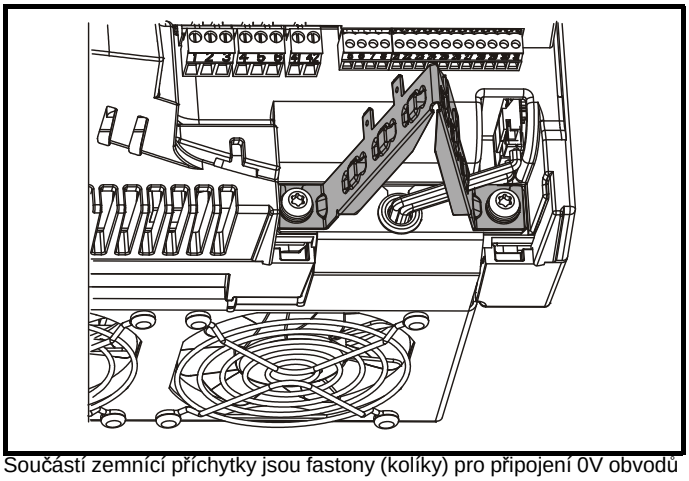
4.11.4 Příslušenství pro zemnění

Součástí dodávky měniče je plechová zemnící kabelová příchytka pro usnadnění realizace požadavků EMC. Umožňuje přímé uzemnění stínění kabelů bez nutnosti rozplétat tkané stínění. Stínění může být odizolováno a přichyceno k zemnící příchytce pomocí kovové sponky nebo svorky 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).

Obr. 4-17 Montáž zemnící příchytky

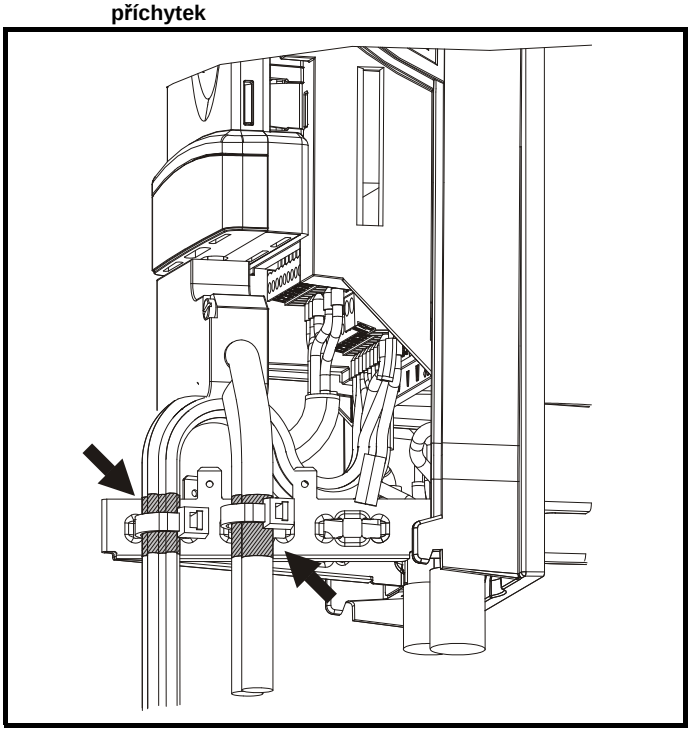


Uvolněte připevňovací šrouby (2 x M5 x 10) pomocí šroubováku T25 Torx a zasuňte pod ně zemnící příchyku v naznačeném směru. Poté šrouby opět utáhněte (utahovací moment do 3Nm).



Součástí zemnící příchytky jsou fastony (kolíky) pro připojení 0V obvodů řízení k zemi - obvykle se však neprovádí.

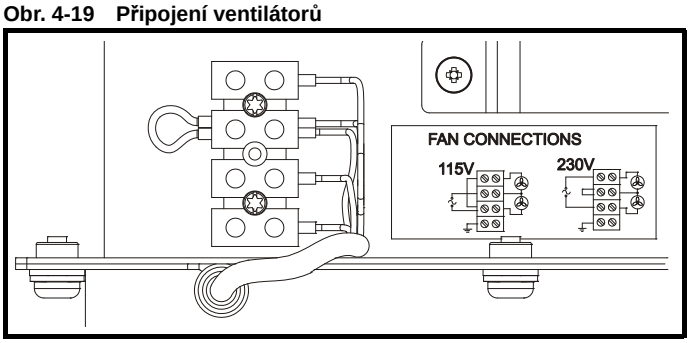
Obr. 4-18 Připojení stínění řídicí kabeláže pomocí zemnících příchytek



4.12 Připojení ventilátorů u typ. vel. 2C a 2D

Pro napájení dvojice ventilátorů umístěných v dolní části měničů typ. vel. vel. 2C a 2D musí být použito externí napájení. Ventilátory mohou být připojeny k 230Vst (tovární nastavení) nebo ke 115Vst (je potřeba přepojit svorkovnici dle nálepky, viz obr. níže). Pro utahování šroubů svorkovnice je max utahovací moment v rozmezí 1,2Nm až 2Nm.

Obr. 4-19 Připojení ventilátorů



Tab. 4-24 Specifikace napájení ventilátorů

Možnosti zapojení ventilátorů	Specifikace napájení
230V	230V ± 10%
115V	115V ± 10%

Přívodní kabel musí být dimenzován nejméně na 300V/3A trvale a to v souladu s příslušnými normami a předpisy. Jištění musí být pomocí 3A pojistek (bez zpoždění), tj. gG, Class CC nebo Class J a dimenzovány nejméně na 300V a to v souladu s příslušnými normami a předpisy.

4.13 Svorkovnice řízení

Funkce svorek svorkovnice řízení pro tovární nastavení je uvedena na obr. 4-20.

4.13.1 Obecně

Tab. 4-25 Přehled svorek

Funkce	počet	Možné řízené parametry	Číslo svorky
Diferenční analogový vstup	1	Místo určení, ofset, inverze, konstanta	5,6
Jednoduchý analogový vstup	2	Režim, ofset, konstanta, inverze, místo určení	7,8
Analogový výstup	2	Zdroj veličiny, režim, 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
Stavové Relé	2	Zdroj, inverze	51, 52, 53 61, 62, 63
Blokování (Enable)	1	Volba logiky	31
Zdroj +10V	1		4
Zdroj +24V	1		22
0V řízení	6		1, 3, 11, 21, 23, 30
Vstup pro ext. zdroj +24V	1		2

Klíč:

Místo určení: iurčuje parametr, který je řízen veličinou (funkcí) přivedenou na danou svorku

Zdroj veličiny: určuje parametr (funkci), který bude přiveden na danou svorku

Režim: analogový - určuje režim práce svorky, např. napětí 0 až 10V, proud 4 až 20mA, atd.

digitální - určuje režim práce svorky, např. pozitivní nebo negativní logika (vstup Blokování 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.

Nastavení Pr **6.04** může způsobit změnu funkce svorek 25 a 27. Blíže viz příručka *Mentor MP Advanced User Guide*.

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

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

VAROVÁNÍ

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

Kontakty stavového relé jsou dimenzovány na přepětí kategorie II.

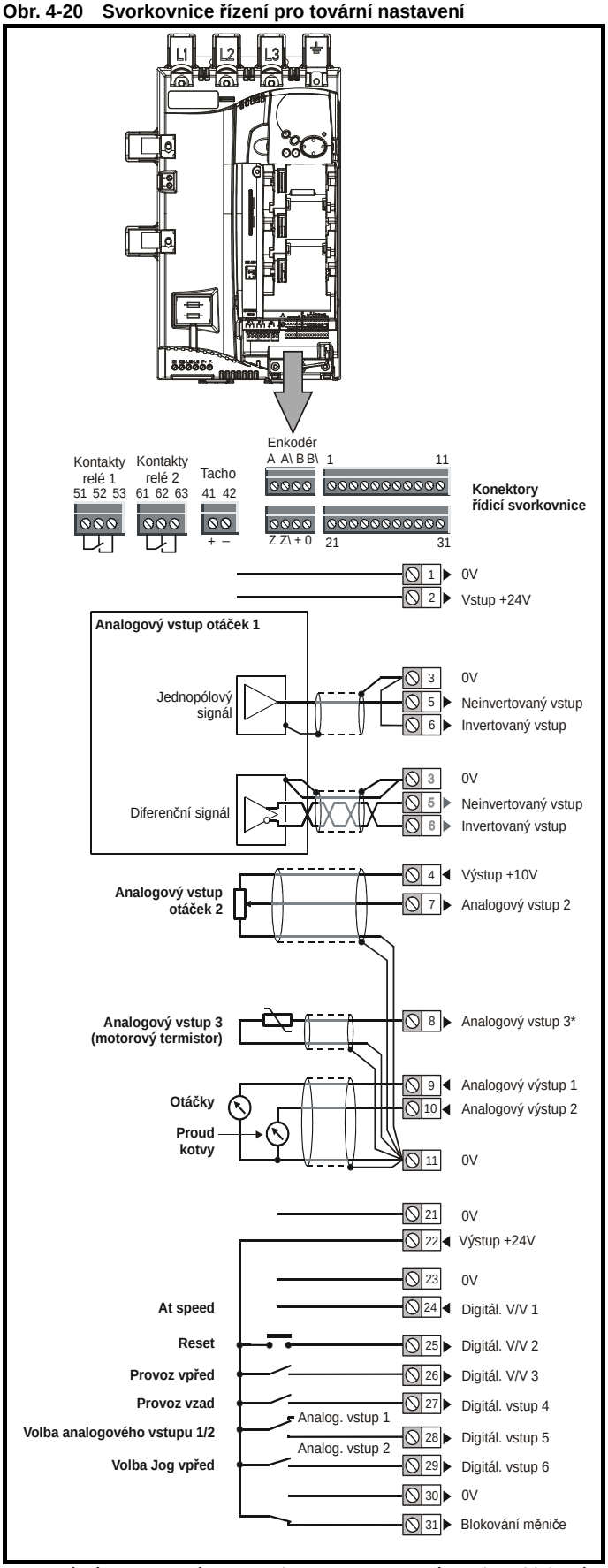
VAROVÁNÍ

Do obvodu relé musí být zařazena pojistka nebo jiná nadproudová ochrana.

Tab. 4-26 Doporučené průřezy kabelů obvodů řízení

Svorky	Minimální průřez	Maximální průřez
Kotva motoru	0,5 mm^2	5 mm^2
pomocné		
Vstupy/výstupy obvodů řízení		1,31 mm^2
Enkcodér		
Tachogenerátor		2,5 mm^2
Stavové relé		

Obr. 4-20 Svorkovnice řízení pro tovární nastavení



* V továrním nastavení pro USA je vstup pro externí termistor blokován.

4.14 Technické parametry svorek svorkovnice řízení

4.14.1 Technické parametry svorek svorkovnice řízení

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

2	Vstup pro externí zdroj +24V
Funkce	**Určeno pro externí napájení řídících obvodů v případě, že není připojena napájecí síť**
Jmenovité napětí	+24,0Vss
Minimální trvalá pracovní hodnota	+19,2Vss
Maximální trvalá pracovní hodnota	+30,0Vss
Minimální hodnota při připojení	21,6Vss
Doporučený výkon	60W 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**
Přesnost	±1%
Jmenovitý výstupní proud	10mA
Ochrana	Proudové omezení a vybavení poruchy při 12mA

	Analog. vstup 1 (s vysokým rozlišením)
5	Neinvertující vstup
6	Invertující vstup
Funkce v továrním nastavení	**Zadávací hodnota otáček**
Typ vstupu	Bipolární analogový diferenční vstup (pro jednoduchý vstup propojit svorky 6 a 3).
Rozsah vstupního napětí	± 10,0V ± 1,5%
Maximální vstupní napětí	+30V, -18V vztaženo k 0V
Pracovní diferenční rozsah	± 16V
Vstupní impedance	94kΩ
Rozlišení	14-bitů + znaménko
Monotonnost	Ano (včetně 0V)
Pásmo necitlivosti	Žádné (včetně 0V)
Nespojitost (skoky)	Žádné (včetně 0V)
Maximální ofset	±5mV
Maximální nelinearita	±0,05 % plného napěťového rozsahu of
Maimální. asymetrie zisku	±0,2 %
Šířka pásma jako u dolní propusti prvního řádu	~1kHz
Vzorkování	250µs je-li místo určení Pr **1.36**, Pr **1.37**, Pr **3.19** a Pr **4.08**. 4ms pro ostatní případy.

7 Analogový vstup 2

Funkce v továrním nastavení	**Zadávací hodnota otáček**
Typ vstupu	Unipolární napěťový nebo proudový
Režim je dán ...	Pr **7.11**
Napěťový režim	
Rozsah vstupního napětí	± 10,0V ± 0,5%
Maximální ofset	± 33mV
Maximální vstupní napětí	± 36V vztaženo k 0V
Vstupní impedance	>94kΩ
Proudový režim	
Rozsah vstupních proudů	0 až 20mA ± 5%, 20 až 0mA ± 5%, 4 až 20mA ± 5%, 20 až 4mA ± 5%
Maximální ofset	120µA
Maximální přípustné napětí	± 36V
Ekvivalentní vstupní impedance	~100Ω
Společné vlastnosti	
Rozlišení	10 bitů + znaménko
Vzorkování	250µs je-li místo určení Pr **1.36**, Pr **1.37**, Pr **3.19** a Pr **4.08**. 4ms pro ostatní případy.

8 Analogový vstup 3

Funkce v továrním nastavení	**Externí termistor**
Typ vstupu	Unipolární napěťový nebo proudový nebo externí termistor
Režim je dán ...	Pr **7.15** (**in01, 0.81**)
Napěťový režim	
Rozsah vstupního napětí	± 10,0V ± 0,5%
Maximální ofset	± 33mV
Maximální vstupní napětí	± 36V vztaženo k 0V
Vstupní impedance	>94kΩ
Proudový režim	
Rozsah vstupních proudů	0 až 20mA ± 5%, 20 až 0mA ± 5%, 4 až 20mA ± 5%, 20 až 4mA ± 5%
Maximální ofset	120µA
Maximální přípustné napětí	± 36V
Ekvivalentní vstupní impedance	~100Ω
Vstup pro externí termistor	
Napětí naprázdno	<5V
Hodnota odporu pro vybavení poruchy	3,3kΩ ±10%
Hodnota odporu pro reset	1,8kΩ ±10%
Indikace zkratu odporu	50Ω ±40%
Společné vlastnosti	
Rozlišení	10 bitů + znaménko
Vzorkování	250µs je-li místo určení Pr **1.36**, Pr **1.37**, Pr **3.19** a Pr **4.08**. 4ms pro ostatní případy.

9 Analogový výstup 1

10 Analogový výstup 2

Tovární nastavení svorky 9	**skutečné otáčky**
Tovární nastavení svorky 10	**skutečný proud**
Typ výstupu	Jednoduchý bipolární napěťový nebo unipolární jednoduchý proudový
Režim je dán ...	
Napěťový režim (tovární nastavení)	
Rozsah výstupního napětí	± 10V ± 5%
Maximální ofset	± 40mV
Maximální výstupní proud	± 35mA
Zatěžovací impedance	1kΩ jako minimum
Ochrana	Zkratuvzdorný, max. 35mA
Proudový režim	
Rozsah výstupních proudů	0 až 20mA ±5% 4 až 20mA ±5%
Maximální ofset	350µA
Maximální napětí naprázdno	+15V
Maximální zatěžovací odpor	600Ω
Společné vlastnosti	
Rozlišení	10 bitů + znaménko
Vzorkování	250µs je-li místo určení Pr **1.36**, Pr **1.37**, Pr **3.19** a Pr **4.08**. 4ms pro ostatní případy.

11 0V řízení

Funkce	**Společné připojení pro všechny externí obvody**

21 0V řízení

Funkce	**Společné připojení pro všechny externí obvody**

22 Zdroj +24V

Funkce	**Napájení pro externí digitální obvody**
Jmenovitý výstupní proud	200mA (včetně všech digit. vstupů/výstupů)
Maximální výstupní proud	240mA (včetně všech digit. vstupů/výstupů)
Ochrana	Proudové omezení a vybavení poruchy

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 At speed**
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 nebo negativní logikou, nebo otevřené kolektory
Volba Vstup/Výstup je dána ...	Pr **8.31**, Pr **8.32** a Pr **8.33**
Vstup	
Volba typu logiky	Pr **8.29**
Maximální napěťový rozsah	+30V, -18V vztaženo k 0V
Impedance	6kΩ
Komparační úroveň	10,0 V ± 0,8V
Výstup	
Volba Otevřený kolektor	Pr **8.30**
Jmenovitý výstupní proud	200mA (součet všech výstupů a svorky 22)
Maximální výstupní proud	240mA (součet všech výstupů a svorky 22)
Společné vlastnosti	
Napěťový rozsah	0V až +24V
Vzorkování	250µs pro vstup, je-li místo určení Pr **6.35** nebo Pr **6.36**. 4ms pro ostatní případy.

27	**Digitální vstup 4**
28	**Digitální vstup 5**
29	**Digitální vstup 6**

Tovární nastavení svorky 27	**Vstup Provoz vzad**
Tovární nastavení svorky 28	**Vstup Volba analogového vstupu 1/2**
Tovární nastavení svorky 29	**Vstup Volba funkce JOG**
Typ	Digitální vstupy s pozitivní nebo negativní logikou
Volba typu logiky	Pr **8.29**
Napěťový rozsah	0V až + 24V
Maximální napěťový rozsah	+30V, -18V vztaženo k 0V
Impedance	6kΩ
Komparační úroveň	10,0V ± 0,8V
Vzorkování	250µs pro vstup, je-li místo určení Pr **6.35** nebo Pr **6.36**. 4ms pro ostatní případy.

30	**0V řízení**
Funkce	**Společné připojení pro všechny externí obvody**

31	**Blokování (Enable)**
Funkce	**Blokování**
Typ	Digitální vstup s pozitivní nebo negativní logikou
Maximální napěťový rozsah	+30V, -18V vztaženo k 0V
Komparační úroveň	10,0V ± 0,8V
Vzorkování	4 ms

Měřící bod
(vhodný pro připojení osciloskopu)

Funkce	**Okamžitý skutečný proud kotvy**
Typ	Unipolární jednoduchý napěťový
Rozsah výstupního napětí	10V ± 5% (10V = 2 x jmen. proud motoru)
Maximální ofset	7mV
Ochrana	Zkratuvzdorný vůči zemi (0V), max. ~25 mA

Typ měniče			**Max. rozsah měřícího bodu**
MP25A4(R)	MP25A5(R)		2,29 x jmen. proud motoru (Pr **11.32**)
MP45A4(R)	MP45A5(R)		2,30 x jmen. proud motoru (Pr **11.32**)
MP75A4(R)	MP75A5(R)		2,42 x jmen. proud motoru (Pr **11.32**)
MP105A4(R)	MP105A5(R)		2,29 x jmen. proud motoru (Pr **11.32**)
MP155A4(R)	MP155A5(R)		2,30 x jmen. proud motoru (Pr **11.32**)
MP210A4(R)	MP210A5(R)		2,41 x jmen. proud motoru (Pr **11.32**)
MP350A4(R)	MP350A5(R)	MP350A6(R)	2,73 x jmen. proud motoru (Pr **11.32**)
MP420A4(R)			2,27 x jmen. proud motoru (Pr **11.32**)
	MP470A5(R)	MP470A6(R)	3,34 x jmen. proud motoru (Pr **11.32**)
MP550A4(R)			2,85 x jmen. proud motoru (Pr **11.32**)
MP700A4(R)	MP700A5(R)	MP700A6(R)	2,24 x jmen. proud motoru (Pr **11.32**)
MP825A4(R)	MP825A5(R)	MP825A6(R)	2,46 x jmen. proud motoru (Pr **11.32**)
MP900A4(R)			2,25 x jmen. proud motoru (Pr **11.32**)
MP1200A4(R)	MP1200A5(R)	MP1200A6(R)	3,44 x jmen. proud motoru (Pr **11.32**)
MP1850A4(R)	MP1850A5(R)	MP1850A6(R)	2,23 x jmen. proud motoru (Pr **11.32**)

41	**Vstup pro tachogenerátor negativní**
42	**Vstup pro tachogenerátor pozitivní**

Funkce	**Vstup pro otáčkovou zpětnou vazbu realizovanou tachogenerátorem**
Maximální napětí	300V
Konstanta tachogenerátoru	Pr **3.51** (**Fb02, 0.72**)
Vzorkování	4ms

Kontakty stavového relé jsou dimenzovány na přepětí kategorie II.

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

51	**Společný beznapěťový kontakt relé 1**
52	**Rozpínací beznapěťový kontakt relé 1**
53	**Spínací beznapěťový kontakt relé 1**

Funkce v továrním nastavení	**Indikace poruchy**
Napěťová zatížitelnost	240Vst, kategorie II přepěťové instalace
Proudová zatížitelnost	5Ast při 240V 5Ass při 30V, odporová zátěž 0,5Ass při 30V, induktivní zátěž (L/R = 40ms)
Doporučená minimální zátěž	12V, 100mA
Stav kontaktů v továrním nastavení	Kontakt je sepnut, je-li měnič pod napětím a není v poruše
Aktualizace stavu	4ms

61	**Společný beznapěťový kontakt relé 2**
62	**Rozpínací beznapěťový kontakt relé 2**
63	**Spínací beznapěťový kontakt relé 2**

Funkce v továrním nastavení	**Povolení sepnutí stykače**
Napěťová zatížitelnost	240Vst, kategorie II přepěťové instalace
Proudová zatížitelnost	5Ast při 240V 5Ass při 30V, odporová zátěž 0,5Ass při 30V, induktivní zátěž (L/R = 40ms)
Doporučená minimální zátěž	12V, 100mA
Stav kontaktů v továrním nastavení	Kontakt je sepnut, má-li být stykač sepnut.
Aktualizace stavu	4ms

POZNÁMKA

Relé nespadají pod registraci UL, pokud kontakty spínají induktivní zátěž.

Připojení enkodérů

Enkodéry Ab, Fd, Fr

A	**Kanál A, vstup pro kmitočet nebo vstup pro provoz vpřed**
A	**Kanál A\, vstup pro kmitočet\ nebo vstup pro provoz vpřed**
B	**Kanál B, vstup pro směr nebo vstup provoz vzad**
B	**Kanál B\, vstup pro směr\ nebo vstup provoz vzad**
Z	**Kanál nulového pulzu Z**
Z	**Kanál nulového pulzu Z**

Typ	EIA 485 diferenční přijímací
Maximální vstupní kmitočet	500kHz
Zatížitelnost vstupů	<2 jednotky zátěže
Zakončovací impedance vstupu	100Ω pro rozsah 2 - 5V (přepínatelné)
Pracovní rozsah	+12V až –7 V
Maximálně možné přiložené napětí vztažené k 0V	± 25V
Maximálně možné přiložené diferenční napětí	± 25V

+	**+ napájení**
0V	**0V řízení**

4.15 Připojení enkodéru

Dodatečná opatření k zamezení neočekávaného radiového rušení je vyžadováno pouze tam, kde jsou na instalaci kladeny speciální požadavky pro radiové rušení.

Připojení enkodéru:

K potlačení radiového rušení je nutno:

- Použít enkodér 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 a na druhé straně k zemnící příchytce měniče.

POZNÁMKA

Dodržujte také doporučení výrobce enkodéru.

POZNÁMKA

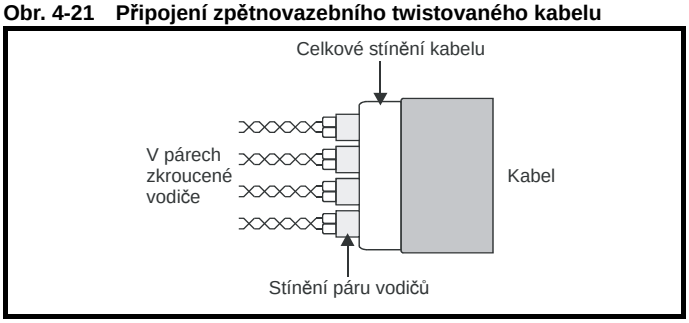
Aby byla zaručena maximální odolnost proti rušení, doporučuje se použít kabelů s dvojitým stíněním, viz obrázky níže.

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.

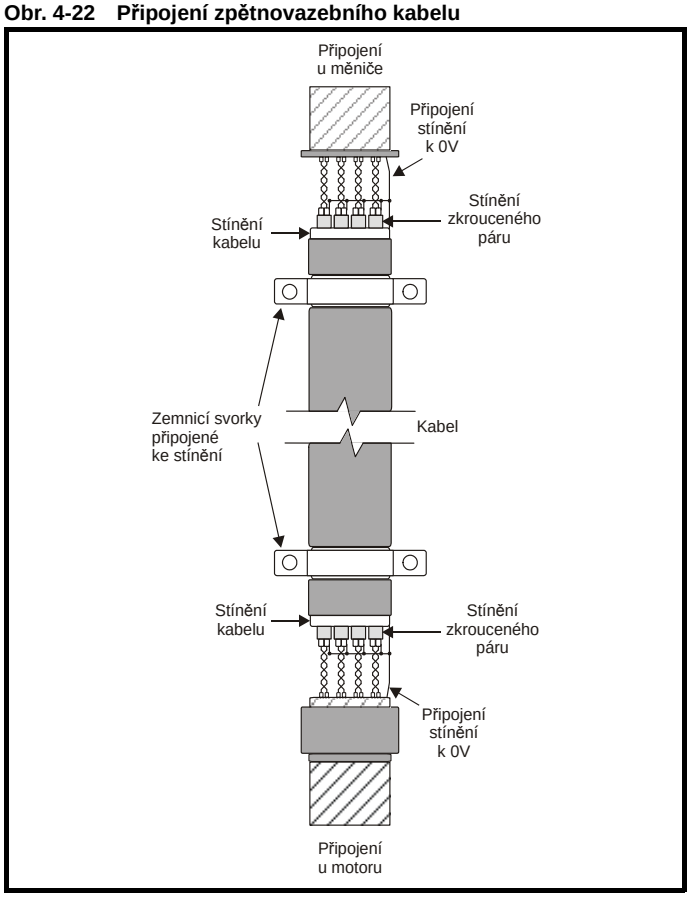
Pokud není 0V spojena se zemí (obvyklý případ), potom musí být použit kabel s dvojitým stíněním, přičemž celkové stínění nesmí být spojeno s individuálním stíněním.

Na obr. 4-21 an obr. 4-22 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. 4-21 Připojení zpětnovazebního twistovaného kabelu



Obr. 4-22 Připojení zpětnovazebního kabelu



Tab. 4-27 Typy enkodérů

Nastavení Pr 3.38 (Fb07, 0.77)	Popis
Ab (0)	Kvadraturní enkodér s nulovým pulzem nebo bez něj
Fd (1)	Enkodér s frekvenčními pulzy a určením směru, s nulovým pulzem nebo bez něj
Fr (2)	Enkodér s frekvenčními pulzy směru vpřed a směru vzad, s nulovým pulzem nebo bez něj

5 Ovládání měniče

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

5.1 Ovládací panel

Pro Mentor MP jsou k dispozici dva typy ovládacích panelů. SM-Keypad má LED displej a MP-Keypad má LCD ovládací displej.

5.1.1 SM-Keypad (LED)

Displej se skládá ze dvou vodorovných řádků se 7-mi segmentovými LED displeji.

Horní řádek zobrazuje informaci o režimu měniče nebo číslo zvoleného parametru.

Dolní řádek zobrazuje hodnotu parametru nebo v případě poruchy zobrazuje poruchový kód.

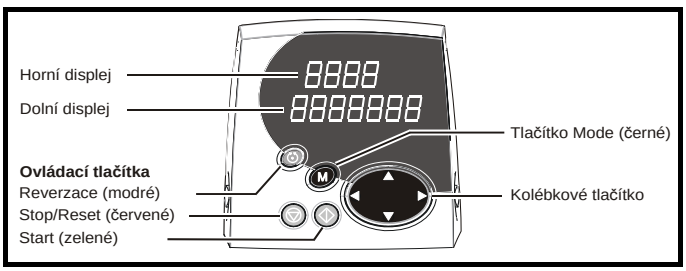
5.1.2 MP-Keypad (LCD)

Displej obsahuje tři textové LCD řádky.

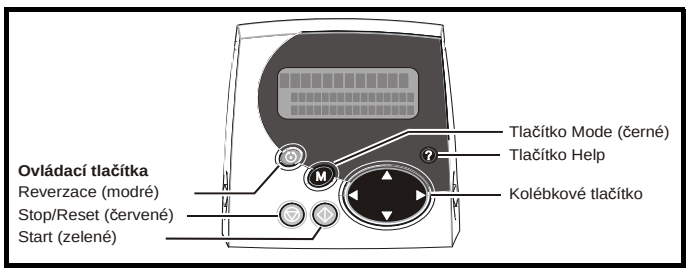
Horní řádek zobrazuje v levé části informaci o režimu měniče nebo číslo zvoleného parametru, v pravé části hodnotu parametru nebo v případě poruchy poruchový kód.

Dolní dva řádky zobrazují název parametru nebo pomocný text.

Obr. 5-1 SM-Keypad



Obr. 5-2 MP-Keypad



POZNÁMKA

Červené tlačítko Stop ⊜ má také funkci Reset.

Ovládací panely SM-Keypad a MP-Keypad mohou indikovat, je-li zasunuta karta SMARTCARD nebo je-li aktivní mapa motoru 2, viz následující tabulka.

	SM-Keypad	MP-Keypad
Karta SMARTCARD je zasunuta	Bliká desetinná tečka za čtvrtou číslicí v horním řádku	Objeví se symbol “CC” v levém dolním rohu displeje
Mapa motoru 2 je aktivní	Bliká desetinná tečka za třetí číslicí v horním řádku	Objeví se symbol “Mot2” v levém dolním rohu displeje
Na displeji je zobra-zen parametr volitelného modulu SM		Objeví se symbol “Opx” v levém dolním rohu displeje

5.2 Práce s ovládacím panelem

Klávesnice

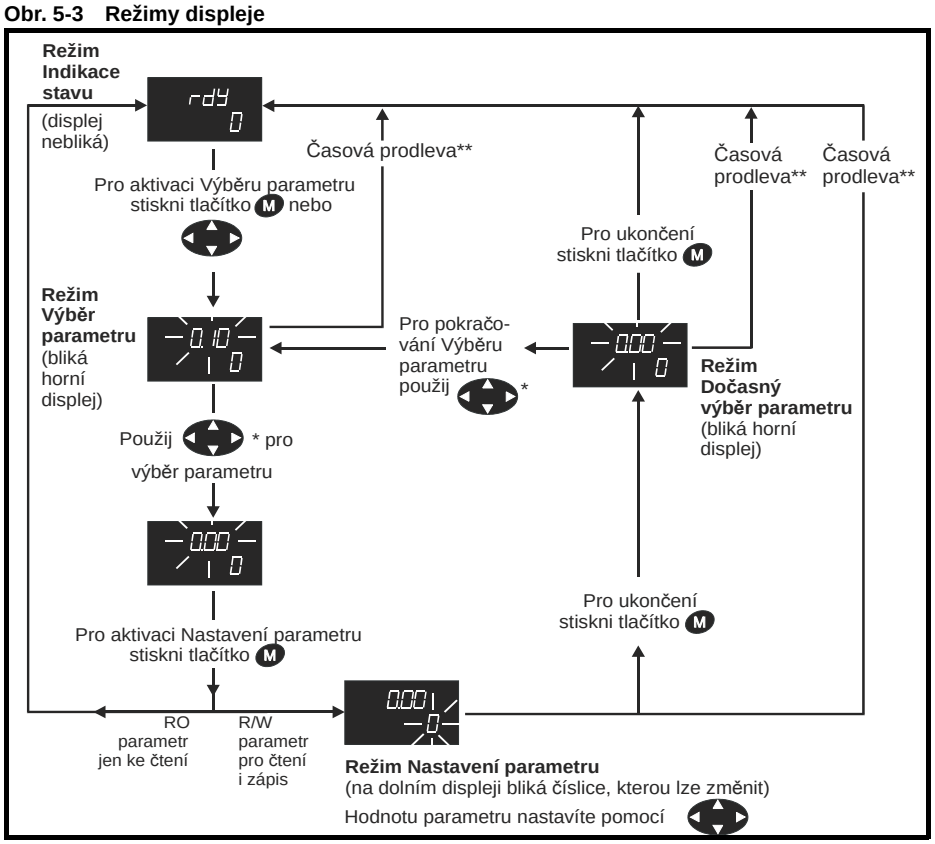
Klávesnice se skládá z:

1. Kolébkového tlačítka (**Doleva**, **Doprava**, **Nahoru**, **Dolů**) - umožňuje výběr a změnu hodnoty parametrů.
2. Tlačítka **Mode** - umožňuje změnu režimu displeje.
3. Tlačítek **Start**, **Stop/Reset**, **Reverzace** - umožňují přímé ovládání motoru (je-li zvoleno *Ovládání z klávesnice měniče*).
4. Tlačítka **Help** (pouze u MP-Keypad) - umožňuje stručný popis vybraného parametru.

Tlačítko **Help** přepíná displej na režim popisu parametrů. Text lze posunovat pomocí tlačítek **Nahoru** a **Dolů**. Tlačítka **Doleva** a **Doprava** jsou v tomto režimu nefunkční.

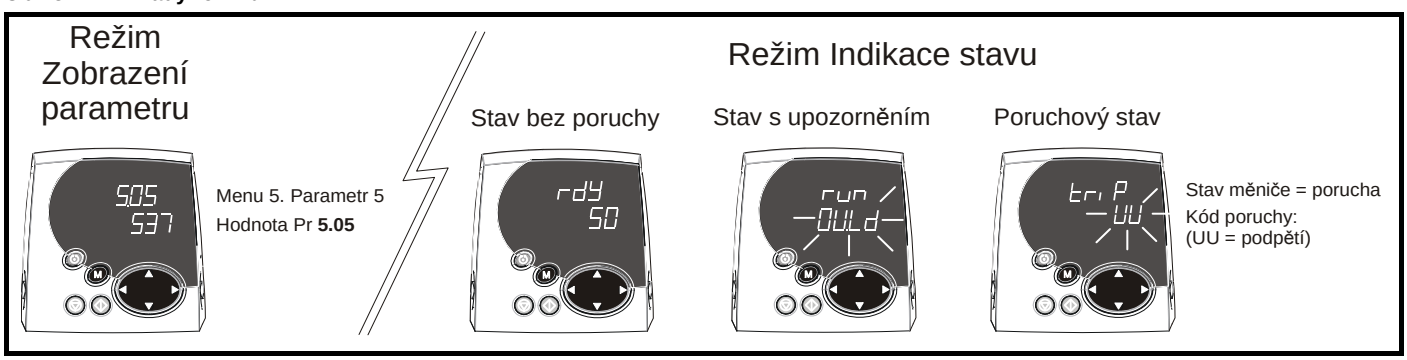
Obrázky v této kapitole zobrazují LED ovládací panel. Pro LCD ovládací panel by byly obrázky stejné s výjimkou, že informace zobrazené v dolním řádku LED ovládacího panelu budou u LCD ovládacího panelu zobrazeny v pravé části horního řádku.

Obr. 5-3 Režimy displeje



* Lze použít pro pohyb mezi Menu v případě uvolnění přístupu do druhé úrovně L2 pomocí Pr **11.44** (**SE14, 0.35**)
** Časová prodleva určená pomocí Pr **11.41** (tovární nastavení = 240s)

Obr. 5-4 Příklady režimů



VAROVÁNÍ

Neměňte hodnoty parametrů bez důkladného zvážení. Nesprávné hodnoty mohou způsobit způsobit poškození nebo bezpečnostní riziko.

POZNÁMKA

Pro danou aplikaci si archivujte hodnoty parametrů i jejich každou změnu. Je to nesmírně užitečné, např. v případě nutnosti výměny měniče.

POZNÁMKA

Aby byla nová hodnota zapamatována i po odpojení měniče od sítě, je třeba provést tzv. zapamatování, viz kap. 5.8 *Zapamatování nastavených hodnot parametrů* na str. 64.

5.3 Menu 0

Menu 0 can be accessed by 2 methods:

1. Pr **11.44** (**SE14, 0.35**) Blokové zobrazení
2. **SE14** (**0.35,** Pr **11.44**) Lineární zobrazení

Parametry týkající se blokového zobrazení Menu 0 jsou umístěny v Menu 23.

První blok (**USEr**) je uživatelem definovatelný a to pomocí Menu 22. V továrním nastavení není do tohoto bloku nakonfigurován žádný parametr, proto je tento blok prázdný.
Ostatních 7 bloků je definováno výrobcem. Přístup do těchto bloků je možno povolit nebo zablokovat pomocí Pr **23.03** až Pr **23.09**.

Přechod mezi bloky je umožněn tlačítky **Doleva** a **Doprava**.

Pr **23.01** obsahuje všechny bloky.

V tab. 5-1 a obr. 5-5 **je** ukázána funkce směrových tlačítek klávesnice v blokovém zobrazení Menu 0, tj. při Pr **11.44** (**SE14, 0.35**) = L1 (0).

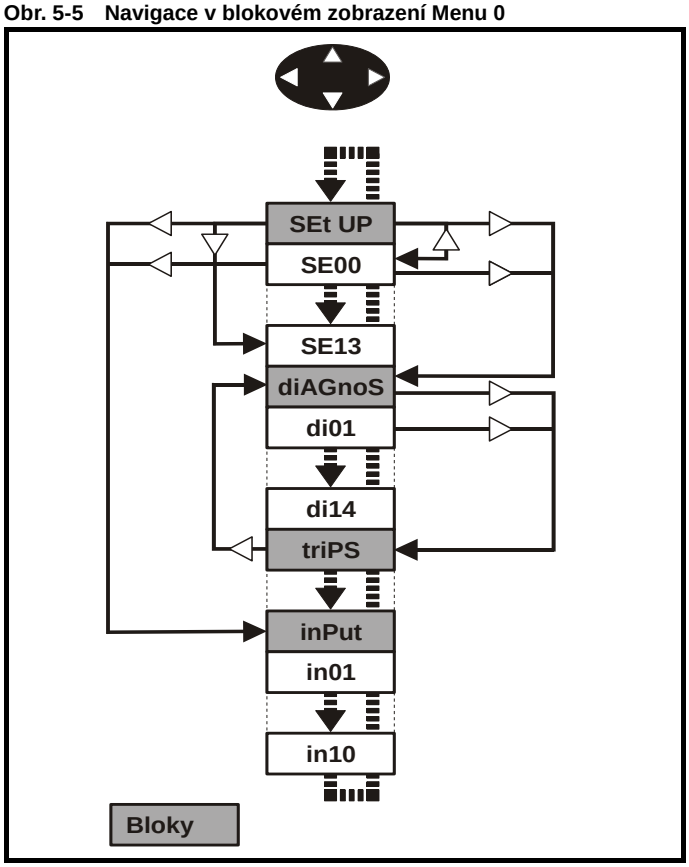
Když Pr **11.44** (**SE14, 0.35**) není L1 (0), pravé a levé tlačítko dovoluje přístup k vyšším menu a Menu 0 se stává lineárním

Tab. 5-1 Funkce tlačítek klávesnice v blokovém zobrazení Menu 0

Počáteční veličina	Akce	Koncová veličina
Blok	Doprava	Následující blok
	Doleva	Předchozí blok
	Nahoru	První parametr v daném bloku
	Dolů	Poslední parametr v daném bloku
Parametr	Doprava	Následující blok
	Doleva	Předchozí blok
	Nahoru	Následující parametr v daném bloku
	Dolů	Předchozí parametr v daném bloku

Uživatelský blok (**USEr**) je zobrazen pouze tehdy, obsahuje-li alespoň jeden platný parametr.
Ostatní (definované) bloky mohou být zobrazeny pouze tehdy, jsou-li odblokovány, viz Pr **23.03** až Pr **23.09**.
Uvnitř bloků se zobrazují pouze platné parametry

Obr. 5-5 Navigace v blokovém zobrazení Menu 0



Kódy v popisu parametrů

Kódy definující vlastnosti parametrů:

Kód	Popis
{X.XX}	Odpovídající parametr v Menu 0 a v Rozšířeném menu
Bit	Bitový - má pouze 2 hodnoty (na displeji "On" nebo "OFF")
Bi	Bipolární parametr
Uni	Unipolární parametr
Txt	Text: Umožňuje volbu z několika textově uvedených funkcí
SP	Spare: nepoužito
FI	Filtered: Hodnota těchto parametrů se rychle mění a proto je při zobrazování na displeji měniče filtrována
DE	Destination pointer parameter (Volič adresy, místa určení): Parametr může být použit pro nastavení místa (tj. menu/čísla parametru), kam mají být data dané veličiny nasměrovány.
VM	Variable maximum (Proměnné maximum): Maximum tohoto parametru může být proměnné
DP	Decimal place: Udává počet desetinných míst hodnoty parametru
ND	No default: Nelze obnovit tovární nastavení tohoto parametru
RA	Rating dependant: Hodnota parametru závisí na velikosti rozsahu vstupního napětí, ev. na velikosti výst. proudu měniče. Tyto parametry nelze přenášet pomocí karty SMARTCARD nejsou-li měniče stejného typu (výkon, napětí) nebo se jedná o kompletní přenos dat měniče. Hodnota se však přenese pokud je rozdílná pouze hodnota jmenovitého proudu a jedná se o přenos dat odlišných od továrního nastavení.
NC	Not copied: Nepřenáší se na nebo do karty SMARTCARD během kopírování
NV	Not visible - není zobrazen na displeji měniče
PT	Protected - nemůže být použit jako místo určení
US	User save: Po změně hodnoty je pro její uložení třeba provést proceduru zapamatování (jinak se po odpojení sítě vrátí na původní hodnotu)
RW	Read/write - hodnotu parametru lze číst i měnit.
RO	Read only - hodnotu parametru lze pouze číst
BU	Bit / Unipolar: Tovární nastavení takto označených bitových parametrů je jedna (všechny ostatní bitové parametry mají tovární nastavení nulu). Nebitové parametry s tímto označením jsou unipolární.
PS	Power-down save: Hodnota paremetru je automaticky zapamatována po odpojení měniče od sítě (nebo při poruše “UU”). Hodnota je také zapamatována při provedení procedury zapamatování.

23.01	**Indikace aktivního bloku**								
RO	Txt	NC					PT		BU
⇳	USEr (0), SEt UP (1), diAGnoS (2), triPS (3), SP LOOP (4), SintEr (5), Fb SP (6), inPut (7)			⇨	USEr (0)				

23.02	**Přístup k definovaným blokům pomocí binární volby**								
RO		NC					PT		BU
⇳	0 až 127				⇨	0			

Umožňuje binární volbu parametrů Pr **23.03** až Pr **23.09**. Může být využito s ovládacím panelem MP-Keypad.

Parametr	Hodnota
23.03	1
23.04	2
23.05	4
23.06	8
23.07	16
23.08	32
23.09	64

23.03 - 23.09	**Přístup k definovaným blokům**								
RW	Bit							US	BU
⇳	0 nebo 1				⇨	1			

Je-li tento parametr nastaven na 1, potom je daný blok přístupný.
Je-li tento parametr nastaven na 0, potom je daný blok nepřístupný (přemostěn).

Parametr	Popis	Displej
23.03	Nastavení	SEt UP
23.04	Diagnostika	diAGnoS
23.05	Poruchy	triPS
23.06	Otáčková smyčka	SP LOOP
23.07	Rozhraní sériové linky	SintEr
23.08	Otáčková zpětná vazba	Fb SP
23.09	Vstupy a výstupy	InPut

5.4 Definované bloky

Menu 0	Parametr	Popis	Displej
0.01 až **0.20**		Konfigurováno pomocí Pr **22.01** až Pr **22.20**	

Nastavení

Menu 0	Parametr	Popis	Displej
0.21	**1.00**	Parametr 0	**SE00**
0.22	**1.07**	Minimální otáčky	**SE01**
0.23	**1.06**	Maximální otáčky	**SE02**
0.24	**2.11**	Hodnota akceler. rampy 1	**SE03**
0.25	**2.21**	Hodnota deceler. rampy 1	**SE04**
0.26	**1.14**	Volba reference	**SE05**
0.27	**5.09**	Jmenovité napětí kotvy	**SE06**
0.28	**5.07**	Jmenovitý proud motoru	**SE07**
0.29	**5.08**	Jmenovité otáčky motoru	**SE08**
0.30	**11.42**	Kopírování parametrů	**SE09**
0.31	**5.70**	Jmenovitý budící proud	**SE10**
0.32	**5.73**	Jmenovité budící napětí	**SE11**
0.33	**5.77**	Blokování regulátoru buzení	**SE12**
0.34	**5.12**	Funkce Autotune	**SE13**
0.35	**11.44**	Přístup k parametrům	**SE14**

Diagnostika

Menu 0	Parametr	Popis	Displej
0.36	**1.01**	Úroveň zvolené reference	**di01**
0.37	**1.03**	Úroveň reference před rampami	**di02**
0.38	**2.01**	Úroveň reference po rampách	**di03**
0.39	**3.01**	Konečná žádaná hodnota otáček	**di04**
0.40	**3.02**	Skutečné otáčky	**di05**
0.41	**3.04**	Výstup otáčkové smyčky	**di06**
0.42	**4.03**	Požadovaný moment	**di07**
0.43	**4.01**	Skutečný proud motoru	**di08**
0.44	**5.56**	Skutečný budící proud	**di09**
0.45	**5.02**	Napětí kotvy	**di10**
0.46	**1.11**	Indikace reference On	**di11**
0.47	**1.12**	Indikace reverzace	**di12**
0.48	**1.13**	Indikace funkce Jog	**di13**
0.49	**11.29**	Softwarová verze měniče	**di14**
0.50	**0.00**	*Rezervováno*	

Poruchy

Menu 0	Parametr	Popis	Displej
0.51	**10.20**	Porucha 0 (poslední)	**tr01**
0.52	**10.21**	Porucha 1 (předposlední)	**tr02**
0.53	**10.22**	Porucha 2	**tr03**
0.54	**10.23**	Porucha 3	**tr04**
0.55	**10.24**	Porucha 4	**tr05**
0.56	**10.25**	Porucha 5	**tr06**
0.57	**10.26**	Porucha 6	**tr07**
0.58	**10.27**	Porucha 7	**tr08**
0.59	**10.28**	Porucha 8	**tr09**
0.60	**10.29**	Porucha 9 (nejstarší)	**tr10**

Otáčková smyčka

Menu 0	Parametr	Popis	Displej
0.61	**3.10**	Proporciální zisk otáčkového regulátoru	**SP01**
0.62	**3.11**	Integrační zisk otáčkového regulátoru	**SP02**
0.63	**3.12**	Derivační zisk otáčkového regulátoru	**SP03**
0.64	**0.00**	*Rezervováno*	
0.65	**0.00**	*Rezervováno*	

Sériová linka

Menu 0	Parametr	Popis	Displej
0.66	**11.25**	Přenosová rychlost sériové linky	**Si01**
0.67	**11.23**	Sériová adresa	**Si02**
0.68	**0.00**	*Rezervováno*	
0.69	**0.00**	*Rezervováno*	
0.70	**0.00**	*Rezervováno*	

Zpětná vazba

Menu 0	Parametr	Popis	Displej
0.71	**3.26**	Volba pozice připojení ZV	**Fb01**
0.72	**3.51**	Jmen. napětí tacha (V/1000 ot/min)	**Fb02**
0.73	**3.53**	Režim tacha	**Fb03**
0.74	**3.52**	Otáčky tacha	**Fb04**
0.75	**3.34**	Směr enkodéru	**Fb05**
0.76	**3.36**	Napájecí napětí enkodéru měniče	**Fb06**
0.77	**3.38**	Typ připojeného enkodéru měniče	**Fb07**
0.78	**3.39**	Volba připojení zakončovacích odporů enkodéru měniče	**Fb08**
0.79	**3.27**	Otáčky enkodéru měniče	**Fb09**
0.80	**0.00**	*Rezervováno*	

Vstupy/Výstupy (I/O)

Menu 0	Parametr	Popis	Displej
0.81	**7.15**	Režim analogového vstupu 3	**in01**
0.82	**7.01**	Reference na anal. vstupu 1	**in02**
0.83	**7.02**	Reference na anal. vstupu 2	**in03**
0.84	**7.03**	Reference na anal. vstupu 3	**in04**
0.85	**8.01**	Indikace stavu digit. vstupu/ výstupu (I/O) 1	**in05**
0.86	**8.02**	Indikace stavu digit. vstupu/ výstupu (I/O) 2	**in06**
0.87	**8.03**	Indikace stavu digit. vstupu/ výstupu (I/O) 3	**in07**
0.88	**8.04**	Indikace stavu digit. vstupu 4	**in08**
0.89	**8.05**	Indikace stavu digit. vstupu 5	**in09**
0.90	**8.06**	Indikace stavu digit. vstupu 6	**in10**

Pro více informací o funkci bloků viz příručka *Mentor MP Advanced User Guide*.

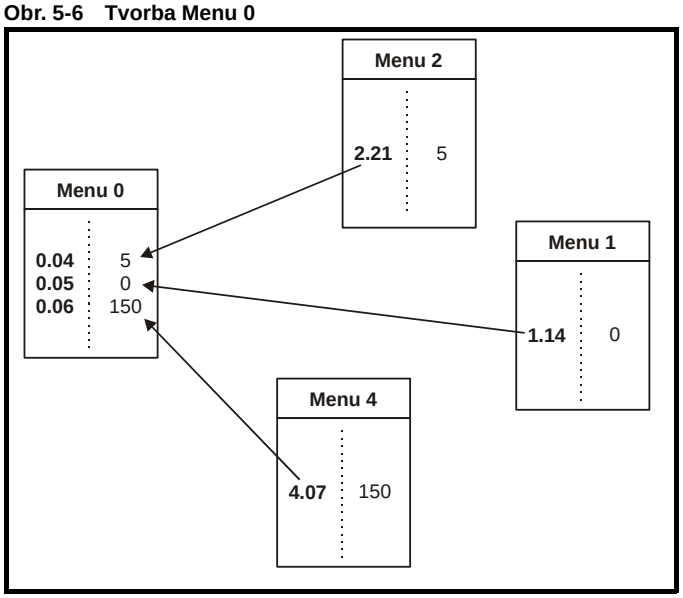
5.5 Lineární zobrazení Menu 0

Menu 0 obsahuje vybrané parametry, jejichž nastavení většinou postačí pro jednoduché aplikace.

Parametry Menu 0 jsou duplikáty určitých parametrů Rozšířeného menu a existují tedy v obou lokacích.

Více informací viz kap. 5.3 *Menu 0* na str. 61.

Obr. 5-6 Tvorba Menu 0



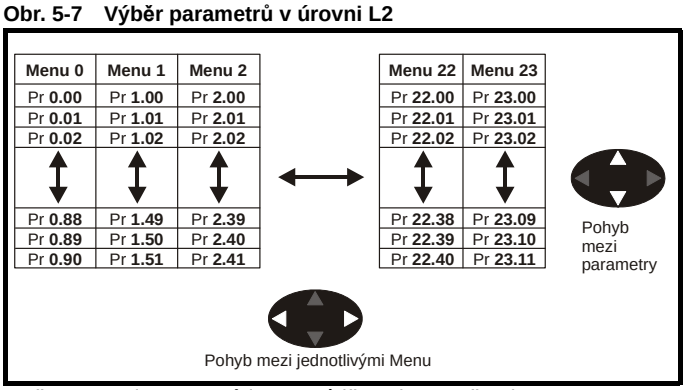
5.6 Struktura parametrů

Parametry jsou uspořádány do Menu (skupin menu), které sdružují funkčně související parametry.

Po připojení sítě je na displeji objeví blokové zobrazení Menu 0, pomocí tlačítek **Doleva** a **Doprava** lze vybírat požadovaný blok parametrů. Jakmile je odblokována (enable) úroveň 2 (L2), viz Pr **11.44** (**SE14, 0.35**), potom pomocí tlačítek **Doleva** a **Doprava** lze vybírat požadované Menu.

Blíže viz kap. 5.13 *Úrovně přístupu k parametrům a bezpečnostní kód* na str. 65.

Obr. 5-7 Výběr parametrů v úrovni L2



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

5.7 Rozšířené menu

Parametry jsou uspořádány do Menu (skupin menu), které sdružují funkčně související parametry. Soubor těchto Menu tvoří Rozšířené menu.

Menu 0 až Menu 23 mohou být zobrazena na obou typech ovládacích panelů.

Menu 40 a Menu 41 jsou specifická pro ovládací panel MP-Keypad.

Menu 70 až Menu 91 mohou být zobrazena pomocí ovládacího panelu MP-Keypad za podmínky, že je použit volitelný modul SM-Applications.

Tab. 5-2 Popis jednotlivých Menu

Menu	Popis	LED	LCD
0	Uživatelské Menu. Vybrané parametry, jejichž nastavení většinou postačí pro jednoduché aplikace .	✓	✓
1	Zadávání otáček	✓	✓
2	Rampy	✓	✓
3	Zpětná otáčková vazba. Řízení otáček	✓	✓
4	Regulace proudu a momentu	✓	✓
5	Motor a regulace buzení	✓	✓
6	Režimy	✓	✓
7	Analogové vstupy a výstupy	✓	✓
8	Digitální vstupy a výstupy	✓	✓
9	Programovatelná logika, moptorpotenciometr a binární součet	✓	✓
10	Stavy měniče a poruchy	✓	✓
11	Obecné nastavení měniče	✓	✓
12	Programovatelné komparátory, přepínače vstupní proměnné, řízení brzdy	✓	✓
13	Polohová regulace	✓	✓
14	Uživatelský PID regulátor	✓	✓
15	Nastavení volitelných modulů	✓	✓
16	Nastavení volitelných modulů	✓	✓
17	Nastavení volitelných modulů	✓	✓
18	Aplikační menu 1	✓	✓
19	Aplikační menu 2	✓	✓
20	Aplikační menu 3	✓	✓
21	Mapa motoru 2	✓	✓
22	Definice parametrů Menu 0 nastavitelných uživatelem	✓	✓
23	Ovládání Menu 0 v blokovém zobrazení	✓	✓
40	Konfigurace ovládacího panelu	X	✓
41	Uživatelský filtr	X	✓
70	Registry PLC	X	✓
71	Registry PLC	X	✓
72	Registry PLC	X	✓
73	Registry PLC	X	✓
74	Registry PLC	X	✓
75	Registry PLC	X	✓
85	Parametry časovače funkcí	X	✓
86	Parametry digit. vstupů/výstupů	X	✓
88	Stavové parametry	X	✓
90	Hlavní (generální) parametry	X	✓
91	Rychlý přístup k parametrům	X	✓

Klíč: ✓= Umožňuje
X = Neumožňuje

Tab. 5-3 Parametry Menu 40

Parametr		Rozsah (⇳)
40.00	Nulový parameter	0 až 32767
40.01	Volba jazyka	English (0), Custom (1), French (2), German (3), Spanish (4), Italian (5)
40.02	SW verze ovládacího panelu	999999
40.03	Uložení konfigurace do flash paměti	Idle (0), Save (1), Restore (2), Default (3)
40.04	Kontrast LCD displeje	0 až 31
40.05	Informace o přerušení procesu aktualizace skupin parametrů v ovládacím panelu	Updated (0), Bypass (1)
40.06	Zapnutí filtru zobrazení oblíbených parametrů	Normal (0), Filter (1)
40.07	Bezpečnostní kód ovládacího panelu	0 až 999
40.08	Výběr komunikačního kanálu	Disable (0), Slot1 (1), Slot2 (2), Slot3 (3), Slave (4), Direct (5)
40.09	HW klíč bezpečnost. kódu	0 až 999
40.10	ID uzlu měniče (adresa)	0 až 255
40.11	Velikost paměti Flash ROM ovládacího panelu	4Mbit (0), 8Mbit (1)
40.19	Číslo verze databáze textů	0 až 999999
40.20	Povolení spořicího textu displeje	None (0), Default (1), User (2)
40.21	Interval spořiče displeje	0 až 600
40.22	Časový interval Turbo režimu prohlížení	0 až 200ms
40.23	Typ připojeného měniče	Unidrive SP (0), Commander SK (1), Mentor MP (2), Affinity (4), Digitax ST (5)

Tab. 5-4 Parametry Menu 41

Parametr		Rozsah (⇳)
41.00	Nulový parameter	0 až 32767
41.01 až 41.50	Zdrojové parametry množiny oblíbených parametrů F01 až F50	Pr **0.00** až Pr **22.99**
41.51	Zapnutí filtru zobrazení oblíbených parametrů	Normal (0), Filter (1)

5.8 Zapamatování nastavených hodnot parametrů

Při změně hodnoty parametru v Menu 0 dojde k zapamatování nové hodnoty automaticky po stlačení tlačítka **Mode** (M) (při návratu z režimu *Nastavení parametru* do režimu *Výběr parametru*).

Uvedený postup je nutno provést po změně hodnoty parametrů Rozšířeného menu (Menu 1 a více). Jinak po odpojení sítě nebudou nové hodnoty zapamatovány.

Postup

1. Vložte SAVE do Pr **xx.00**
2. Volbu potvrďte jedním z těchto způsobů:
   - Stiskněte červené tlačítko **Reset**
   - Proveďte Reset pomocí digitálního vstupu Reset
   - Proveďte Reset pomocí sériové linky nastavením Pr **10.38** na hodnotu 100 (ujistěte se, že Pr **xx.00** se vrátí na nulu)

5.9 Obnovení továrního nastavení parametrů

Uvedeným postupem se všechny parametry vrátí na své tovární nastavení (pouze parametrů (Pr **11.44** (**SE14, 0.35**) a Pr **11.30** se tato procedura nedotkne).

Postup

1. Ujistěte se, že měnič je ve stavu "Blokováno", tj. svorka 31 je rozpojena, nebo Pr **6.15** = 0 (OFF)
2. V Pr **xx.00** zvolte EUR nebo USA
3. Volbu potvrďte jedním z těchto způsobů:
   - Stiskněte červené tlačítko **Reset**
   - Proveďte Reset pomocí digitálního vstupu Reset
   - Proveďte Reset pomocí sériové linky nastavením Pr **10.38** na hodnotu 100 (ujistěte se, že Pr **xx.00** se vrátí na nulu)

5.10 Rozdíly mezi továrním nastavením pro Evropu a USA

Pr	Popis	Tovární nastavení
2.06	Volba S rampy	Eur: OFF (0), USA: On (1)
3.51	Napěťová konstanta tacha **(Fb02, 0.72)**	Eur: 60,00, USA: 50,00
5.09, **21.09**	Jmen. napětí kotvy **(SE06, 0.27)**	Pro 480V měnič: Eur: 440, USA:500
5.28	Blokování kompenzace odbuzování	Eur: OFF (0), USA On (1)
5.59, **21.08**	Bod nastavení protielektromotorické síly	Pro 480V měnič: Eur: 440, USA:500
5.65	Povolení časové prodlevy úsporného buzení	Eur: OFF (0), USA: On (1)
5.70, **21.24**	Jmenovitý budící proud **(SE10, 0.31)**	Typ. vel. 1: Eur: 2,00 USA: 8,00 Typ. vel. 2A & B Eur: 3,00 USA: 20,00 Typ. vel. 2C & D Eur: 5,00 USA 20,00
5.73, **21.23**	Jmenovitý budící napětí **(SE11, 0.32)**	Eur: 360, USA: 300
5.75	Režim budícího napětí	Eur: OFF (0), USA: On (1)
7.15	Režim analogového vstupu 3 (in01, 0.81)	Eur: th (8), USA: VOLt (6)

5.11 Zobrazení pouze parametrů lišících se od továrního nastavení

Tato funkce se aktivuje vložením hodnoty “dlS.dEf” do Pr **xx.00**. Pro aktivaci nepotřebuje provést reset měniče. Zrušení této funkce se provede nastavením Pr **xx.00** na hodnotu 0.

Všimněte si, že tato funkce může být ovlivněna Úrovní přístupu k parametrům, viz kap. 5.13 *Úrovně přístupu k parametrům a bezpečnostní kód* .

5.12 Zobrazení pouze parametrů majících funkci místa určení

Tato funkce se aktivuje vložením hodnoty “dlS.dESt” do Pr **xx.00**. Pro aktivaci nepotřebuje provést reset měniče. Zrušení této funkce se provede nastavením Pr **xx.00** na hodnotu 0.

Všimněte si, že tato funkce může být ovlivněna Úrovní přístupu k parametrům, viz kap. 5.13 *Úrovně přístupu k parametrům a bezpečnostní kód* .

5.13 Úrovně přístupu k parametrům a bezpečnostní kód

Úroveň přístupu k parametrům určuje, zda má uživatel přístup pouze k parametrům Menu 0 (blokové zobrazení) nebo i k Rozšířenému Menu (Menu 1 až 23) včetně Menu 0 (lineární zobrazení).

(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 Bezpečnostní kód jsou na sobě nezávislé, viz tab. 5-5 .

Tab. 5-5 Bezpečnostní kód a úrovně přístupu k parametrům

Úroveň přístupu k parametrům	Bezpečnostní kód	Stav parametrů Menu 0	Stav parametrů Rozšířeného menu
L1	Odblokován	Blokové RW	Nepřístupné
L1	Aktivní	Blokové RO	Nepřístupné
L2	Odblokován	Lineární RW	RW
L2	Aktivní	Lineární RO	RO

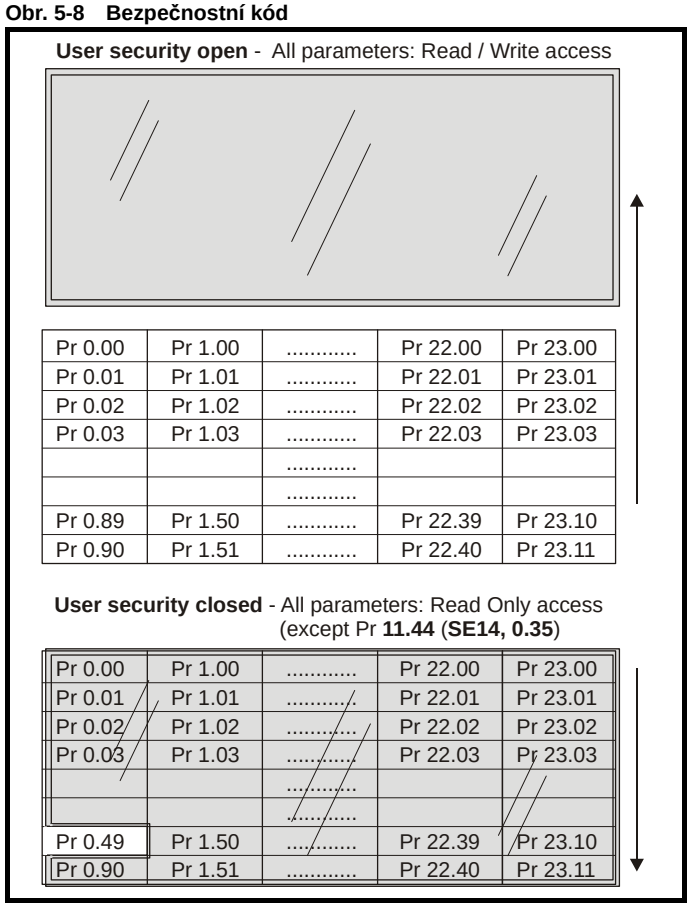
RW = Read/Write - hodnoty parametrů lze číst i měnit
RO = Read only - hodnoty parametrů lze pouze číst

V továrním nastavení má Úroveň přístupu k parametrům hodnotu L1 a Bezpečnostní kód je odblokován. To znamená, že uživatel má pouze přístup do Menu 0, Rozšířené menu je nepřístupné.

5.13.1 Bezpečnostní kód

Bezpečnostní kód, je-li aktivní, zabraňuje změně hodnoty všech parametrů (jsou pouze RO) s výjimkou Pr **11.44** (**SE14, 0.35**).

Obr. 5-8 Bezpečnostní kód



5.13.2 Nastavení a aktivace Bezpečnostního kódu

Nastavení Bezpečnostního kódu se provede nastavením Pr **11.30** na zvolenou hodnotu z rozsahu 1 až 999. Hodnota uživatelského kódu je nyní nastavena, ale není aktivní.

Aktivace Bezpečnostního kódu se provede nastavením **11.44** (**SE14, 0.35**) na hodnotu “Loc” a následným provedením reset. Měnič se vrátí na úroveň L1 a zobrazená hodnota Pr **11.30** se vrátí na 0 (aby hodnota Bezpečnostního kódu zůstala utajena). Jediný parametr, který lze nyní měnit, je **11.44** (**SE14, 0.35**).

5.13.3 Odblokování Bezpečnostního kódu

Nastavte parametr, jehož hodnotu chcete změnit. Stiskněte tlačítko **Mode** (M). Na horním displeji se objeví symbol "CodE". Pomocí tlačítek **Nahoru** a **Dolů** nastavte hodnotu Bezpečnostního kódu a stiskněte tlačítko **Mode** (M).

Byla-li hodnota Bezpečnostního kódu nastavena správně, je Bezpečnostního kód odblokován a hodnoty parametrů lze měnit.

Byla-li hodnota Bezpečnostního kódu nastavena nesprávně, displej se vrátí do režimu Výběr parametru.

Opětná aktivace Bezpečnostního kódu se provede nastavením Pr **11.44** (**SE14, 0.35**) na hodnotu "Loc" a následným provedením reset.

5.13.4 Zrušení Bezpečnostního kódu

Odblokujte Bezpečnostní kód, jak je uvedeno výše. Zrušení Bezpečnostního kódu se provede nastavením Pr **11.30** na hodnotu 0.

5.14 Sériová linka

5.14.1 Úvod

Mentor MP standardně obsahuje 2 vodičový port EIA785(sériově komunikační rozhraní). To umožňuje provádět veškeré nastavení měniče, řídit jeho provoz a monitorování a to buď z PC nebo programovatelného automatu. Z toho výplývá, že v případě použití sériové komunikace není nutno používat ovládací panel a ani připojovat řídicí kabeláž.

Měnič podporuje dva protokoly, které jsou volitelné jedním parametrem:

- Modbus RTU
- CT ANSI

Do továrního nastavení byl zvolen Modbus RTU a je rovněž předvolen v servisním programu CTSoft dodávaném na CD spolu s měničem.

Typ konektoru sériové komunikace je zásuvka RJ45, který je izolován od výkonového stupně a ostatních řídicích svorek, viz kap. 4.10 *Připojení sériové linky* na str. 51.

Komunikační port vyžaduje 2 zatěžovací jednotky v komunikační síti.

Komunikace RS232 vs RS485

Ke 2-vodičovému rozhraní EIA485 nelze přímo připojit zařízení s rozhraním RS232 (například počítač) a tudíž je třeba použít vhodný datový převodník..

V Control Techniques Brno lze zakoupit přímo pro tento účel připravené kabely a to včetně převodníku a osazených příslušných konektorů. Objednávací kódy jsou:

- Komunikační kabel s převodníkem USB-RS485 pro port USB (4500-0096)
- Komunikační kabel s převodníkem RS232-RS485 pro sériový port (4500-0087)

Pokud se pro spojení s Unidrivem SP používá jeden z výše uvedených kabelů, nebo jakýkoliv vhodný převodník, doporučuje se nepoužívat žádný ukončovací odpor. Někdy může být nutné odpojit ukončovací odpor v převodníku a to v závislosti na jeho typu. Informace jak odpojit ukončovací odpor bývá běžně uvedena v uživatelské příručce převodníku..

5.14.2 Nastavení parametrů sériové linky

Na základě systémových požadavků je nutno nastavit následující parametry.

11.24		Režim sériové linky							
RW	Txt							US	
⇳	AnSI (0), rtU (1), Lcd (2)				⇨	rtU (1)			

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.

Pr 11.24	Displej	Režim
0	AnSI	Protokol ANSI
1	rtU	Protokol Modbus RTU
2	Lcd	Protokol Modbus RTU, ale jen s ovládacím panelem SM-Keypad Plus

Protokol ANSIx3.28

Detailní popis komunikačního CT ANSI je uveden v příručce *Rozšířený návod*.

Protokol Modbus RTU

Detailní popis implementace Modbus RTU je uveden v příručce *Rozšířený návod*.

Protokol Modbus RTU, ale jen s ovl. panelem SM-Keypad Plus

Toto nastavení se používá pro zamezení použití sériové komunikace v případě, kdy panel SM Plus je použit jako HW klíč.

Si01 {0.66/11.25}		Přenosová rychlost sériové linky							
RW	Txt							US	
⇳	300 (0), 600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8)*, 115200 (9)*				⇨	19200 (6)			

* platí jen pro Modbus RTU

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

Při použití komunikačního kabelu s převodníkem RS232-RS485 (pro sériový port) je maximální přenosová rychlost 19 200 Baudů..

Si02 {0.67/11.23}		Sériová adresa							
RW	Txt							US	
⇳	0 až 247				⇨	1			

Definuje adresu měniče v rámci sériové linky. Měnič je vždy jako Slave.

ANSI

Pokud je zvolen tento protokol, první znak adresy určuje skupinu a druhý udává adresu v rámci dané skupiny. Maximální hodnota pro skupinu je 9 a maximální hodnota pro člena skupiny je rovněž 9. Proto maximální hodnota Pr **11.23** (**Si02**, **0.67**) v tomto režimu je 99. Adresa 00 se používá pro oslovení všech Slave uzlů v systému, adresa x0 pro oslovení všech Slave uzlů ve skupině x. Z toho vyplývá, že uvedené adresy by neměly být použity při nastavení tohoto parametru.

Modbus RTU

Pokud je zvolen tento protokol, jako adresa jsou přípustné hodnoty v rozsahu 0 až 247. Adresa 0 se používá pro oslovení všech Slave uzlů a neměla by tudíž být nastavena v tomto parametru.

6 Definované bloky

Definované bloky obsahují vybrané parametry, jejichž nastavení většinou postačí pro jednoduché aplikace. Všechny parametry definovaných bloků jsou duplikáty určitých parametrů Rozšířeného menu, v tab. 6-1 uvedných v {…}.

Tab. 6-1 Parametry definovaných bloků

Parametr			Rozsah (⇳)	Tovární nastavení (⇨)	Typ parametru					
SE00	Parametr 0	**{0.21, x.00}**	0 až 32 767	0	RW	Uni				
SE01	Minimální otáčky	**{0.22, 1.07}**	±SPEED_LIMIT_MAX ot/min	0,0	RW	Bi			PT	US
SE02	Maximální otáčky	**{0.23, 1.06}**	SPEED_LIMIT_MAX ot/min	1000,0	RW	Bi				US
SE03	Hodnota akceler. rampy 1	**{0.24, 2.11}**	0 až MAX_RAMP_RATE s/(**SE02** [Pr **0.23**, **1.06**] nebo Pr **2.39**)	5,000	RW	Uni				US
SE04	Hodnota deceler. rampy 1	**{0.25, 2.21}**	0 až MAX_RAMP_RATE s/(**SE02** [Pr **0.23**, **1.06**] nebo Pr **2.39**)	5,000	RW	Uni				US
SE05	Volba reference	**{0.26, 1.14}**	A1.A2 (0), A1.Pr (1), A2.Pr (2), Pr (3), PAd (4), Prc (5), PAd rEF (6)	A1.A2 (0)	RW	Txt				US
SE06	Jmenovité napětí kotvy	**{0.27, 5.09}**	0 až ARMATURE_VOLTAGE_MAX Vss	měnič 480V: 440 Eur 500 USA měnič 575V: 630 Eur 630 USA měnič 690V: 760 Eur 760 USA	RW	Uni	RA			US
SE07	Jmenovitý proud motoru	**{0.28, 5.07}**	0 až RATED_CURRENT_MAX A	RATED_CURRENT_MAX	RW	Uni	RA			US
SE08	Jmenovité otáčky motoru	**{0.29, 5.08}**	0,0 až 10 000,0 ot/min	1000,0	RW	Uni				US
SE09	Kopírování parametrů	**{0.30, 11.42}**	nonE (0), rEAd (1), ProG (2), Auto (3), boot (4)	nonE (0)	RW	Txt			*	NC
SE10	Jmenovitý budící proud	**{0.31, 5.70}**	0 až FIELD_CURRENT_SET_MAX	Size 1: Eur 2A, USA 8 A Size 2A/B: Eur 3A, USA 20 A Size 2C/D: Eur 5A, USA 20 A	RW	Uni			PT	US
SE11	Jmenovité budící napětí	**{0.32, 5.73}**	0 až 500 Vss	Eur: 360, USA: 300	RW	Uni			PT	US
SE12	Blokování regulátoru buzení	**{0.33, 5.77}**	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Txt				US
SE13	Funkce Autotune	**{0.34, 5.12}**	0 až 3	0	RW	Uni		NC		
SE14	Přístup k parametrům	**{0.35, 11.44}**	L1 (0), L2 (1), Loc (2)	L1 (0)	RW	Txt			PT	US
di01	Úroveň zvolené reference	**{0.36, 1.01}**	±MAX_SPEED_REF ot/min		RO	Bi		NC	PT	
di02	Úroveň reference před rampami	**{0.37, 1.03}**	±MAX_SPEED_REF ot/min		RO	Bi		NC	PT	
di03	Úroveň reference po rampách	**{0.38, 2.01}**	±SPEED_MAX ot/min		RO	Bi		NC	PT	
di04	Konečná žádaná hodnota otáček	**{0.39, 3.01}**	±SPEED_MAX ot/min		RO	Bi	FI	NC	PT	
di05	Skutečné otáčky	**{0.40, 3.02}**	±SPEED_MAX ot/min		RO	Bi	FI	NC	PT	
di06	Výstup otáčkové smyčky	**{0.41, 3.04}**	±TORQUE_PRODUCT_ CURRENT_MAX %		RO	Bi	FI	NC	PT	
di07	Požadovaný moment	**{0.42, 4.03}**	±TORQUE_PROD_ CURRENT_MAX %		RO	Bi	FI	NC	PT	
di08	Skutečný proud motoru	**{0.43, 4.01}**	0 až DRIVE_CURRENT_MAX A		RO	Uni	FI	NC	PT	
di09	Skutečný budící proud	**{0.44, 5.56}**	±50,00 A		RO	Bi	FI	NC	PT	
di10	Napětí kotvy	**{0.45, 5.02}**	±ARMATURE_VOLTAGE_MAX V		RO	Bi	FI	NC	PT	
di11	Indikace reference On	**{0.46, 1.11}**	OFF (0) nebo On (1)		RO	Bit		NC	PT	
di12	Indikace reverzace	**{0.47, 1.12}**	OFF (0) nebo On (1)		RO	Bit		NC	PT	
di13	Indikace volby funkce Jog	**{0.48, 1.13}**	OFF (0) nebo On (1)		RO	Bit		NC	PT	
di14	Softwarová verze měniče	**{0.49, 11.29}**	1.00 až 99.99		RO	Uni		NC	PT	
tr01	Porucha 0 (poslední)	**{0.51, 10.20}**	0 až 229		RO	Txt		NC	PT	
tr02	Porucha 1 (předposlední)	**{0.52, 10.21}**			RO	Txt		NC	PT	
tr03	Porucha 2	**{0.53, 10.22}**			RO	Txt		NC	PT	
tr04	Porucha 3	**{0.54, 10.23}**			RO	Txt		NC	PT	
tr05	Porucha 4	**{0.55, 10.24}**			RO	Txt		NC	PT	
tr06	Porucha 5	**{0.56, 10.25}**			RO	Txt		NC	PT	
tr07	Porucha 6	**{0.57, 10.26}**			RO	Txt		NC	PT	
tr08	Porucha 7	**{0.58, 10.27}**			RO	Txt		NC	PT	
tr09	Porucha 8	**{0.59, 10.28}**			RO	Txt		NC	PT	
tr10	Porucha 9 (nejstarší)	**{0.60, 10.29}**			RO	Txt		NC	PT	
SP01	P zisk otáčkového regulátoru	**{0.61, 3.10}**	0,0000 až 6,5535 (1 / (rad/s))	0,0300	RW	Uni				US
SP02	I zisk otáčkového regulátoru	**{0.62, 3.11}**	0,00 až 655,35 (s / (rad/s))	0,10	RW	Uni				US
SP03	D zisk otáčkového regulátoru	**{0.63, 3.12}**	0,00000 až 0,65535 (1/s / (rad/s))	0,00000	RW	Uni				US
Si01	Přenosová rychlost sériové linky	**{0.66, 11.25}**	300 (0), 600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8)**, 115200 (9)**	19200 (6)	RW	Txt				US
Si02	Sériová adresa	**{0.67, 11.23}**	0 až 247	1	RW	Uni				US
Fb01	Volba pozice připojení ZV	**{0.71, 3.26}**	drv (0), Slot1 (1), Slot2 (2), Slot3 (3), tACHO (4), Est SPEED (5)	Est SPEED (5)	RW	Txt				US
Fb02	Jmen. napětí tacha (V/1000 ot/min)	**{0.72, 3.51}**	0 až 300,00 V/1000 ot/min	Eur: 60,00, USA: 50,00	RW	Uni				US
Fb03	Režim tacha	**{0.73, 3.53}**	DC (0), DC Filt (1), AC (2)	DC (0)	RW	Txt				US
Fb04	Otáčky tacha	**{0.74, 3.52}**	±SPEED_MAX ot/min		RO	Bi	FI	NC	PT	
Fb05	Směr enkodéru	**{0.75, 3.34}**	1 až 50 000	1 024	RW	Uni				US

Parametr			Rozsah (⇳)	Tovární nastavení (⇨)	Typ parametru					
Fb06	Napájecí napětí enkodéru	**{0.76, 3.36}**	5V (0), 8V (1), 15V (2), 24V (3)	5V (0)	RW	Txt				US
Fb07	Typ připojeného enkodéru	**{0.77, 3.38}**	Ab (0), Fd (1), Fr (2)	Ab (0)	RW	Txt				US
Fb08	Volba zakončení enkodéru	**{0.78, 3.39}**	0 až 2	1	RW	Uni				US
Fb09	Otáčky enkodéru	**{0.79, 3.27}**	±10 000,0 ot/min		RW	Bi	FI	NC	PT	US
in01	Režim analogového vstupu 3	**{0.81, 7.15}**	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20.tr (2), 20-4.tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5), VOLt (6), th.SC (7), th (8), th. diSp (9)	th (8)	RW	Txt				US
in02	Reference na an. vstupu 1	**{0.82, 7.01}**	±100,00 %		RO	Bi		NC	PT	
in03	Reference na an. vstupu 2	**{0.83, 7.02}**	±100,0 %		RO	Bi		NC	PT	
in04	Reference na an. vstupu 3	**{0.84, 7.03}**	±100,0 %		RO	Bi		NC	PT	
in05	Indikace stavu digit. vstupu/ výstupu 1, sv. 24	**{0.85, 8.01}**	OFF (0) nebo On (1)		RO	Bit		NC	PT	
in06	Indikace stavu digit. vstupu/ výstupu 2, svorka 25	**{0.86, 8.02}**			RO	Bit		NC	PT	
in07	Indikace stavu digit. vstupu/ výstupu 3, svorka 26	**{0.87, 8.03}**			RO	Bit		NC	PT	
in08	Indikace stavu digit. vstupu 4, svorka 27	**{0.88, 8.04}**			RO	Bit		NC	PT	
in09	ndikace stavu digit. vstupu 5, svorka 28	**{0.89, 8.05}**			RO	Bit		NC	PT	
in10	ndikace stavu digit. vstupu 6, svorka 29	**{0.90, 8.06}**			RO	Bit		NC	PT	

* Režimy 1 a 2 nejsou US. Režimy 0, 3 a 4 jsou US.
** Pouze Modbus RTU

Klíč:

Kód	Popis
{X.XX}	Kopie v Menu 0 nebo v Rozšířeném menu
RW	Read/Write - hodnotu parametru lze číst i měnit
RO	Read-only - hodnotu parametru lze pouze číst
Bit	Bitový - má pouze 2 hodnoty (na displeji "On" nebo "OFF")
Bi	Bipolární parametr
Uni	Unipolární parametr
Txt	Text: Volba jedné z několika textově uvedených funkcí
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 karty SMARTCARD nejsou-li měniče stejného typu a jedná se o kompletní přenos dat měniče. Hodnota se však přenese pokud je rozdílná pouze hodnota jmenovitého proudu a jedná se o přenos dat odlišných od továrního nastavení.
NC	Not copied: Není možno klonovat pomocí karty SMARTCARD.
PT	Protected: Nemůže být použít jako destination.
US	User save: Po změně hodnoty je pro její uložení třeba provést proceduru zapamatování
PS	Power-down save: Hodnota paremetru je automaticky zapamatována po odpojení měniče od sítě (nebo při poruše “UU”). Hodnota je také zapamatována při provedení procedury zapamatování.

6.1 Popis

6.1.1 Parametr x.00

SE00 {x.00}	**Nulový parametr**									
RW	Uni									
⇳	0 až 32 767				⇨	0				

Tzv. nulové parametry (Pr **xx.00** v každém menu) mají tyto funkce:

Hodnota	Textově	Akce
0	No Act	Žádná akce
1	SAUE	Zapamatování parametrů
2	rEAd 1*	Přenos bloku dat 1 z karty SMARTCARD do měniče
3	PrOg 1*	Přenos parametrů měniče rozdílných od továrního nastavení do bloku 1 karty SMARTCARD
4	rEAd 2*	Přenos bloku dat 2 z karty SMARTCARD do měniče
5	PrOg 2*	Přenos parametrů měniče rozdílných od továrního nastavení do bloku 2 karty SMARTCARD
6	rEAd 3*	Přenos bloku dat 3 z karty SMARTCARD do měniče
7	PrOg 3*	Přenos parametrů měniče rozdílných od továrního nastavení do bloku 3 karty SMARTCARD
8	diS.diFF	Zobrazení pouze parametrů rozdílných od továrního nastavení
9	diS.dESt	Zobrazení pouze adresy nebo místa určení parametrů
10	Eur	Obnovení továrního nastavení pro Evropu
11	USA	Obnovení továrního nastavení pro USA
12	rES OP	Reset všech volitelných modulů
1000	1000	Zapamatování parametrů
1070	1070	Reset všech volitelných modulů
1233	1233	Obnovení továrního nastavení pro Evropu
1244	1244	Obnovení továrního nastavení pro USA
1255	1255	Obnovení továrního nastavení pro Evropu (vyjma Menu 15 až 19)
1256	1256	Obnovení továrního nastavení pro USA (vyjma Menu 15 až 19)
2001	2001*	Přenos odlišných dat od továrního nastavení měniče na kartu SMARTCARD s možností jejich automatického nahrání do měniče po připojení na napájení. Data se ukládají do bloku 1, případná předchozí data jsou v tomto bloku přepsána. Parametr Pr **11.42** je vynulován.
3yyy	3yyy*	Přenos dat z EEPROM paměti měniče na kartu SMARTCARD (blok dat číslo yyy)
4yyy	4yyy*	Přenos odlišných dat od továrního nastavení měniče na kartu SMARTCARD (blok dat číslo yyy)
5yyy	5yyy*	Přenos programu v měniči (kontaktních plánů) na kartu SMARTCARD (blok dat číslo yyy)
6yyy	6yyy*	Přenos bloku dat yyy z karty SMARTCARD do měniče
7yyy	7yyy*	Smazání bloku dat yyy na kartě SMARTCARD
8yyy	8yyy*	Porovnání parametrů měniče s blokem yyy
9555	9555*	Vymazání příznaku potlačení varování karty SMARTCARD

Hodnota	Textově	Akce
9666	9666*	Nastavení příznaku potlačení varování karty SMARTCARD
9777	9777*	Zrušení režimu karty SMARTCARD "Jen pro čtení"
9888	9888*	Nastavení karty SMARTCARD do režimu "Jen pro čtení"
9999	9999*	Vymazání karty SMARTCARD
12000**	12000**	Na displeji se zobrazují pouze parametry, jejichž hodnoty se liší od továrního nastavení
12001**	12001**	Na displeji se zobrazují pouze parametry mající funkci adresy nebo místa určení

* Blíže viz kap. 9 *Karta SMARTCARD* na str. 85.

** Tyto funkce nevyžadují reset měniče pro to, aby byly aktivní. Všechny ostatní funkce reset měniče vyžadují.

6.1.2 Reset parametrů x.00

Nastavením Pr **x.00** na jednu z výše uvedených hodnot je zahájena požadovaná akce. Je-li po provedení resetu měniče tento parametr vynulován, byla akce dokončena úspěšně.
Jestliže se akce neprovede, např. protože je měnič odblokován (enable), Pr **x.00** se nevynuluje a není vybavena žádná porucha.
Jestliže je akce zahájena a potom z nějakého důvodu selže, je vždy vybavena porucha a Pr **x.00** se nevynuluje.
Všimněte si, že akce Zapamatování parametrů (i další akce), mohou být iniciovány kopírováním parametrů (Pr **11.42** (**SE09**, **0.30**)). Jsou-li akce, které mohou být tímto parametrem iniciovány, zahájeny a poté úspěšně dokončeny, Pr **x.00** se vynuluje a Pr **11.42** (**SE09**, **0.30**) je také vynulován (měl-li hodnotu menší než 3).

Všimněte si, že při resetu může nastat určitý konflikt mezi akcemi Pr **x.00** a Pr **11.42** (**SE09**, **0.30**).
Má-li Pr **11.42** (**SE09**, **0.30**) hodnotu 1 nebo 2, a je vyžadována platná akce pomocí některé z hodnot Pr **x.00**, potom je provedena pouze akce požadovaná Pr **x.00**. Pr **x.00** a Pr **11.42** (**SE09**, **0.30**) jsou potom vynulovány.
Má-li Pr **11.42** (**SE09**, **0.30**) hodnotu 3 nebo 4, tato akce bude pracovat správně a zapamatování parametrů na kartu SMARTCARD se provede kdykoli bude vyvoláno.

6.1.3 Blok "Nastavení"

SE01 {0.22, 1.07}	**Minimální otáčky**								
RW	Bi						PT	US	
⇳	±SPEED_LIMIT_MAX ot/min				⇨	0,0			

(Tento parametr je během funkce Jog neaktivní)

SE01 (Pr **0.22**, **1.07**) udává minimální otáčky pro oba směry otáčení. Zadávací signál (reference) je přizpůsoben rozsahu mezi **SE01** (Pr **0.22**, **1.07**) and **SE02** (Pr **0.23**, **1.06**).

SE02 {0.23, 1.06}	**Maximální otáčky**								
RW	Bi							US	
⇳	SPEED_LIMIT_MAX ot/min				⇨	1000,0			

(Měnič má přídavnou ochranu proti překročení otáček)

SE02 (Pr **0.23**, **1.06**) udává maximální otáčky pro oba směry otáčení. Zadávací signál (reference) je přizpůsoben rozsahu mezi **SE01** (Pr **0.22**, **1.07**) and **SE02** (Pr **0.23**, **1.06**).

SE03 {0.24, 2.11}	**Hodnota akcelerační rampy 1**								
RW	Uni							US	
⇳	0 až MAX_RAMP_RATE s/(**SE02** [Pr **0.23**, **1.06**] nebo Pr **2.39**)				⇨	5,000			

Nastavte **SE03** (Pr **0.03**, **2.11**) na požadovanou hodnotu akcelerace.

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

SE04 {0.25, 2.21}	**Hodnota decelerační rampy 1**								
RW	Uni							US	
⇳	0 až MAX_RAMP_RATE s/(**SE02** [Pr **0.23**, **1.06**] nebo Pr **2.39**)				⇨	5,000			

Nastavte Pr **SE04** (Pr **0.25**, **2.21**) na požadovanou hodnotu decelerace.

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

SE05 {0.26, 1.14}	**Volba reference**								
RW	Txt							US	
⇳	A1.A2 (0), A1.Pr (1), A2.Pr (2), Pr (3), PAd (4), Prc (5), PAd rEF (6)				⇨	A1.A2 (0)			

Pomocí tohoto parametru se volí způsob zadávání otáček (způsob je indikován pomocí Pr **1.49**.

Hodnota Pr 1.14	Displej (Popis)	Pr 1.49
0	A1.A2 (Anal. vstup 1 nebo Anal. vstup 2)	* Volba se provádí pomocí svorkovnice řízení
1	A1.Pr (Anal. vstup 1 nebo Přednast. ot.)	1
2	A2.Pr (Anal. vstup 2 nebo Přednast. ot.)	2
3	Pr (Přednastavené otáčky)	3
4	Pad (Ovládání z klávesnice měniče)	4
5	Prc (Vysoké rozlišení)	5
6	Pad rEF	6

* Hodnota Pr **1.49** může být také měněna pomocí Pr **1.41** až Pr **1.44** a Pr **1.52**, které mohou být ovládány pomocí digitálních vstupů:

Je-li hodnota všech následujích parametrů rovna 0, potom Pr **1.49** =1.

Pr **1.41** = 1 potom Pr **1.49** = 2
Pr **1.42** = 1 potom Pr **1.49** = 3
Pr **1.43** = 1 potom Pr **1.49** = 4
Pr **1.44** = 1 potom Pr **1.49** = 5
Pr **1.52** = 1 potom Pr **1.49** = 6

Je-li hodnota více parametrů rovna 1, je aktivní parametr s nižším číslem.

Pr **1.49** a Pr **1.50** potom určují referenci takto:

Pr 1.49	Pr 1.50	Reference
1	1	Analogová reference 1 (Pr **1.36**)
1	>1	Přednast. ot. dané Pr **1.50** (Pr **1.21** až Pr **1.28**)
2	1	Analogová reference 2 (Pr **1.37**)
2	>1	Přednast. ot. dané Pr **1.50** (Pr **1.21** až Pr **1.28**)
3	x	Přednast. ot. dané Pr **1.50** (Pr **1.21** až Pr **1.28**)
4	x	Ovládání z klávesnice měniče (Pr **1.17**)
5	x	Vysoké rozlišení (Pr **1.18** a Pr **1.19**)
6	x	Pouze Ovládání z klávesnice měniče

x = jakákoliv hodnota

Ovládání z klávesnice měniče

Je-li zvoleno ovládání z klávesnice měniče, je reference řízena přímo z klávesnice měniče prostřednictvím Pr **1.17**. Konfigurační bity Pr **6.30** až Pr **6.34** nemají vliv a funkce Jog je blokována.

SE06 {0.27, 5.09}	**Jmenovité napětí kotvy**								
RW	Uni				RA			US	
⇳	0 až ARMATURE_VOLTAGE_MAX Vss			⇨	480V měnič: 440 Eur, 500 USA 575V měnič: 630 Eur, 630 USA 690V měnič: 760 Eur, 760 USA				

SE07 {0.28, 5.07}	**Jmenovitý proud motoru**								
RW	Uni				RA			US	
⇳	0 až RATED_CURRENT_MAX A			⇨	RATED_CURRENT_MAX				

Nastavte na hodnotu z výrobního štítku motoru. Tato hodnota se používá pro:

- Proudová omezení
- Tepelnou ochranu motoru

SE08 {0.29, 5.08}	**Jmenovité otáčky motoru**								
RW	Uni							US	
⇳	0,0 až 10 000,0 ot/min				⇨	1000,0			

Definuje jmenovité otáčky motoru. Určuje také otáčky používané při automatickém změření momentu setrvačnosti (jeden z režimů funkce Autotune), viz **SE13** (Pr **0.34**, **5.12**).

SE09 {0.30, 11.42}	**Kopírování parametrů**								
RW	Txt					NC		*	
⇳	nonE (0), rEAd (1), ProG (2), Auto (3), boot (4)			⇨	nonE (0)				

* Režimy 1 a 2 nejsou US. Režimy 0, 3 a 4 jsou US.

Je-li **SE09** (Pr **0.30**, **11.42**) = 1 nebo 2, tato hodnota se nepřenáší do EEPROM nebo do měniče. Hodnoty 3 a 4 se naopak přenášejí.

Displej	Hodnota	Popis
nonE	0	Neaktivní
rEAd	1	Čte parametry ze SMARTCARD
ProG	2	Programuje parametry do SMARTCARD
Auto	3	Automatické ukládání
boot	4	Spouštěcí režim (Boot mode)

Pro více informací viz kap. 9 *Karta SMARTCARD* na str. 85.

SE10 {0.31, 5.70}	**Jmenovitý budicí proud**								
RW	Uni						PT	US	
⇳	0 až FIELD_CURRENT_SET_MAX			⇨	Typ. vel. 1: Eur 2A, USA 8A Typ. vel. 2A/B: Eur 3A, USA 20A Typ. vel. 2C/D: Eur 5A, USA 20A				

Tento parametr se nastaví na hodnotu budicího proudu motoru a bude definovat jmenovitý budicí proud pro regulátor buzení.

SE11 {0.32, 5.73}	**Jmenovité budicí napětí**								
RW	Uni						PT	US	
⇳	0 až 500Vss			⇨	Eur: 360, USA: 300				

Maximální napětí, které je povoleno generovat regulátoru buzení.

SE12 {0.33, 5.77}	**Blokování regulátoru buzení**								
RW	Txt							US	
⇳	OFF (0) nebo On (1)			⇨	OFF (0)				

Je-li tento parametr nastaven na 0, je interní, případně i externí regulátor buzení blokován.

SE13 {0.34, 5.12}	**Funkce Autotune**								
RW	Uni					NC			
⇳	0 až 3			⇨	0				

Test Autotune se provede nastavením tohoto parametru na jednu z nenulových hodnot a přivedením povolovacího signálu na svorku Blokování (Enable) a svorku Provoz vpřed, ev. Provoz vzad.

Po provedení testu Autotune měnič přejde do stavu Blokováno (na displeji "inh"). Aby mohl být měnič spuštěn, musí být odblokován, což lze provést odpojením signálu od svorky Blokování nebo nastavením Pr **6.15** na hodnotu 0 nebo pomocí řídícího slova (Pr **6.42**).

Hodnota	Typy Autotune
0	Autotune je neaktivní
1	Autotune bez otočení motoru (pro určení parametrů proudové smyčky)
2	Autotune s otočením motoru (pro určení bodů zlomu magnetizační charakteristiky)
3	Autotune s otočením motoru (pro určení momentu setrvačnosti)

Autotune bez otočení motoru, SE13 (Pr **0.34**, **5.12) = 1**

Jakmile je tato operace provedena, měnič (s ohledem na zadané parametry motoru) výpočtem odhadne a uloží tyto hodnoty:

Konstanta motoru (Pr **5.15**)
Proporcionální zisk v oblasti spojitých proudů (Pr **4.13**)
Integrační zisk v oblasti spojitých proudů (Pr **4.14**)
Integrační zisk v oblasti nespojitých proudů (Pr **4.34**)
Bod zpětnovazebního napětí pro režim odbuzování (Pr **5.59**)
Odpor kotvy (Pr **5.61**)
Proporcionální zisk regulátoru buzení (Pr **5.71**)
Integrační zisk regulátoru buzení (Pr **5.72**)

Autotune s otočením motoru, SE13 (Pr **0.34**, **5.12) = 2**

Jakmile je tato operace provedena, měnič (s ohledem na zadané parametry motoru) výpočtem odhadne a uloží tyto hodnoty:

Body zlomu magnetizační charakteristiky (Pr **5.29**, Pr **5.30**), při roztočeném motoru na 25% jeho *jmen. otáček* (Pr **5.08**)
Kompenzační faktor jmenovitého toku (Pr **5.74**)

Autotune s otočením motoru, SE13 (Pr **0.34**, **5.12) = 3**
Měnič může změřit celkový moment setrvačnosti zátěže a motoru. Ten je použit pro nastavení zisků otáčkové smyčky. Viz Pr **3.17** *Způsob nastavení otáčkového regulátoru*. Během měření se měnič pokouší roztočit motor na $^3/_4$ jmenovitých otáček, potom zpět do zastavení. Pokusů může být provedeno několik, začíná se při jmen. momentu/16, potom, jestliže motor nemůže akcelerovat na požadované otáčky se moment zvyšuje a to $x^1/_8$, $x^1/_4$, $x^1/_2$, a x 1 jmen. momentu. Jestliže požadované otáčky nejsou dosaženy ani při posledním pokusu, test je přerušen a je vybavena porucha “tuNE 1”. Je-li test úspěšný, časy akcelerace a decelerace jsou použity k výpočtu momentu setrvačnosti zátěže a motoru, výsledek je uložen do Pr **3.18** *Moment setrvačnosti motoru a zátěže.*

SE14 {0.35, 11.44}	**Přístup k parametrům**								
RW	Txt						PT	US	
⇳	L1 (0), L2 (1), Loc (2)				⇨	L1 (0)			

Tento parametr určuje přístup k parametrům pomocí ovládacího panelu::

Hodnota		Stav
0	L1	Only menu 0 can be accessed
1	L2	All menus can be accessed
2	Loc	Aktivace uživatelského kódu (po následném provedení Reset je tento parametr nastaven na hodnotu L1)

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

6.1.4 Blok “Diagnostika”

di01 {0.36, 1.01}	**Úroveň zvolené reference**								
RO	Bi					NC	PT		
⇳	±MAX_SPEED_REF ot/min				⇨				

di02 {0.37, 1.03}	**Úroveň reference před rampami**								
RO	Bi					NC	PT		
⇳	±MAX_SPEED_REF ot/min				⇨				

di03 {0.38, 2.01}	**Úroveň reference po rampách**								
RO	Bi					NC	PT		
⇳	±SPEED_MAX ot/min				⇨				

di04 {0.39, 3.01}	**Konečná žádaná hodnota otáček**								
RO	Bi	FI				NC	PT		
⇳	±SPEED_MAX ot/min				⇨				

Toto je žádaná hodnota otáček před vstupem do otáčkového regulátoru. Tato hodnota je dána součtem úrovně reference po rampách a pevné reference otáček (je-li zvolena).
Je-li měnič blokován (disable), potom tento parametr zobrazuje 0.0.

di05 {0.40, 3.02}	**Skutečné otáčky**								
RO	Bi	FI				NC	PT		
⇳	±SPEED_MAX ot/min				⇨				

Signál skutečné hodnoty otáček lze získat buď z enkodéru nebo tacha nebo od napětí kotvy nebo z modulu čidla polohy zasunutého do některého ze slotů. Volba se provádí pomocí **Fb01** (Pr **0.71**, **3.26**).
di05 (Pr **0.40**, **3.02**) zobrazuje skutečnou hodnotu otáček (ze zvoleného čidla) pro otáčkový regulátor. Filtrace zobrazení je aktivní, je-li tento parametr zobrazován pomocí ovládacího panelu měniče. Hodnota držená v parametru měniče (přístupná přes sériovou linku nebo volitelný modul) neobsahuje tento filtr, ale je to hodnota získaná pomocí 16ms “sliding” periody k omezení zvlnění viděného v hodnotě tohoto parametru. Skutečná hodnota získaná z enkodéru obsahuje i zvlnění v důsledku diskretizace měřeného signálu otáček:

Zvlnění v **di05** (Pr **0.40**, **3.02**) = 60 / 16 ms / (ELPR x 4)

kde ELPR je konstanta závislá na počtu rysek na otáčku podle tabulky:

Typ enkodéru	Hodnota ELPR
Ab	Počet rysek na otáčku
Fd, Fr	Počet rysek na otáčku / 2

Např. enkodér typu Ab se 4096 ryskami dává zvlnění 0,23 ot/min.

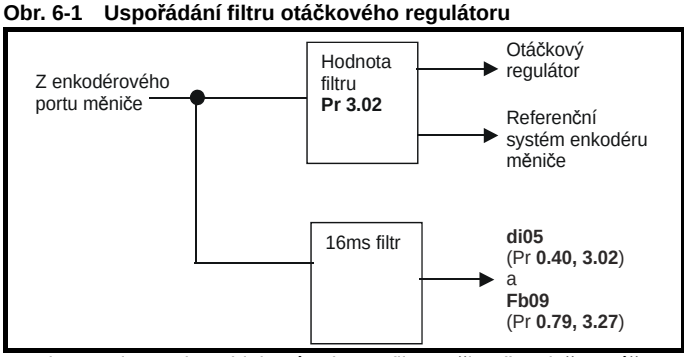
16ms pásmový filtr je vždy aplikován na hodnotu zobrazenou v di05 (Pr 0.40, 3.02), ale tento filtr není obvykle aplikován na aktuální skutečnou hodnotu používanou otáčkovým regulátorem nebo systémem reference enkodéru měniče (Pr 3.43 to Pr 3.46). Uživatel může aplikovat filtr na vstup otáčkového regulátoru a na vstup systému reference enkodéru měniče, je-li toto požadováno nastavením Pr **3.42** na požadovný čas filtru. Zvlnění enkodéru viděné otáčkovým regulátorem je dáno:

Zvlnění enkodéru = 60 / Čas filtru / (ELPR x 4)

Je-li Pr **3.42** = 0 (žádný filtr), je zvlnění viděné otáčkovým regulátorem a systémem reference enkodéru měniče dáno:

Zvlnění enkodéru = 60 / 250µs / (ELPR x 4)

Obr. 6-1 Uspořádání filtru otáčkového regulátoru



Na obr. 6-1 je uvedeno blokové schema filtru. Všimněte si, že tatáž filtrace je zajištěna pro vstup otáčkového regulátoru a pro **di05** (Pr **0.40**, **3.02**) když je zpětná vazba získávána z volitelného modulu, ale proměnná délka okna filtru (šíře pásma) je dána pomocí Pr **x.19**.

Nedoporučuje se nastavovat zpětnovazební otáčkový filtr příliš vysoko, aniž by to bylo výslovně vyžadován pro aplikace s velkým momentem setrvačnosti s velkými zisky regulátoru, protože filtr má nelineární přenosovou funkci. Vhodnější je použít filtry požadovaného proudu (Pr **4.12** a Pr **4.23**), protože tyto jsou v prvé řadě lineární, což poskytuje filtraci “on noise” (bezšumovou) generovanou z otáčkové reference (žádané hodnoty) a zpětné vazby (skutečné hodnoty). Všimněte si, že jakákoliv filtrace zařazená do otáčkové smyčky, a do zpětné vazby nebo do žádané hodnoty, zavádí zpoždění a omezuje maximální šíři pásma regulátoru pro ustálený stav.

Zvlnění signálu otáček může být docela vysoké, například pro enkóder se 4096 ryskami na otáčku je toto zvlnění 14,6 ot/min. Toto ale nedefinuje rozlišení otáčkové zpětné vazby, které je normálně mnohem lepší a závisí na délce měřící periody použité k získání zpětné vazby. Toto se projeví ve zvýšeném rozlišení hodnoty přístupné v **di05** (Pr **0.40**, **3.02**), která je měřena po 16ms, tj. rozlišení 0,23 ot/min pro enkodér s 4096 ryskami. Otáčkový regulátor sám akumuluje všechny pulzy z enkodéru, a tak rozlišení otáčkového regulátoru není limitováno zpětnou vazbou, ale rozlišením zadávacího signálu otáček (reference). Je-li použit SINCOS enkódér potom zvlnění signálu otáček ve zpětné vazbě je redukováno konstantou $2^{(2 - \text{INTERPOLATION BITS})}$, což např. při nominální 10 bitové interpolační informaci znamená redukci 256 krát. Toto ukazuje, jak SINCOS enkodér může redukovat šum způsobený kvantováním enkodéru bez jakékoliv filtrace ve zpětné vazbě nebo žádané hodnotě proudu, takže mohou být použity vysoké zisky pro získání vysoké dynamiky a velmi tuhého systému.

di06 {0.41, 3.04}	**Výstup otáčkové smyčky**								
RO	Bi	FI				NC	PT		
⇳	±TORQUE_PRODUCT_CURRENT_MAX %				⇨				

Výstupem z otáčkového regulátoru je žádaná hodnota momentu v procentech jmenovitého momentu motoru. Tato hodnota je potom upravena, aby zohlednila změny toku motoru (je-li odbuzování aktivní), a potom použita jako reference kotevního proudu.

di07 {0.42, 4.03}	**Požadovaný moment**								
RO	Bi	FI				NC	PT		
⇳	±TORQUE_PROD_CURRENT_MAX %				⇨				

Požadovaný moment může být odvozen z otáčkového regulátoru a / nebo součtem reference momentu a ofsetu. Jako jednotky jsou použity %, přičemž 100% odpovídá jmenovitému momentu.

di08 {0.43, 4.01}	**Skutečný proud motoru**								
RO	Uni	FI				NC	PT		
⇳	0 až DRIVE_CURRENT_MAX A				⇨				

Tento signál je odvozen od interních transformátorů proudu. Je používán pro regulaci v uzavřené smyčce, indikaci proudu kotvy a pro obvody ochran motoru.

di09 {0.44, 5.56}	**Skutečný budicí proud**								
RO	Bi	FI				NC	PT		
⇳	±50,00A				⇨				

Indikuje skutečnou hodnotu budicího proudu v setinách ampérů.

di10 {0.45, 5.02}	**Napětí kotvy**								
RO	Bi	FI				NC	PT		
⇳	±ARMATURE_VOLTAGE_MAX V				⇨				

Střední hodnota ss výstupního napětí měřená mezi svorkami A1 a A2, nebo střední hodnota ss výstupního napětí měřená na motoru. Volba se provádí pomocí Pr **5.14**.
Rozlišení je 10 bitů plus znaménko.

di11 {0.46, 1.11}	**Indikace reference On**								
di12 {0.47, 1.13}	**Indikace reverzace**								
di13 {0.48, 1.14}	**Indikace funkce Jog**								
RO	Bit					NC	PT		
⇳	OFF (0) nebo On (1)				⇨				

Tyto parametry jsou řízeny řadičem měniče, viz Menu 6. Volí příslušný zadavací signál dle příkazů řídicí logiky měniče.
di11 (Pr **0.46**, **1.11**) bude aktivní, je-li zadán povel Provoz, měnič je odblokován a není v poruše. Tento parametr může být použit jako vzájemné spojení s uživatelským programem v měniči nebo v SM-Applications modulu, aby se prokázalo, že měnič je schopen reagovat na požadavky na otáčky nebo moment.

di14 {0.49, 11.29}	**Softwarová verze měniče**								
RO	Uni					NC	PT		
⇳	1.00 až 99.99				⇨				

Zobrazuje softwarovou verzi měniče.

6.1.5 Blok “Poruchy”

tr01 {0.51, 10.20}	**Porucha 0 (poslední)**								
tr02 {0.52, 10.21}	**Porucha 1 (předposlední)**								
tr03 {0.53, 10.22}	**Porucha 2**								
tr04 {0.54, 10.23}	**Porucha 3**								
tr05 {0.55, 10.24}	**Porucha 4**								
tr06 {0.56, 10.25}	**Porucha 5**								
tr07 {0.57, 10.26}	**Porucha 6**								
tr08 {0.58, 10.27}	**Porucha 7**								
tr09 {0.59, 10.28}	**Porucha 8**								
tr10 {0.60, 10.29}	**Porucha 9 (nejstarší)**								
RO	Txt					NC	PT		PS
⇳	0 to 229				⇨				

Registr poruch zaznamenává 10 posledních poruchových kódů, přičemž **tr01** (Pr **0.51**, **10.20**) poslední poruchu a **tr10** (Pr **0.60**, **10.29**) nejstarší. Popis poruchových kódů je uveden v tab. 13-1 na str. 177.
Zaznamenány jsou všechny poruchy, včetně poruch “HF20” až “HF29” (“HF1” až “HF16” zaznamenávány nejsou).
Porucha může být vybavena svou popsanou příčinou nebo odpovídajícím číslem poruchy zapsaným do Pr **10.38**. V případě vybavení uživatelem definované poruchy se na displeji objeví “txxx”, kde xxx je číslo poruchy.

6.1.6 Blok “Otáčková smyčka”

SP01 {0.61, 3.10}	P zisk otáčkového regulátoru (Kp1)								
RW	Uni							US	
⇳	0,0000 až 6,5535 (1/ rad s^{-1})			⇨	0,0300				

SP01 (Pr **0.61**/**3.10**) operuje v kladné zpětné vazbě otáčkového regulátoru, viz jeho blokové schema na obr. 11-3 na str. 106.
Informace o nastavení zisků otáčkového regulátoru jsou uvedeny v kap. 8 *Optimalizace* na str. 82.

SP02 {0.62, 3.11}	I zisk otáčkového regulátoru(Ki1)								
RW	Uni							US	
⇳	0,00 až 655,35 (s/rad s^{-1})			⇨	0.1				

SP02 (Pr **0.62**, **3.11**) operuje v kladné zpětné vazbě otáčkového regulátoru, viz jeho blokové schema na obr. 11-3 na str. 106.
Informace o nastavení zisků otáčkového regulátoru jsou uvedeny v kap. 8 *Optimalizace* na str. 82.

SP03 {0.63, 3.12}	D zisk otáčkového regulátoru (Kd1)								
RW	Uni							US	
⇳	0,00000 až 0,65535 (s^{-1}/rad s^{-1})			⇨	0.00000				

SP03 (Pr **0.63**, **3.12**) operuje v kladné zpětné vazbě otáčkového regulátoru, viz jeho blokové schema na obr. 11-3 na str. 106.
Informace o nastavení zisků otáčkového regulátoru jsou uvedeny v kap. 8 *Optimalizace* na str. 82.

6.1.7 Blok “Sériová linka”

Si01 {0.61, 11.25}	Přenosová rychlost sériové linky								
RW	Txt							US	
⇳	300 (0), 600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8)*, 115200 (9)*			⇨	19200 (6)				

* Pouze pro Modbus RTU

Tento parametr se může měnit pomocí klávesnice měniče, pomocí přídavného volitelného modulu nebo prostřednictvím vlastní sériové linky. Je-li změna prováděna pomocí vlastní sériové linky, odezva na řídící příkaz probíhá původní komunikační rychlostí. Řídicí systém by měl čekat alespoň 20ms, než odešle novou zprávu novou přenosovou rychlostí.

Si02 {0.67, 11.23}	Sériová adresa								
RW	Uni							US	
⇳	0 až 247			⇨	1				

Identifikační symbol přiřazený měniči při použití sériové linky. Měnič je vždy podřízená jednotka (slave).

Modbus RTU

Je-li použit protokol Modbus RTU, jsou povoleny adresy v rozsahu 0 až 247. Adresa 0 se používá obecně pro označení všech podřízených systémů, proto by neměla být nastavována do tohoto parametru.

ANSI

Při použití protokolu ANSI první číslice označuje skupinu a druhá číslice adresu v dané skupině.
Maximální povolený počet skupin je 9 a maximální počet povolených adres ve skupině je také 9.
Proto je v protokolu ANSI max. hodnota **Si02** (Pr **0.67**, **11.23**) rovna 99. Hodnota 00 se používá obecně pro označení všech podřízených systémů a x0 pro označení všech podřízených jednotek skupiny x. Tyto adresy by proto neměly být nastavovány do tohoto parametru.

6.1.8 Blok “Otáčková zpětná vazba”

Fb01 {0.71, 3.26}	Volba pozice připojení zpětné vazby								
RW	Txt							US	
⇳	drv (0), Slot1 (1), Slot2 (2), Slot3 (3), tACHO (4), Est SPEED (5)			⇨	Est SPEED (5)				

0, drv: **Konektor enkodéru**
Signál zpětné polohové vazby je přiveden na konektor enkodéru měniče a je použit pro pro zpětnou otáčkovou vazbu a pro výpočet polohy rotorového toku motoru.

1, Slot1: **Volitelný modul v pozici (slotu) 1**
Signál zpětné polohové vazby je prostřednictvím volitelného modulu přiveden na pozici (slot 1) a je použit pro pro zpětnou otáčkovou vazbu a pro výpočet polohy rotorového toku motoru. Jestliže volitelný modul kategorie zpětná vazba není do slotu 1 zasunut, měnič hlásí poruchu "EnC9" .

2, Slot2: **Volitelný modul v pozici (slotu) 2**

3, Slot3: **Volitelný modul v pozici (slotu) 3**

4, tACHO: **Tacho**

5, ESt.SPEED: **Vypočtené otáčky**

Fb02 {0.72, 3.51}	Jmenovité napětí tacha								
RW	Uni							US	
⇳	0 až 300,00 V/1000 ot/min			⇨	Eur: 60,00, USA: 50,00				

Definuje napěťovou konstantu použitého tacha. Tento parametr by měl být nastaven o trochu výše nebo níže od jmenovité hodnoty a to tehdy, přeje-li si uživatel jemně upravit toleranci zpětné vazby.

Fb03 {0.73, 3.53}	Režim tacha								
RW	Txt							US	
⇳	DC (0), DC Filt (1), AC (2)			⇨	DC (0)				

Lze volit mezi třemi možnostmi:

Hodnota		Význam
0	DC	vstup pro ss tacho
1	DC Filt	vstup se vstupním filtrem pro ss tacho
2	AC	vstup pro st tacho

Fb04 {0.74, 3.52}	Otáčky tacha								
RO	Bi	FI				NC	PT		
⇳	±SPEED_MAX ot/min			⇨					

Za předpokladu, že parametr napěťové konstanty tacha je nastaven správně, potom tento parametr zobrazuje otáčky tacha v ot/min.

Fb05 {0.75, 3.34}	**Směr enkodéru**								
RW	Uni							US	
⇳	1 až 50 000				⇨	1 024			

Jsou-li použity enkodéry Ab, Fd, FR, potom, aby bylo dosaženo přesné otáčkové a polohové informace, musí být do **Fb05** (Pr **0.75, 3.34**) nastaven správný počet rysek na otáčku. Toto je zvlášť důležité, je-li v **Fb01** (Pr **0.71, 3.26**) pro otáčkovou zpětnou vazbu zvolen enkodér. Ekvivalentní počet rysek (ELPR) je definován takto:

Typ zpětné enkóderové vazby	Hodnota ELPR
Ab	Počet rysek na otáčku
Fd, Fr	Počet rysek na otáčku / 2

Výstupní kmitočet signálů (A/B) nesmí překročit 500kHz.
Je-li **Fb05** (Pr **0.75, 3.34**) změněn, je enkodér reinicializován.

Fb06 {0.76, 3.36}	**Napájecí napětí enkodéru měniče**								
RW	Txt							US	
⇳	5 V (0), 8 V (1), 15 V (2), 24 V (3)				⇨	5 V (0)			

Napájecí napětí pro enkodér na konektoru enkodéru je dáno tímto parametrem a může být 0 (5 V), 1 (8 V), 2 (15 V) nebo 3 (24 V).

Fb07 {0.77, 3.38}	**Typ připojeného enkodéru měniče**								
RW	Txt							US	
⇳	Ab (0), Fd (1), Fr (2)				⇨	Ab (0)			

Na enkodérový port měniče mohou být připojeny tyto typy enkodérů:

0, Ab: Enkodér s pravoúhlými výst. impulzy, s nebo bez nulového pulzu

1, Fd: Enkodér s výstupem kmitočtu a směru, s nebo bez nulového pulzu

2, Fr: Enkodér s pravoúhlými výst. impulzy v dopředném a zpětném směru, s nebo bez nulového pulzu

Fb08 {0.78, 3.39}	**Volba připojení zakončovacích odporů enkodéru měniče**								
RW	Uni							US	
⇳	0 až 2				⇨	1			

Na vstupy pro enkodér mohou být připojeny zakončovací odpory, viz tab.:

Vstup enkodéru	Fb08 {0.78, 3.39} = 0	Fb08 {0.78, 3.39} = 1	Fb08 {0.78, 3.39} = 2
A-A\	nepřipojeny	připojeny	připojeny
B-B\	nepřipojeny	připojeny	připojeny
Z-Z\	nepřipojeny	nepřipojeny	připojeny

Fb09 {0.79, 3.27}	**Otáčky enkodéru měniče**								
RW	Bi	FI				NC	PT	US	
⇳	±10 000,0 ot/min				⇨				

V případě, že jsou správně nastaveny parametry enkódéru, tento parametr zobrazuje otáčky enkodéru v ot/min.

Je důležité, že hodnota zobrazovaná tímto parametrem je měřena “přes” 16ms posuvné časové okno (stejným způsobem jako **di05** (Pr **0.40, 3.02**)), a tak zvlnění hodnoty tohoto parametru přístupného pomocí komunikace nebo volitelným modulem je definováno stejně jako pro **di05** (Pr **0.40, 3.02**).
Tento parametr má nastavenu funkci filtrace (FI), takže při zobrazování hodnoty tohoto parametru pomocí některého z displejů měniče je aplikována další filtrace.

6.1.9 Blok “Vstupy/Výstupy (I/O)”

in01 {0.81, 7.15}	**Režim analogového vstupu 3**								
RW	Txt							US	
⇳	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20.tr (2), 20-4.tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5), VOLt (6), th.SC (7), th (8), th. diSp (9)				⇨	Eur: th (8), USA: VOLt (6)			

V tabulce jsou uvedeny možné režimy analogového vstupu 3.
V režimech 2 a 3 je práh pro vybavení poruchy ztráty signálu roven 3mA.
V režimech 4 a 5 při poklesu signálu pod 3mA dojde k poklesu úrovně signálu na 0,0%.

Hodnota parametru	Displej	Rozsah	Poznámka
0	0-20	0 - 20mA	
1	20-0	20 - 0mA	
2	4-20.tr	4 -20mA (porucha při ztrátě signálu)	Porucha je-li I < 3mA
3	20-4.tr	20 - 4 mA (porucha při ztrátě signálu)	Porucha je-li I < 3mA
4	4-20	4 - 20 mA (bez poruchy při ztrátě signálu)	
5	20-4	20 - 4 (bez poruchy při ztrátě signálu)	0,0% je-li I < 4 A
6	VOLt	Napěťový režim	
7	th.SC	Vstup pro externí termistor s indikací zkratu termistoru	Porucha “TH” je-li R > 3k3 Reset “TH” je-li R < 1k8 Porucha “THS” je-li R < 50R
8	th	Vstup pro externí termistor bez indikace zkratu termistoru	Porucha “TH” je-li R > 3k3 Reset “TH” je-li R < 1k8
9	th.diSp	Vstup pro externí termistor, porucha termistoru je blokována	

V režimech 2 a 4 hodnota 0,0% odpovídá vstupnímu proudu menšímu než 4mA.
V režimech 3 a 5 hodnota 100,0% odpovídá vstupnímu proudu menšímu než 4mA.

in02 {0.82, 7.01}	**Reference na analogovém vstupu 1**								
RO	Bi					NC	PT		
⇳	±100,00%				⇨				

in03 {0.83, 7.02}	**Reference na analogovém vstupu 2**								
RO	Bi					NC	PT		
⇳	±100,00%				⇨				

in04 {0.84, 7.03}	**Reference na analogovém vstupu 3**									
RO	Bi					NC	PT			
⇳	±100,00%				⇨					

Je-li analogový vstup 3 v režimu pro externí termistor, potom displej zobrazuje hodnotu odporu termistoru jako procento z 10kOhmů.

in05 {0.85, 8.01}	**Indikace stavu na digit. vstupu/výstupu 1** (svorka 24)									
in06 {0.86, 8.02}	**Indikace stavu na digit. vstupu/výstupu 2** (svorka 25)									
in07 {0.87, 8.03}	**Indikace stavu na digit. vstupu/výstupu 3** (svorka 26)									
in08 {0.88, 8.04}	**Indikace stavu na digit. vstupu 4** (svorka 27)									
in09 {0.89, 8.05}	**Indikace stavu na digit. vstupu 5** (svorka 28)									
in10 {0.90, 8.06}	**Indikace stavu na digit. vstupu 6** (svorka 29)									
RO	Bit					NC	PT			
⇳	OFF (0) nebo On (1)				⇨					

OFF (0) = Svorka je neaktivní

On (1) = Svorka je aktivní

7 Uvedení do provozu

Tato kapitola uvádí základní kroky, které je třeba učinit při prvním spuštění motoru.

VAROVÁNÍ

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

UPOZORNĚNÍ

Hodnoty parametrů motoru ovlivňují jeho ochranu. Proto se nedoporučuje spoléhat se tovární nastavení měniče. Podstatné je, aby parametr Pr **5.07** (**SE07**, **0.28**), tj. jmenovitý proud motoru byl nastaven správně (ovlivňuje tepelnou ochranu motoru).

UPOZORNĚNÍ

Je-li měnič ovládán z klávesnice měniče, potom se při novém startu rozběhne na otáčky dané parametrem Pr **1.17**. Pokud je to nežádoucí, potom před povelem Provoz nastavte pomocí tlačítek požadované otáčky na 0. Zajistěte, aby parametr Pr **1.17** byl nastaven v souladu s požadavky aplikace a bezpečnostními aspekty.

VAROVÁNÍ

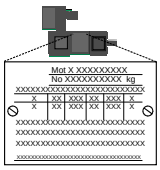
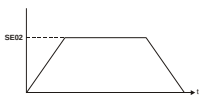
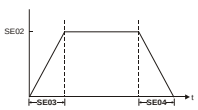
Jestliže by maximální otáčky motoru ohrozily bezpečnost stroje, je třeba použít dodatečné nezávislé zařízení jako ochranu proti překročení povolených otáček.

Tab. 7-1 Minimální požadavky pro různé způsoby ovládání

Způsob ovládání měniče	Požadavky
Ovládání ze svorkovnice měniče	Odblokování měniče Žádaná hodnota otáček Provoz vpřed nebo vzad
Ovládání z klávesnice měniče	Odblokování měniče
Ovládání sériovou linkou	Odblokování měniče Sériová linka

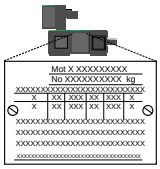
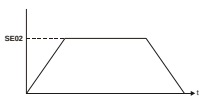
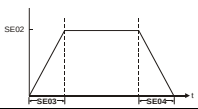
Viz obr. 4-1 *Připojení silových obvodů pro 480V měniče* na str. 34.

7.1 "Rychlé" uvedení do provozu (z továrního nastavení pro Evropu)

Činnost	Popis	
Před připojením sítě	Ujistěte se, že: • Měnič je zablokován (svorka 31 je rozpojena) • Není zadán povel Provoz • Motor je připojen • Tacho je připojeno (má-li být použito) • Enkodér je připojen (má-li být použit)	
Po připojení sítě	Zkontrolujte: • Na displeji se zobrazilo hlášení "inh" **POZNÁMKA** Měnič hlásí poruchu "th" jestliže na anal. vstup 3 (svorka 8) není připojen externí termistor. Není-li tato ochrana požadována, lze poruchu "th" zablokovat nastavením Pr **7.15** (**in01**, **0.81**) (režim anal. vstupu 3) na hodnotu "VOLt". Poruchy měniče jsou popsány v kap. 13 *Diagnostika*. .	
Nastavte štítkové údaje motoru	Nastavte: • Jmenovité napětí kotvy do Pr **5.09** (**SE06, 0.27**) (V) • Jmenovitý proud motoru do Pr **5.07** (**SE07, 0.28**) (A) • Jmenovité otáčky motoru do Pr **5.08** (**SE08, 0.29**) (ot/min) • Jmenovitý budící proud do Pr **5.70** (**SE10, 0.31**) (A) • Jmenovité budící napětí do **5.73** (**SE11, 0.32**) (V)	
Nastavte parametry týkající se zpětné vazby	**Prvotní nastavení parametrů enkodéru** Nastavte: • Typ enkodéru, Pr **3.38** (**Fb07, 0.77**) = Ab (0): kvadraturní enkodér **UPOZORNĚNÍ** Nastavení napájecího napětí pro enkodér příliš vysoko může mít za následek poškození zařízení zpětné vazby • Napájecí napětí enkodéru, Pr **3.36** (**Fb06, 0.76**) = 5V (0), 8V (1), 15V (2) nebo 24V (3) **POZNÁMKA** Je-li výstupní napětí z enkodéru >5V, potom zakončovací odpory nesmí být připojeny, tj. Pr **3.39** (**Fb08, 0.78**) = 0. • Počet rysek na otáčku (LPR) do Pr **3.34** (**Fb05, 0.75**) (podle typu enkodéru) • Volbu připojení zakončovacích odporů enkodéru do Pr **3.39** (**Fb08, 0.78**) **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 **Nastavení tacha** Nastavte: • Napěťová konstanta tacha Pr **3.51** (**Fb02, 0.72**) (V/1000 ot/min) • Režim vstupu pro tacho Pr **3.53** (**Fb03, 0.73**)	
Nastavte maximální otáčky	Nastavte: • Maximální otáčky do Pr **1.06** (**SE02, 0.23**) (ot/min) • Nastavte Pr **5.64** = On je-li vyžadováno odbuzování **POZNÁMKA** Odbuzování v režimu vypočítavaných otáček viz kap.8 *Optimalizace* na str. 82	
Nastavte akcelerační a decelerační rampu	Nastavte: • Akcelerační rampu do Pr **2.11** (**SE03, 0.24**) (doba akcelerace z nulových do maximálních otáček) • Decelerační rampu do Pr **2.21** (**SE04, 0.25**) (doba decelerace z maximálních na nulové otáčky)	
Odblokování regulátoru buzení	**Nastavení regulátoru buzení** • Zvolte jeden z režimů buzení a to pomocí Pr **5.78** = IntrnL (je použit interní regulátor buzení), nebo (externí půlřízený můstek), nebo E FULL (externí celořízený můstekl). • Pro odblokování buzení nastavte Pr **5.77**(**SE12**, **0.33**) = On. • Zajistěte, aby svorky L11 a L12 byly propojeny.	

Činnost	Popis	
Autotune bez otočení motoru	Mentor MP může provést proces Autotune buď bez otočení motoru nebo s otočením motoru. Před vlastním měřením musí být motor v klidu. **Autotune bez otočení motoru pro zisky otáčkové smyčky** Jakmile je proces proveden, měnič provede výpočet *konstanty motoru* (Pr **5.15**), *proporcionálního zisku proudového regulátoru* (Pr **4.13**), *integračního zisku proudového regulátoru* (Pr **4.14**), *integračního zisku proudového regulátoru v oblasti prerušovaných proudů* (Pr **4.34**), bodu zpětnovazebního napětí pro režim odbuzování (Pr **5.59**), *odporu kotvy* (Pr **5.61**) a *integračního zisku regulátoru budícího proudu* (Pr **5.72**) a to s ohledem na zvolenou mapu motoru a tyto hodnoty si zapamatuje. Autotune bez otočení motoru se provádí takto: • Nastavte Pr **5.12** (**SE13, 0.34**) = 1 • Odblokujte měnič (sepnutím svorky 31). Na displeji se zobrazí "rdY" • Přiveďte signál Provoz (sepnutím svorky 26 nebo 27). V průběhu měření na dolní části displeje měniče střídavě bliká "Auto" a "tunE". • Jakmiel je proces dokončen, zablokujte měnič (rozpojte svorku 31) • Zrušte signál Provoz (rozpojením svorky 26, ev. 27)	
Kontrola zpětné otáčkové vazby	• Odblokujte měnič. Přiveďte signál Provoz (sepnutím svorky 26 nebo 27). Zadejte referenci otáček (zadávací signál) tak, aby se měnič rozběhl na nízké otáčky. Měnič je v režimu zpětné vazby od napětí kotvy, tj. regulace na otáčky vypočtené, nikoli změřené. • Zkontrolujte, zda čidlo zpětné vazby funguje správně: Enkodér - zkontrolujte Pr **3.27** (**Fb09, 0.79**). Tacho - zkontrolujte Pr **3.52** (**Fb04, 0.74**). • Je-li zřejmé, že použité čidlo zpětné vazby funguje správně, zastavte měnič a pomocí Pr **3.26** (**Fb01,** Pr **0.71**) aktivujte připojené čidlo zpětné vazby. **POZNÁMKA** Pro zvýšení přesnosti zpětné vazby od napětí kotvy (vypočítaných otáček) a řízení momentu v oblasti odbuzování je doporučeno Autotune s otočením motoru Pr **5.12** (**SE13**, **0.34**) = 2 (stanovení charakteristiky toku motoru).	
Autotune s otočením motoru	Mentor MP může provést proces Autotune buď bez otočení motoru nebo s otočením motoru. Před vlastním měřením musí být motor v klidu. **POZNÁMKA** Autotune s otočením motoru nemůže být provedeno v režimu zpětné vazby od napětí kotvy (regulace podle vypočítaných otáček). **VAROVÁNÍ** Při měření parametrů s otočením se motor rozběhne na 1/4 jmenovitých otáček bez ohledu na to, jaká je žádaná hodnota otáček. Po změření se motor automaticky opět zastaví. Po provedení testu Autotune, před spuštěním měniče na požadovanou rychlost, musí být zrušen signál Provoz. Měnič lze kdykoliv vypnout zrušením signálu Provoz nebo Blokování **Autotune s otočením motoru pro nastavení toku buzení motoru** Je-li zvolen, měnič určí *Kompenzační faktor jmenovitého toku* (Pr **5.74**) a body zlomu magnetizační charakteristiky budícího vinutí (Pr **5.29** a Pr **5.30**), při roztočeném motoru na 25% jeho jmen. otáček Pr **5.08** (**SE08, 0.29**) a to s ohledem na zvolenou mapu motoru a tyto hodnoty si zapamatuje. Autotune s otočením motoru se provádí takto: • Nastavte Pr **5.12** (**SE13, 0.34**) = 2 • Odblokujte měnič (sepnutím svorky 31). Na displeji se zobrazí "rdY" • Přiveďte signál Provoz (sepnutím svorky 26 nebo 27). V průběhu měření na dolní části displeje měniče střídavě bliká "Auto" a "tunE". • Počkejte dokud se na displeji měniče neobjeví “inh” a hřídel motoru se nezastaví Přejde-li měnič do poruchy, viz *kap. 13 Diagnostika*. • Zrušte signály Blokování (svorka 31) a Provoz (svorky 26 nebo 27)	
Zapamatování parametrů	Vložte “SAVE” do Pr **xx.00** (**SE00, 0.21**) Stiskněte červené tlačítko **Reset** nebo proveďte reset prostřednictvím digitálního vstupu. Ujistěte se, že Pr **xx.00** (**SE00, 0.21**) se vrátí na “no Act”.	
Provoz	Měnič je nyní připraven ke startu • Odblokujte měnič (sepnutím svorky 31) • Přiveďte signál Provoz (sepnutím svorky 26 nebo 27) • Zadejte referenci otáček (zadávací signál)	

7.2 “Rychlé” uvedení do provozu (z továrního nastavení pro USA)

Činnost	Popis	
Před připojením sítě	Ujistěte se, že: • Měnič je zablokován (svorka 31 je rozpojena) • Není zadán povel Provoz • Motor je připojen • Tacho je připojeno (má-li být použito) • Enkodér je připojen (má-li být použit)	
Po připojení sítě	Zkontrolujte: • Na displeji se zobrazilo hlášení "inh" **POZNÁMKA** V továrním nastavení je porucha “th” zablokována. Je-li odblokována, externí termistor musí být použit. Odblokování se provede pomocí Pr **7.15** (**in01**, **0.81**). Poruchy měniče jsou popsány v kap. 13 *Diagnostika*.	
Nastavte štítkové údaje motoru	Nastavte: • Jmenovité napětí kotvy do Pr **5.09** (**SE06, 0.27**) (V) • Jmenovitý proud motoru do Pr **5.07** (**SE07, 0.28**) (A) • Jmenovité otáčky motoru do Pr **5.08** (**SE08, 0.29**) (ot/min) • Jmenovité budící napětí do **5.73** (**SE11, 0.32**) (V)	
Nastavte parametry týkající se zpětné vazby	**Prvotní nastavení parametrů enkodéru** Nastavte: • Typ enkodéru, Pr **3.38** (**Fb07, 0.77**) = Ab (0): kvadraturní enkodér UPOZORNĚNÍ Nastavení napájecího napětí pro enkodér příliš vysoko může mít za následek poškození zařízení zpětné vazby. • Napájecí napětí enkodéru, Pr **3.36** (**Fb06, 0.76**) = 5V (0), 8V (1), 15V (2) nebo 24V (3) **POZNÁMKA** Je-li výstupní napětí z enkodéru > 5V, potom zakončovací odpory nesmí být připojeny, tj. Pr **3.39** (**Fb08, 0.78**) = 0. • Počet rysek na otáčku (LPR) do Pr **3.34** (**Fb05, 0.75**) (podle typu enkodéru) • Volbu připojení zakončovacích odporů enkodéru do Pr **3.39** (**Fb08, 0.78**) **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 **Nastavení tacha** Nastavte: • Napěťová konstanta tacha Pr **3.51** (**Fb02, 0.72**) (V/1000 ot/min) • Režim vstupu pro tacho Pr **3.53** (**Fb03, 0.73**)	
Nastavte maximální otáčky	Nastavte: • Maximální otáčky do Pr **1.06** (**SE02, 0.23**) (ot/min) **POZNÁMKA** Pro odbuzování je potřeba nastavit regulátor buzení do proudového režimu a to nastavením Pr **5.75** = OFF, nastavením jmen. budícího proudu do **5.70** (**SE10, 0.31**) a nastavením Pr **5.64** = On. Odbuzování v režimu vypočítavaných otáček viz kap. 8 *Optimalizace* na str. 82.	
Nastavte akcelerační a decelerační rampu	Nastavte: • Akcelerační rampu do Pr **2.11** (**SE03, 0.24**) (doba akcelerace z nulových do maximálních otáček) • Decelerační rampu do Pr **2.21** (**SE04, 0.25**) (doba decelerace z maximálních na nulové otáčky)	
Odblokování regulátoru buzení	**Nastavení regulátoru buzení** • Zvolte jeden z režimů buzení a to pomocí Pr **5.78** = IntrnL (je použit interní regulátor buzení), nebo (externí půlřízený můstek), nebo E FULL (externí celořízený můstekl). • Pro odblokování buzení nastavte Pr **5.77** (**SE12**, **0.33**) = On. • Zajistěte, aby svorky L11 a L12 byly propojeny.	

Činnost	Popis	
Autotune bez otočení motoru	Mentor MP může provést proces Autotune buď bez otočení motoru nebo s otočením motoru. Před vlastním měřením musí být motor v klidu. **Autotune bez otočení motoru pro zisky otáčkové smyčky** Jakmile je proces proveden, měnič provede výpočet *konstanty motoru* (Pr **5.15**), *proporcionálního zisku proudového regulátoru* (Pr **4.13**), *integračního zisku proudového regulátoru* (Pr **4.14**), *integračního zisku proudového regulátoru v oblasti prerušovaných proudů* (Pr **4.34**), bodu zpětnovazebního napětí pro režim odbuzování (Pr **5.59**), *odporu kotvy* (Pr **5.61**) a *integračního zisku regulátoru budícího proudu* (Pr **5.72**) a to s ohledem na zvolenou mapu motoru a tyto hodnoty si zapamatuje. Autotune bez otočení motoru se provádí takto: • Nastavte Pr **5.12** (**SE13, 0.34**) = 1 • Odblokujte měnič (sepnutím svorky 31). Na displeji se zobrazí "rdY" • Přiveďte signál Provoz (sepnutím svorky 26 nebo 27). V průběhu měření na dolní části displeje měniče střídavě bliká "Auto" a "tunE". • Jakmiel je proces dokončen, zablokujte měnič (rozpojte svorku 31) • Zrušte signál Provoz (rozpojením svorky 26, ev. 27) **POZNÁMKA** Autotune s otočením motoru Pr **5.12** (**SE13**, **0.34**) = 2 by nemělo být provedeno, je-li regulátor buzení v napěťovém režimu, tj. Pr **5.75** = On (tovární nastavení pro USA).	
Kontrola zpětné otáčkové vazby	• Odblokujte měnič. Přiveďte signál Provoz (sepnutím svorky 26 nebo 27). Zadejte referenci otáček (zadávací signál) tak, aby se měnič rozběhl na nízké otáčky. Měnič je v režimu zpětné vazby od napětí kotvy, tj. regulace na otáčky vypočtené, nikoli změřené. • Zkontrolujte, zda čidlo zpětné vazby funguje správně: Enkodér - zkontrolujte Pr **3.27** (**Fb09, 0.79**). Tacho - zkontrolujte Pr **3.52** (**Fb04, 0.74**). • Je-li zřejmé, že použité čidlo zpětné vazby funguje správně, zastavte měnič a pomocí Pr **3.26** (**Fb01,** Pr **0.71**) aktivujte připojené čidlo zpětné vazby.	
Zapamatování parametrů	Vložte “SAVE” do Pr **xx.00** (**SE00, 0.21**) Stiskněte červené tlačítko **Reset** nebo proveďte reset prostřednictvím digitálního vstupu. Ujistěte se, že Pr **xx.00** (**SE00, 0.21**) se vrátí na “no Act”.	
Provoz	Měnič je nyní připraven ke startu • Odblokujte měnič (sepnutím svorky 31) • Přiveďte signál Provoz (sepnutím svorky 26 nebo 27) • Zadejte referenci otáček (zadávací signál)	

7.3 Uvedení do provozu programu CTSoft

CTSoft lze využit při oživování a monitorování měniče, stahování, nahrávání a porovnávání celých sad parametrů. Jednotlivá menu měniče mohou být zobrazeny jako live blokové diagramy nebo klasicky v seznamech. CTSoft obsahuje konverzní algoritmus, který umožňuje aby parametry měniče Mentor II byly převedeny do měniče Mentor MP. CTSoft může komunikovat s jedním měničem, ale i s více měniči v síti.

CTSoft se nachází na CD, které se dodává s měničem a lze jej rovněž stáhnout z www.controltechniques.com (velikost souboru cca 100 MB).

7.3.1 Systémové požadavky CTSoft:

- Windows 7, 2000/XP/Vista. **Windows 95/98/98SE/ME/NT4 a Windows 2003 server nejsou podporovány.**
- Internet Explorer V5.0 nebo novější
- Min. rozlišení obrazovky 800x600 s 256 barvami, doporučuje se 1024x768
- 256 MB RAM
- Pentium IV 1000MHz nebo lepší (je doporučeno)
- Adobe Acrobat Reader 5.1 nebo novější (pro zobrazení popisu parametrů). Viz CD dodávané s měničem.
- Microsoft.Net Frameworks 2.0
- Práva Administrátora pro instalaci CTSoft.

7.3.2 Instalace CTSoft z CD

Pro instalaci CTSoftu z CD vložte toto do počítače, kde se zobrazí úvodní stránka, ve které se zvolí CTSoft. Před spuštěním nové instalace by měla být odinstalována jakákoliv předchozí verze CTSoftu (existující projekty nebudou smazány)

1. Společně s CTSoftem se instalují originální anglické uživatelské manuály, které se využívají při vyvolání Helpu k jednotlivým parametrům v programu CTSoft. Požadavky na help jednotlivých parametrů jsou směrovány do příručky *Mentor MP Advanced User Guide*.

7.4 Nastavení zpětnovazebních čidel

V této kapitole je popsán postup nastavení parmetrů při použití enkodérů kompatibilních s Mentorem MP. SP. Více informací o uvedených parametrech lze nalézt v příručce *Mentor MP Advanced User Guide*.

7.4.1 Detailní informace pro nastavování zpětnovazebních čidel

Enkodér s pravoúhlými výstupními impulzy vzájemně posunutými o 90° elektrických s komutačními výstupy nebo bez nich		
Typ enkodéru	Pr **3.38** (**Fb07, 0.77**)	**Ab** (0) pro enkodér s pravoúhlými výstupními impulzy vzájemně posunutými o 90°s nebo bez komutačních signálů
Napájecí napětí enkodéru	Pr **3.36** (**Fb06, 0.76**)	**5 V** (0), **8 V** (1) nebo **15 V** (2) nebo **24 V** (3) **POZNÁMKA** Je-li výstupní napětí z enkodéru >5V, potom zakončovací odpory musí být nepřipojeny, tj. Pr **3.39** (**Fb08, 0.78**) = 0
Počet rysek na otáčku	Pr **3.34** (**Fb05, 0.75**)	Nastavte počet rysek na otáčku enkodéru
Režim nulového pulzu	Pr **3.35**	**0** = Algoritmus nulového pulzu pracuje obvyklým způsobem **1** = Nulový pulz způsobí celkové vynulování polohy
Volba připojení zakončovacích odporů enkodérového vstupu měniče	Pr **3.39** (**Fb08, 0.78**)	**0** = A, B, Z zakončovací impedance nepřipojeny **1** = A, B zakončovací impedance připojeny a Z zakončovací impedance nepřipojena **2** = A, B, Z zakončovací impedance připojeny
Volba detekce poruchy enkodéru	Pr **3.40**	**0** = Detekce poruchy zablokována **1** = Detekuje se přerušení vodičů na vstupech A a B (pro 5V signály je nutno, aby zakončovací impedance byly připojeny) **2** = Detekuje se přerušení vodičů na vstupech A, B a Z (pro 5V signály je nutno, aby zakončovací impedance byly připojeny)

Enkodér s výstupním signálem frekvence a směru (F a D) nebo s výstupními signály směru (dopředný a zpětný) s komutačními výstupy nebo bez nich		
Typ enkodéru	Pr **3.38** (**Fb07, 0.77**)	**Fd** (2) pro enkodér s výstupním signálem frekvence a směru s nebo bez komutačních signálů **Fr** (3) pro enkodér s výstupním signálem dopředného a zpětného směru bez komutačních signálů
Napájecí napětí enkodéru	Pr **3.36** (**Fb06, 0.76**)	**5 V** (0), **8 V** (1) nebo **15 V** (2) nebo **24 V** (3) **POZNÁMKA** Je-li výstupní napětí z enkodéru >5V, potom zakončovací odpory musí být nepřipojeny, tj. Pr **3.39** (**Fb08, 0.78**) to 0
Počet rysek na otáčku	Pr **3.34** (**Fb05, 0.75**)	Nastavte počet pulzů na otáčku enkodéru podělený 2.
Režim nulového pulzu	Pr **3.35**	**0** = Algoritmus nulového pulzu pracuje obvyklým způsobem **1** = Nulový pulz způsobí celkové vynulování polohy
Volba připojení zakončovacích odporů enkodérového vstupu měniče	Pr **3.39** (**Fb08, 0.78**)	**0** = A, B, Z zakončovací impedance nepřipojeny **1** = A, B zakončovací impedance připojeny a Z zakončovací impedance nepřipojena **2** = A, B, Z zakončovací impedance připojeny
Volba detekce poruchy enkodéru	Pr **3.40**	**0** = Detekce poruchy zablokována **1** = Detekuje se přerušení vodičů na vstupech A a B (pro 5V signály je nutno, aby zakončovací impedance byly připojeny) **2** = Detekuje se přerušení vodičů na vstupech A, B a Z (pro 5V signály je nutno, aby zakončovací impedance byly připojeny)

8 Optimalizace

Před započetím ladění měniče jsou vyžadována tato data:

- Jmenovitý proud kotvy
- Jmenovité napětí kotvy
- Budicí proud
- Budicí napětí
- Jmenovité otáčky
- Maximální otáčky

Pro následující příklad budou použita tato data:

- Jmenovitý proud kotvy = 67A
  s přetížením 90A po dobu do 30s
- Napětí kotvy = 500V
- Budicí proud = 1,85A
- Budicí napětí = 300V
- Jmenovité otáčky = 1750 ot/min
- Maximální otáčky = 2500 ot/min

8.1 Proud kotvy

- Jmenovitý proud motoru nastavte v Pr **5.07** (**SE07, 0.28**) na 67A.
- Proudová omezení nastavte v Pr **4.05** a Pr **4.06** na
  90/67 x 100 = 134 %
- Tepelnou časovou konstantu motoru nastavte takto:
  Pr **4.15** = -30 / ln(1 - (1,05 / 1,34)^2) = 31,5

8.2 Otáčková zpětná vazba

8.2.1 Vypočítaná otáčková zpětná vazba

Pro volbu vypočítané otáčkové zpětné vazby nastavte Pr **3.26** (**Fb01, 0.71**) na ESt SPd. Tento režim využívá vypočítanou otáčkovou zpětnou vazbu založenou na zpětné elekromotorické síle motoru, jmen. otáčkách motoru, jmen. napětí kotvy, odporu kotvy, proudu kotvy a zpětné vazby magnetického toku.

8.2.2 Zpětná vazba od tacha

Pro volbu zpětné vazby od tacha nastavte Pr **3.26** (**Fb01, 0.71**) na tACHO. Napěťovou konstantu tacha ve V/1000 ot/min nastavte do Pr **3.51** (**Fb02, 0.72**) a Pr **3.53** (**Fb03, 0.73**) nastavte dle typu použitého tacha.

8.2.3 Zpětná vazba od enkodéru

Pro volbu zpětné vazby od enkodéru nastavte Pr **3.26** (**Fb01, 0.71**) na drv. Nastavte počet rysek na otáčku enkodéru (Pr **3.34** (**Fb05, 0.75**)), napájecí napětí enkodéru (Pr **3.36** (**Fb06, 0.76**)) a typ enkodéru (Pr **3.38** (**Fb07, 0.77**)).

8.2.4 Zpětná vazba prostřednictvím volitelných SM-modulů

Je-li pro připojení zpětné vazby použit volitelný SM-modul, potom Pr **3.26** (**Fb01, 0.71**) by měl být nastaven na SLot1, SLot2, nebo SLot3.

8.3 Budicí proud

Jmenovitý budicí proud se nastavuje v Pr **5.70** (**SE10, 0.31**). Je-li budicí proud roven upravenému jmenovitému budicímu proudu (viz Pr **5.74**), je produkován 100% budicí tok.

8.3.1 Odbuzování s čidlem otáčkové zpětné vazby

Je-li odbuzování požadováno, potom musí být nastaven *kompenzační faktor jmenovitého toku* (Pr **5.74**), zlomy magnetizační charaktiky (Pr **5.29**, Pr **5.30**) a napětí kotvy, při kterém má začít odbuzování (Pr **5.59**).

Nastavování měniče v oblasti odbuzování je nekomplikované, je-li k dispozici čidlo otáčkové zpětné vazby. Funkce Autotune s otočením motoru (Pr **5.12** (**SE13**, **0.34**) = 2) automaticky nastaví parametry uvedené výše. Postupujte dle kap. 7.1 “Rychlé” uvedení do provozu (z továrního nastavení pro Evropu). Odblokujte odbuzování (Pr **5.64** = On). Zapamatujte parametry.

POZNÁMKA

Pro odbuzování z továrního nastavení pro USA musí být Pr **5.75** = OFF, Pr **5.28** = OFF. Potom postupujte dle kap. 7.1 “Rychlé” uvedení do provozu (z továrního nastavení pro Evropu). Odblokujte odbuzování (Pr **5.64** = On). Zapamatujte parametry.

8.3.2 Odbuzování v režimu vypočítavaných otáček (bez čidla zpětné otáčkové vazby)

Autotune s otočením motoru (Pr **5.12** (**SE13**, **0.34**) = 2) nastavuje regulátor buzení pro přesnější regulaci toku a lepší přesnost otáček v otevřené smyčce. Autotune s otočením motoru potřebuje znát otáčky motoru a tak čidlo zpětné otáčkové vazby musí být k měniči připojeno před tím, než bude Autotune s otočením motoru provedeno.
V některých aplikacích není čidlo zpětné otáčkové vazby požadováno a tak postup uvedený níže umožňuje uživateli ručně nastavit parametry regulátoru buzení tak, aby bylo dosaženo co nejlepší regulace v otevřené otáčkové smyčce.

- Postupujte dle kap. 7.1 “Rychlé” uvedení do provozu (z továrního nastavení pro Evropu) dokud Autotune bez otočení motoru (Pr **5.12** (**SE13**, **0.34**) = 1) nebude provedeno.
- Odblokujte odbuzování (Pr **5.64** = On).
- Zajistěte aby Pr **5.29** , Pr **5.30**, Pr **5.68** a Pr **5.74** byly v továrním nastavení, tj. Pr **5.29** = 50%, Pr **5.30 =** 75%, Pr **5.68 =** 100% a Pr **5.74 =** 100%.
- Požadované otáčky nastavte na 1/4 *jmenovitých otáček* (Pr **5.08** (**SE08, 0.29**)), rozběhněte motor a otáčky zkontrolujte pomocí přenosného zařízení.
- Jsou-li otáčky motoru nižší než 1/4 jmenovitých otáček (což je normální případ), snižujte *kompenzační faktor jmenovitého toku* (Pr **5.74**) dokud nejsou dosaženy správné otáčky motoru.
  Jsou-li otáčky motoru vyšší než 1/4 jmenovitých otáček (možné pouze tehdy, je-li štítkový budicí proud nízký), zvyšujte *jmenovitý budící proud* (Pr **5.70** (**SE10, 0.31**)) dokud nejsou dosaženy správné otáčky motoru.
- Nastavte Pr **5.68** m*aximální tok* na 75% a změřte skutečné otáčky motoru (otáčky 75).
- Nastavte Pr **5.68** m*aximální tok* na 50% a změřte skutečné otáčky motoru (otáčky 50).
- Zastavte motor a nastavte Pr **5.68** m*aximální tok* zpět na 100%.
- Nastavte Pr **5.29** *zlom magnetizační charakteristiky 1* =
  = 50 x nastavené otáčky / skutečné otáčky (otáčky 50)
- Nastavte Pr **5.29** *zlom magnetizační charakteristiky 2* =
  = 75 x nastavené otáčky / skutečné otáčky (otáčky 75)
- Zapamatujte parametry.

POZNÁMKA

Pro odbuzování z továrního nastavení pro USA musí být Pr **5.75** = OFF, Pr **5.28** = OFF. Potom postupujte dle postupu uvedeného výše.

8.3.3 Úsporné buzení

Režim úsporného buzení může udržovat buzení aktivní při nízkých úrovních budicího proudu. To lze využít např. je-li motor zastaven a v pohotovosti nebo pro prevenci proti kondenzaci v zastaveném motoru. Uživatel může nastavit hodnotu sníženého budicího proudu a časovou prodlevu před snížením budicího proudu.

Pro použití této funkce nastavte:

- Pr **5.65** = 1 (povolení časové prodlevy)
- Pr **5.67** na žádané procento plného buzení, např. 10%
- Pr **5.66** čas od okamžiku odejmutí signálu enable (zablokování) do okamžiku přechodu do režimu úsporného buzení

8.4 Samonaladění zisků proudové smyčky

Pro zajištění optimálních vlastností musí být dobře nastavena proudová smyčka. Vlastnosti proudové smyčky jsou principiálně funkcemi elektrických parametrů jednotlivých motorů.

Měnič určuje elektrické charakteristiky motoru vnucováním proudu do kotevního vinutí.

8.4.1 Autotune bez otočení motoru pro zisky proudové smyčky

Je-li Pr **5.12** (**SE13**, **0.34**) = 1, měnič je odblokován a je zadán povel Start (v kterémkoliv směru), potom měnič provede test Autotune bez otočení motoru. Aby mohl být test proveden, měnič musí být před jeho započetím ve stavu blokováno (disable).

Jakmile je tato funkce vykonána, měnič určí (vypočte) *Konstantu motoru* (Pr **5.15**), *Proporcionální zisk v oblasti spojitých proudů* (Pr **4.13**), *Integrační zisk v oblasti spojitých proudů* (Pr **4.14**), *Integrační zisk v oblasti nespojitých proudů* (Pr **4.34**), *Bod nastavení protielektromotorické síly* (Pr **5.59**), *Odpor kotvy* (Pr **5.61**) a *Integrační zist regulátoru toku* (Pr **5.72**) s ohledem na zvolenou mapu motoru a provede se zapamatování hodnot.

8.4.2 Průběžné Autotune pro zisky proudové smyčky

Při Autotune bez otočení motoru jsou zisky proudové smyčky nastavovány bez buzení motoru. U některých motorů se indukčnost kotvy významně mění, je-li v motoru buzení přítomno. Jedná-li se o tento případ, je možno ke korekci zisků použít průběžné Autotune.

Je-li Pr **5.26** = On, je odblokováno průběžné Autotune, které trvale monitoruje zvlnění motoru a nastavuje *Konstantu motoru* (Pr **5.15**), *Proporcionální zisk v oblasti spojitých proudů* (Pr **4.13**) a *Integrační zisk v oblasti nespojitých proudů* (Pr **4.34**), to vše pro zajištìní optimálních vlastností.

Ještě by mělo být provedeno Autotune bez otočení motoru, protože *Integrační zisk v oblasti spojitých proudů* (Pr **4.14**) není při průběžném Autotune nastavováno.

Výpočet zisků je pozastaven, když je měnič v režimu odbuzování.

Tato funkce není aktivní při 12-ti pulzním sériovém provozu.

8.4.3 Zpětnovazební výstup měniče

K dispozici je pin, na který je přiváděn zpětnovazební signál odpovídající proudu kotvy. Tento pin je označen symbolem půlsinusové vlny a je umístěn napravo od svorek tacha. Pin může být použit např. pro připojení proudové sondy osciloskopu.

8.5 Naladění zisků otáčkové smyčky

Zisky otáčkové smyčky 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 **3.16**.

Pr **3.16** může být změněn jak v režimu Blokování, tak i po Odblokování měniče.

- Je-li Pr **3.16** = 0, pak se využívají Kp1, Ki1 a Kd1
- Je-li Pr **3.16** = 1, pak se využívají Kp2, Ki2 a Kd2

8.5.1 Proporcionální zisk (Kp) Pr 3.10 (SP01, 0.61) a Pr 3.13

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. Proto se při zvyšování zátěže motoru bude trvalá odchylka zvyšovat (rozdíl mezi žádanými a skutečnými otáčkami).
Zmenšení této odchylky je možno dosáhnout zvětšením zesílení Kp a to až po mez akustického hluku nebo nestability soustavy.

8.5.2 Integrační zisk (Ki) Pr 3.11 (SP02, 0.62) a Pr 3.14

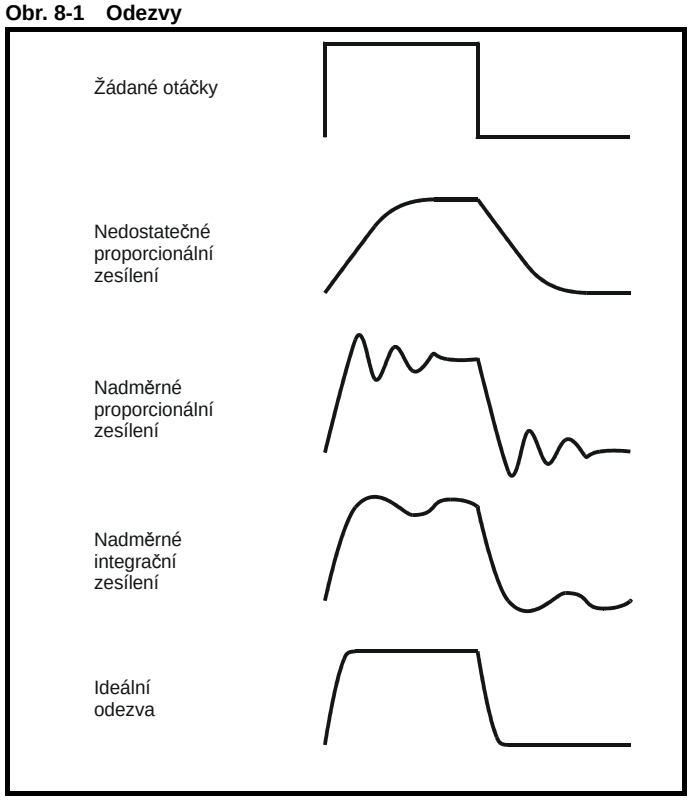
Použití integrační složky umožňuje zavedením astatismu do soustavy dosáhnout nulovou trvalou odchylku otáček. Rozdíl skutečné a žádané hodnoty je integrován s časem a výsledkem je signál, který v součtu s proporcionální složkou v následném proudovém regulátoru zvýší požadavek na moment pohonu a tím sníží v reálném čase odchylku otáček na nulu.
Zvýšení hodnoty Ki zkracuje čas regulace a zvyšuje tuhost systému, 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.
Člen je naimplementován ve tvaru Σ(Ki x chybová odchylka), a tak integrační zisk může být změněn když je regulátor aktivní a to bez způsobení velkých přechodových změn požadavlů na moment.

8.5.3 Derivační zisk (Kd) Pr 3.12 (SP03, 0.63) a Pr 3.15

Derivační složka je zařazena do obvodu zpětné vazby otáčkového regulátoru 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.

8.5.4 Ruční nastavení zisků otáčkové smyčky

Obr. 8-1 Odezvy



Pro nastavení parametrů otáčkového regulátoru lze využít dvou metod a to v závislosti na nastavení Pr **3.17**.

1. Pr **3.17** = 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 nedosáhneme max. požadovaného překmitu. Potom tuto hodnotu mírně snížíme.
   Integrační složku zvyšujeme až do okamžiku, kdy otáčky začnou kmitat. Potom i tuto hodnotu mírně snížíme.
   Nyní můžeme znovu zvyšovat hodnotu proporcionální složky a proces by se měl opakovat dokud se nedosáhne ideálního průběhu odezvy, jak je ukázáno na obr. 8-1.
2. Pr **3.17** = 1, *Nastavení pomocí požadovaného pásma propustnosti*
   Je-li použita tato metoda, při níž hodnoty Kp a Ki počítá měnič, je nutno přesně nastavvit tyto parametry:

   Pr **3.18** - moment setrvačnosti soustavy (včetně motoru). Pro jeho určení je možno využít části procesu funkce autotune, viz Pr **5.12** (**SE13, 0.34**)).

   Pr **3.20** - žádaná hodnota pásma propustnosti

   Pr **3.21** - požadovaný faktor tlumení

   Pr **5.32** - moment motoru na ampér (Kt)

8.5.5 Zisky otáčkové smyčky pro velmi vysokou setrvačnost

Pr **3.17** = 2 - zisk Kp krát 16

Je-li tento parametr nastaven na 2, potom je zisk Kp (z jakéhékoliv zdroje) násoben 16-ti. Toto umožňuje zvýšit rozsah Kp pro aplikace s velmi vysokým momentem setrvačnosti. Všimněte si, že jsou-li použity vysoké hodnoty Kp, je pravděpodobné, že výstup otáčkového regulátoru bude muset být filtrován, viz Pr **3.42**. Není-li signál zpětné vazby filtrován, je možné, že výstupem otáčkového regulátoru bude pravoúhlá vlna, která se mění mezi hodnotami proudového omezení, což způsobí saturaci integračního členu a tím selhání systému.

8.6 Snížení proudového omezení

U některých motorů komutační limit motoru vyžaduje, aby maximální proud kotvy byl při vyšších rychlostech redukován. K tomu může být použito snížení proudového omezení, které umožňuje otáčkově závislé proudové omezení.

Blíže viz příručka *Mentor MP Advanced User Guide*.

9 Karta SMARTCARD

9.1 Úvod

Základní vlastností karty SMARTCARD je možnost jednoduchého konfigurování parametrů několika způsoby. Karta SMARTCARD se používá pro::

- kopírování parametrů z měniče do měniče
- uložení celých souborů parametrů
- uložení parametrů odlišných od továrního nastavení
- uchování a zálohování programů měniče
- automatické zapamatovávání změněných parametrů (například v průběhu nastavování měniče)
- vkládání parametrů náhradních schémat motorů (motorových map).

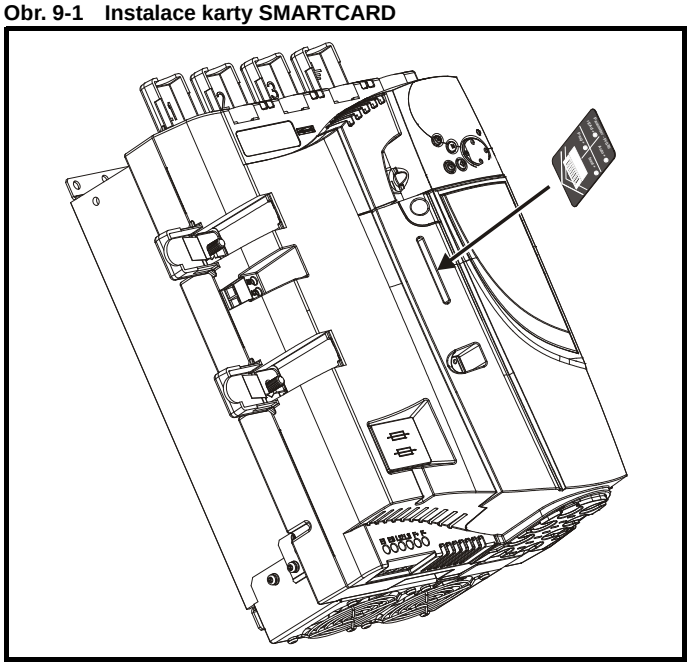
Na obr. 9-1je zobrazen způsob vkládání karty do měniče. Ujistěte se, že šipka MP na kartě směřuje vzhůru (kontakty jsou otočené směrem pravé části měniče).

Měnič komunikuje s kartou pouze pokud je mu dán povel ke čtení nebo zápisu na kartu SMARTCARD, tzn. že kartu lze vyjmout a vložit do měniče i když je měnič pod napětím.

VAROVÁNÍ

Při zasouvání a vysouvání karty SMARTCARD buďte opatrní, svorky a svorkovnice měniče mohou být pod napětím.

Obr. 9-1 Instalace karty SMARTCARD



9.2 Snadné ukládání a čtení

Karta SMARTCARD má 999 paměťových sektorů dat. Každý individuální sektor od 1 do 499 může být použit pro uchování dat.

Měnič podporuje karty SMARTCARD s kapacitou od 4kB do 512kB.

Paměťové sektory pro bloky parametrů jsou použitelné dle tab. 9-1.

Tab. 9-1 Paměťové sektory karty SMARTCARD

Blok dat číslo	Typ	Příklad použití
1 až 499	Čtení / Zápis	Nastavení aplikace
500 až 999	Pouze čtení	Makra

Soubory parametrů označené jako “odlišné od továrního nastavení” jsou menší než kompletní soubory parametrů a tím vyžadují méně paměti (ve většině aplikací je málo parametrů změněno od továrního nastavení).

Karta může být chráněna proti přepsání nebo vymazání nasatvením příznaku read-only, viz kap. 9.3.9 *9888 / 9777 - Nastavení a zrušení nastavení karty SMARTCARD do režimu "jen ke čtení"* na str. 87.

Přenos dat z nebo na kartu SMARTCARD je indikován takto:

- SM-Keypad: Desetinná tečka za čtvrtou číslicí horního displeje bliká
- MP-Keypad: V dolním levém rohu displeje se objeví symbol “CC”

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 Přenosy dat

Je-li do Pr **xx.00** zadán příslušný kód a je proveden reset měniče, měnič provede akci dle tab. 9-2.

Tab. 9-2 Přenosy dat

Kód	Akce
Pr **x.00** = rEAd 1	Přenos bloku dat 1 z karty SMARTCARD do měniče
Pr **x.00** = rEAd 2	Přenos bloku dat 2 z karty SMARTCARD do měniče
Pr **x.00** = rEAd 3	Přenos bloku dat 3 z karty SMARTCARD do měniče
Pr **x.00** = PrOg 1	Přenos parametrů měniče rozdílných od továrního nastavení do bloku dat 1 karty SMARTCARD
Pr **x.00** = PrOg 2	Přenos parametrů měniče rozdílných od továrního nastavení do bloku dat 2 karty SMARTCARD
Pr **x.00** = PrOg 3	Přenos parametrů měniče rozdílných od továrního nastavení do bloku dat 3 karty SMARTCARD
Pr **x.00** = 2001	Přenos parametrů odlišných od továrního nastavení z měniče do zaváděcího bloku karty SMARTCARD (blok dat číslo 1). Toto vyčistí blok dat 1 (pokud již existoval).
Pr **x.00**= 3yyy	Přenos parametrů z měniče na kartu SMARTCARD (blok dat číslo yyy)
Pr **x.00** = 4yyy	Přenos odlišných dat od továrního nastavení měniče na kartu SMARTCARD (blok dat číslo yyy)
Pr **x.00**= 5yyy	Přenos programu v měniči (kontaktních plánů) na kartu SMARTCARD (blok dat číslo yyy)
Pr **x.00** = 6yyy	Přenos bloku dat yyy z karty SMARTCARD do měniče
Pr **x.00** = 7yyy	Smazání bloku dat yyy na kartě SMARTCARD
Pr **x.00** = 8yyy	Porovnání parametrů měniče s blokem yyy
Pr **x.00** = 9555	Deaktivace režimu karty SMARTCARD pro detekci poruchy HW rozdílnosti
Pr **x.00** = 9666	Aktivace režimu karty SMARTCARD pro detekci poruchy HW rozdílnosti
Pr **x.00**= 9777	Zrušení režimu karty SMARTCARD "Jen pro čtení"
Pr **x.00** = 9888	Nastavení karty SMARTCARD do režimu "Jen pro čtení"
Pr **x.00** = 9999	Vymazání karty SMARTCARD
Pr **11.42** (**SE09, 0.30**) = Read	Přenos bloku dat 1 z karty SMARTCARD do měniče za předpokladu, že to je soubor parametrů
Pr **11.42** (**SE09, 0.30**) = Prog	Přenos parametrů měniče do bloku dat 1 karty SMARTCARD
Pr **11.42** (**SE09, 0.30**) = Auto	Přenos parametrů měniče do daného bloku dat 1 karty SMARTCARD
Pr **11.42** (**SE09, 0.30**) = boot	Pr **11.42** (**SE09, 0.30**) byl změněn při připojení napájecí sítě do měniče

yyy označuje číslo bloku dat od 001 do 999. Omezení čísla bloků dat viz tab. 9-1.

POZNÁMKA

V režimu “Jen pro čtení”, jsou aktivní pouze kódy 6yyy nebo 9777.

9.3.1 Zápis na kartu SMARTCARD

3yyy - Přenos dat z měniče na kartu SMARTCARD

Soubor přenesený na kartu SMARTCARD obsahuje kompletní sadu parametrů z EEPROM měniče, tj. všechny uživatelsky uložitelné parametry (US) vyjma neklonovatelných (NC). Parametry, které se ukládají při vypnutí měniče (PS), se rovněž na kartu SMARTCARD neukládají.

4yyy - Přenos dat odlišných od továrního nastavení z měniče na kartu SMARTCARD

Sobor dat obsahuje pouze parametry změněné od posledního obnovení továrního nastavení.

Každý parametr odlišný od továrního nastavení zabírá paměťový prostor 6 bajtů. Hustota dat není tak vysoká jako při ukládání souborů dle 3yyy, ale počet odchylek od továrního nastavení je většinou malý a bloky dat jsou proto menší než v předchozím případě. Metoda 4yyy se používá pro vytváření parametrových maker.

Parametry typu PS se na kartu SMARTCARD neukládají.

Zápis souboru parametrů na kartu SMARTCARD

Nastavením Pr **11.42** na Prog (2) a provedením resetu měnič uloží parametry ze své paměti EEPROM na kartu SMARTCARD. Tato operace je ekvivalentní zapsání kódu 3001 do Pr **xx.00**. Veškerá poruchová hlášení měniče související s kartou SMARTCARD jsou funkční vyjma hlášení "C.Chg". Jestliže blok dat již existuje, je automaticky přepsán.

Jakmile je zápis dat dokončen, Pr **11.42** je automaticky přepnut na “nonE” (0).

9.3.2 Čtení z karty SMARTCARD

6yyy - Přenos dat rozdílných od továrního nastavení z karty SMARTCARD do měniče

Jestliže jsou data přenášena z karty SMARTCARD do měniče pomocí kódu 6yyy v Pr **xx.00**, jsou uložena do obou pamětí měniče (RAM i EEPROM). Proto není nezbytně nutné data navíc ukládat kódem 1000 do Pr **xx.00**. Data pro nastavení volitelných modulů použitých v měniči, jsou rovněž uchována na kartě SMARTCARD, a pomocí kódu 6yyy 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 "C.Optn".

Jestliže jsou data přenesena do měniče s jiným napájecím napětím nebo jiného jmenovitého proudu než byl zdrojový měnič, pak cílový měnič zobrazí poruchu "C.Rtg".

V tab. 9-3 jsou uvedeny parametry, jejichž hodnota závisí na rozsahu (RA) a které nebudou přeneseny do cílového měniče a jejichž hodnota se po provedení kopírovací akce nastaví na tovární hodnoty.

Tab. 9-3 Prarmetry, jejichž hodnota závisí na rozsahu

Parametr	Funkce
4.05	Proudové omezení
4.06	Proudové omezení
4.07	Proudové omezení
4.24	Uživatelská konstanta maximálního proudu
5.07 (**SE07, 0.28**)	Jmenovitý proud motoru
5.09 (**SE06, 0.27**)	Jmenovité napětí kotvy

Čtení souboru parametrů ze SMARTCARD karty

Nastavením Pr **11.42** (**SE09, 0.30**) na rEAd (1) a resetováním měniče dojde k přenosu parametrů z karty SMARTCARD do měniče (i do paměti EEPROM), tzn, že tato operace je ekvivalentní zapsání kódu 6001 do Pr **xx.00**.

Všechna poruchová hlášení související s kartou SMARTCARD jsou funkční. Jestliže je přenos sady parametrů úspěšný, pak je **Pr 11.42** automaticky přestaven na “nonE” (0). Současně jsou přenesené parametry uloženy do trvalé paměti měniče (EEPROM).

POZNÁMKA

Tato operace proběhne pouze v případě, jestliže soubor č.1 je kompletním souborem parametrů (přenos 3yyy), ne pouze souborem rozdílných parametrů od továrního nastavení (přenos 4yyy). Jestliže soubor č.1 neexistuje nebo je nesprávného typu, měnič hlásí chybu "C.dat".

9.3.3 Automatické ukládání změn parametrů

Toto nastavení umožňuje automatické ukládání jakýchkoli změn parametrů provedených v menu 0 měniče na kartu SMARTCARD. Karta SMARTCARD v tomto režimu tedy vždy obsahuje nejnovější stav menu 0.

Změnou Pr **11.42** (**SE09, 0.30**) na Auto (3) a resetováním měniče měnič automaticky ihned uloží kompletní sadu parametrů z EEPROM na kartu SMARTCARD, tj. všechny parametry typu US 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 xx.00 nastaven na 1000 a je proveden reset.

Všechna poruchová hlášení související s kartou SMARTCARD jsou funkční vyjma "C.Chg". Jestliže soubor parametrů na kartě SMARTCARD již obsahuje předchozí informace, pak tyto jsou automaticky přepisovány.

Jestliže je karta vyjmuta právě když je Pr **11.42** (**SE09, 0.30**) = 3, pak je Pr **11.42** (**SE09, 0.30**) automaticky přestaven na “nonE” (0).

Je-li instalována nová karta SMARTCARD a je-li auto režim stále vyžadován, Pr **11.42** (**SE09, 0.30**) musí být uživatelem nastaven zpět na Auto (3) a být proveden reset měniče, aby se kompletní nastavení parametrů přepsalo na novou kartu SMARTCARD.

Je-li Pr **11.42** (**SE09, 0.30**) = Auto (3) a parametry v měniči jsou zapamatovány, karta SMARTCARD je také updatována, protože na SMARTCARD přechází kopie zapamatovávaného nastavení.

Při zapnutí měniče na napájecí síť, je-li Pr **11.42** (**SE09, 0.30**) = Auto (3), měnič uloží kompletní sadu parametrů na kartu. Během této operace je na displeji měniče zobrazeno hlášení "cArd" Tento proces je nutný proto, aby byla zajištěna správnost dat na kartě SMARTCARD (např. by tomu tak nebylo, kdyby uživatel vyměnil kartu SMARTCARD po vypnutí měniče).

POZNÁMKA

Je-li Pr **11.42** (**SE09, 0.30**) = Auto (3), pak nastavení Pr **11.42** (**SE09, 0.30**) je automaticky uloženo do EEPROM měniče, NIKOLI však na kartu SMARTCARD!

9.3.4 Automatické natažení parametrů (‚booting') při každém zapnutí měniče na napájecí síť (Pr 11.42 (SE09, 0.30) = boot (4))

Je-li Pr **11.42** (**SE09, 0.30**) =boot (4), pak měnič pracuje shodně s režimem

Pr **11.42** = Auto(3) vyjma činnosti po připojení měniče na napájecí síť. Parametry z karty SMARTCARD jsou automaticky nahrány do měniče, jestliže je splněno následující:

- v měniči je vložena karta SMARTCARD
- na kartě SMARTCARD je soubor parametrů č.1
- Soubor parametrů je typu 1 až 5 (jak je definováno v Pr **11.38**)
- Pr **11.42** (**SE09, 0.30**) na kartě SMARTCARD je nastaven na boot (4)

Při této operaci je na displeji měniče zobrazeno hlášení "boot". Jestliže je měnič v jiném režimu než data na kartě SMARTCARD, pak měnič hlásí poruchu "C.Typ" a data nejsou přehrána z karty do měniče.

Jestliže je režim "boot" uložen na klonovací kartě SMARTCARD, pak tato karta je v pozici (ve stavu) "Master" Toto vytváří z karty SMARTCARD velmi účinný nástroj pro rychlé a efektivní nastavování měničů s totožnými sadami parametrů.

Jestliže datový blok 1 karty SMARTCARD obsahuje sadu pramaterů s jejich automatickým natažením a zároveň datový blok 2 obsahující program, který je určen pro procesor měniče (tomu odpovídá hodnota 17 v parametru Pr **11.38**), pak platí, že po připojení měniče na napájecí síť bude tento program přenesen do měniče společně se sadou parametrů z datového bloku 1.

POZNÁMKA

Režim "Boot" je uložen na kartě SMARTCARD, ale při načtení parametrů z karty do měniče se tato hodnota Pr **11.42** (**SE09, 0.30**) do měniče nepřenáší!

9.3.5 Automatické natažení parametrů (‚booting') při každém zapnutí měniče na napájecí síť (Pr xx.00 = 2001)

Pomocí nastavení Pr **xx.00** na 2001 a vyresetování měniče je možně vytvořit odlišnosti od sady továrních parametrů s jejich automatickým natažením. Tento typ souboru způsobuje stejné chování měniče po jeho připojení na napájecí síť jako soubor vytvořený pomocí nastavení Pr **11.42** (**SE09, 0.30**). Odlišnosti proti továrnímu souboru je to, že zahrnuje výhodu začlenění nastavení parametrů Menu 20.

Nastavení Pr **xx.00** na 2001 způsobí přepsání datového bloku 1 na kartě (pokud existuje).

Jestliže existuje datový blok 2 obsahující program, který je určen pro procesor měniče (tomu odpovídá hodnota 17 v parametru Pr **11.38**), pak po dokončení přenosu parametrů bude tento rovněž nahrán.

Odlišnosti od sady továrních parametrů s jejich automatickým natažením lze vytvořit pouze v jedné operaci a parametry nelze přidat, poněvadž tyto se ukládají pomocí Menu 0.

9.3.6 8yyy - Porovnání parametrů měniče s parametry uloženými na kartě SMARTCARD

- Nastavením kódu 8yyy v Pr **xx.00** budou porovnána data mezi přísluš-nou sadou parametrů na kartě SMARTCARD a parametry uloženými v EEPROM měniče. Jestliže je porovnání úspěšné (data jsou identická), pak je Pr **xx.00** přestaven na 0. Jestliže data nejsou identická, objeví se chybové hlášení "C.cpr".

9.3.7 7yyy / 9999 - Vymazání dat uložených na kartě SMARTCARD

Data na kartě SMARTCARD mohou být mazána dvěma způsoby:

- Nastavením kódu 7yyy v Pr **xx.00** bude na kartě SMARTCARD vymazán blok parametrů yyy
- Nastavením kódu 9999 budou vymazány bloky parametrů 1 až 499

9.3.8 9666 / 9555 - Nastavování/rušení příznaku potlačení varování karty SMARTCARD

1. Jestliže jsou ve zdrojovém a cílovém měniči instalovány odlišné volitelné moduly nebo se nacházejí v rozdílných pozicích, pak měnič vyhlásí poruchu 'C.Optn'.
2. Jestliže se mají přenést data do měniče s odlišným jmenovitým napětím nebo proudem, pak se objeví porucha"C.rtg".

Nastavením příznaku potlačení varování je ovšem možné tato poruchová hlášení potlačit. Je-li tento příznak nastaven, pak měnič nevyhlásí poruchu, v případě rozdílných volitelných modulů nebo jmenovitých údajů mezi zdrojovým a cílovým měničem. Parametry volitelného modulu nebo jmenovité parametry pak nebudou přeneseny..

- Nastavení 9666 do Pr **xx.00** nastavuje příznak potlačení varování
- Nastavení 9555 do Pr **xx.00** ruší příznak potlačení varování

9.3.9 9888 / 9777 - Nastavení a zrušení nastavení karty SMARTCARD do režimu "jen ke čtení"

Karta SMARTCARD 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 "C.rdo" a operace se neprovede.

Je-li karta v režimu "jen ke čtení", pak z kódů používaných při operacích se kartou SMARTCARD jsou funkční pouze 6yyy a 9777.

- Nastavením kódu 9888 v Pr **xx.00** bude karta SMARTCARD nastavena do režimu "jen ke čtení"
- Nastavením kódu 9777 v Pr **xx.00** bude kartě SMARTCARD zrušen režim "jen ke čtení"

9.4 Identifikační informace v hlavičce bloku (souboru) parametrů

Každý blok dat, který je uložený na kartě SMARTCARD, má v hlavičce identifikační informace:

- Číslo, které identifikuje blok (Pr **11.37**)
- Typ/mód dat uložených v bloku (Pr **11.38**)
- Režim měniče, pokud se jedná o parametry (Pr **11.38**)
- Číslo SW verze (Pr **11.39)**
- Kontrolní součet (Pr **11.40**)
- Příznak “jen ke čtení”
- Příznak potlačení varování

Hlavičkovou informaci každého obsazeného bloku dat (číslo bloku je nutné nastavit v Pr **11.37**) lze zjistit v Pr **11.38** až Pr **11.40**.

Je-li Pr **11.37** = 1000, pak parametr kontrolního součtu (Pr **11.40**) ukazuje počet 16 bytových stránek zbývajících na kartě.

Je-li Pr **11.37** = 1001, pak parametr kontrolního součtu (Pr **11.40**) ukazuje celkovou kapacitu karty v 16 bytových stránkách. Pro 4kB kartu bude tento parametr ukazovat 254.

Je-li Pr **11.37** = 1002, pak parametr kontrolního součtu (Pr **11.40**) ukazuje stav bitu 0 (RO) a příznak potlačení varování (bit 1)

Jestliže na kartě nejsou žádná data, pak Pr **11.37** může obsahovat hodnoty pouze 0 nebo 1000 až 1002.

9.5 Parametry karty SMARTCARD

11.36	**Číslo naposledy vloženého bloku dat v kartě SMARTCARD**									
RO	Uni	NC						PT	US	
⇳	0 až 999					⇨	0			

Tento parametr ukazuje číslo bloku dat, který byl naposledy načten z karty SMARTCARD do měniče.

11.37	**Číslo bloku dat v kartě SMARTCARD**									
RW	Uni	NC								
⇳	0 až 1002					⇨	0			

Po zadání žádaného čísla bloku dat do Pr **11.37** jsou přístupné informace o příslušném bloku dat v Pr **11.38** až Pr **11.40**.

11.38	**Typ a režim dat na kartě SMARTCARD**								
RO	Txt	NC					PT		
⇳	0 až 18					⇨			

Udává typ/mód bloku dat vybraného Pr **11.37**:

Tab. 9-4 Pr 11.38

Pr 11.38	Displej	Typ/režim
0	FrEE	Hodnota, když Pr **11.37** = 0
1	3C.SE	Režim souboru parametrů měniče Commander SE (nepoužito)
2	3OpEn.LP	Soubor parametrů režimu Otevřená smyčka
3	3CL.VECt	Soubor parametrů režimu Vektor
4	3SErVO	Soubor parametrů režimu Servo
5	3REGEn	Soubor parametrů režimu Rekuperační jednotka
6	3DC	Soubor parametrů ss režimu
7	3Un	Nepoužito
8	3Un	Nepoužito
9	4C.SE	Rozdíly parametrů měniče Commander SE od továrního nastavení (nepoužito)
10	4OpEn.LP	Rozdíly parametrů od továrního nastavení v režimu Otevřená smyčka
11	4CL.VECt	Rozdíly parametrů od továrního nastavení v režimu Vektor
12	4SErVO	Rozdíly parametrů od továrního nastavení v režimu Servo
13	4REGEn	Rozdíly parametrů od továrního nastavení v režimu Rekuperační jednotka
14	4DC	Rozdíly parametrů od továrního nastavení v ss režimu
15 a 16	4Un	Nepoužito
17	LAddEr	Programovatelný automat na desce měniče
18	Option	Soubor obsahující uživatelem definovaná data (soubor je obvykle vytvořen ve volitelmém modulu SM-Applications)
19	OptPrg	Soubor obsahující uživatelemdefinovaná data (soubor je obvykle vytvořen ve volitelmém modulu SM-Applications), pouze u měničů Digitax ST

11.39	**Verze dat na kartě SMARTCARD**								
RW	Uni	NC							
⇳	0 až 9999					⇨	0		

Udává verzi bloku dat vybraného Pr **11.37**.

11.40	**Kontrolní součet dat na kartě SMARTCARD**								
RO	Uni	NC					PT		
⇳	0 až 65335					⇨	0		

Udává kontrolní součet bloku dat vybraného Pr **11.37**

11.42 (SE09, 0.30)	**Kopírování parametrů**								
RW	Txt	NC						US*	
⇳	0 až 4					⇨	0		

POZNÁMKA

* Je-li Pr **11.42** roven 1 nebo 2, pak tato hodnota není přenesena do měniče (i jeho EEPROM).
Je-li Pr **11.42** nastaven na 0 nobo 3 nebo 4, pak tato hodnota je přenesena do měniče (i jeho EEPROM).

Tab. 9-5 Akce Pr 11.42

Akce	Hodnota	Výsledek
Zádná	0	Neaktivní
Čtení	1	Čtení sady parametrů z karty SMARTCARD
Programování	2	Programování sady parametrů na kartu SMARTCARD
Auto	3	Automatické ukládání
Boot	4	Automatické "natahování" (boot) sady parametrů při zapnutí měniče z karty SMARTCARD

9.6 Poruchová hlášení karty SMARTCARD

Po požadavku na konkrétní operaci (čtení, zápis, mazání) mezi kartou SMARTCARD a měničem se může objevit na displeji měniče poruchové hlášení. Specifikace hlášení je uvedena v tab. 9-6.

Tab. 9-6 Popis poruchových hlášení karty SMARTCARD

Porucha	Popis
C.boot	**Porucha karty SMARTCARD: Změna hodnoty parametru Menu 0 nemůže být uložena do karty SMARTCARD, protože v kartě SMARTCARD nebyl vytvořen nezbytný soubor**
177	Změna hodnoty parametru Menu 0 byla provedena prostřednictvím klávesnice měniče, přičemž Pr **11.42** (**SE09, 0.30**) byl nastaven na “auto (3)” nebo “boot (4)”, ale na kartě SMARTCARD nebyl vytvořen potřebný soubor. Nastavte Pr **11.42** na správnou hodnotu a proveďte reset měniče. Tím se na kartě SMARTCARD vytvoří nezbytný soubor.
C.BUSy	**Porucha karty SMARTCARD: karta SMARTCARD nemůže vykonat požadovanou funkci, protože právě komunikuje s volitelným SM modulem**
178	Počkejte, až SM modul dokončí své připojení ke SMARTCARD, potom zkuste znovu provést požadovanou funkci.
C.Chg	**Porucha karty SMARTCARD: Specifikovaný sektor již data obsahuje**
179	Vymažte data ve specifikovaném sektoru nebo Zapište data do jiného sektoru
C.Optn	**Porucha karty SMARTCARD: Je rozdíl mezi volitelným modulem vloženým do měniče a volitelným modulem ve zdrojovém měniči**
180	Nastavení parametrů příp. odlišností od továrního nastavení se přeneslo z karty SMARTCARD do měniče, ale existuje odlišnost v kategorii volitelného modulu mezi zdrojovým a cílovým měničem. Tato porucha nepřeruší tok dat, jen dává výstrahu, že nastavení odlišných parametrů volitelného modulu bude ponecháno v továrním nastavení a ne převzato z karty. Tato porucha rovněž nastane, jestliže dojde k pokusu o porovnání bloku dat a měniče. Zkontrolujte, zda jsou na měniči správné volitelné moduly Zkontrolujte, zda jsou moduly ve stejných slotech jako na zdrojovém měniči
C.Rdo	**Porucha karty SMARTCARD: Karta SMARTCARD je v režimu "jen ke čtení"**
181	Pro odblokování karty SMARTCARD zadejte 9777 v Pr **xx.00** Zkontrolujte, zda se nepokoušíte zapsat data do sektorů od 500 do 999.
C.Err	**Porucha karty SMARTCARD: Data na kartě SMARTCARD jsou porušena**
182	Byl učiněn neúspěšný pokus přenést blok dat z karty SMARTCARD do měniče nebo porovnání bloku dat na kartě SMARTCARD s kontrolním součtem je nesprávné nebo struktura dat na kartě je nesprávná. Zkontrolujte, zda karta SMARTCARD je vložena správně. Vymažte data a postup opakujte. Vyměňte kartu SMARTCARD.
C.dat	**Porucha karty SMARTCARD: Specifikovaný sektor neobsahuje žádná data**
183	Byl učiněn neúspěšný pokus přenést blok dat z karty SMARTCARD do měniče nebo porovnání bloku dat na kartě SMARTCARD a blok neexistuje. Zkontrolujte, zda číslo bloku dat je správné.
C.FULL	**Porucha karty SMARTCARD: Karta SMARTCARD je plná**
184	Vymažte nepotřebné bloky dat nebo použijte jinou kartu SMARTCARD.
C.Acc	**Porucha karty SMARTCARD: Chyba při zápisu/čtení na kartu**
185	Byl učiněn pokus o přístup na kartu SMARTCARD, ale karta není v měniči zasunuta nebo se objevila chyba komunikace mezi měničem a kartou. Tato porucha se může také projevit při pokusu o přístup k bloku dat, který již byl otevřen volitelným SM-modulem. Zkontrolujte, zda karta SMARTCARD je vložena správně. Zajistěte, aby karta SMARTCARD nezapisovala data na adresy 500 až 999. Vyměňte kartu SMARTCARD.
C.rtg	**Porucha karty SMARTCARD: Napěťový a/nebo prodový rozsah jsou u zdrojového a cílového měniče různé**
186	Parametry vztažené k typové velikosti měniče (ty s kódováním RA) se liší (rozdílné rozsahy a jmenovité hodnoty napětí a proudu). Tato porucha nezastaví přenos dat, ale je upozorněním, že data pro volitelné SM-moduly, která jsou rozdílná, budou nastavena do továrních hodnot a ne na hodnoty z karty. Tato porucha se také projeví tehdy, je-li porovnání mezi blokem dat a měničem neúspěšné.
C.Typ	**Porucha karty SMARTCARD: Data na kartě SMARTCARD nejsou kompatibilní s měničem**
187	Tato porucha se projeví během porovnávání, jestliže kategorie měniče v bloku dat je rozdílný od kategorie aktuálního měniče a souborem je parametr nebo sobor rozdílů od továrního nastavení. Tato porucha se také projeví tehdy, je-li učiněn pokus o přenos parametrů z parametru nebo rozdílů továrního nastavení do měniče, jestliže kategorie měniče v bloku dat je mimo povolený rozsah režimů měniče.
C.cpr	**Porucha karty SMARTCARD: Data uložená v měniči se odlišují od bloku dat uložených na kartě SMARTCARD**
188	Porovnání proběhlo mezi blokem dat na kartě SMARTCARD a měničem, přičemž toto porovnání bylo neúspěšné. Tato porucha se objeví pouze tehdy, pokud porovnání již neselhalo u těchto poruch: “C.Typ”, “C.rtg”, “C.Optn”, “C.BUSy”, “C.Acc” nebo “C.Err”.

Tab. 9-7 Indikace stavu karty SMARTCARD

Dolní displej	Popis
boot	Právě je přenášena sada parametrů z karty SMARTCARD do měniče během zapínání měniče na napájecí síť ("booting"). Další informace naleznete v *kap. 9.3.4 Automatické natažení parametrů (‚booting') při každém zapnutí měniče na napájecí síť (Pr 11.42 (SE09, 0.30) = boot (4))* na str. 86.
cArd	Měnič právě ukládá parametry na kartu SMARTCARD během zapínání měniče na napájecí síť. Další informace naleznete v *kap. 9.3.3 Automatické ukládání změn parametrů*.

10 Programovatelný automat na desce měniče

10.1 Programovatelný automat na desce měniče a program SYPTLite

Měnič Mentor MPmá schopnost přímo na svojí desce uložit a provádět 6kB programu složeného z kontaktních plánů a to bez nutnosti použití přídavného HW (jako např. volitelné moduly).

Program ve formě kontaktních plánů se píše v rámci prostředí SYPTLite, programu běžícím pod Windows . Program umožňuje rovněž vyvíjení a odlaďování programů pro jejich spouštění v modulu SM-Aplication Plus.

Výhody SYPT Lite:

- SYPTLite byl vyvinut za účelem, aby byl co nejjednodušší na použití a učinil tvorbu programu co nejsnazší.
- Programy v SYPTLite se tvoří na základě kontaktních plánů, tj. grafického jazyka, který se široce využívá při programování programovatelných automatů (IEC61131-3).
- SYPTLite umožňuje uživateli "kreslit" kontaktní plány, které představují požadovaný program.
- SYPTLite poskytuje kompletní prostředí pro vyvíjení kontaktních plánů. Kontaktní plány lze vytvářet, kompilovat do uživatelských programů a nahrávat pomocí portu sériové komunikace RJ45 do volitelného modulu SM-Applictions Plus.
- Operace běžící v reálném čase v cílovém zařízení mohou být pomocí SYPTLite rovněž monitorovány. Další funkce umožňují přímo nastavit nové hodnoty cílových parametrů měniče.
- SYPT Lite je k dispozici na CD dodávaném s měničem.

10.2 Přínosy

Kombinace možnosti programovatelného měniče přímo na desce měniče s programem SYPTLite znamená, že Mentor MP může v mnoha aplikacích nahradit nano a některé mikro programovatelné automaty. Programy na desce měniče se mohou skládat až z 50 řádků kontaktních plánů (obsahujících až 7 funkčních bloků a 10 kontaktů na řádek). Program na desce měniče může být rovněž přenášen na a z karty SMARTCART z důvodů zálohování a uvádění do provozu.

Navíc oproti základním funkcím kontaktních plánů obsahuje SYPTLite podmnožinu funkcí z plné verze programu SYPT. Mezi ně patří:

- aritmetické bloky
- komparační bloky
- časovače
- čítače
- multiplexery
- přepínače
- bitové operace

Mezi typické aplikace Programovatelného automatu na desce měniče patří:

- kaskádově zapojená čerpadla
- ventilátory a řídicí ventily
- vzájemně propojená logika
- řízení posloupností procesů
- uživatelská řídicí slova.

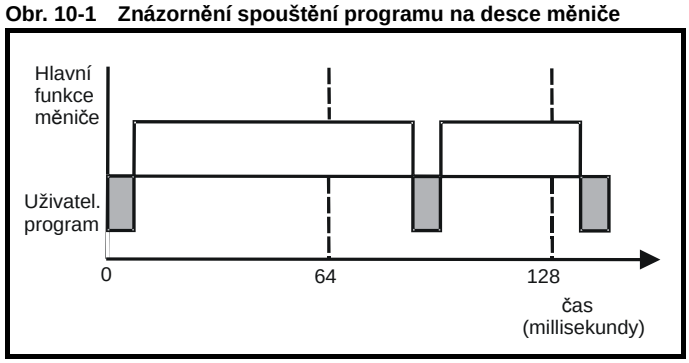
10.3 Omezení

Ve srovnání s SM-Applications Plus nebo SM-Applications Lite V2 (jež se programují v SYTP) program běžící na desce měniče má tato omezení:

- Maximální velikost programu (včetně záhlaví a volitelně i zdrojového kódu) je 6080 bytů.
- Mentor MP je dimenzován na 100 downloadů programu. Toto omezení je dáno typem flash pamětí použitým pro uložení programu.
- Uživatel nemůže vytvářet svoje proměnné, ale může manipulovat jen s parametry měniče.
- Program nemůže být nahráván ani monitorován přes CTNet, program je přístupný pouze přes konektor sériové linky RJ45.
- Program neobsahuje žádné úlohy běžící v reálném čase, tj. nelze zajistit provádění úloh v diskrétních časových okamžicích. Úlohy obsažené v SM-Applications Plus (jako jsou úlohy Clock, Event, Pos0) nejsou dostupné.
- Program na desce by tudíž neměl být používán na časově náročné aplikace. Pro časově náročné aplikace by měl být použit jeden z modulů SM-Applications Plus nebo SM-Applications Lite V2.

Progam běží s nízkou prioritou, kdy na pozadí se provádí instrukce kontaktních plánů. Měnič má prirotu provádět nejdříve své hlavní funkce jako je řízení motoru a pro provádění uživatelského progra-mu využívá zbývající čas procesoru. Pokud se procesor měniče více zatíží, tím méně času pak zbývá na provádění programu.

Obr. 10-1 Znázornění spouštění programu na desce měniče



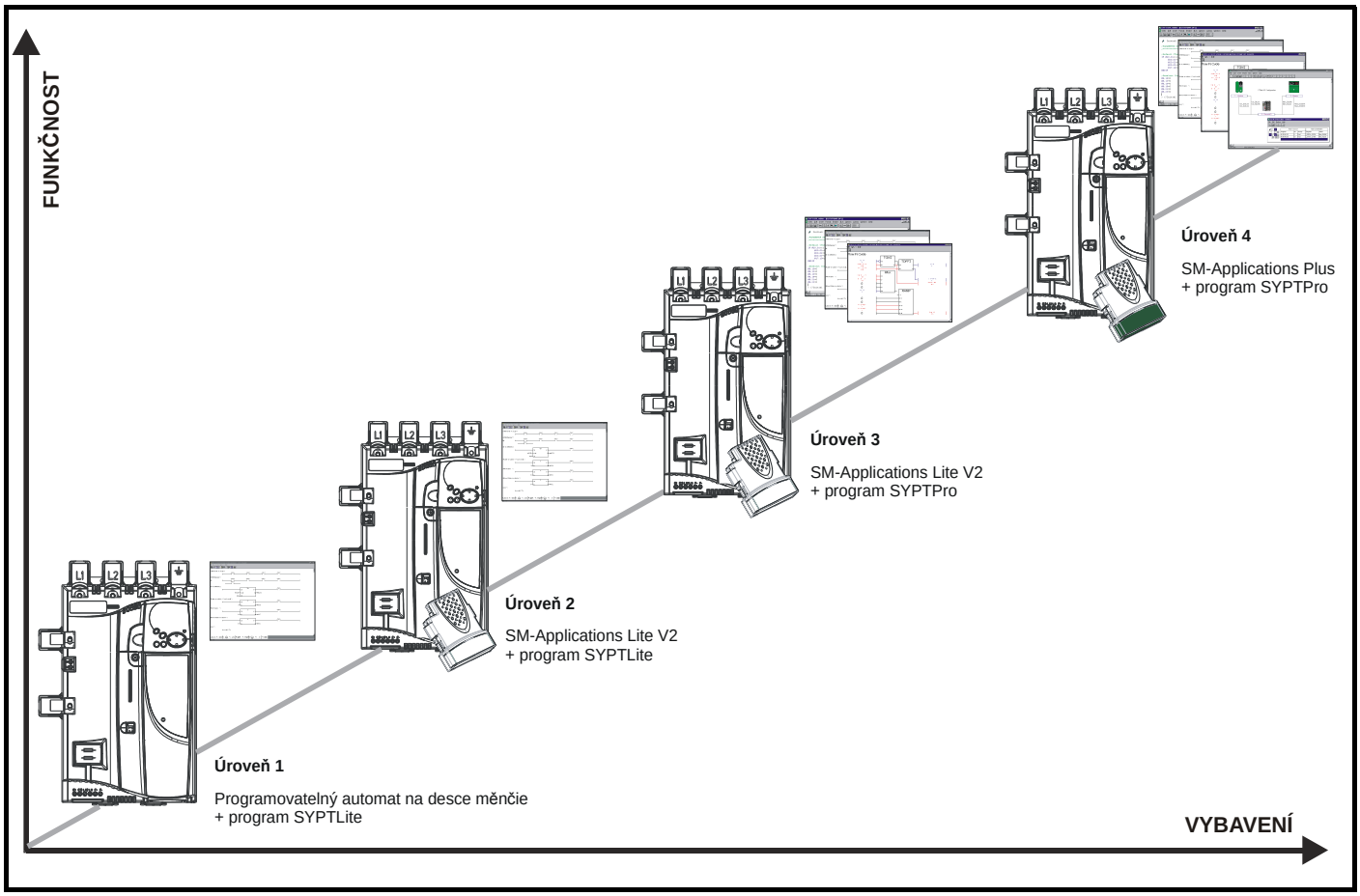
Plánovaná četnost spouštění uživatelského programu je přibližně jednou za 64ms. Okamžik, ve kterém je plánováno spuštění programu, se muže měnit od 0,2 do 2ms v závislosti od zatížení procesoru měniče.

V závislosti na plánování procesoru, může být provedeno několikaná-sobné spuštění uživatelského programu. Některá spuštění mmohou být provedena v řádu mikrosekund. Nicméně, pokud jsou plánovány hlavní funkce měniče, pak jejich přestávky způsobí provádění programu v řádu mnoha milisekund. Program SYPTLite zobrazuje průměrnou dobu provádění vypočítanou během posledních 10 spuštění uživatelského programu.

Programovatelný automat na desce měniče a program SYPTLite tvoří první úroveň programovacích funkcí v nabídce programovacích možností Mentor MP.

- Pro vytvoření programu skládajícího se z kontaktních plánů uloženém na desce měniče nebo v SM-Applications Lite V2 se používá program SYPT Lite.
- Pro vytvoření plnohodnotného programu skládajícího se z kontaktních plánů, funkčích bloků nebo jazyka DPL v modulu SM-Applications Lite V2 nebo SM-Applications Plus se používá program SYPT Pro.

Obr. 10-2 Úrovně programování měniče Mentor MP



10.4 Instalace

SYPTLite se nachází na CD, které je součástí dodávky měniče.

Požadavky programu SYPTLite:

- Windows 2000/XP/Vista. **Windows 95/98/98SE/Me/NT4 nejsou podporovány**
- Pentium III 500 MHz nebo lepší
- 128MB RAM
- Minimální rozlišení obrazovky 800x600, doporučuje se 1024x768
- Adobe Acrobat 5.10 nebo novější (pro zobrazení popisu parametrů)
- Microsoft Internet Explorer V5.0 nebo novější
- Kabel s datovým převodníkem RS232 na RS485 s konektorem RJ45 pro spojení PC a měniče
- Dodržení práv Administrátora při instalaci software

Pro instalaci SYPTLite z CD vložte toto do počítače, kde se zobrazí úvodní stránka, ve které se zvolí SYPTLite.

Pro více informací týkající se použití SYPTLite, tvorby vývojových diagramů a dostupných funkčních bloků viz soubor SYPTLite help.

10.5 Parametry pro programovatelný automat na desce měniče

11.47	Blokování uživatelského programu měniče									
RW	Uni								US	
⇳	0 až 2					⇨	2			

Tento parametr umožňuje Start a Stop programu na desce měniče.

Hodnota	Popis
0	Zastavení programu.
1	Start uživatelského programu v měniči (je-li nainstalován). Každý parametr, který je mimo povolený rozsah, je zapsán v rozměru maximální nebo minimální hodnoty povolené pro daný parametr.
2	Start uživatelského programu v měniči (je-li nainstalován). Pokus o zapsání parametru mimo povolený rozsah způsobí poruchu měniče “UP ovr”.

11.48	Stav uživatelského programu na desce měniče									
RO	Bi						NC	PT		
⇳	-128 až +127					⇨				

Indikuje uživateli stav programu na desce měniče (nenainstalován / běžící / zastavený / v poruše).

Hodnota	Popis
-n	Program způsobil poruchu měniče v důsledku chyby v n-tém řádku. Číslo řádku je zapsáno na displeji jako záporné číslo.
0	Žádný program není nainstalován.
1	Program je nainstalován, avšak je ve stavu STOP.
2	Program je nainstalován a běží.

Pokud je vložen program na desku měniče a běží, na dolní část displeje krátce přeblikne text "PLC" každých 10s.

11.49	Počet nahrání uživatelského programu na desce měniče								
RO	Uni					NC	PT		PS
⇳	0 až 65,535				⇨				

Tento parametr udává, kolikrát byl nahrán nějaký program do měniče. Jeho hodnota při odeslání z výrobního závadu je 0. Jestliže je jeho hodnota větší, než maximálně zobrazitelná, zůstává zobrazena tato maximální hodnota. Tento parametr se nemění při obnovení továrního nastavení.

11.50	Doba vzorkování uživatelského programu na desce měniče								
RO	Uni					NC	PT		
⇳	0 až 65 535 ms				⇨				

Tento parametr je obnovován jednou za sekundu nebo jednou za spuštění Onboard programu na desce měniče podle toho, který je delší. Jestliže se objeví během jedné sekundy objeví více jak jeden vzorek programu, pak parametr ukáže průměrnou dobu vzorkování. Jestliže je jeden vzorek programu delší než jedna sekunda, pak parametr ukáže dobu posledního vzorku programu.

11.51	Volba prvního průchodu uživatelského programu na desce měniče								
RO	Bit					NC	PT		
⇳	OFF (0) nebo On (1)				⇨				

Tento parametr je nastaven na dobu trvání prvního vzorku kontaktního plánu od okamžiku zastavení tohoto programu. To umožní uživateli provádět libovolné inicializace po každém spuštění programu. Tento parametr se nastavuje při každém stopu programu.

10.6 Poruchová hlášení pro programovatelný automat na desce měniče

Porucha	Popis
UP ACC	**Aplikační PLC program na desce měniče: Program není dostupný**
98	Proveďte zablokování měniče - zapisování není povoleno je-li měni odblokován (enable). Jiný zdroj je již přístupný - zkuste opět po dokončení operace.
UP div0	**Aplikační PLC program na desce měniče: Detekce pokusu dělení nulou**
90	Zkontrolujte program
UP OFL	**Aplikační PLC program na desce měniče: Odkazy proměnných a funkčního bloku používají více RAM než je dovoleno (stack overflow)**
95	Zkontrolujte program
UP ovr	**Aplikační PLC program na desce měniče: Detekce pokusu zapsání parametrů mimo rozsah**
94	Zkontrolujte program
UP PAr	**Aplikační PLC program na desce měniče: Detekce pokusu přístupu k neexistujícímu parametru**
91	Zkontrolujte program
UP ro	**Aplikační PLC program na desce měniče: Detekce pokusu zápisu do RO parametru**
92	Zkontrolujte program
UP So	**Aplikační PLC program na desce měniče: Detekce pokusu čtení parametru jen k zápisu**
93	Zkontrolujte program
UP udF	**Aplikační PLC program na desce měniče: Nedefinovatelná porucha**
97	Zkontrolujte program
UP uSEr	**Aplikační PLC program na desce měniče vyžadoval poruchu**
96	Zkontrolujte program

10.7 Programovatelný automat na desce měniče a karta SMARTCARD

Program, který se nachází na desce měniče lze přenášet z měniče na kartu SMATCARD a naopak.

- Pro přenos programu z desky měniče na SMARTCARD nastavte Pr **xx.00** na 5yyy a stiskněte Reset
- Pro přenos programu ze SMARTCARD na desku měniče na nastavte Pr **xx.00** na 6yyy a stiskněte Reset

kde yyy je umístění datového bloku, informace o omezení čísla bloku viz tab. 9-1 *Paměťové sektory karty SMARTCARD* na str. 85.

Je-li učiněn pokus o přenos programu z měniče na SMARTCARD v případě, kdy měnič žádný program neobsahuje, přesto se na SMARTCARD blok vytvoří, ale nebude obsahovat žádná data. Je-li takový blok přenášen do měniče, cílový měnič nebude obsahovat žádný program.

Karta SMARTCARD má kapacitu 4064 bytů a každý blok může mít velikost až 4064 bytů. Maxi velikost uživatelského programu je 4032 bytů, takže je zaručeno, že jakýkoliv program z desky měniče nahraný v měniči se umístí naprázdnou kartu SMARTCARD. Na jedné kartě SMARTCARD může být uloženo několik menším programů z desky měniče.

11 Rozšířené menu

Tato kapitola pouze stručně popisuje všechny parametry, které měnič zobrazuje, jejich rozsahy apod. Zobrazuje také blokové diagramy pro pochopení funkce jednotlivých parametrů. Plný popis parametrů lze nalézt v *Mentor MP Advanced User Guide*, který je součástí CD dodávaného s měničem.

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 viz *Mentor MP Advanced User Guide.*

Tab. 11-1 Přehled Menu

Číslo Menu	Popis
0	Vybrané parametry, jejichž nastavení většinou postačí pro jednoduché aplikace
1	Zadávání otáček
2	Rampy
3	Zpětná otáčková vazba a řízení otáček.
4	Regulace proudu a momentu
5	Motor a regulace buzení
6	Režimy
7	Analogové vstupy a výstupy
8	Digitální vstupy a výstupy
9	Programovatelná logika a motopotenciometr
10	Stavy měniče a informace o poruchách
11	Obecné nastavení měniče
12	Programovatelné komparátory. Přepínače vstupní proměnné. Řízení brzdy.
13	Polohová regulace
14	Uživatelský PID regulátor
15	Menu pro Slot 1volitelných modulů
16	Menu pro Slot 2 volitelných modulů
17	Menu pro Slot 3 volitelných modulů
18	Uživatelské aplikační menu 1 (uloženo v EEPROM měniče)
19	Uživatelské aplikační menu 2 (uloženo v EEPROM měniče)
20	Uživatelské aplikační menu 3 (uloženo v EEPROM měniče)
21	Mapa motoru 2
22	Definice dalších parametrů Menu 0
23	Volba bloku

Zratky pro tovární nastavení:

Eur> pro Evropu
USA> pro USA

POZNÁMKA

Čísla parametrů uvedená ve složených závorkách {...} jsou ekvivalenty sub bloků / parametrů Menu 0.

V některých případech je funkce nebo rozsah parametru ovlivněn nastavením jiného parametru. Informace v uvedeném seznamu se vztahuje k továrnímu nastavení těchto parametrů.

Kódování

Kódy definují vlastnosti parametrů.

Tab. 11-2 Kódy typu parametru

Kód	Popis
{X.XX}	Odpovídající parametr v Menu 0 a v Rozšířeném menu
Bit	Bitový Může mít pouze 2 hodnoty (na displeji “On” nebo “OFF”)
Bi	Bipolární Parametr může mít kladné i záporné hodnoty
Uni	Unipolární Parametr může mít pouze kladné hodnoty
Txt	Text Přepínací - umožňuje jednu z několika na displeji textově uvedených funkcí
SP	Spare Nepoužito
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).
VM	Variable maximum Maximum tohoto parametru může být proměnné.
DP	Decimal place Udává počet desetinných míst hodnoty parametru.
ND	No default Při provedení továrního nastavení není u takto označených parametrů hodnota továrního nastavení obnovena.
RA	Rating dependent: Hodnota parametru závisí na velikosti rozsahu vstupního napětí, ev. na velikosti výst. proudu měniče. Tyto parametry nelze přenášet pomocí karty SMARTCARD nejsou-li měniče stejného typu a jedná se o kompletní přenos dat měniče. Avšak hodnota přenese, pokud je rozdílná pouze hodnota jmenovitého proudu a jedná se o přenos dat odlišných od továrního nastavení.
NC	Not copied: Nelze přenášet z nebo na kartu SMARTCARD během kopírování.
NV	Not visible Není zobrazen na displeji měniče.
PT	Protected: Nemůže být použit jako místo určení (destination).
US	User save: Po změně hodnoty je pro její zapamatování nutno provést proceduru zapamatování.
RW	Read/Write Hodnotu parametru lze číst i měnit
RO	Read only Hodnotu parametru lze pouze číst
BU	Bit default one/unsigned Bitové parametry s tímto označením mají hodnotu továrního nastavení 0 (všechny ostatní bitové parametry mají hodnotu továrního nastavení 1). Nebitové parametry s tímto oznaèením jsou unipolární.
PS	Power-down save Hodnota parametru je automaticky zapamatována po odpojení od sítě (i při poruše “UU”). Změny hodnot těchto parametrů také zapamatována tehdy, když uživatel provede proceduru zapamatování.

Tab. 11-3 Tématický přehled parametrů

Téma	Číslo parametru (Pr)													
Akcelerační rampy	2.10	2.11 to 2.19		2.32	2.33	2.34	2.02							
Analogová reference 1	1.36	7.10	7.01	7.07	7.08	7.09	7.25	7.26	7.30					
Analogová reference 2	1.37	7.14	1.41	7.02	7.11	7.12	7.13	7.28	7.31					
Analogové vstupy a výstupy	Menu 7													
Analogový vstup 1	7.01	7.07	7.08	7.09	7.10	7.25	7.26	7.30						
Analogový vstup 2	7.02	7.11	7.12	7.13	7.14	7.28	7.31							
Analogový vstup 3	7.03	7.15	7.16	7.17	7.18	7.29	7.32							
Analogový výstup 1	7.19	7.20	7.21	7.33										
Analogový výstup 2	7.22	7.23	7.24											
Aplikační menu	Menu 18		Menu 19		Menu 20									
Kompenzace IR kotvy	5.88													
Režim kotvy	5.43													
Indikace “At speed”	3.06	3.07	3.09	10.06	10.05	10.07								
Auto reset	10.34	10.35	10.36	10.01										
Autotune	4.13	4.14	4.34	5.12	5.15	5.23	5.24	5.29	5.30	5.59	5.61	5.70	5.72	5.74
Volba typu mostu	5.44													
Binární součet	9.29	9.30	9.31	9.32	9.33	9.34								
Bipolární režim	1.10													
Řízení externí brzdy	12.40 až 12.49													
Start do rotujícího motoru	6.09													
Volnoběžný doběh	6.01													
Sériová linka	11.23 až 11.26													
Kopírování	11.42	11.36 až 11.40												
Provozní náklady za elektřinu	6.16	6.17	6.24	6.25	6.26	6.40								
Proudový regulátor	4.13	4.14	4.34	5.15										
Proudová zpětná vazba	4.01	4.02	4.16	4.19	4.20	4.27	4.28	4.29	4.30	4.31	4.32	10.08	10.17	
Proudová omezení	4.05	4.06	4.07	4.18	5.07	10.09								
Decelerační rampy	2.20	2.21 až 2.29		2.04	2.35 až 2.37		2.02	2.08	6.01					
Tovární nastavení	11.46													
Digitální vstupy a výstupy	Menu 8													
Čtecí slovo digitalních vstupů a výstupů	8.20													
Digitální vstup a výstup T24	8.01	8.11	8.21	8.31										
Digitální vstup a výstup T25	8.02	8.12	8.22	8.32										
Digitální vstup a výstup T26	8.03	8.13	8.23	8.33										
Digitální vstup T27	8.04	8.14	8.24											
Digitální vstup T28	8.05	8.15	8.25	8.39										
Digitální vstup T29	8.06	8.16	8.26	8.39										
Elektronická hřídel	13.10	13.01 až 13.09		13.11	13.12	13.16	3.22	3.23	13.19 až 13.23					
Digitální vstup	10.13	6.30	6.31	3.01	3.02	10.14	8.03	8.04						
Časování displeje	11.41													
Režim Provoz	10.02													
Porucha měniče	10.01	8.27	8.07	8.17	10.36									
Elektronický štítek	3.49													
Enable (Blokování)	6.15	8.09	8.10											
Reference enkodéru	3.43	3.44	3.45	3.46										
Nastavení enkodéru	3.33	3.34 až 3.42		3.47	3.48									
Externí zpětná vazba toku	5.89													
Volba externí zpětné vazba toku	5.48													
Externí porucha	10.32	8.10	8.07											
Otáčky ventilátoru	6.45													
Kompenzace IR buzení	5.87													
Výměna filtru	6.19	6.18												
Pevná reference otáček	3.22	3.23												
Konfigurace svorkovnice	6.04	6.30	6.31	6.32	6.33	6.34	6.42	6.43	6.40					
Kompenzace momentu setrvačnosti	2.38	5.12	4.22	3.18										
Reference Jog	1.05	2.19	2.29											
Zadávání z klávesnice měniče	1.17	1.14	1.43	1.51	6.12	6.13								
Koncové spínače	6.35	6.36												
Ztráta sítě	6.03	5.05												
Reference polohové regulace	13.20 až 13.23													
Logická funkce 1	9.01	9.04	9.05	9.06	9.07	9.08	9.09	9.10						
Logická funkce 2	9.02	9.14	9.15	9.16	9.17	9.18	9.19	9.20						

Téma	Číslo parametru (Pr)													
Nulová ryska enkodéru	3.32	3.31												
Maximální otáčky	1.06													
Nastavení Menu 0	22.01 až 22.21		Menu 22											
Minimální otáčky	1.07	10.04												
Počet paralelně propojených měničů	11.35													
Mapa motoru	5.07	5.08	5.09	5.70	5.73									
Mapa motoru 2	Menu 21		11.45											
Motorpotenciometr	9.21	9.22	9.23	9.24	9.25	9.26	9.27	9.28						
Ofset reference otáček	1.04	1.38	1.09											
Uživatelský program na desce měniče	11.47 až 11.51													
Otevřený kolektor - digit. výstup	8.30													
Režim polohového regulátoru	13.10	13.13 to 13.15												
Výstup	5.01	5.02	5.03											
Práh překročení otáček	3.08													
Regulátor PID	Menu 14													
Polohová zpětná vazba - měnič	3.28	3.29	3.30	3.50										
Pozitivní logika	8.29													
Parametry připojení sítě	11.22	11.21												
Vysoké rozlišení	1.18	1.19	1.20	1.44										
Přednastavené otáčky	1.15	1.21 až 1.28		1.16	1.14	1.42	1.45 až 1.48		1.50					
Programovatelná logika	Menu 9													
Rekuperace	10.10													
Relativní jog	13.17 až 13.19													
Výstup relé	8.07	8.17	8.27	8.40	8.50	8.60								
Reset	10.33	8.02	8.22	10.34	10.35	10.36	10.01							
S rampa	2.06	2.07												
Bezpečnostní kód	11.30	11.44												
Sériová linka	11.23 až 11.26													
Pásma přeskočení	1.29	1.30	1.31	1.32	1.33	1.34	1.35							
Požadavek stavu můstku slave	5.45 až 5.47													
SMARTCARD	11.36 až 11.40		11.42											
Verze Software	11.29	11.34												
Otáčkový regulátor	3.10 až 3.17		3.20	3.21										
Otáčková zpětná vazba	3.02	3.03												
Otáčková zpětná vazba - měnič	3.26	3.27	3.28	3.29	3.31	3.42	3.52	3.55	3.56	3.57	3.58			
Volba reference otáček	1.14	1.15	1.49	1.50	1.01									
Stavové slovo	10.40													
Napájení	5.05													
Tepelná ochrana - měnič	7.04	7.34	10.18											
Tepelná ochrana - motor	4.15	5.07	4.19	4.16	4.25	7.15								
Vstup pro termistor	7.15	7.03												
Detekce prahu 1	12.01	12.03 až 12.07												
Detekce prahu 2	12.02	12.23 až 12.27												
Časovač - výměna filtru	6.19	6.18												
Časovač - doba připojení k síti	6.20	6.21	6.28											
Časovač - doba provozu	6.22	6.23	6.28											
Moment	4.03	4.26	5.32											
Řízení momentu	4.08	4.11	4.09	4.10										
Indikace poruchy	10.20 až 10.29													
Přehled poruch	10.20 až 10.29		10.41 to 10.51		6.28									
Podpětí	5.05													
Přepínač vstupní proměnné 1	12.08 až 12.15													
Přepínač vstupní proměnné 2	12.28 až 12.35													
Předkorekce	1.39	1.40												
Napětový rozsah	11.33	5.09	5.05											
Upozornění	10.19	10.17	10.18	10.40										
Indikace nulových otáček	3.05	10.03												

Rozsahy parametrů a proměnná maxima:

Rozsah daného parametru je dán dvěma hodnotami, tj. minimem a maximem. V některých případech je rozsah proměnný a záleží na:

- jiných parametrech
- typu měniče
- případně na jejich kombinaci

Hodnoty uvedené v tab. 11-4 jsou proměnná maxima použitá v měniči.

Tab. 11-4 Definice rozsahu parametrů a proměnná maxima

Maximum	Definice
MAX_SPEED_REF [10000,0 ot/min]	**Max. hodnota zadávacího signálu otáček** Je-li Pr **1.08** = 0: MAX_SPEED_REF = Pr **1.06** (**SE02, 0.23**) Je-li Pr **1.08** = 1: MAX_SPEED_REF = Pr **1.06** (**SE02, 0.23**) nebo – Pr **1.07** (**SE01, 0.22**) podle toho, co je větší (Pro druhou mapu motoru nahraďte Pr **1.06** (**SE02, 0.23**) parametrem Pr **21.01** a Pr **1.07** (**SE01, 0.22**) parametrem Pr **21.02**)
SPEED_LIMIT_MAX [10000,0 ot/min]	**Maximum pro omezení zadávacího signálu otáček** Slouží např. pro dodržení přípustného kmitočtu enkodéru 500kHz. Definice maxima: SPEED_LIMIT_MAX (v ot/min) = 500kHz x 60 / ELPR = 3.0 x 10^7 / ELPR omezené absolutním maximem 10 000 ot/min. ELPR je ekvivalentní počet pulzů na otáčku (je to počet pulzů na otáčku, který by produkoval kvadraturní enkodér) a stanovuje se pro jednotlivé druhy zpětné vazby: • kvadraturní enkodér: ELPR = počet pulzů na otáčku • signály kmitočet a směr (F a D): ELPR = počet pulzů na otáčku / 2 Toto maximum je definováno volbou pozice připojení zpětné vazby (Pr **3.26** (**Fb01, 0.71**)) a ELPR je dán typem použitého čidla polohové zpětné vazby.
SPEED_MAX [10000,0 ot/min]	**Maximální otáčky** Používá se pro vytvoření prostoru pro překmity pro určité parametry v Menu 3, a jsou rovny dvojnásobku max. hodnoty zadávacího signálu: SPEED_MAX = 2 x MAX_SPEED_REF

MAX_RAMP_RATE
MAX_RAMP_RATE_M2
[3200,000]
	Maximální rozsah ramp
	Je-li (Pr **1.06** (**SE02, 0.23**) [Pr **21.01**] >= 1000 a Pr **2.39** = 0) nebo Pr **2.39** >= 1000 potom
	MAX_RAMP_RATE = 3200,000
	Else if Pr **2.39** = 0
	MAX_RAMP_RATE = 3200 * Pr **1.06** (**SE02, 0.23**) [Pr **21.01**] / 1000,0
	Else
	MAX_RAMP_RATE = 3200 * Pr **2.39** / 1000,0
	End if

RATED_CURRENT_MAX [9999,99 A]	**Maximální jmenovitý proud motoru**
DRIVE_CURRENT_MAX [9999,99 A]	**Maximální proud měniče** Při překročení této hodnoty dojde k vybavení poruchy proudového přetížení: DRIVE_CURRENT_MAX = RATED_CURRENT_MAX x 2
MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX [1000,0 %]	**Proudové omezení motoru 1 (mapa motoru 1)** Toto maximum nastavení proudového omezení je maximum aplikované do parametrů proudového omezení pro mapu motoru 1. Definice jsou uvedeny v úvodu kap. Menu 4.
MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX [1000,0 %]	**Proudové omezení motoru 2 (mapa motoru 2)** Toto maximum nastavení proudového omezení je maximum aplikované do parametrů proudového omezení pro mapu motoru 2. Definice jsou uvedeny v úvodu kap. Menu 4.
TORQUE_PROD_CURRENT_MAX [1000,0 %]	**Maximální momentotvorný proud** Používá se jako maximum pro parametry momentu a momentotvorného proudu. Rovná se MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX nebo MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX v závislosti na zvolené (aktivní) mapě motoru.
USER_CURRENT_MAX [1000,0 %]	**Maximální proudové omezení nastavitelné uživatelem** Uživatel může nastavit maximum pro Pr **4.08** (reference momentu) a Pr **4.20** (procentní zatížení) pro obdržení správného měřítka analog. I/O prostřednictvím Pr **4.24**. Toto maximum závisí na omezení CURRENT_LIMIT_MAX. USER_CURRENT_MAX = Pr **4.24**
ARMATURE_VOLTAGE_MAX [1025]	**Maximální napětí kotvy** Vst x 1,35 (√2 x 3 / π) 480 +10 % měnič: 720 575 +10 % měnič: 860 690 +10 % měnič: 1025 **POZNÁMKA** Pro 4 kvadrantové měniče je maximální napětí kotvy = Vst x 1,15

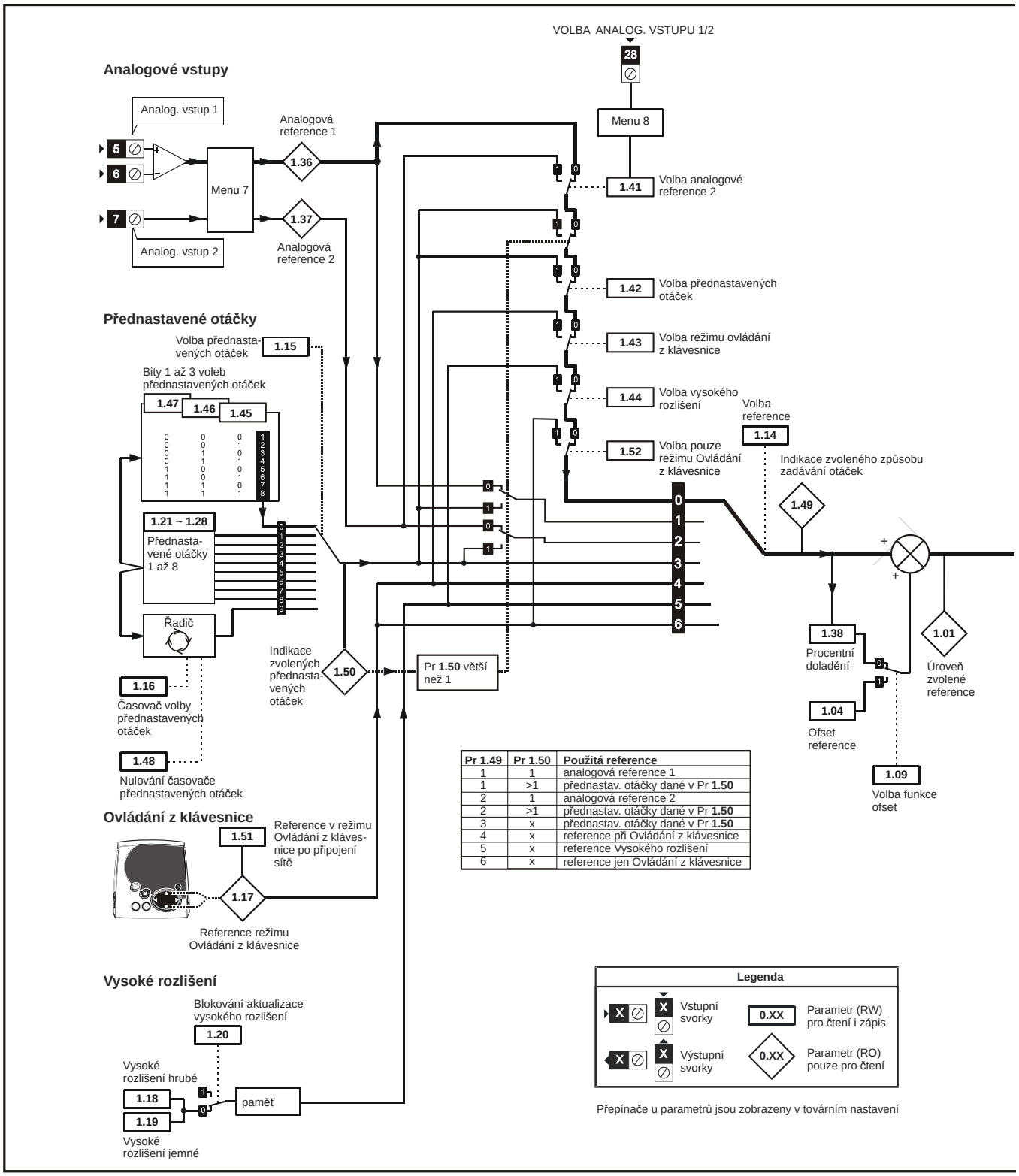
Maximum	Definice
QUADRANT_MAX	**Kód počtu kvadrantů** 0 pro a 2 kvadrantové měniče. 1 pro a 4 kvadrantové měniče.
POWER_MAX [9999,99 kW]	**Maximální výkon v kW** Max. výkon při maximálním ss výstupním napětí a maximálním řiditelným výstupním proudem. Proto: POWER_MAX = ARMATURE_VOLTAGE_MAX x DRIVE_CURRENT_MAX

Hodnoty v hranatých závorkách určují absolutní maximální hodnotu pro proměnné maximum.

11.1 Menu 1: Zadávání otáček

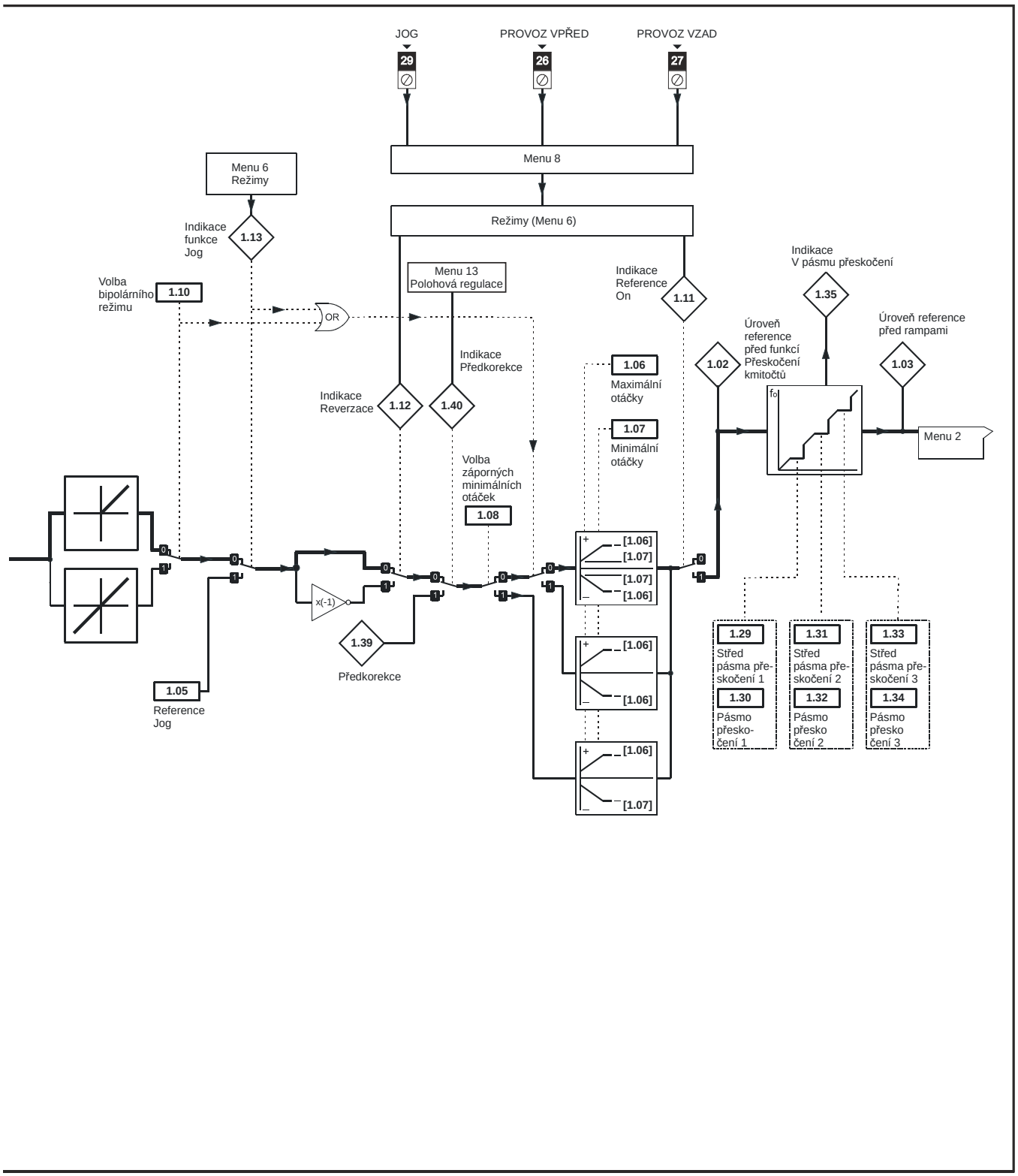
V Menu 1 se volí a upravuje hlavní reference (zadávací signál) otáček.

Obr. 11-1 Logický diagram Menu 1



Pr 1.49	Pr 1.50	Použitá reference
1	1	analogová reference 1
1	>1	přednastav. otáčky dané v Pr **1.50**
2	1	analogová reference 2
2	>1	přednastav. otáčky dané v Pr **1.50**
3	x	přednastav. otáčky dané v Pr **1.50**
4	x	reference při Ovládání z klávesnice
5	x	reference Vysokého rozlišení
6	x	reference jen Ovládání z klávesnice

Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v továrním nastavení



* Blíže viz Pr **1.14** (**SE05**, **0.26**)

Parametr			Rozsah (⇳)	Tovární nastavení (⇨)	Typ parametru					
1.01	Úroveň zvolené reference	**{di01, 0.36}**	±MAX_SPEED_REF ot/min		RO	Bi		NC	PT	
1.02	Úroveň reference před funkcí "Přeskočení kmitočtu"				RO	Bi		NC	PT	
1.03	Úroveň reference před rampami	**{di02, 0.37}**			RO	Bi		NC	PT	
1.04	Ofset reference		±10 000,0 ot/min	0,0	RW	Bi				US
1.05	Reference Jog		0 až 1 000,.0 ot/min		RW	Uni				US
1.06	Maximální otáčky	**{SE02, 0.23}**	SPEED_LIMIT_MAX ot/min	1000.0	RW	Uni				US
1.07	Minimální otáčky	**{SE01, 0.22}**	±SPEED_LIMIT_MAX ot/min*	0,0	RW	Bi			PT	US
1.08	Volba záporných minimálních otáček		OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
1.09	Volba funkce ofset				RW	Bit				US
1.10	Volba bipolárního režimu				RW	Bit				US
1.11	Indikace reference On	**{di11, 0.46}**			RO	Bit		NC	PT	
1.12	Indikace Reverzace	**{di12, 0.47}**			RO	Bit		NC	PT	
1.13	Indikace funkce Jog	**{di13, 0.48}**			RO	Bit		NC	PT	
1.14	Volba reference	**{SE05, 0.26}**	0 až 6	0 (A1.A2)	RW	Txt				US
1.15	Volba předn. otáček		0 až 9	0	RW	Uni				US
1.16	Časovač volby předn. otáček		0 až 400,0 s	10,0	RW	Uni				US
1.17	Reference režimu Ovládání z klávesnice		±MAX_SPEED_REF ot/min	0,0	RO	Bi		NC	PT	PS
1.18	Vysoké rozlišení hrubě		±MAX_SPEED_REF ot/min		RW	Bi				US
1.19	Vysoké rozlišení jemně		0,0 až 0,099 ot/min	0,000	RW	Uni				US
1.20	Blokování aktualizace vysokého rozlišení		OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
1.21	Přednastavené otáčky 1		±MAX_SPEED_REF ot/min	0,0	RW	Bi				US
1.22	Přednastavené otáčky 2				RW	Bi				US
1.23	Přednastavené otáčky 3				RW	Bi				US
1.24	Přednastavené otáčky 4				RW	Bi				US
1.25	Přednastavené otáčky 5				RW	Bi				US
1.26	Přednastavené otáčky 6				RW	Bi				US
1.27	Přednastavené otáčky 7				RW	Bi				US
1.28	Přednastavené otáčky 8				RW	Bi				US
1.29	Střed pásma přeskočení 1		0 až 10 000 ot/min	0	RW	Uni				US
1.30	Pásmo přeskočení 1		0 až 250 ot/min	5	RW	Uni				US
1.31	Střed pásma přeskočení 2		0 až 10 000 ot/min	0	RW	Uni				US
1.32	Pásmo přeskočení 2		0 až 250 ot/min	5	RW	Uni				US
1.33	Střed pásma přeskočení 3		0 až 10 000 ot/min	0	RW	Uni				US
1.34	Pásmo přeskočení 3		0 až 250 ot/min	5	RW	Uni				US
1.35	Indikace V pásmu přeskočení		OFF (0) nebo On (1)		RO	Bit		NC	PT	
1.36	Analogová reference 1		±MAX_SPEED_REF ot/min	0	RO	Bi		NC		
1.37	Analogová reference 2				RO	Bi		NC		
1.38	Procentní doladění		±100 00 %	0,00	RW	Bi		NC		
1.39	Předkorekce		±10 000,0 ot/min		RO	Bi		NC	PT	
1.40	Indikace Předkorekce		OFF (0) nebo On (1)		RO	Bit		NC	PT	
1.41	Volba analogové reference 2			OFF (0)	RW	Bit		NC		
1.42	Volba předn. otáček				RW	Bit		NC		
1.43	Volba režimu Ovládání z klávesnice				RW	Bit		NC		
1.44	Volba vysokého rozlišení				RW	Bit		NC		
1.45	Volba bitu 1 předn. otáček				RW	Bit		NC		
1.46	Volba bitu 2 předn. otáček				RW	Bit		NC		
1.47	Volba bitu 3 předn. otáček				RW	Bit		NC		
1.48	Nulování časovače předn. ot.				RW	Bit		NC		
1.49	Indikace zvoleného způsobu zadávání otáček		1 až 6		RO	Uni		NC		
1.50	Indikace zvolených předn. otáček		1 až 8		RO	Uni		NC	PT	
1.51	Reference v režimu Ovládání z klávesnice po připojení sítě		0 až 2	0	RW	Txt				US
1.52	Volba pouze režimu Ovládání z klávesnice		OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		

* Rozsah uvedený v Pr 1.07 slouží pouze pro sledovací účely (např. pro směrování na analogový výstup). Tento rozsah může být dále omezen v závislosti na nastavení Pr **1.08** a Pr **1.10**.

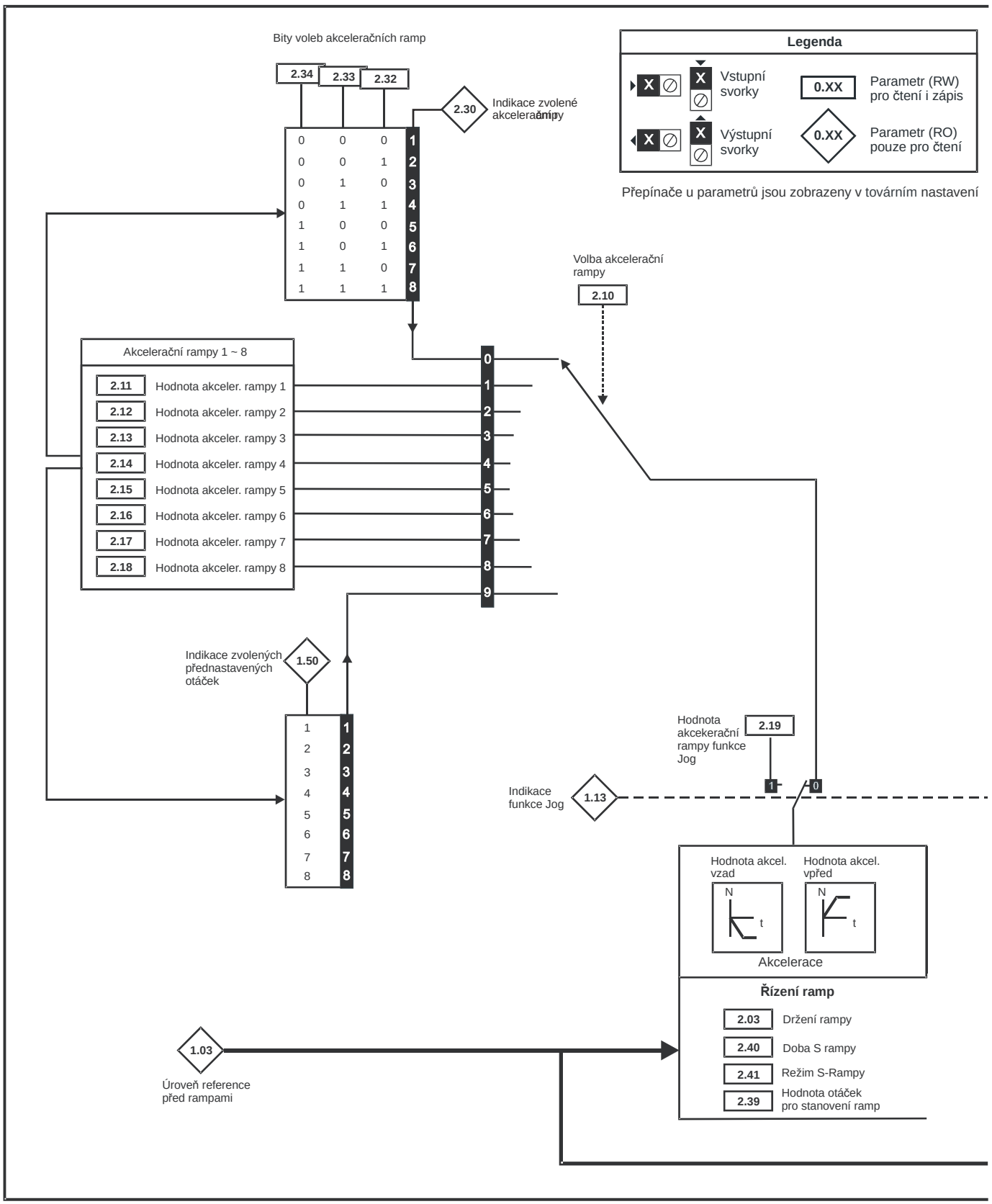
RW	Read / Write	RO	Read only	Uni	Unipolar	Bi	Bi-polar	Bit	Bit parameter	Txt	Text string		
FI	Filtered	DE	Destination	NC	Not copied	RA	Rating dependent	PT	Protected	US	User save	PS	Power down save

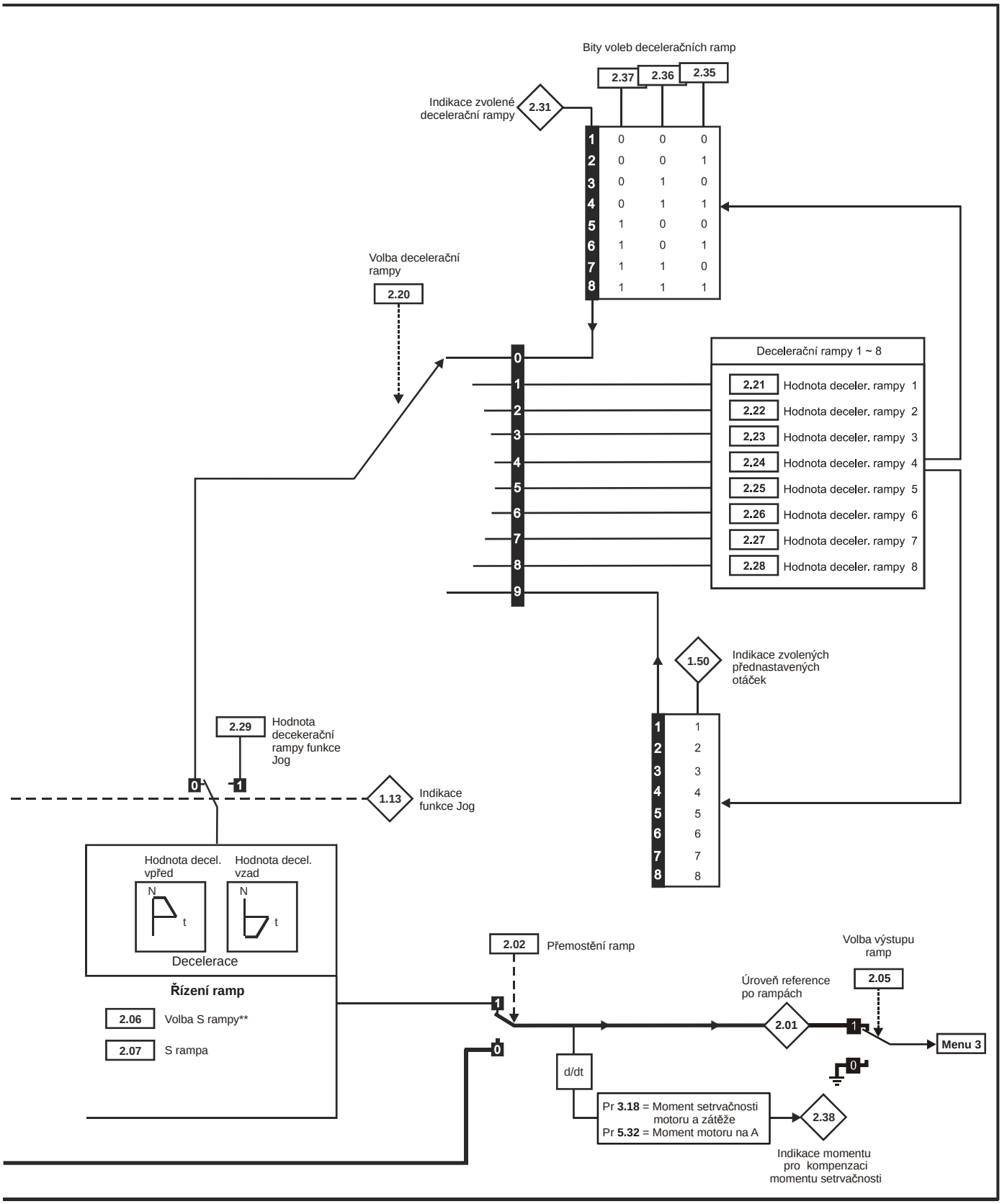
Český význam viz tab. 11-2, str. 93.

11.2 Menu 2: Rampy

Zadávací signál otáček (úroveň reference před rampami) je veden blokem ramp ovládaným pomocí Menu 2. Poté je použit jako vstupní signál pro otáčkový regulátor. Blok ramp obsahuje: lineární rampy, funkci S-rampy pro akceleraci a deceleraci.

Obr. 11-2 Logický diagram Menu 2





** Pro více informací viz příručku *Mentor MP Advanced User Guide.*

Parametr		Rozsah (⇳)	Tovární nastaven (⇨)	Typ parametru					
2.01	Úroveň reference po rampách **{di03, 0.38}**	±SPEED_MAX ot/min		RO	Bi		NC	PT	
2.02	Přemostění ramp	OFF (0) nebo On (1)	On (1)	RW	Bit				US
2.03	Držení rampy		0	RW	Bit				US
2.05	Volba výstupu ramp		On (1)	RW	Bit				US
2.06	Volba S rampy		0 Eur: 0, USA: 1	RW	Bit				US
2.07	S rampa	0 až 100,000 s^2/1000 ot/min	3,600	RW	Uni				US
2.10	Volba akcelerační rampy	0 až 9	0	RW	Uni				US
2.11	Hodnota akceler. rampy 1 **{SE03, 0.24}**	0 až MAX_RAMP_RATE s / (Pr **1.06** OR Pr **2.39**)	5,000	RW	Uni				US
2.12	Hodnota akceler. rampy 2			RW	Uni				US
2.13	Hodnota akceler. rampy 3			RW	Uni				US
2.14	Hodnota akceler. rampy 4			RW	Uni				US
2.15	Hodnota akceler. rampy 5			RW	Uni				US
2.16	Hodnota akceler. rampy 6			RW	Uni				US
2.17	Hodnota akceler. rampy 7			RW	Uni				US
2.18	Hodnota akceler. rampy 8			RW	Uni				US
2.19	Hodnota akceler. rampy funkce Jog			RW	Uni				US
2.20	Volba decelerační rampy	0 až 9	0	RW	Uni				US
2.21	Hodnota deceler. rampy 1 **{SE04, 0.25}**	0 až MAX_RAMP_RATE s / (Pr **1.06** OR Pr **2.39**)	5,000	RW	Uni				US
2.22	Hodnota deceler. rampy 2			RW	Uni				US
2.23	Hodnota deceler. rampy 3			RW	Uni				US
2.24	Hodnota deceler. rampy 4			RW	Uni				US
2.25	Hodnota deceler. rampy 5			RW	Uni				US
2.26	Hodnota deceler. rampy 6			RW	Uni				US
2.27	Hodnota deceler. rampy 7			RW	Uni				US
2.28	Hodnota deceler. rampy 8			RW	Uni				US
2.29	Hodnota deceler. rampy funkce Jog		10,000	RW	Uni				US
2.30	Indikace zvolené akcel. rampy	1 až 8		RO	Uni		NC	PT	
2.31	ndikace zvolené decel. rampy			RO	Uni		NC	PT	
2.32	Volba bitu 0 akcel. rampy	OFF (0) nebo On (1)		RW	Bit		NC		
2.33	Volba bitu 1 akcel. rampy			RW	Bit		NC		
2.34	Volba bitu 2 akcel. rampy			RW	Bit		NC		
2.35	Volba bitu 0 decel. rampy			RW	Bit		NC		
2.36	Volba bitu 1 decel. rampy			RW	Bit		NC		
2.37	Volba bitu 2 decel. rampy			RW	Bit		NC		
2.38	IIndikace momentu pro kompenzaci momentu setrvačnosti	± 1 000,0 %		RO	Bi		NC	PT	
2.39	Hodnota otáček pro stanovení ramp	0 až 10000 ot/min	0	RW	Uni				US
2.40	Doba S rampy	0 až 100,000 s	1,250	RW	Uni				US
2.41	Režim S rampy	OFF (0) nebo On (1)	On (1)	RW	Bit				US

RW	Read / Write	RO	Read only	Uni	Unipolar	Bi	Bi-polar	Bit	Bit parameter	Txt	Text string		
FI	Filtered	DE	Destination	NC	Not copied	RA	Rating dependent	PT	Protected	US	User save	PS	Power down save

Český význam viz tab. 11-2, str. 93

11.3 Menu 3: Zpětná otáčkáčková vazba, Řízení otáček

Přesnost a rozlišovací schopnost otáček

Rozlišovací schopnost při digitálním zadávání

Jsou-li otáčky zadávány pomocí funkce přednastavených otáček, pak rozlišení je 0,1ot/min.
V případě použití funkce vysokého rozlišení je maximální rozlišení 0,001ot/min.

Rozlišovací schopnost při analogovém zadávání

Maximální rozlišovací schopnost analogového vstupu 1 je rovna 14 bitů plus znaménko.
Rozlišovací schopnost analogových vstupů 2 a 3 je rovna 10 bitů plus znaménko.

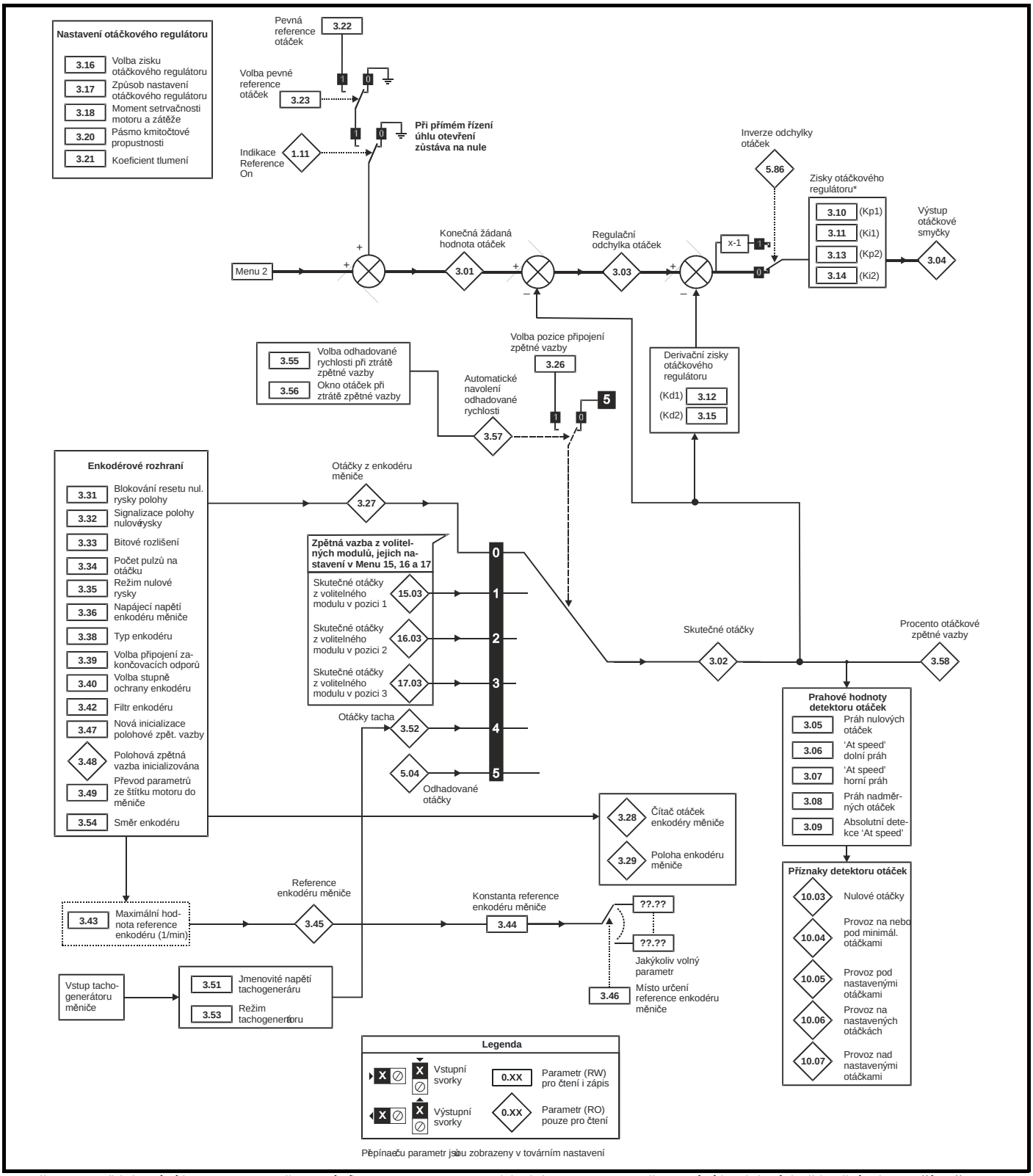
Rozlišovací schopnost analogové zpětné vazby

Rozlišovací schopnost zpětné vazby od napětí kotvy i zpětné vazby od tachogenerátoru je 10 bitů plus znaménko.

Přesnost

Při použití zpětné vazby pomocí enkodéru závisí absolutní přesnost otáček na přesnosti použitého krystalu procesoru. Přesnost krystalu je 10^{-4}, absolutní přesnost otáček je tedy 0,01% žádané hodnoty za předpokladu zadávání otáček pomocí funkce přednastavených otáček. Je-li pro zadávání otáček použit analogový vstup, je přesnost limitována absolutní přesností a nelinearitou tohoto vstupu. Je-li použita analogová zpětná vazba, je přesnost dále omezena.

Obr. 11-3 Logický diagram Menu 3



* Je-li Pr **5.28** (blokování kompenzaceodbuzování) nastaven ne “OFF” (0), tj. kompenzace odbuzování je aktivní, je-li budicí tok menší než 100% (jmenovitý).

Parametr			Rozsah (⇳)	Tovární nastavení (⇨)	Typ parametru					
3.01	Konečná žádaná hodnota otáček	**{di04, 0.39}**	±SPEED_MAX ot/min		RO	Bi	FI	NC	PT	
3.02	Skutečné otáčky	**{di05, 0.40}**			RO	Bi	FI	NC	PT	
3.03	Regulační odchylka otáček				RO	Bi	FI	NC	PT	
3.04	Výstup otáčkové smyčky	**{di06, 0.41}**	±Torque_prod_current_max %		RO	Bi	FI	NC	PT	
3.05	Práh nulových otáček		0 až 200 ot/min	30	RW	Uni				US
3.06	At speed - dolní práh		0 až 10 000 ot/min	5	RW	Uni				US
3.07	At speed - horní práh				RW	Uni				US
3.08	Práh nadměrných otáček			0	RW	Uni				US
3.09	Absolutní detekce At speed		OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
3.10	P zisk otáčkového regulátoru (Kp1)	**{SP01, 0.61}**	0,0 až 6,5535 (1 / rad/s))	0,0300	RW	Uni				US
3.11	I zisk otáčkového regulátoru (Ki1)	**{SP02, 0.62}**	0 až 655,35 (s / rad/s))	0,10	RW	Uni				US
3.12	D zisk otáčkového regulátoru (Kd1)	**{SP03, 0.63}**	0 až 0,65535 (1/s / rad/s))	0,00000	RW	Uni				US
3.13	P zisk otáčkového regulátoru (Kp2)		0,0 až 6,5535 (1 / rad/s))	0,0300	RW	Uni				US
3.14	I zisk otáčkového regulátoru (Ki2)		0 až 655,35 (s / rad/s))	0,10	RW	Uni				US
3.15	D zisk otáčkového regulátoru (Kd2)		0 až 0,65535 (1/s / rad/s))	0,00000	RW	Uni				US
3.16	Volba zisku otáčkového regulátoru		OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
3.17	Způsob nastavení otáčk. regulátoru		0 až 2	0	RW	Uni				US
3.18	Moment setrvačnosti motoru a zátěže		0,0 až 90,00000 kg m^2	0.00000	RW	Uni				US
3.20	Pásmo kmitočtové propustnosti		0 až 50 Hz	1	RW	Uni				US
3.21	Koeficient tlumení		0,0 až 10,0	1,0	RW	Uni				US
3.22	Pevná refrence otáček		-MAX_SPEED_REF až MAX_SPEED_REF ot/min	0,0	RW	Bi				US
3.23	Volba pevné refrence otáček		OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
3.26	Volba pozice připojení ZV	**{Fb01, 0.71}**	0 až 5	5	RW	Txt				US
3.27	Otáčky enkodéru měniče	**{Fb09, 0.79}**	±10 000,0 ot/min		RO	Bi	FI	NC	PT	
3.28	Čítač otáček enkodéru měniče		±32 768 otáček		RO	Bi	FI	NC	PT	
3.29	Poloha enkodéru měniče		0 až 65 535 1/2^{16} otáčky		RO	Uni	FI	NC	PT	
3.31	Blokování resetu nulové rysky polohy enkodéru měniče		OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
3.32	Signalizace polohy nulové rysky enkodéru měniče				RW	Bit		NC		
3.33	Bitové rozlišení na otáčku enkodéru měniče		0 až 16	16	RW	Uni				US
3.34	Počet pulzů na otáčku enkodéru měniče	**{Fb05, 0.75}**	1 až 50 000	1024	RW	Uni				US
3.35	Režim nulové rysky enkodéru měniče		0 až 1	0	RW	Uni				US
3.36	Napájecí napětí enkodéru měniče	**{Fb06, 0.76}**	0 až 3		RW	Txt				US
3.38	Typ připojeného enkodéru měniče	**{Fb07, 0.77}**	0 až 2		RW	Txt				US
3.39	Volba připojení zakončovacích odporů enkodéru měniče	**{Fb08, 0.78}**		1	RW	Uni				US
3.40	Volba stupně ochrany enkodéru měniče			0	RW	Uni				US
3.42	Filtr enkodéru měniče		0 až 5 (0 až 16 ms)	2	RW	Txt				US
3.43	Maximální hodnota reference enkodéru měniče		0 až 10 000 ot/min	1 000	RW	Uni				US
3.44	Konstanta reference enkodéru měniče		0 až 4,000	1,000	RW	Uni				US
3.45	Konstanta reference enkodéru měniče		±100,0 %		RO	Bi	FI	NC	PT	
3.46	Místo určení refrence enkodéru měniče		0 až 22,99	0,00	RW	Uni		DE	PT	US
3.47	Nová inicializace polohové ZV		OFF (0) nebo On (1)		RW	Bit		NC		
3.48	Polohová ZV inicializována				RO	Bit		NC	PT	
3.49	Převod parametrů ze štítku motoru do měniče			OFF (0)	RW	Bit				US
3.50	Uzamčení polohové zpětné vazby				RW	Bit		NC		
3.51	Jmen. napětí tacha	**{Fb02, 0.72}**	0 až 300,00 v/1000 ot/min	Eur:60,00; USA 50,00	RW					US
3.52	Otáčky tacha	**{Fb04, 0.74}**	±SPEED_MAX ot/min		RO	Bi	FI	NC	PT	
3.53	Režim tacha	**{Fb03, 0.73}**	0 až 2	0 (DC)	RW	Txt				US
3.54	Směr enkodéru		OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
3.55	Volba odhadované rychlosti při ztrátě ZV				RW	Bit				US
3.56	Okno otáček při ztrátě ZV		0 až 100,0 %	20,0 %	RW					US
3.57	Automat. navolení odhadované rychlosti		OFF (0) nebo On (1)		RO	Bit				
3.58	Procento zpětné otáčkové vazby		±100,0 %		RO			NC	PT	

RW	Read / Write	RO	Read only	Uni	Unipolar	Bi	Bi-polar	Bit	Bit parameter	Txt	Text string		
FI	Filtered	DE	Destination	NC	Not copied	RA	Rating dependent	PT	Protected	US	User save	PS	Power down save

Český význam viz tab. 11-2, str. 93

11.4 Menu 4: Regulace proudu a momentu

MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX je použit jako maximum některých parametrů, např. uživatelem nastavitelná proudová omezení a je definováno následovným vztahem (s maximální hodnotou 1000%):

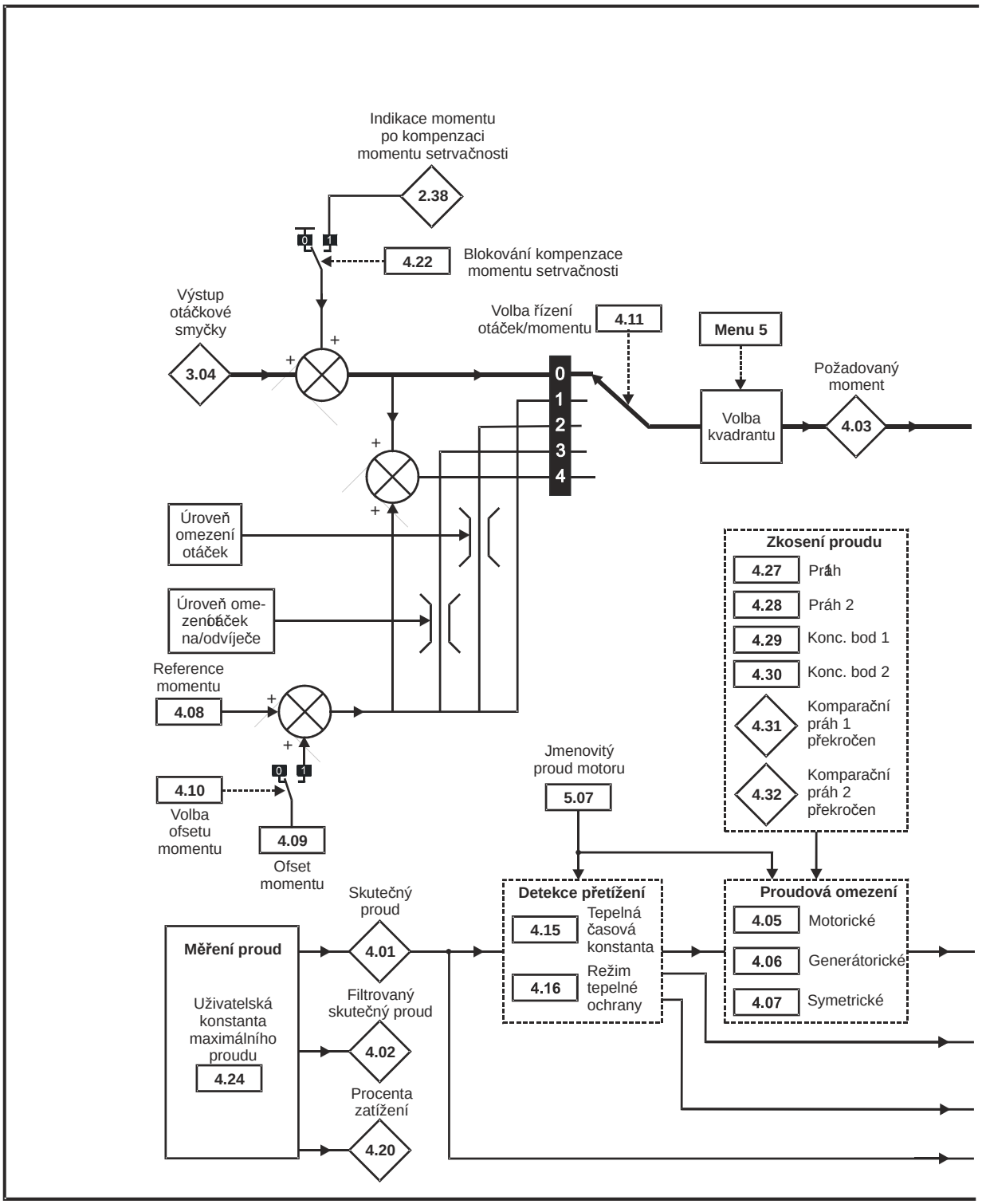
$$\textbf{CURRENT_LIMIT_MAX} = \left[\frac{\textbf{Maximum current}}{\textbf{Motor rated current}}\right] \times \textbf{100 \%}$$

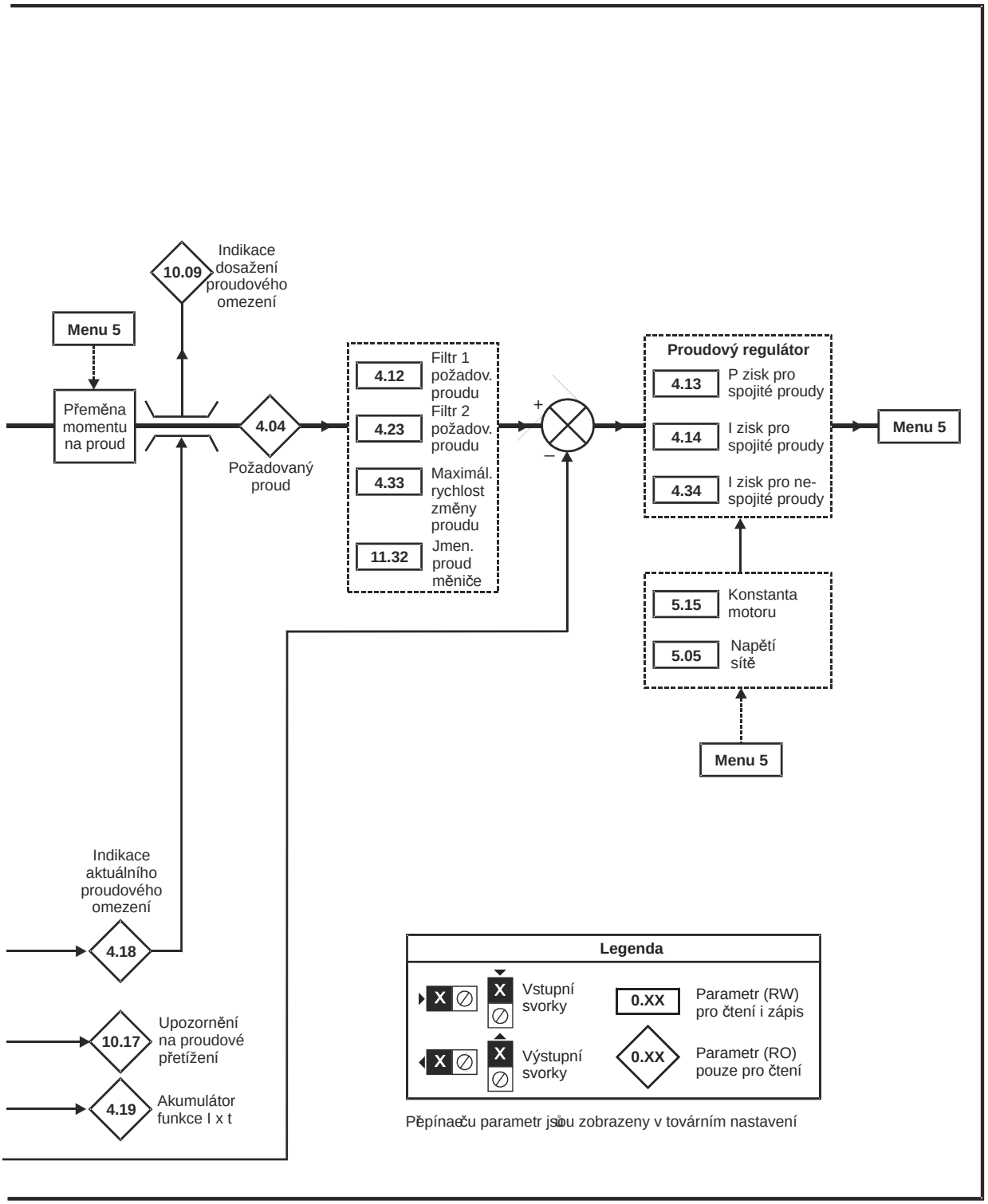
kde:

Motor rated current je dán Pr **5.07** (**SE07**, **0.28**)

(MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX se vypočítává ze stejného vzorce pomocí parametrů (mapy) motoru 2. Max proud je 1,5 x jm. proudu měniče.

Obr. 11-4 Logický diagram Menu 4




10.09
Indikace dosažení proudového omezení
Menu 5
Přeměna momentu na proud
4.04
Požadovaný proud
4.12
Filtr 1 požadov. proudu
4.23
Filtr 2 požadov. proudu
4.33
Maximál. rychlost změny proudu
11.32
Jmen. proud měniče
+
–
Proudový regulátor
4.13
P zisk pro spojité proudy
4.14
I zisk pro spojité proudy
4.34
I zisk pro nespojité proudy
Menu 5
5.15
Konstanta motoru
5.05
Napětí sítě
Menu 5
Indikace aktuálního proudového omezení
4.18
10.17
Upozornění na proudové přetížení
4.19
Akumulátor funkce I x t
Legenda
Vstupní svorky
Výstupní svorky
0.XX
Parametr (RW) pro čtení i zápis
0.XX
Parametr (RO) pouze pro čtení
Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v továrním nastavení

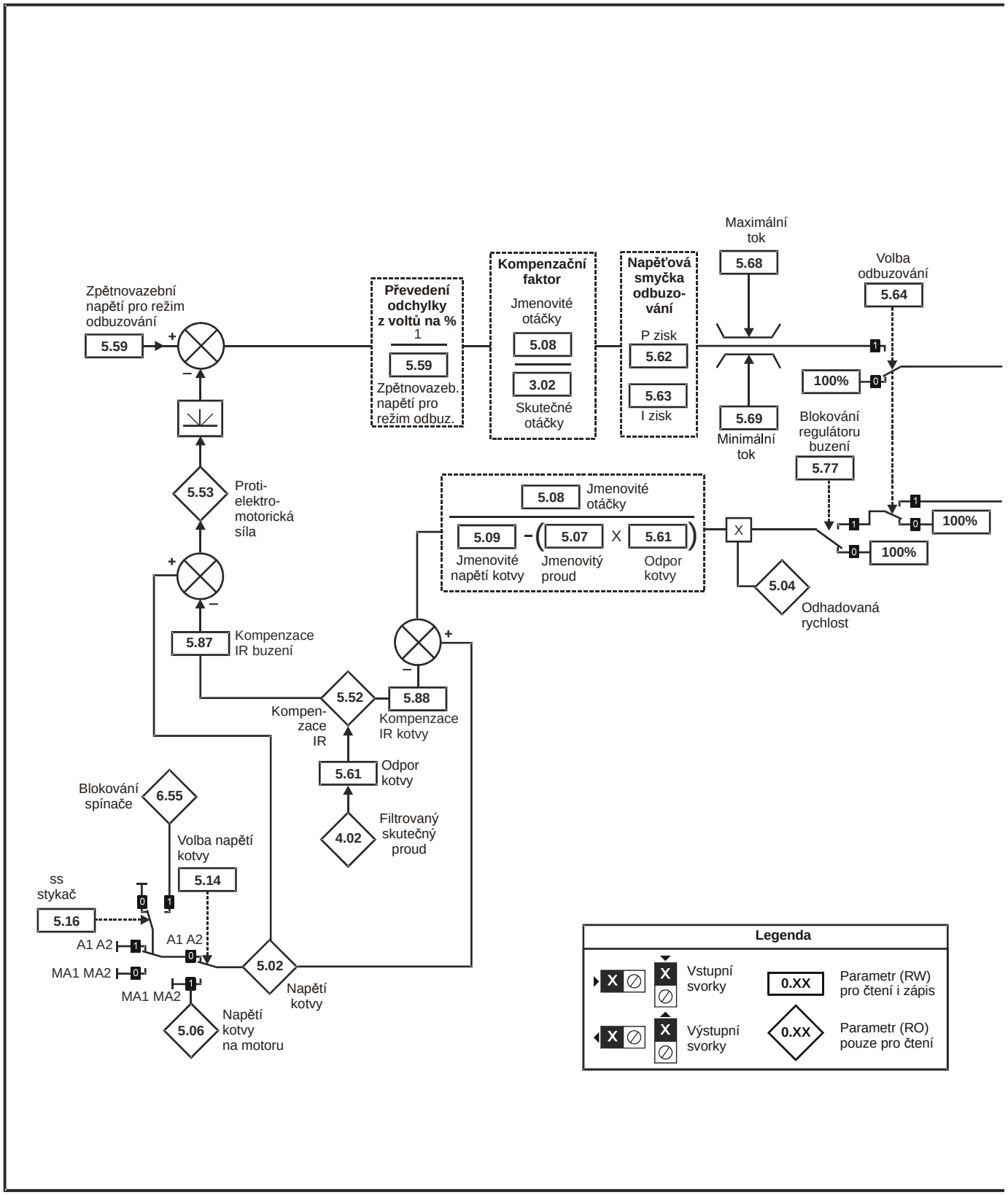
Parametr		Rozsah (⇳)	Tovární nastavení (⇨)	Typ parametru					
4.01	Skutečný proud motoru **{di08, 0.43}**	±DRIVE_CURRENT_MAX A		RO	Uni	FI	NC	PT	
4.02	Filtrovaný skutečný proud motoru			RO	Uni	FI	NC	PT	
4.03	Požadovaný moment **{di07, 0.42}**	±TORQUE_PROD_CURRENT_MAX %		RO	Bi	FI	NC	PT	
4.04	Požadovaný proud			RO	Bi	FI	NC	PT	
4.05	Motorické proudové omezení	0 až MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX %	150,0	RW	Uni		RA		US
4.06	Generátorické proudové omezení			RW	Uni		RA		US
4.07	Symetrické proudové omezení			RW	Uni		RA		US
4.08	Reference momentu	±USER_CURRENT_MAX %	0,00	RW	Bi				US
4.09	Ofset momentu		0,0	RW	Bi				US
4.10	Volba ofsetu momentu	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
4.11	Volba řízení otáček/ momentu	0 až 4	0	RW	Uni				US
4.12	Časová konstanta filtru 1 požadovaného proudu	0,0 až 25,0 ms	6,0	RW	Uni				US
4.13	P zisk pro spojité proudy regulátoru proudové smyčky Kp	0 až 4 000	100	RW	Uni		RA		US
4.14	I zisk pro spojité proudy regulátoru proudové smyčky Ki		50	RW	Uni		RA		US
4.15	Tepelná časová konstanta motoru	0 až 3000,0	89,0	RW	Uni				US
4.16	Režim tepelné ochrany motoru	0 až 1	0	RW	Bit				US
4.18	Indikace aktuálního proudového omezení	0 až TORQUE_PROD_CURRENT_MAX %		RO	Uni		NC	PT	
4.19	Akumulátor přetížení I x t	0 až 100,0 %		RO	Uni		NC	PT	
4.20	Procenta zatížení	±USER_CURRENT_MAX %		RO	Bi	FI	NC	PT	
4.22	Blokování kompenzace momentu setrvačnosti	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
4.23	Časová konstanta filtru 2 požadovaného proudu	0,0 až 25,0 ms	6,0	RW	Uni				US
4.24	Uživatelská konstanta max. proudu	0,0 až TORQUE_PROD_CURRENT_MAX%	150,0	RW	Uni		RA		US
4.27	Práh zkosení proudu 1	0 až 10 000,0 ot/min	10 000,0 ot/min	RW	Uni				US
4.28	Práh zkosení proudu 2			RW	Uni				US
4.29	Koncový bod zkosení proudu 1	0 až 1000,0 %	1000,0 %	RW	Uni				US
4.30	Koncový bod zkosení proudu 2			RW	Uni				US
4.31	Komparační práh 1 překročen	OFF (0) nebo On (1)		RO	Bit				
4.32	Komparační práh 2 překročen			RO	Bit				
4.33	Max. rychlost změny proudu	0,0 až 60 000 $\%s^{-1}$	7000	RW	Uni				US
4.34	I zisk pro nespojité proudy regulátoru proudové smyčky Ki	0 až 4 000	200	RW	Uni		RA		US
4.35	Extra bezpečná změna můstku	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
4.36	Zmenšená hystereze pro přepínání můstků			RW	Bit				US

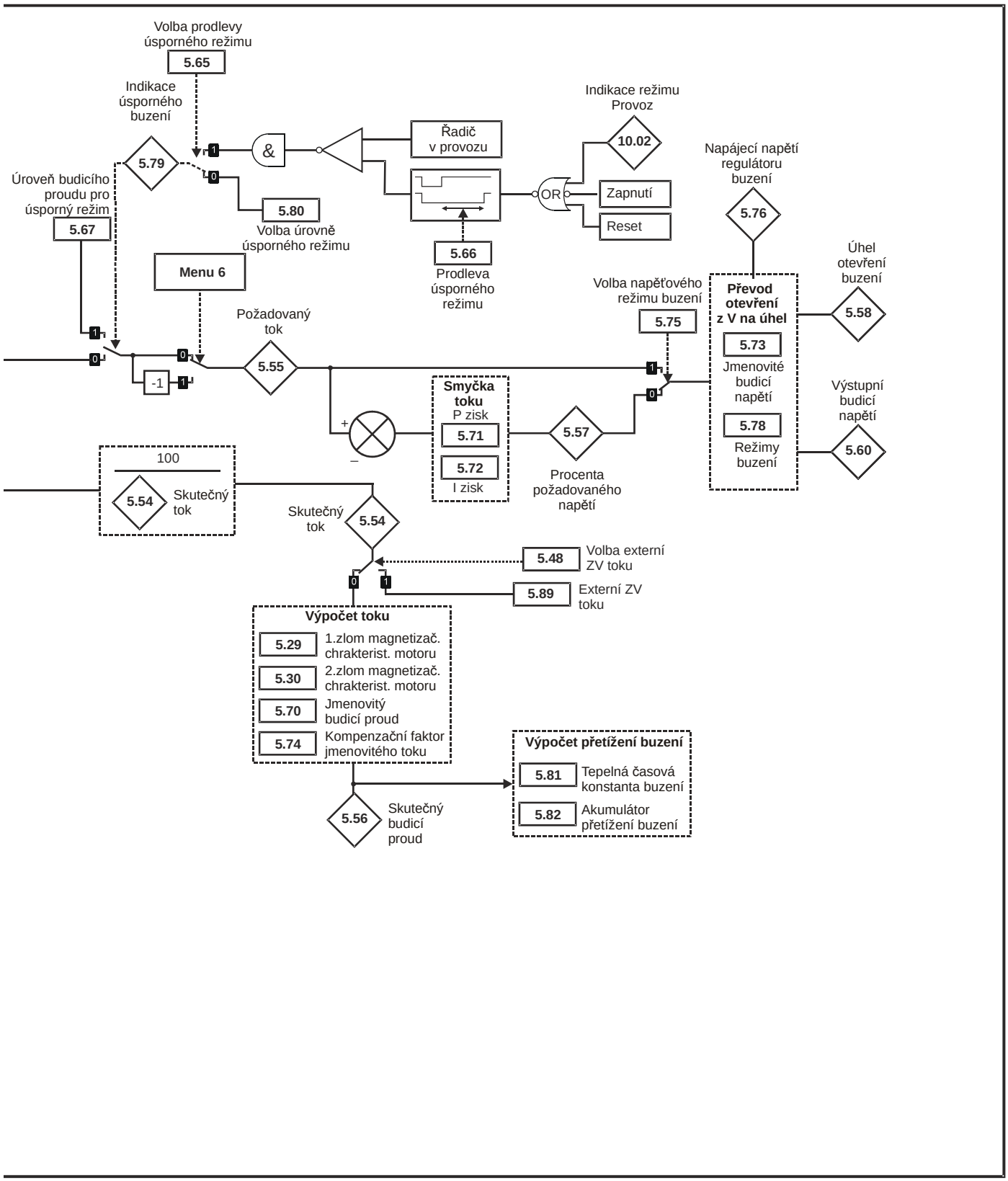
RW	Read / Write	RO	Read only	Uni	Unipolar	Bi	Bi-polar	Bit	Bit parameter	Txt	Text string		
FI	Filtered	DE	Destination	NC	Not copied	RA	Rating dependent	PT	Protected	US	User save	PS	Power down save

Český význam viz tab. 11-2, str. 93

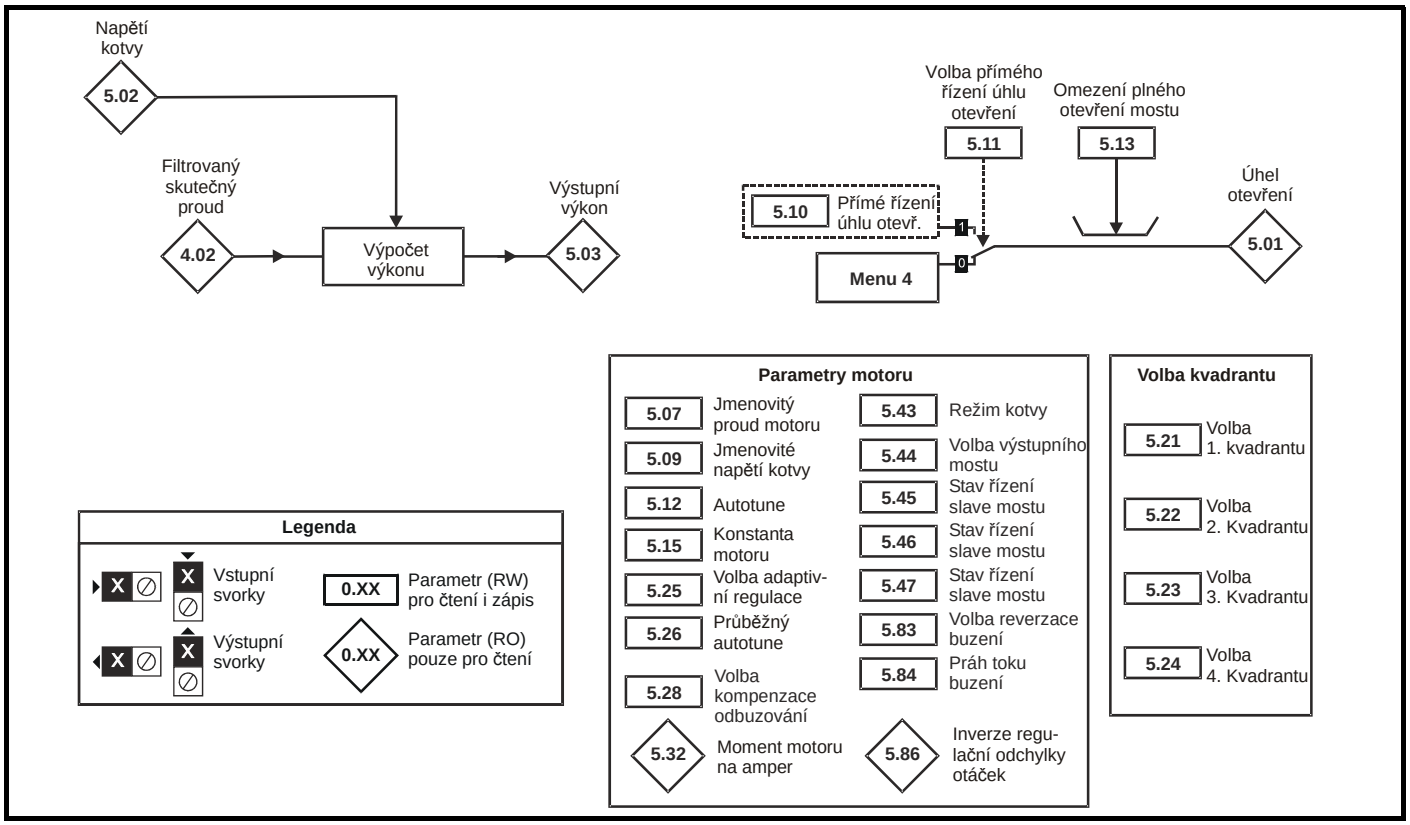
11.5 Menu 5: Motor a regulace buzení

Obr. 11-5 Logický diagram Menu 5: Regulace buzení




Volba prodlevy úsporného režimu
5.65
Indikace úsporného buzení
5.79
Úroveň budicího proudu pro úsporný režim
5.67
5.80
Volba úrovně úsporného režimu
Řadič v provozu
Indikace režimu Provoz
10.02
OR
Zapnutí
Reset
5.66
Prodleva úsporného režimu
Napájecí napětí regulátoru buzení
5.76
Menu 6
Požadovaný tok
5.55
-1
Volba napěťového režimu buzení
5.75
Převod otevření z V na úhel
5.73
Jmenovité budicí napětí
5.78
Režimy buzení
Úhel otevření buzení
5.58
Výstupní budicí napětí
5.60
Smyčka toku
P zisk
5.71
I zisk
5.72
5.57
Procenta požadovaného napětí
100
5.54
Skutečný tok
Skutečný tok
5.54
5.48
Volba externí ZV toku
5.89
Externí ZV toku
Výpočet toku
5.29
1.zlom magnetizač. chrakterist. motoru
5.30
2.zlom magnetizač. chrakterist. motoru
5.70
Jmenovitý budicí proud
5.74
Kompenzační faktor jmenovitého toku
Výpočet přetížení buzení
5.81
Tepelná časová konstanta buzení
5.82
Akumulátor přetížení buzení
5.56
Skutečný budicí proud

Obr. 11-6 Logický diagram Menu 5: Regulace napětí kotvy



Parametr			Rozsah (⇳)	Tovární nastavení (⇨)	Typ parametru					
5.01	Úhel otevření		0 až 175.0 °		RO	Uni	FI	NC	PT	
5.02	Napětí kotvy	**{di10, 0.45}**	±ARMATURE_VOLTAGE_MAX V		RO	Bi	FI	NC	PT	
5.03	Výstupní výkon		±POWER_MAX kW		RO	Bi	FI	NC	PT	
5.04	Odhadovaná rychlost		±SPEED_MAX ot/min		RO	Bi	FI	NC	PT	
5.05	Napětí sítě		0 až 1 000Vef		RO	Uni	FI	NC	PT	
5.06	Napětí kotvy na motoru		±ARMATURE_VOLTAGE_MAX V		RO	Bi	FI	NC	PT	
5.07	Jmen. proud motoru	**{SE07, 0.28}**	0 až RATED_CURRENT_MAX A	RATED_CURRENT_MAX	RW	Uni		RA		US
5.08	Jmenovité otáčky motoru	**{SE08, 0.29}**	0,0 až 10 000,0 ot/min	1 000,0	RW	Uni				US
5.09	Jmenovité napětí kotvy	**{SE06, 0.27}**	0 až ARMATURE_VOLTAGE_MAX Vss	Pro 480V měnič: 440 Eur 500 USA Pro 575V měnič: 630 Eur 630 USA Pro 690V měnič: 760 Eur 760 USA	RW	Uni		RA		US
5.10	Přímé řízení úhlu otevření		0 až 165,0 °	165,0	RW	Uni				
5.11	Volba přímého řízení úhlu otevření		OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
5.12	Funkce Autotune	**{SE13, 0.34}**	0 až 3	0	RW	Uni		NC		
5.13	Omezení plného otevření mostu		0 až 165,0 °	165,0	RW	Uni				US
5.14	Volba napětí kotvy		OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
5.15	Konstanta motoru		0 až 100,0 %	50,0 %	RW	Uni				US
5.16	ss stykač		OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
5.21	Volba 1. kvadrantu		0 až 1	1	RW	Uni				US
5.22	Volba 2. kvadrantu				RW	Uni				US
5.23	Volba 3. kvadrantu		0 až QUADRANT_MAX		RW	Uni				US
5.24	Volba 4. kvadrantu		0 až QUADRANT_MAX		RW	Uni		RA		US
5.25	Volba adaptivní regulace		OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
5.26	Průběžný Autotune				RW	Bit				US
5.28	Volba kompenzace odbuzování			Eur: 0, USA: 1	RW	Bit				US
5.29	1. zlom magnetizační charakt. motoru		0 až 100 % jmenov. toku	50	RW	Uni				US
5.30	2. zlom magnetizační charakt. motoru			75	RW	Uni				US
5.32	Moment motoru na Ampér		0,000 až 50,000 NmA^{-1}		RO	Uni				
5.43	Režim kotvy		0 až 8	0	RW	Txt				US
5.44	Volba výstupního mostu		0 až 1		RW	Bit				
5.45	Stav řízení slave mostu				RW	Bit				
5.46					RW	Bit				
5.47					RW	Bit				
5.48	Volba externí ZV toku		OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
5.52	Kompenzace IR		±ARMATURE_VOLTAGE_MAX Vss		RO	Bi	FI	NC	PT	
5.53	Protielektromotorická síla				RO	Bi	FI	NC	PT	
5.54	Skutečný tok (ZV)		±150 %		RO	Bi	FI	NC	PT	
5.55	Požadovaný tok		±120 %		RW	Bi	FI	NC	PT	
5.56	Skutečný budicí proud	**{di09, 0.44}**	±50,00 A		RO	Bi	FI	NC	PT	
5.57	Procento požadovaného napětí		±150,0 %		RO	Bi	FI	NC	PT	
5.58	Úhel otevření buzení		0 až 180,0 °		RO	Uni	FI	NC	PT	
5.59	Bod zpětnovazebního napětí pro režim odbuzování		0 až ARMATURE_VOLTAGE_MAX Vss	Pro 480V měnič: 440 Eur 500 USA Pro 575V měnič: 630 Eur 630 USA Pro 690V měnič: 760 Eur 760 USA	RW	Uni				US
5.60	Výstupní budicí napětí		0 až 500 Vss		RO	Uni	FI	NC	PT	
5.61	Odpor kotvy		0 až 6,0000 Ω	0,0000	RW	Uni				US
5.62	P zisk smyčky odbuzování		0 až 300,00	0,40	RW	Uni				US
5.63	I zisk smyčky odbuzování			5,00	RW	Uni				US
5.64	Volba odbuzování		0 až 1	0	RW	Bit				US
5.65	Volba prodlevy úsporného režimu			Eur: 0, USA: 1	RW	Bit				US
5.66	Prodleva úsporného režimu		0 až 255 s	30 s	RW	Uni				US
5.67	Úroveň budicího proudu pro úsporný režim		0 až 120,0 %	25,0 %	RW	Uni				US
5.68	Maximální tok		0 až MAX_FIELD_FLUX %	100,0 %	RW	Uni				US
5.69	Minimální tok		0 až 120,0 %	50,0 %	RW	Uni				US
5.70	Jmenovitý budicí proud	**{SE10, 0.31}**	0 až FIELD_CURRENT_SET_MAX	Typ. vel. 1 - Eur: 2A , USA: 8A Typ. vel. 2A & B - Eur: 3A, USA: 20A Typ. vel. 2C & D - Eur: 5A, USA: 20A	RW	Uni		RA	PT	US
5.71	P zisk smyčky toku		0 až 30,00	3,00	RW	Uni			PT	US
5.72	I zisk smyčky toku		0 až 300,00	60,00	RW	Uni				US
5.73	Jmenovité budicí napětí	**{SE11, 0.32}**	0 až 500,0 Vss	Eur: 360, USA: 300	RW	Uni				US

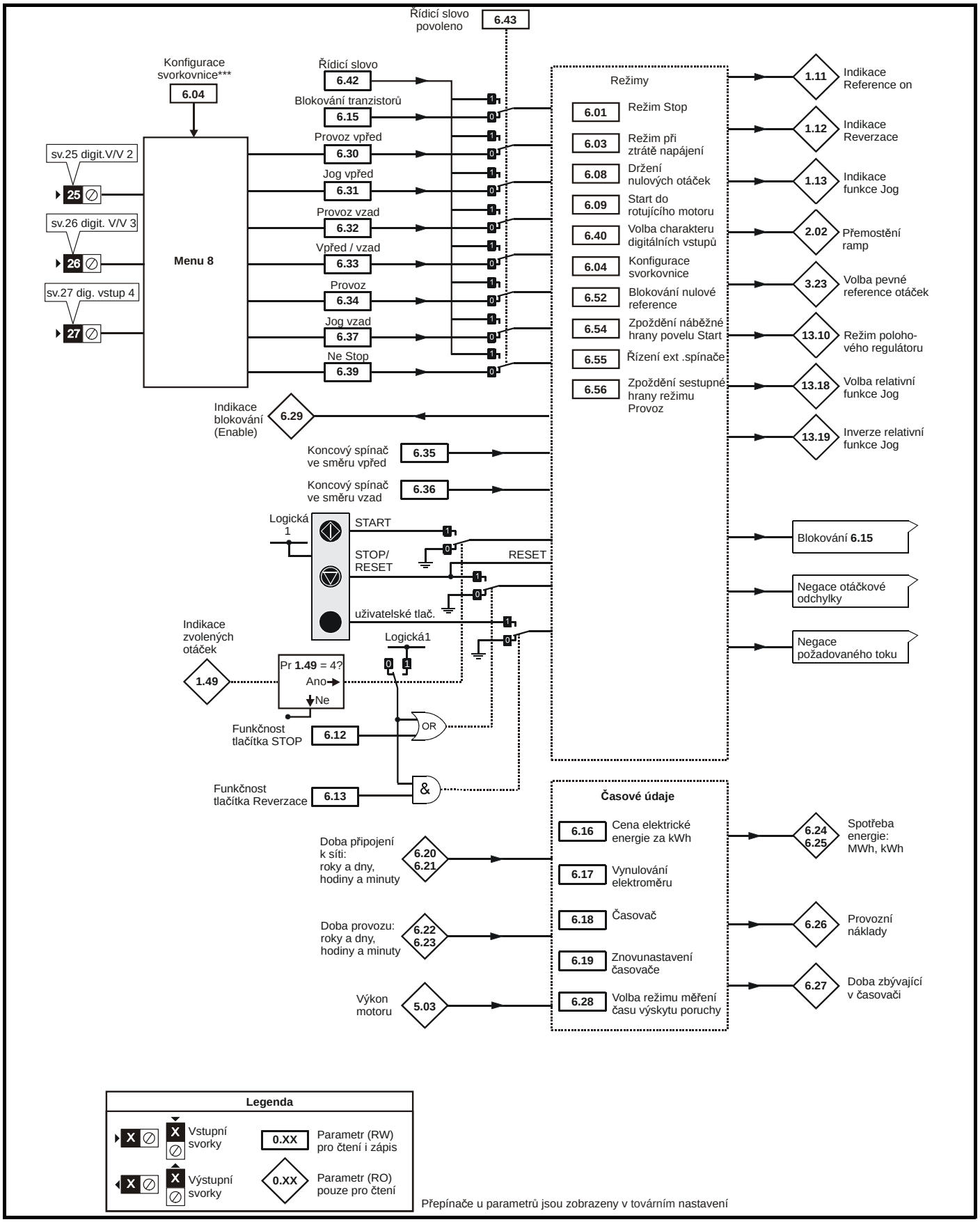
Parametr		Rozsah (⇳)	Tovární nastavení (⇨)	Typ parametru					
5.74	Kompenzační faktor jmenovitého toku	0 až 100 %	100 %	RW	Uni			PT	US
5.75	Volba napěťového režimu buzení	0 až 1	Eur: 0, USA: 1	RW	Bit				US
5.76	Napájecí napětí regulátoru buzení	0 až 550 Vef		RO	Uni	FI	NC	PT	
5.77	Blokování regulátoru buzení **{SE12, 0.33}**	0 až 1	0	RW	Bit				US
5.78	Režimy buzení	0 až 2 (IntrnL (0), EtrnL (1) a E FULL (2))	IntrnL (0)	RW	Txt				US
5.79	Indikace úsporného buzení	0 až 1		RO	Bit				
5.80	Volba úrovně úsporného režimu	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
5.81	Tepelná časová konstanta buzení	0,0 až 3000,0	24,0	RW	Uni				US
5.82	Akumulátor přetížení buzení	0 až 100,0 %		RO	Uni		NC	PT	
5.83	Volba reverzace buzení	0 až ONLY_2_QUADRANT	0	RW	Uni		RA		US
5.84	Práh toku buzení	0 až 100 %	75 %	RW	Uni				US
5.85	Inverze požadovaného toku	0 až 1		RO	Bit		NC	PT	
5.86	Inverze regulační odchylky otáček	0 až 1		RO	Bit		NC	PT	
5.87	Kompenzace IR buzení	0 až 100,0 %	100,0 %	RW	Uni				US
5.88	Kompenzace IR kotvy	±100,0 %	100,0 %	RW	Uni				US
5.89	Externí ZV toku	0 až 100,0 %		RW	Uni		NC		

RW	Read / Write	RO	Read only	Uni	Unipolar	Bi	Bi-polar	Bit	Bit parameter	Txt	Text string		
FI	Filtered	DE	Destination	NC	Not copied	RA	Rating dependent	PT	Protected	US	User save	PS	Power down save

Český význam viz tab. 11-2, str. 93

11.6 Menu 6: Režimy

Obr. 11-7 Logický diagram Menu 6



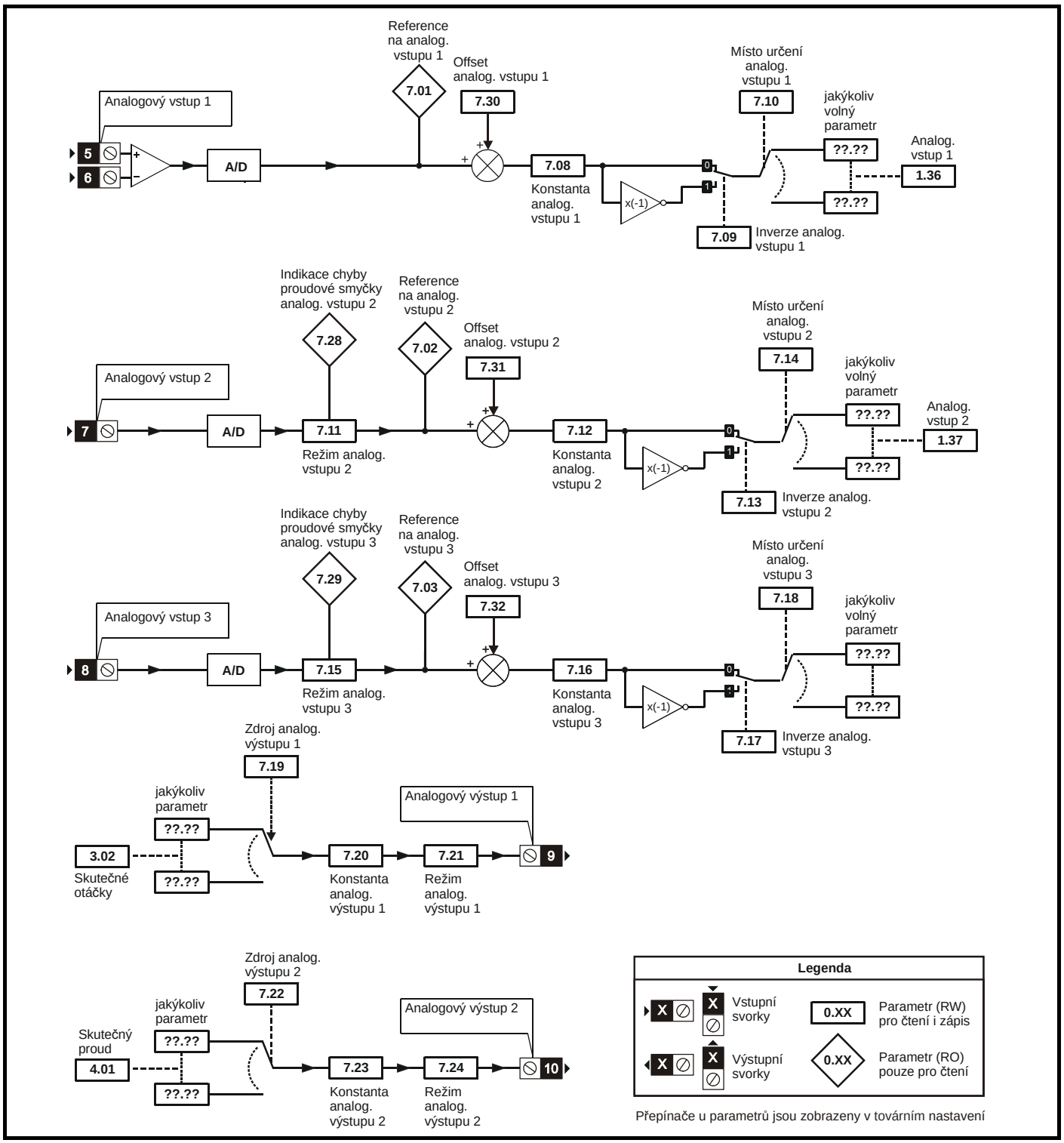
Parametr		Rozsah (⇳)	Tovární nastavení (⇨)	Typ parametru					
6.01	Režim Stop	0 až 2	1	RW	Uni				US
6.03	Režim při ztrátě napájení	0 až 2 (diS, StoP, ridEth)	0	RW	Uni				US
6.04	Konfigurace svorkovnice	0 až 4	4	RW	Uni				US
6.08	Držení nulových otáček	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
6.09	Start do rotujícího motoru	0 až 1	1	RW	Uni				US
6.12	Funkčnost tlačítka Stop	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
6.13	Funkčnost tlačítka Reverzace	0 až 2	0	RW	Uni				US
6.15	Blokování mìnièe (enable)	OFF (0) nebo On (1)	On (1)	RW	Bit				US
6.16	Cena el. energie za kWh	0,0 až 600,0 měna/kWh	0.0	RW	Uni				US
6.17	Vynulování elektroměru	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
6.18	Časovač	0 až 30 000 hod	0	RW	Uni				US
6.19	Znovunastavení časovače	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit			PT	
6.20	Doba připojení k síti: roky a dny	0 až 9.364 roky.dny		RW	Uni		NC	PT	
6.21	Doba připojení k síti: hodinu a minuty	0 až 23.59 hod.min		RW	Uni		NC	PT	
6.22	Doba provozu: roky a dny	0 až 9.364 roky.dny		RO	Uni		NC	PT	PS
6.23	Doba provozu: hodiny a minuty	0 až 23.59 hod.min		RO	Uni		NC	PT	PS
6.24	Spotřeba energie: MWh	±9999 MWh		RO	Bi		NC	PT	PS
6.25	Spotřeba energie: kWh	±999 kWh		RO	Bi		NC	PT	PS
6.26	Provozní náklady	±32 000		RO	Bi	FI	NC	PT	
6.27	Doba zbývající v časovači	0 až 30 000 hrs		RO	Uni		NC	PT	PS
6.28	Volba režimu měření času výskytu poruchy		OFF (0)	RW	Bit				US
6.29	Indikace Blokování (Enable)			RO	Bit		NC	PT	
6.30	Konfigurační bit: Provoz vpřed			RW	Bit		NC		
6.31	Konfigurační bit: Jog vpřed			RW	Bit		NC		
6.32	Konfigurační bit: Provoz vzad			RW	Bit		NC		
6.33	Konfigurační bit: Reverzace			RW	Bit		NC		
6.34	Konfigurační bit: Provoz	OFF (0) nebo On (1)		RW	Bit		NC		
6.35	Koncový spínač ve směru vpřed		OFF (0)	RW	Bit		NC		
6.36	Koncový spínač ve směru vzad			RW	Bit		NC		
6.37	Konfigurační bit: Jog vzad			RW	Bit		NC		
6.39	Konfigurační bit: Ne stop			RW	Bit		NC		
6.40	Volba charakteru kontaktů digitálních vstupů			RW	Bit				US
6.41	Návěští událostí	0 až 65535	0	RW	Uni		NC		
6.42	Řídící slovo	0 až 32767	0	RW	Uni		NC		
6.43	Řídící slovo povoleno	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
6.45	Plný výkon ventilátoru měniče			RW	Bit				US
6.50	Stav komunikace měniče	0 až 3		RO	Txt		NC	PT	
6.52	Blokování nulové refrence	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
6.54	Zpoždění náběžné hrany povelu Start	0 až 25,0 s	0,3 s	RW	Uni				US
6.55	Řízení externího stykače	OFF (0) nebo On (1)		RO	Bit		NC	PT	
6.56	Zpoždění sestupné hrany režimu Provoz	0 až 255 s	0 s	RW	Uni				US

RW	Read / Write	RO	Read only	Uni	Unipolar	Bi	Bi-polar	Bit	Bit parameter	Txt	Text string		
FI	Filtered	DE	Destination	NC	Not copied	RA	Rating dependent	PT	Protected	US	User save	PS	Power down save

Český význam viz tab. 11-2, str. 93

11.7 Menu 7: Analogové vstupy a výstupy

Obr. 11-8 Logický diagram Menu 7



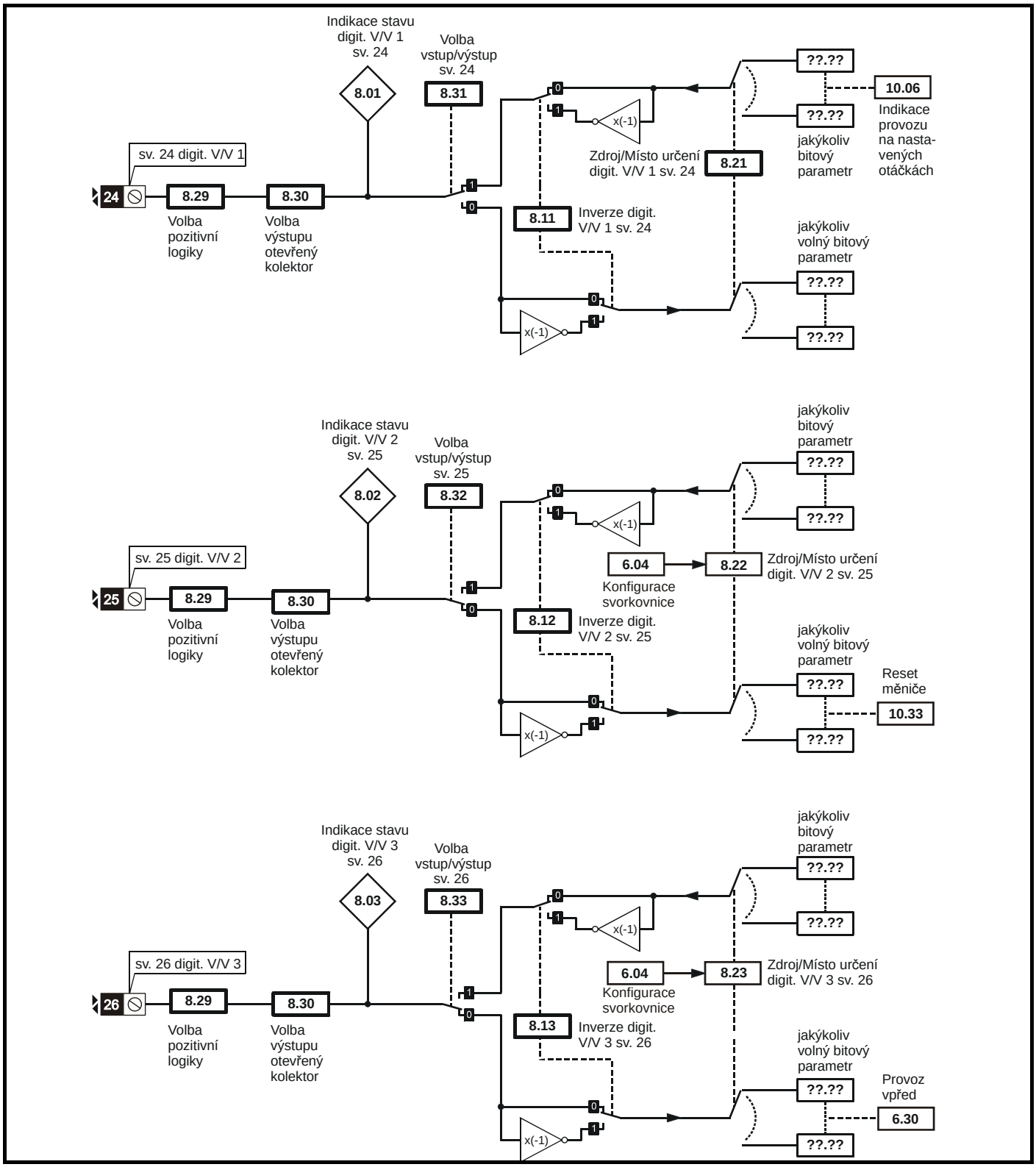
Parametr			Rozsah (⇳)	Tovární nastavení (⇨)	Typ parametru					
7.01	Reference na analogovém vstupu 1 (svorky na 5 a 6)	**{in02, 0.82}**	±100,00 %		RO	Bi		NC	PT	
7.02	Reference na analogovém vstupu 2 (svorka 7)	**{in03, 0.83}**	±100,0 %		RO	Bi		NC	PT	
7.03	Reference na analogovém vstupu 3 (svorka 8)	**{in04, 0.84}**			RO	Bi		NC	PT	
7.04	Teplota výkonových obvodů		-128 ℃ až 127 ℃		RO	Bi		NC	PT	
7.08	Konstanta analog. vstupu 1		0 až 40,000	1,000	RW	Uni				US
7.09	Inverze analog. vstupu 1		OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
7.10	Místo určení analog. vstupu 1		Pr **0.00** až **22.99**	Pr **1.36**	RW	Uni			PT	US
7.11	Režim analog. vstupu 2		0 až 6	6	RW	Uni				US
7.12	Konstanta analog. vstupu 2		0 až 40,000	1,000	RW	Uni				US
7.13	Inverze analog. vstupu 2		OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
7.14	Místo určení anal. vstupu 2		Pr **0.00** až **22.99**	Pr **1.37**	RW	Uni			PT	US
7.15	Režim analog. vstupu 3	**{in01, 0.81}**	0 až 9	Eur: 8, USA: 6	RW	Txt				US
7.16	Konstanta analog. vstupu 3		0 až 40,000	1,000	RW	Uni				US
7.17	Inverze analog. vstupu 3		OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
7.18	Místo určení analog. vstupu 3		Pr **0.00** až **22.99**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
7.19	Zdroj analog. výstupu 1			Pr **3.02**	RW	Uni			PT	US
7.20	Konstanta analog. výstupu 1		0.000 až 40.000	1,000	RW	Uni				US
7.21	Režim analog. výstupu 1		0 až 3	0	RW	Txt				US
7.22	Zdroj analog. výstupu 2		Pr **0.00** až **22.99**	Pr **4.02**	RW	Uni			PT	US
7.23	Konstanta analog. výstupu 2		0,000 až 40,000	1,000	RW	Uni				US
7.24	Režim analog. výstupu 2		0 až 3	0	RW	Txt				US
7.28	Indikace poruchy cL2 na analog. vstupu 2		OFF (0) nebo On (1)		RO	Bit		NC	PT	
7.29	Indikace poruchy cL3 na analog. vstupu 3				RO	Bit		NC	PT	
7.30	Ofset analog. vstupu 1		±100,00 %	0,00	RW	Bi				US
7.31	Ofset analog. vstupu 2		±100,0 %	0,0	RW	Bi				US
7.32	Ofset analog. vstupu 3				RW	Bi				US
7.34	Teplota přechodu tyristorů		0 až 150 ℃		RO	Uni		NC	PT	

RW	Read / Write	RO	Read only	Uni	Unipolar	Bi	Bi-polar	Bit	Bit parameter	Txt	Text string			
FI	Filtered	DE	Destination	NC	Not copied	RA	Rating dependent	PT	Protected	US	User save	PS	Power down save	

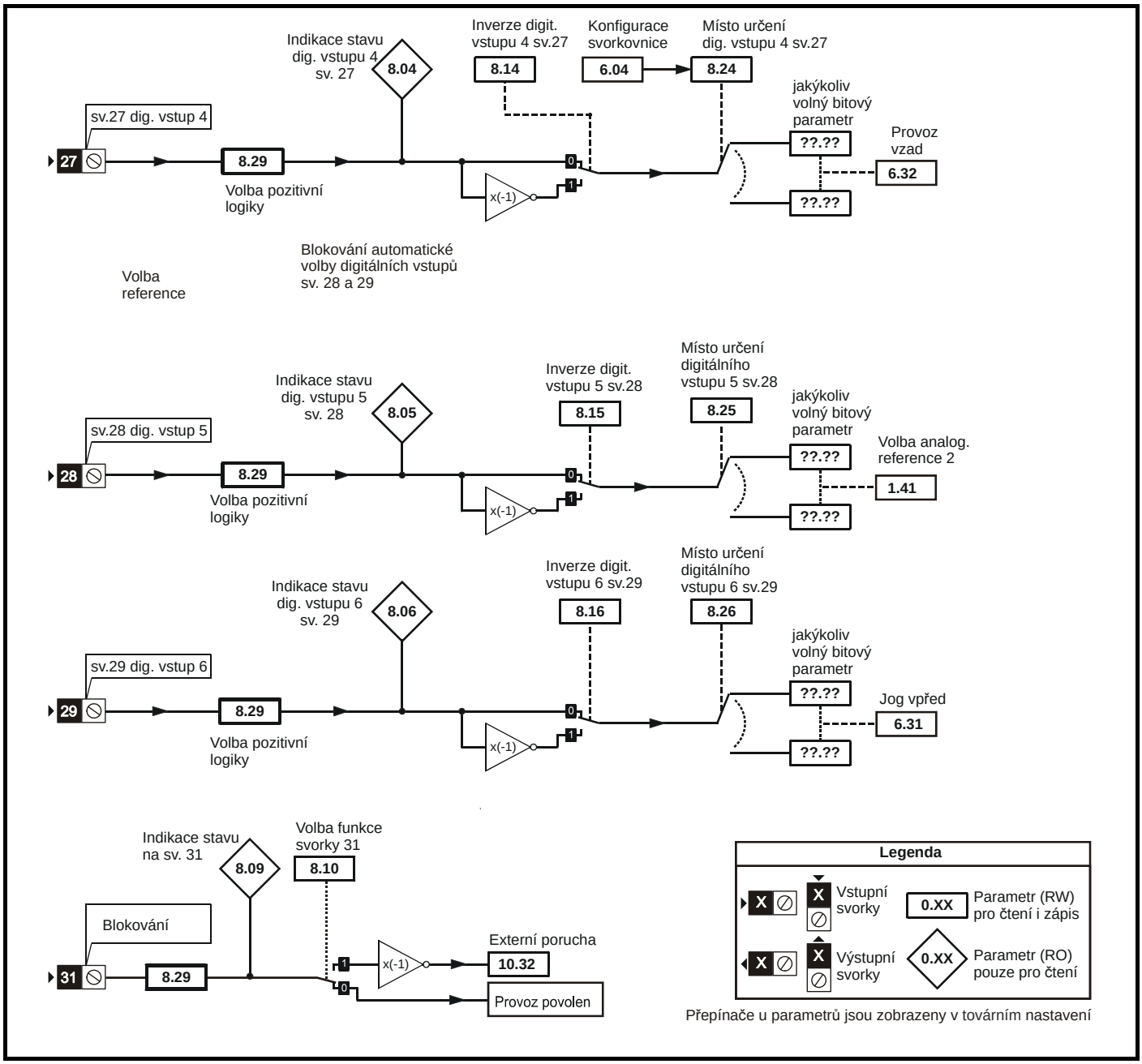
Český význam viz tab. 11-2, str. 93

11.8 Menu 8: Digitální vstupy a výstupy

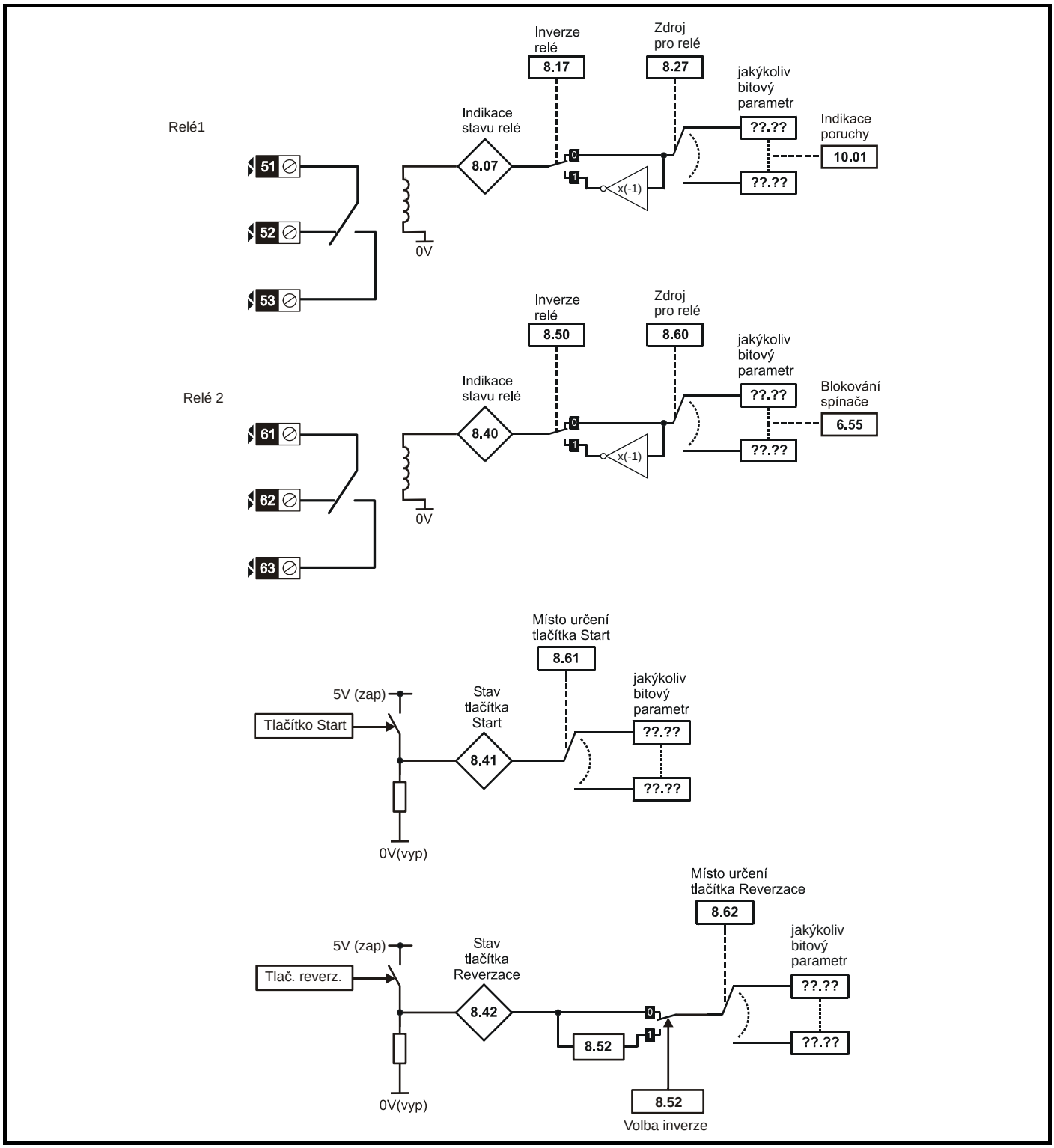
Obr. 11-9 Logický diagram Menu 8



Obr. 11-10 Logický diagram Menu 8 (pokračování)



Obr. 11-11 Logický diagram Menu 8 (pokračování)



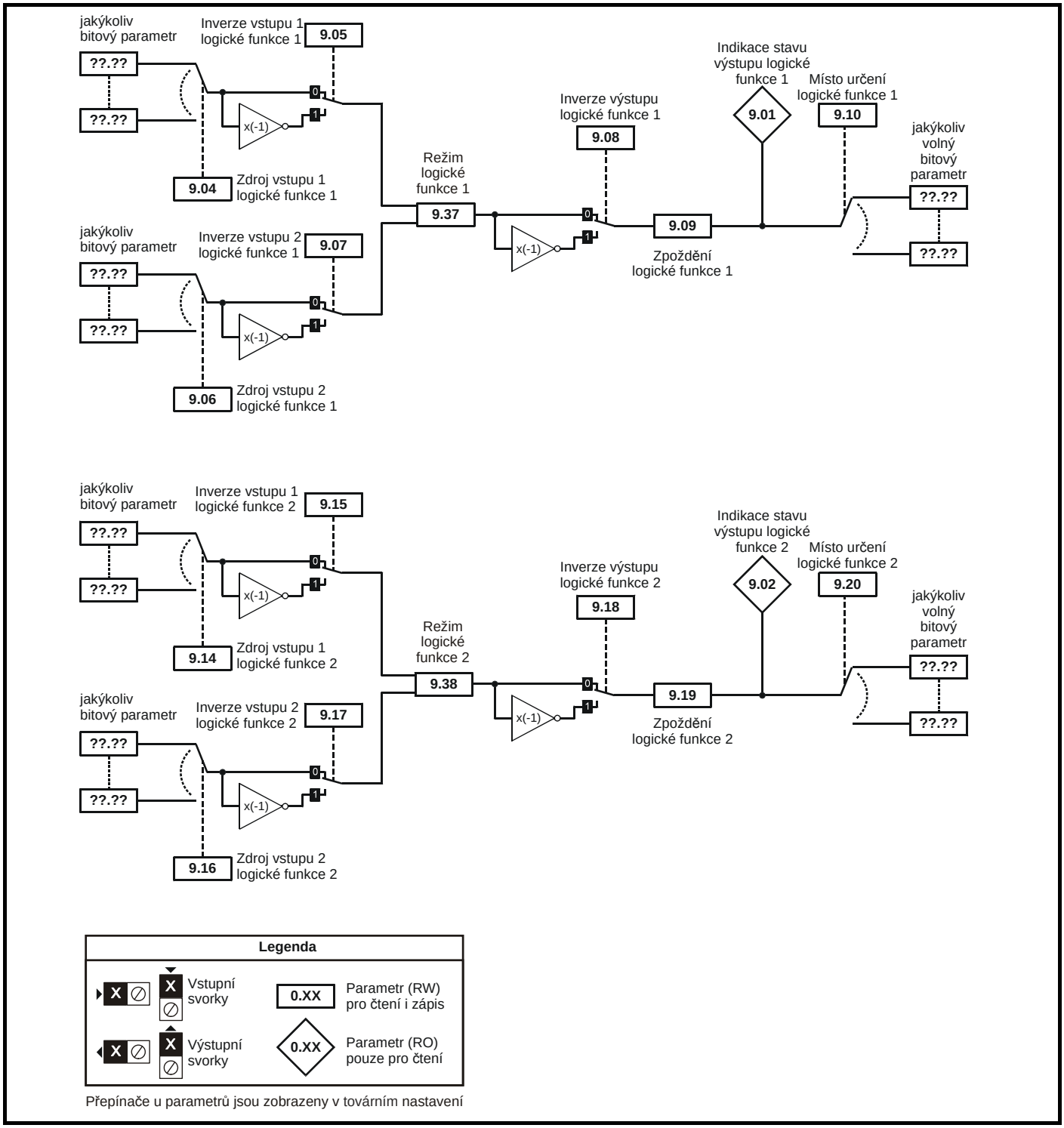
Parametr			Rozsah (⇳)	Tovární nastavení (⇨)	Typ parametru					
8.01	Indikace stavu digitálním vstupu/výstupu 1 (svorka 24)	**{in05, 0.85}**	OFF (0) nebo On (1)		RO	Bit		NC	PT	
8.02	Indikace stavu digitálním vstupu/výstupu 2 (svorka 25)	**{in06, 0.86}**			RO	Bit		NC	PT	
8.03	Indikace stavu digitálním vstupu/výstupu 3 (svorka 26)	**{in07, 0.87}**			RO	Bit		NC	PT	
8.04	Indikace stavu digitálním vstupu 4 (svorka 27)	**{in08, 0.88}**			RO	Bit		NC	PT	
8.05	Indikace stavu digitálním vstupu 5 (svorka 28)	**{in09, 0.89}**			RO	Bit		NC	PT	
8.06	Indikace stavu digitálním vstupu 6 (svorka 29)	**{in10, 0.90}**			RO	Bit		NC	PT	
8.07	Indikace stavu relé (svorky 51, 52, 53)				RO	Bit		NC	PT	
8.09	Indikace stavu na svorce 31 (Blokování (Enable))				RO	Bit		NC	PT	
8.10	Volba funkce svorky 31		0 až 2	0	RW	Uni				US
8.11	Inverze digitálního vstupu/výstupu 1 (svorka 24)		OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
8.12	Inverze digitálního vstupu/výstupu 2 (svorka 25)				RW	Bit				US
8.13	Inverze digitálního vstupu/výstupu 3 (svorka 26)				RW	Bit				US
8.14	Inverze digitálního vstupu 4 (svorka 27)				RW	Bit				US
8.15	Inverze digitálního vstupu 5 (svorka 28)				RW	Bit				US
8.16	Inverze digitálního vstupu 6 (svorka 29)				RW	Bit				US
8.17	Inverze relé (svorky 51, 52, 53)				RW	Bit				US
8.20	Čtecí slovo digitálních vstupů/výstupů		0 až 4095		RO	Uni		NC	PT	
8.21	Zdroj/Místo určení digitálního vstupu/výstupu 1 (svorka 24)		Pr **0.00** až **22.99**	Pr **10.06**	RW	Uni	DE		PT	US
8.22	Zdroj/Místo určení digitálního vstupu/výstupu 2 (svorka 25)			Pr **10.33**	RW	Uni	DE		PT	US
8.23	Zdroj/Místo určení digitálního vstupu/výstupu 3 (svorka 26)			Pr **6.30**	RW	Uni	DE		PT	US
8.24	Místo určení digitálního vstupu 4 (svorka 27)			Pr **6.32**	RW	Uni	DE		PT	US
8.25	Místo určení digitálního vstupu 5 (svorka 28)			Pr **1.41**	RW	Uni	DE		PT	US
8.26	Místo určení digitálního vstupu 6 (svorka 29)			Pr **6.31**	RW	Uni	DE		PT	US
8.27	Zdroj pro relé (svorky 51, 52, 53)			Pr **10.01**	RW	Uni			PT	US
8.29	Volba pozitivní logiky		2	1	RW	Uni			PT	US
8.30	Volba výstupu otevřený kolektor		OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
8.31	Volba digitálního vstupu/výstupu 1 (svorka 24)			On (1)	RW	Bit				US
8.32	Volba digitálního vstupu/výstupu 2 (svorka 25)			OFF (0)	RW	Bit				US
8.33	Volba digitálního vstupu/výstupu 3 (svorka 26)				RW	Bit				US
8.40	Indikace stavu relé (svorky 61, 62, 63)				RO	Bit		NC	PT	
8.41	Stav tlačítka Start				RO	Bit		NC	PT	
8.42	Stav tlačítka Reverzace			OFF (0)	RO	Bit		NC	PT	
8.48	Indikace stavu na vstupu 24V				RO	Bit		NC	PT	
8.50	Inverze relé (svorky 51, 52, 53)			OFF (0)	RW	Bit				US
8.52	Volba inverze tlačítka reverzace				RW	Bit				US
8.60	Zdroj pro relé (svorky 61, 62, 63)		Pr **0.00** až **22.99**	Pr **6.55**	RW	Uni	DE		PT	US
8.61	Místo určení tlačítka Start			Pr **0.00**	RW	Uni	DE		PT	US
8.62	Místo určení tlačítka Reverzace				RW	Uni	DE		PT	US

RW	Read / Write	RO	Read only	Uni	Unipolar	Bi	Bi-polar	Bit	Bit parameter	Txt	Text string		
FI	Filtered	DE	Destination	NC	Not copied	RA	Rating dependent	PT	Protected	US	User save	PS	Power down save

Český význam viz tab. 11-2, str. 93

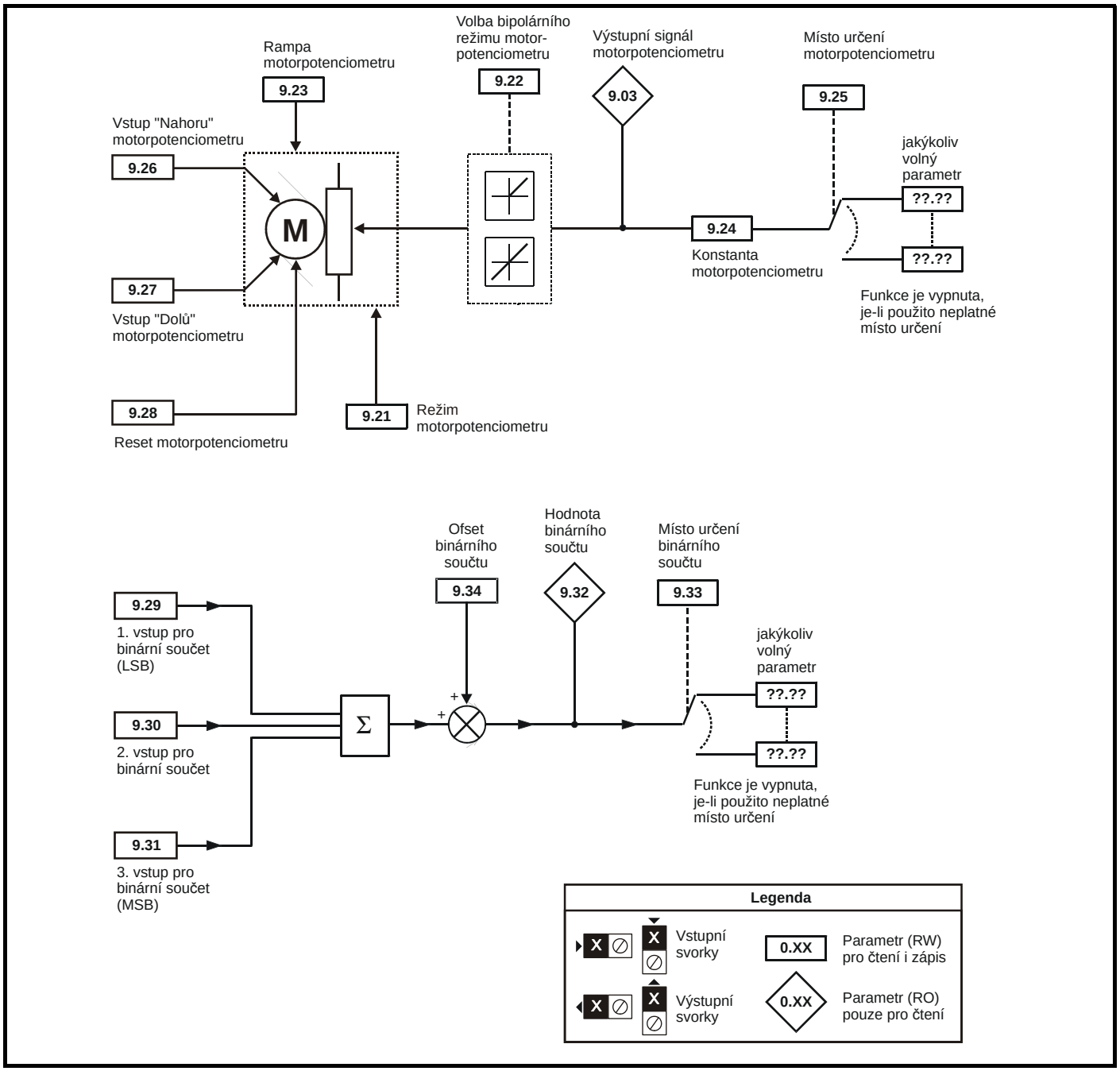
11.9 Menu 9: Programovatelná logika, motorpotenciometr a binární součet

Obr. 11-12 Logický diagram Menu 9: Programovatelná logika



Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v továrním nastavení

Obr. 11-13 Logický diagram Menu 9: Motorpotenciometr a binární součet



Parametr		Rozsah (⇳)	Tovární nastavení (⇨)	Typ parametru					
9.01	Indikace stavu výstupu log. funkce 1	OFF (0) nebo On (1)		RO	Bit		NC	PT	
9.02	Indikace stavu výstupu log. funkce 2			RO	Bit		NC	PT	
9.03	Výst. signál motorpotenciometru	±100,00 %		RO	Bit		NC	PT	PS
9.04	Zdroj vstupu 1 log. funkce 1	Pr **0.00** až **22.99**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
9.05	Inverze vstupu 1 log. funkce 1	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
9.06	Zdroj vstupu 2 log. funkce 1	Pr **0.00** až **22.99**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
9.07	Inverze vstupu 2 log. funkce 1	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
9.08	Inverze výstupu log. funkce 1			RW	Bit				US
9.09	Zpoždění log. funkce 1	±25,0 s	0,0 s	RW	Bi				US
9.10	Místo určení log. funkce 1	Pr **0.00** až **22.99**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
9.14	Zdroj vstupu 1 log. funkce 2			RW	Uni			PT	US
9.15	Inverze vstupu 1 log. funkce 2	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
9.16	Zdroj vstupu 2 log. funkce 2	Pr **0.00** až **22.99**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
9.17	Inverze vstupu 2 log. funkce 2	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
9.18	Inverze výstupu log. funkce 2			RW	Bit				US
9.19	Zpoždění log. funkce 2	±25,0 s	0,0 s	RW	Bi				US
9.20	Místo určení log. funkce 2	Pr **0.00** až **22.99**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
9.21	Režim motorpotenciometru	0 až 3	2	RW	Uni				US
9.22	Volba bipolárního režimu motorpotenciometru	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
9.23	Rampa motorpotenciometru	0 až 250 s	20 s	RW	Uni				US
9.24	Konstanta motorpotenciometru	0 až 4,000	1,000	RW	Uni				US
9.25	Místo určení motorpotenciometru	Pr **0.00** až **22.99**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
9.26	Vstup "Nahoru" motorpotenciometru	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
9.27	Vstup "Dolů" motorpotenciometru			RW	Bit		NC		
9.28	Reset motorpotenciometru			RW	Bit		NC		
9.29	1. vstup pro binární součet (LSB)			RW	Bit		NC		
9.30	2. vstup pro binární součet			RW	Bit		NC		
9.31	3. vstup pro binární součet (MSB)			RW	Bit		NC		
9.32	Hodnota binárního součtu	0 až 255		RO	Uni		NC	PT	
9.33	Místo určení binárního součtu	Pr **0.00** až **22.99**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
9.34	Ofset binárního součtu	0 až 248	0	RW	Uni				US
9.35	Blokování tlačítek Nahoru a Dolů	Pr **0.00** až **22.99**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
9.36	Inverze blokování tlačítek Nahoru a Dolů	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
9.37	Režim logické funkce 1	0 až 4	0	RW	Uni				US
9.38	Režim logické funkce 2			RW	Uni				US

RW	Read / Write	RO	Read only	Uni	Unipolar	Bi	Bi-polar	Bit	Bit parameter	Txt	Text string		
FI	Filtered	DE	Destination	NC	Not copied	RA	Rating dependent	PT	Protected	US	User save	PS	Power down save

Český význam viz tab. 11-2, str. 93

11.10 Menu 10: Stavy měniče

Parametr			Rozsah (⇳)	Tovární nastavení (⇨)	Typ parametru					
10.01	Indikace poruchy		OFF (0) nebo On (1)		RO	Bit		NC	PT	
10.02	Indikace režimu Provoz				RO	Bit		NC	PT	
10.03	Indikace nulových otáček				RO	Bit		NC	PT	
10.04	Indikace provozu na nebo pod min. otáčkami				RO	Bit		NC	PT	
10.05	Indikace provozu pod nastavenými otáčkami				RO	Bit		NC	PT	
10.06	Indikace provozu na nastavených otáčkách (At speed)				RO	Bit		NC	PT	
10.07	Indikace provozu nad nastavenými otáčkami				RO	Bit		NC	PT	
10.08	Indikace dosažení nastav. zatížení				RO	Bit		NC	PT	
10.09	Indikace dosažení proud. omezení				RO	Bit		NC	PT	
10.10	Indikace generátorického režimu				RO	Bit		NC	PT	
10.13	Indikace požadov. směru otáčení				RO	Bit		NC	PT	
10.14	Indikace směru otáčení				RO	Bit		NC	PT	
10.17	Upozornění na proudové přetížení				RO	Bit		NC	PT	
10.18	Upozor. na nadměr. teplotu měniče				RO	Bit		NC	PT	
10.19	Varování				RO	Bit		NC	PT	
10.20	Porucha 0	**{tr01, 0.51}**	0 až 229		RO	Txt		NC	PT	PS
10.21	Porucha 1	**{tr02, 0.52}**			RO	Txt		NC	PT	PS
10.22	Porucha 2	**{tr03, 0.53}**			RO	Txt		NC	PT	PS
10.23	Porucha 3	**{tr04, 0.54}**			RO	Txt		NC	PT	PS
10.24	Porucha 4	**{tr05, 0.55}**			RO	Txt		NC	PT	PS
10.25	Porucha 5	**{tr06, 0.56}**			RO	Txt		NC	PT	PS
10.26	Porucha 6	**{tr07, 0.57}**			RO	Txt		NC	PT	PS
10.27	Porucha 7	**{tr08, 0.58}**			RO	Txt		NC	PT	PS
10.28	Porucha 8	**{tr09, 0.59}**			RO	Txt		NC	PT	PS
10.29	Porucha 9	**{tr10, 0.60}**			RO	Txt		NC	PT	PS
10.32	Externí porucha		OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
10.33	Reset měniče				RW	Bit		NC		
10.34	Počet pokusů o Autoreset		0 až 5	0	RW	Uni				US
10.35	Interval mezi pokusy o Autoreset		0 až 25,0 s	1,0 s	RW	Uni				US
10.36	Zpoždění indikace poruchy		OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
10.38	Porucha definovaná uživatelem		0 až 255	0	RW	Uni		NC		
10.40	Stavové slovo		0 až 32767		RO	Uni		NC	PT	
10.41	Čas poruchy 0: rok.den		0 to 9.364 roky.dny		RO	Uni		NC	PT	PS
10.42	Čas poruchy 0: hod.min		0 to 23.59 hod.min		RO	Uni		NC	PT	PS
10.43	Čas poruchy 1: hod.min		0 až 600,00 hod.min		RO	Uni		NC	PT	PS
10.44	Čas poruchy 2: hod.min				RO	Uni		NC	PT	PS
10.45	Čas poruchy 3: hod.min				RO	Uni		NC	PT	PS
10.46	Čas poruchy 4: hod.min				RO	Uni		NC	PT	PS
10.47	Čas poruchy 5: hod.min				RO	Uni		NC	PT	PS
10.48	Čas poruchy 6: hod.min				RO	Uni		NC	PT	PS
10.49	Čas poruchy 7: hod.min				RO	Uni		NC	PT	PS
10.50	Čas poruchy 8: hod.min				RO	Uni		NC	PT	PS
10.51	Čas poruchy 9: hod.min				RO	Uni		NC	PT	PS
10.52	Blokování vybavení poruchy 0		0 až 216	0	RW	Uni				US
10.53	Blokování vybavení poruchy 1				RW	Uni				US
10.54	Blokování vybavení poruchy 2				RW	Uni				US
10.55	Blokování vybavení poruchy 3				RW	Uni				US
10.56	Blokování vybavení poruchy 4				RW	Uni				US
10.57	Blokování vybavení poruchy 5				RW	Uni				US
10.58	Blokování vybavení poruchy 6				RW	Uni				US
10.59	Blokování vybavení poruchy 7				RW	Uni				US
10.60	Blokování vybavení poruchy 8				RW	Uni				US
10.61	Blokování vybavení poruchy 9				RW	Uni				US

Parametr		Rozsah (⇳)	Tovární nastavení (⇨)	Typ parametru					
10.62	Stop měniče při blokované poruše 0	OFF (0) nebo On (1)	On (1)	RW	Bit				US
10.63	Stop měniče při blokované poruše 1			RW	Bit				US
10.64	Stop měniče při blokované poruše 2			RW	Bit				US
10.65	Stop měniče při blokované poruše 3			RW	Bit				US
10.66	Stop měniče při blokované poruše 4			RW	Bit				US
10.67	Stop měniče při blokované poruše 5			RW	Bit				US
10.68	Stop měniče při blokované poruše 6			RW	Bit				US
10.69	Stop měniče při blokované poruše 7			RW	Bit				US
10.70	Stop měniče při blokované poruše 8			RW	Bit				US
10.71	Stop měniče při blokované poruše 9			RW	Bit				US
10.72	Indikace Blokování vybavení poruchy			RO	Bit		NC		
10.73	Indikace můstek aktivní	0 až 2		RO	Txt		NC		
10.74	Indikace zpětného fázového posunutí zapalovacích impulzů	OFF (0) nebo On (1)		RO	Bit		NC		
10.75	Indikace aktivace omezení napětí kotvy			RO	Bit		NC		
10.76	Indikace sledu vstupních fází	0 až 15		RO	Txt		NC		
10.77	Indikace vst. kmitočtu na pomocných svorkách	0 až 100,00		RO	Uni		NC		

11.11 Menu 11: Obecné nastavení měniče

Parametr		Rozsah (⇳)	Tovární nastavení (⇨)	Typ parametru					
11.21	Měřítko pro hodnotu Pr **0.20** při jeho zobrazení na LED ovládacím panelu	0 až 9,999	1,000	RW	Uni				US
11.22	Parametr zobrazený po připojení sítě	Pr **0.00** až **00.90**	Pr **0.40**	RW	Uni			PT	US
11.23	Sériová adresa **{Si02, 0.67}**	0 až 247	1	RW	Uni				US
11.24	Režim sériové linky	0 až 2	1	RW	Txt				US
11.25	Přenosová rychlost sériové linky **{Si01, 0.66}**	0 až 9	6	RW	Txt				US
11.26	Minimální zpoždění sériové linky	0 až 250 ms	2	RW	Uni				US
11.29	SW verze měniče **{di14, 0.49}**	1.0 až 99.99		RO	Uni		NC	PT	
11.30	Uživatelský bezpečnostní kód	0 až 999	0	RW	Uni		NC	PT	PS
11.32	Jmenovitý proud měniče	0 až 10000,0 A		RO	Uni		NC	PT	
11.33	Jmenovité napětí měniče	0 (480 V), 1 (575 V), 2 (690 V)		RO	Txt		NC	PT	
11.34	SW sub-verze	0 až 99		RO	Uni		NC	PT	
11.35	Počet paralelně propojených měničů	0 až 3		RW	Uni			PT	US
11.36	Číslo naposledy vloženého bloku dat v kartě Smartcard	0 až 999	0	RO	Uni		NC	PT	US
11.37	Číslo bloku dat v kartě SMARTCARD	0 až 1003		RW	Uni		NC		
11.38	Typ dat na kartě SMARTCARD	0 až 18		RO	Uni		NC	PT	
11.39	Verze dat na kartě SMARTCARD	0 až 9999	0	RW	Uni		NC		
11.40	Kontrolní součet dat na kartě SMARTCARD	0 až 65335		RO	Uni		NC	PT	
11.41	Doba návratu do režimu indikace stavu	0 až 250 s	240	RW	Uni				US
11.42	Kopírování parametrů **{SE09, 0.30}**	0 až 4	0	RW	Txt		NC		*
11.44	Přístup k parametrům **{SE14, 0.35}**	0 až 2	0	RW	Txt			PT	US
11.45	Volba mapy motoru 2	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
11.46	Typ posledního továrního nastavení	0 až 2	0	RO	Txt			PT	US
11.47	Blokování uživatelského programu měniče	0 až 2	2	RW	Uni				US
11.48	Stav uživatel. progr. na desce měniče	-128 až +127		RO	Bi		NC	PT	
11.49	Počet nahrání uživatelského programu na desce měniče	0 až 65535		RO	Uni		NC	PT	PS
11.50	Doba vzorkování uživatelského programu na desce měniče	0 až 65335 ms		RO	Uni		NC	PT	
11.51	Volba prvního průchodu uživatelského programu na desce měniče	OFF (0) nebo On (1)		RO	Bit		NC	PT	
11.52	Výrobní číslo měniče	0 až 999 999 999		RO	Uni		NC	PT	
11.53	Výrobní číslo měniče (struktura)	0 až 255		RO	Uni		NC	PT	
11.55	Kód typu měniče	0 až 68		RO	Uni		NC	PT	
11.56	SW verze výkonové desky	1.00 až 99.99		RO	Uni		NC	PT	
11.57	Zdrojový parametr pro přenos po sériové lince	Pr **0.00** až **22.99**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
11.58	Měřítko parametru přenášeného po sériové lince	0 až 1999	1000	RW	Uni				US
11.59	Volba režimu emulátoru sériového portu Mentor II	0 až 3	0	RW	Uni				US
11.60	Aplikační parametry	16000 až -16000		RW	Uni		NC		
11.61	Aplikační parametry			RW	Uni		NC		
11.62	Doba plného vybíjení přes externí odpor pro omezení komutačních přepětí	0 až 25,0 s	0,0 s	RW	Uni				US
11.63	Perioda plného vybíjení přes externí odpor pro omezení komutačních přepětí	0 až 1500,0 s		RW	Uni				US
11.64	Hodnota externího odporu pro omezení komutačních přepětí	0 až 9999 Ω	0 Ω	RW	Uni				US
11.65	Indikace teploty externího odpor pro omezení komutačních přepětí	0 až 100 %		RO			NC	PT	
11.66	Indikace přepěťových špiček napájecího napětí	0 až 2000 V		RO			NC	PT	

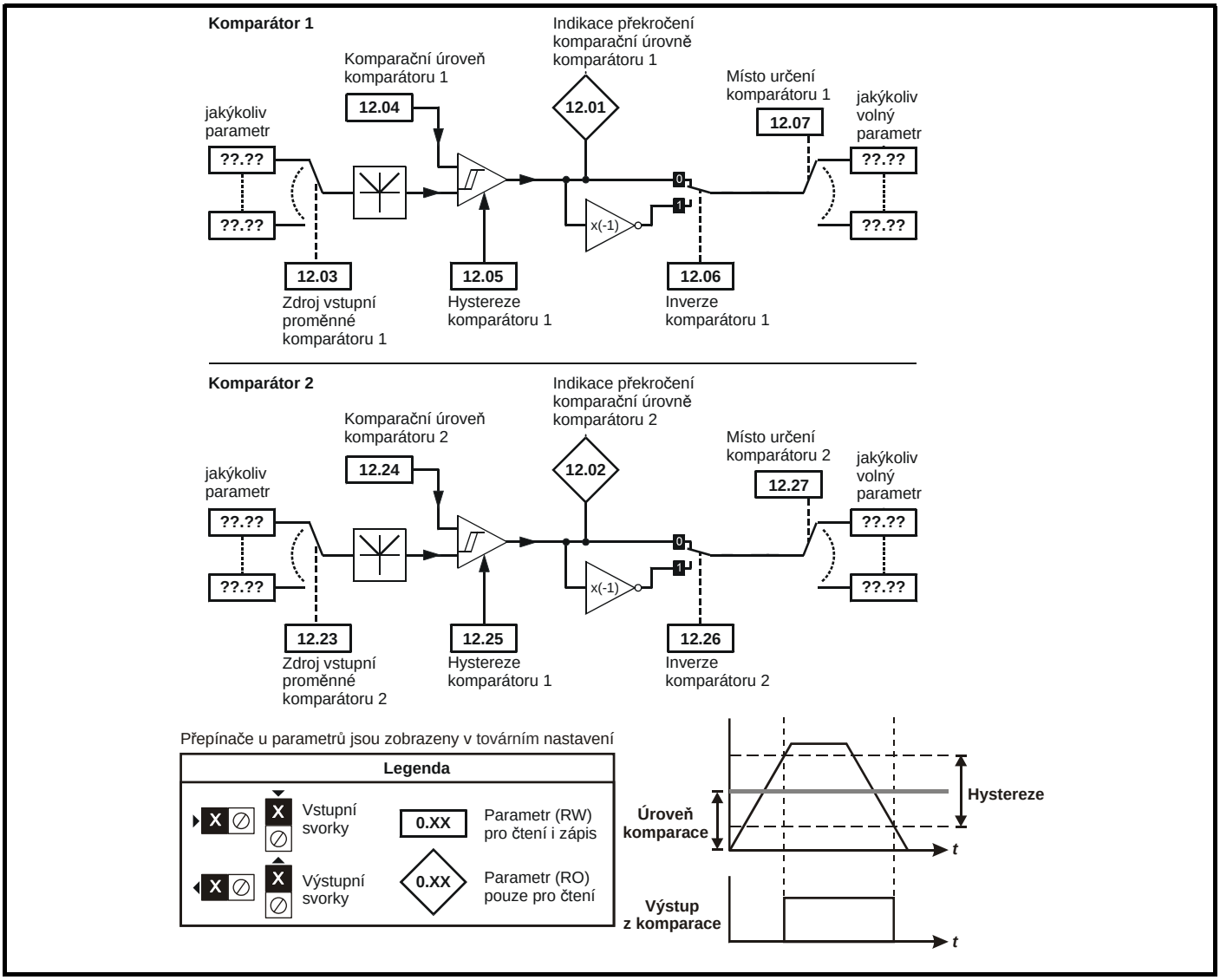
RW	Read / Write	RO	Read only	Uni	Unipolar	Bi	Bi-polar	Bit	Bit parameter	Txt	Text string		
FI	Filtered	DE	Destination	NC	Not copied	RA	Rating dependent	PT	Protected	US	User save	PS	Power down save

* Režimy 1 a 2 nejsou pro USA (tj. nezapamatuje se když jsou parametry zapamatovávány), režimy 3 a 4 jsou pro USA. Proto tento parametr může být do EEPROM zapamatován pouze je-li jeho hodnota 0, 3 nebo 4.

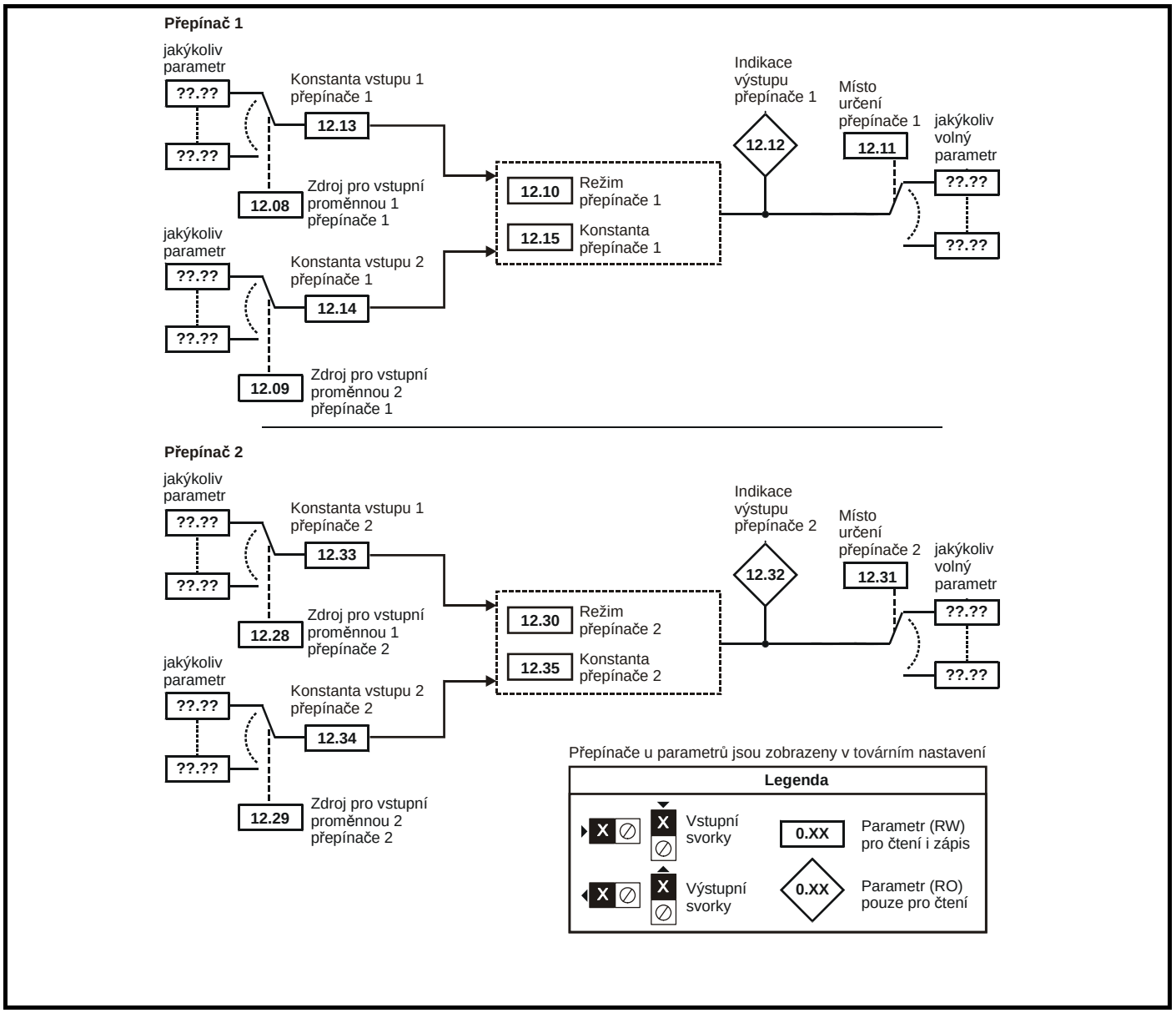
Český význam viz tab. 11-2, str. 93

11.12 Menu 12: Programovatelné komparátory, přepínače vstupní proměnné, řízení brzdy

Obr. 11-14 Logický diagram Menu 12



Obr. 11-15 Logický diagram Menu 12 (pokračování)



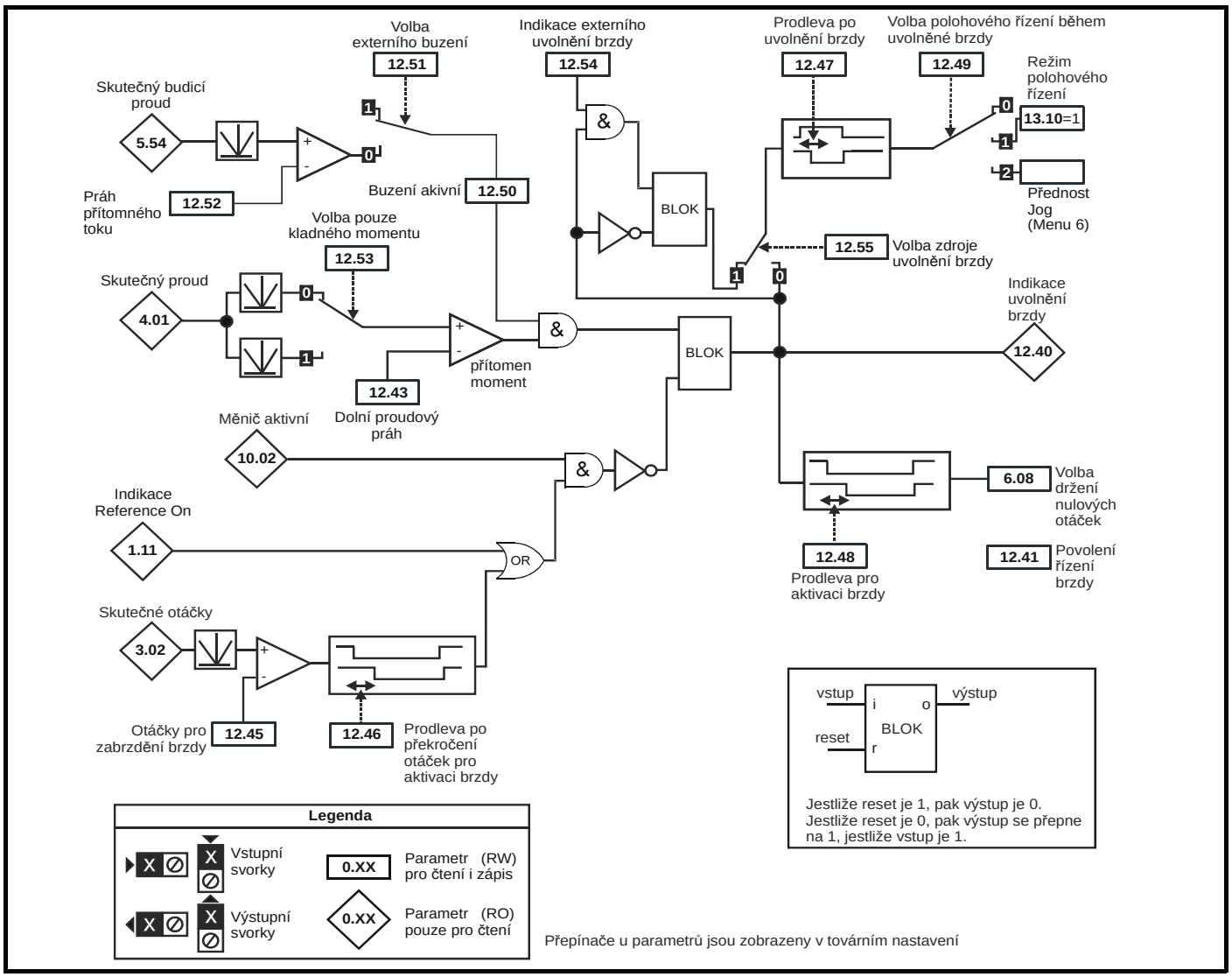
VAROVÁNÍ

Funkce řízení externí mechanické brzdy umožňuje dobře koordinovat práci externí mechanické brzdy s měničem. Ačkoli hardware i software jsou navrženy pro vysokou úroveň 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.

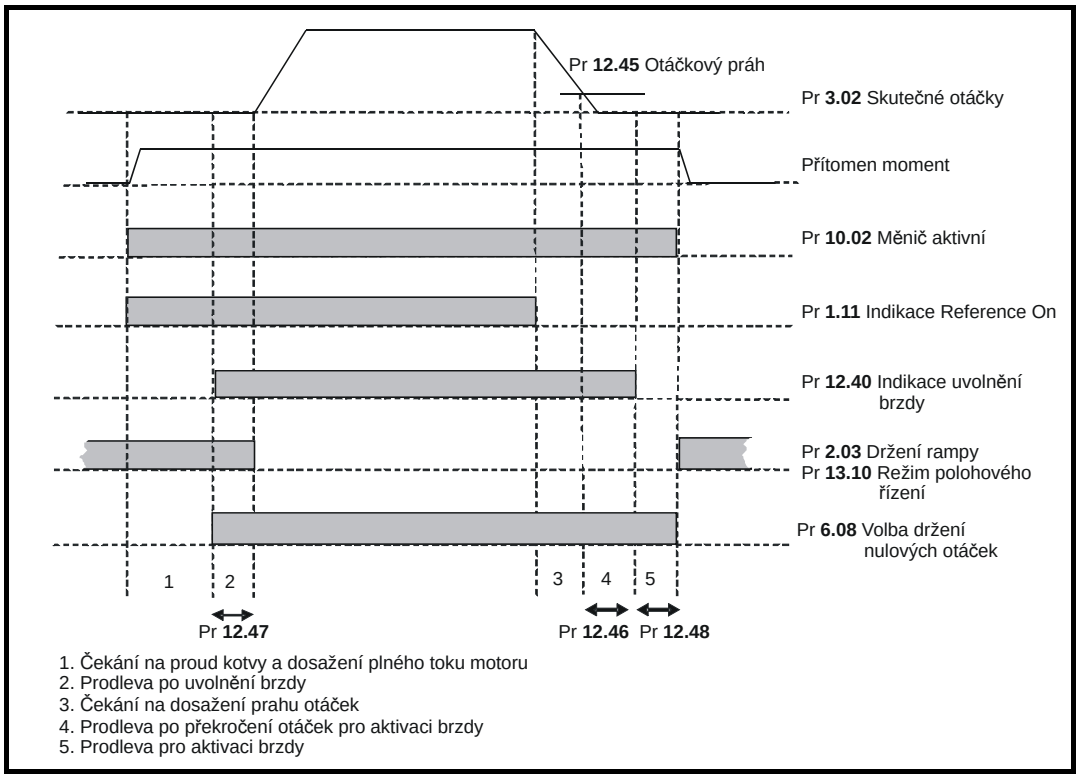
VAROVÁNÍ

Beznapěťové kontakty interního relé mohou být použity k řízení externí brzdy. Je-li měnič takto používán a je nutno provést jeho výměnu, potom před naprogramováním měniče může být brzda uvolněna (nebrzdí).
Je-li řídicí svorkovnice naprogramována odlišně od továrního nastavení, je nutno brát v úvahu důsledky nesprávného nebo pozdního provedení naprogramování. Použití karty SMARTCARD v režimu boot nebo použití modulu SM-Applications může zajistit okamžité naprogramování parametrů měniče, což zabrání této situaci.

Obr. 11-16 Logický diagram Menu 12: Řízení brzdy



Obr. 11-17 Časový diagram řízení brzdy



1. Čekání na proud kotvy a dosažení plného toku motoru
2. Prodleva po uvolnění brzdy
3. Čekání na dosažení prahu otáček
4. Prodleva po překročení otáček pro aktivaci brzdy
5. Prodleva pro aktivaci brzdy

	Parametr	Rozsah (⇳)	Tovární nastavení (⇨)	Typ parametru					
12.01	Indikace překročení kompar. úrovně komparátoru 1	OFF (0) nebo On (1)		RO	Bit		NC	PT	
12.02	Indikace překročení kompar. úrovně komparátoru 2			RO	Bit		NC	PT	
12.03	Zdroj pro vstupní proměnnou komparátoru 1	Pr **0.00** až **22.99**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
12.04	Komparační úroveň komparátoru 1	0 až 100,00 %	0,00	RW	Uni				US
12.05	Hystereze komparátoru 1	0 až 25.00 %		RW	Uni				US
12.06	Inverze komparátoru 1	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
12.07	Místo určení komparátoru 1	Pr **0.00** až **22.99**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
12.08	Zdroj pro vstupní proměnnou 1 přepínače 1			RW	Uni			PT	US
12.09	Zdroj pro vstupní proměnnou 2 přepínače 1			RW	Uni			PT	US
12.10	Režim přepínače 1	0 až 10	0	RW	Uni				US
12.11	Místo určení přepínače 1	Pr **0.00** až **22.99**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
12.12	Indikace výstupu přepínače 1	±100,00 %		RO	Uni		NC	PT	
12.13	Konstanta vstupu 1 přepínače 1	±4,000	1,000	RW	Uni				US
12.14	Konstanta vstupu 2 přepínače 1			RW	Uni				US
12.15	Konstanta přepínače 1	0 až 100,00	0,00	RW	Uni				US
12.23	Zdroj pro vstupní proměnnou komparátoru 2	Pr **0.00** až **22.99**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
12.24	Komparační úroveň komparátoru 2	0 až 100,00 %	0,00	RW	Uni				US
12.25	Hystereze komparátoru 2	0 až 25,00 %		RW	Uni				US
12.26	Inverze komparátoru 2	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
12.27	Místo určení komparátoru 2	Pr **0.00** až **22.99**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
12.28	Zdroj pro vstupní proměnnou 1 přepínače 2			RW	Uni			PT	US
12.29	Zdroj pro vstupní proměnnou 2 přepínače 2			RW	Uni			PT	US
12.30	Režim přepínače 2	0 až 10	0	RW	Uni				US
12.31	Místo určení přepínače 2	Pr **0.00** až **22.99**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
12.32	Indikace výstupu přepínače 2	±100,00 %		RO	Uni		NC	PT	
12.33	Konstanta vstupu 1 přepínače 2	±4,000	1,000	RW	Uni				US
12.34	Konstanta vstupu 2 přepínače 2			RW	Uni				US
12.35	Konstanta přepínače 2	0 až 100,00	0,00	RW	Uni				US

VAROVÁNÍ

Funkce řízení externí mechanické brzdy umožňuje dobře koordinovat práci externí mechanické brzdy s měničem. Ačkoli hardware i software jsou navrženy pro vysokou úroveň 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.

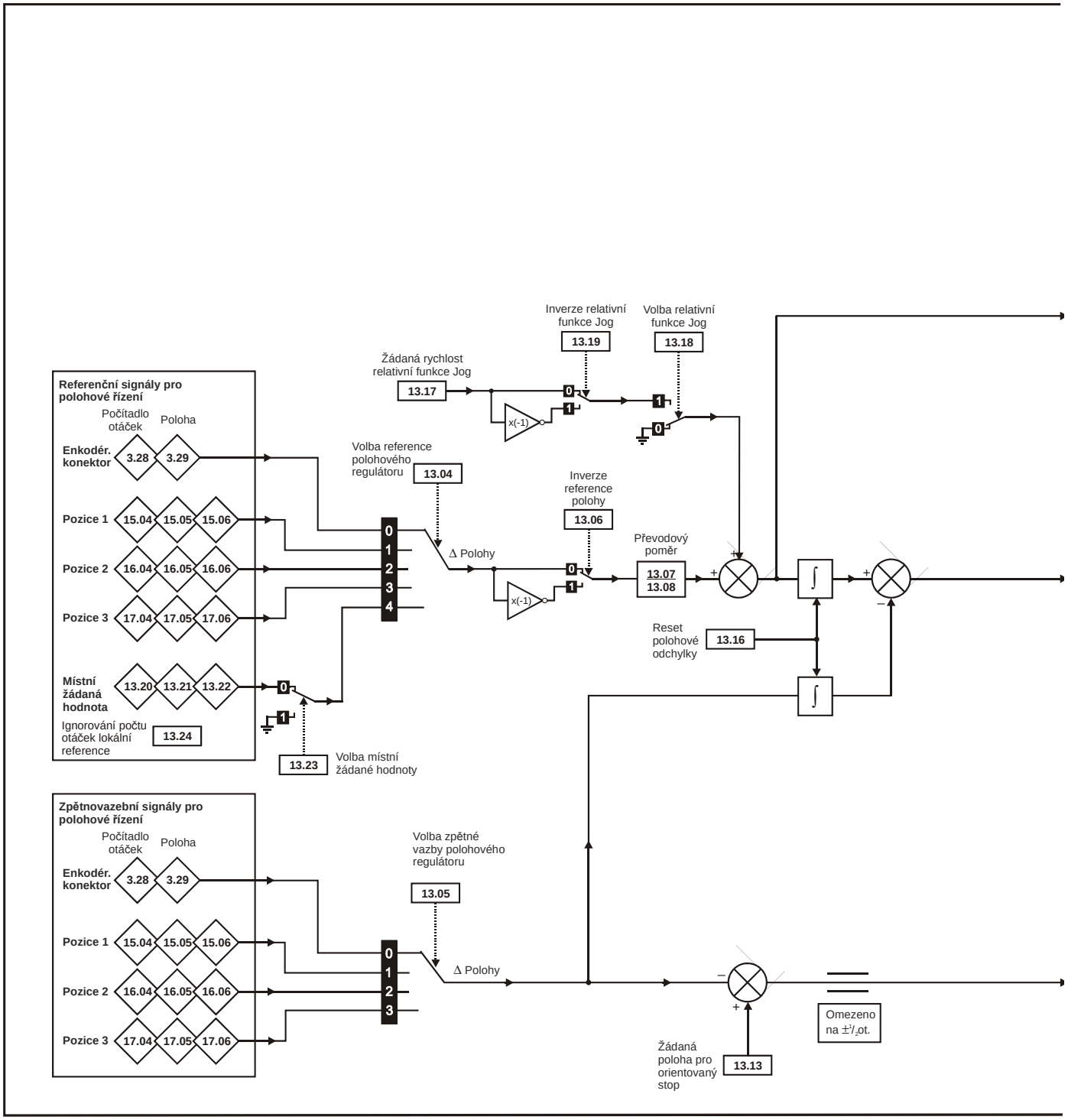
12.40	Indikace uvolnění brzdy	OFF (0) nebo On (1)		RO	Uni		NC	PT	
12.41	Povolení (Enable) řízení brzdy	0 až 3	0	RW	Txt				US
12.43	Dolní proudový práh	0 až 150 %	10 %	RW	Uni				US
12.45	Otáčky pro zabrzdění brzdy	0 až 200 ot/min	5 ot/min	RW	Uni				US
12.46	Prodleva před uvolněním brzdy	0 až 25,0 s	1,0 s	RW	Uni				US
12.47	Prodleva po uvolnění brzdy			RW	Uni				US
12.48	Prodleva pro aktivaci brzdy			RW	Uni				US
12.49	Volba polohového řízení během uvolněné brzdy	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Uni				US
12.50	Buzení aktivní			RW	Bit				US
12.51	Volba externího buzení			RW	Bit				US
12.52	Práh přítomného toku	0 až 100 %	80 %	RW					US
12.53	Volba pouze kladného momentu	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
12.54	Indikace uvolnění externí brzdy	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
12.55	Volba zdroje uvolnění brzdy	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US

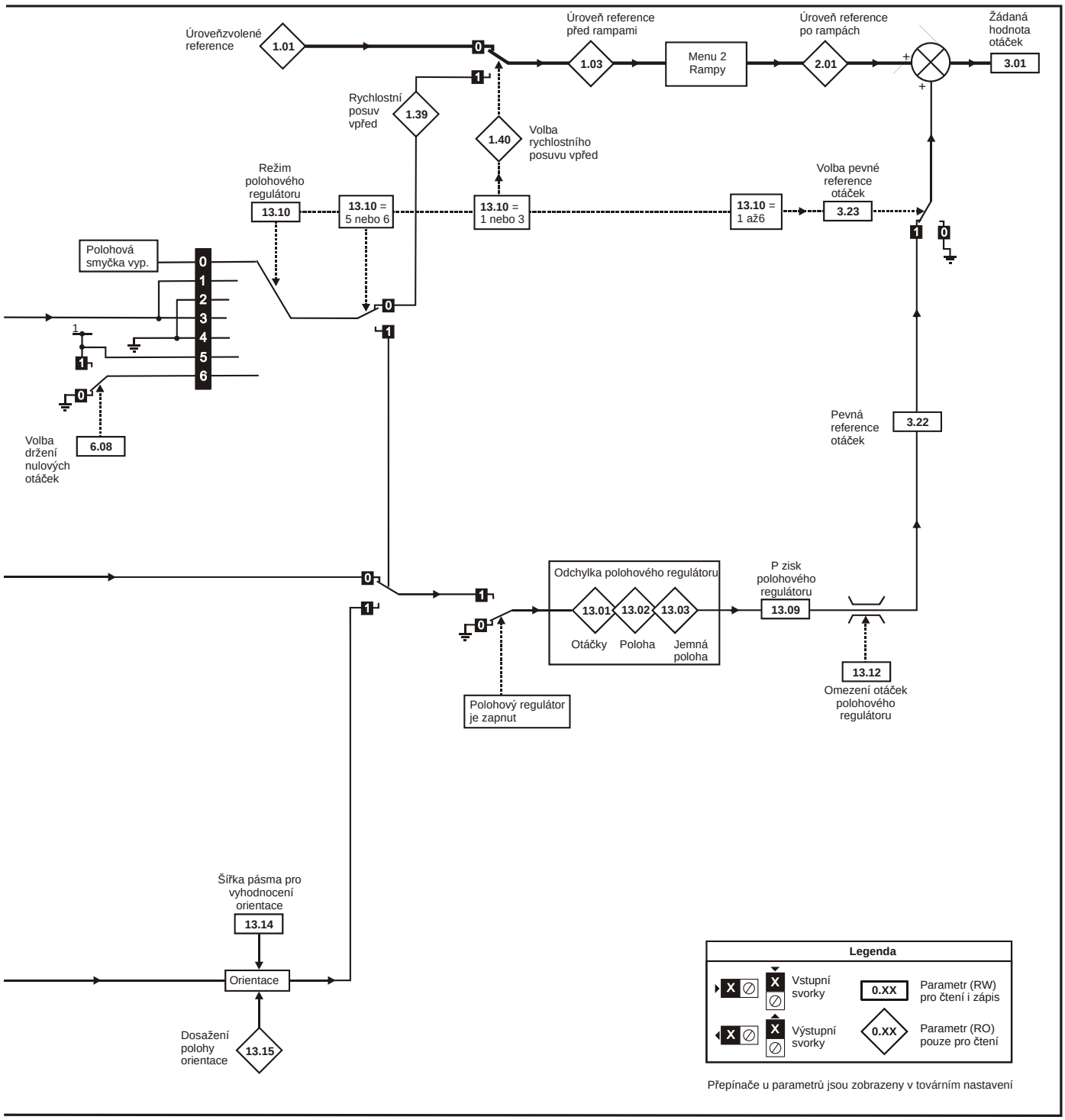
RW	Read / Write	RO	Read only	Uni	Unipolar	Bi	Bi-polar	Bit	Bit parameter	Txt	Text string		
FI	Filtered	DE	Destination	NC	Not copied	RA	Rating dependent	PT	Protected	US	User save	PS	Power down save

Český význam viz tab. 11-2, str. 93

11.13 Menu 13: Polohová regulace

Obr. 11-18 Logický diagram Menu 13




Úroveňzvolené reference
1.01
Úroveň reference před rampami
1.03
Menu 2 Rampy
Úroveň reference po rampách
2.01
Žádaná hodnota otáček
3.01
Rychlostní posuv vpřed
1.39
1.40
Volba rychlostního posuvu vpřed
Režim polohového regulátoru
13.10
13.10 = 5 nebo 6
13.10 = 1 nebo 3
13.10 = 1 až6
Volba pevné reference otáček
3.23
Polohová smyčka vyp.
Volba držení nulových otáček
6.08
Pevná reference otáček
3.22
Odchylka polohového regulátoru
13.01
13.02
13.03
Otáčky
Poloha
Jemná poloha
P zisk polohového regulátoru
13.09
13.12
Omezení otáček polohového regulátoru
Polohový regulátor je zapnut
Šířka pásma pro vyhodnocení orientace
13.14
Orientace
Dosažení polohy orientace
13.15
Legenda
Vstupní svorky
Výstupní svorky
Parametr (RW) pro čtení i zápis
Parametr (RO) pouze pro čtení
Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v továrním nastavení

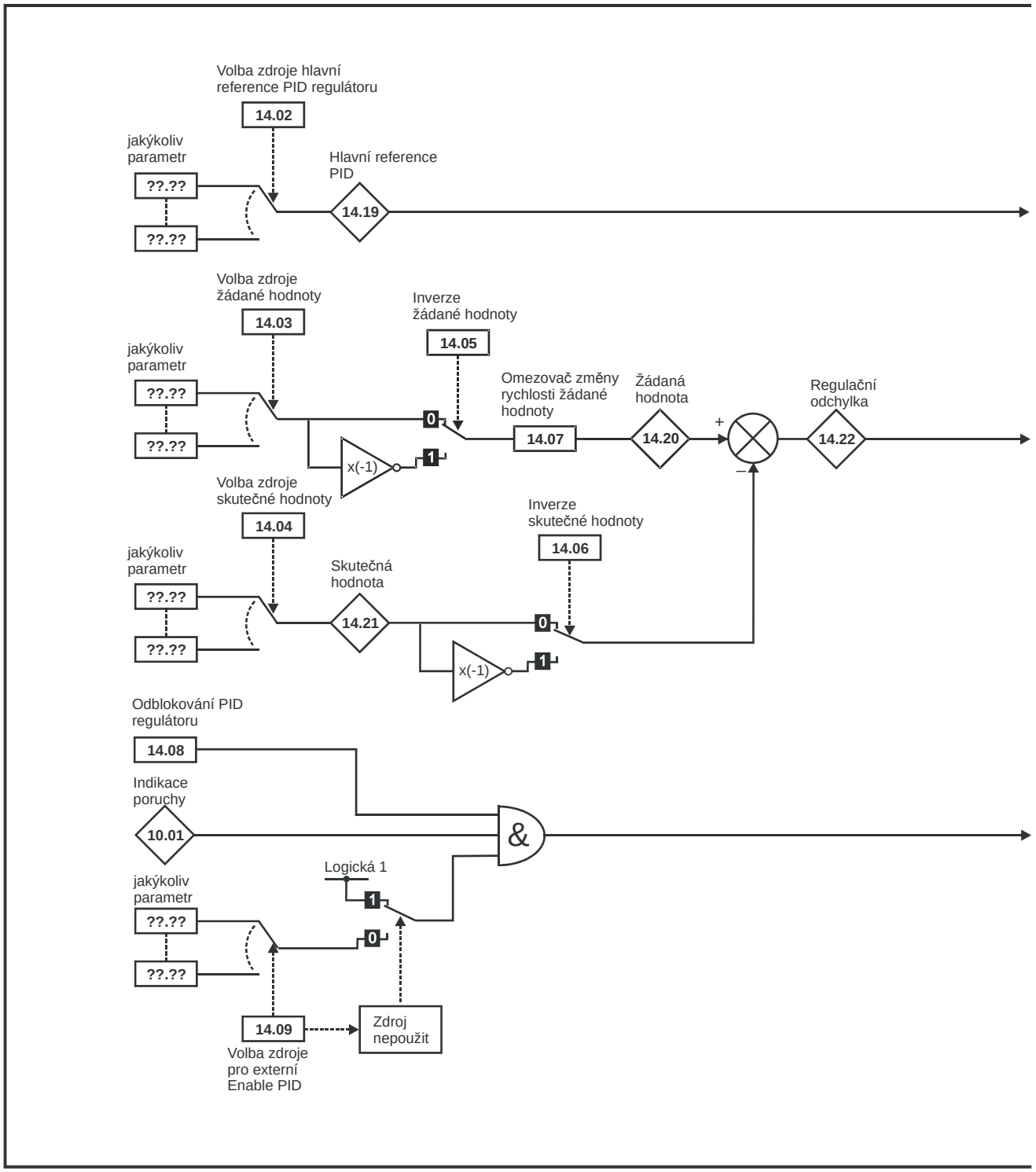
Parametr		Rozsah (⇳)	Tovární nastavení (⇨)	Typ parametru					
13.01	Odchylka otáček polohového regulátoru	-32768 až +32767		RO	Uni		NC	PT	
13.02	Odchylka polohy polohového regulátoru	-32768 až +32767		RO	Uni		NC	PT	
13.03	Odchylka jemné polohy polohového regulátoru	-32768 až +32767		RO	Uni		NC	PT	
13.04	Volba zdroje reference polohového regulátoru	0 až 4	0	RW	Txt				US
13.05	Volba zdroje zpětné vazby polohového regulátoru	0 až 3	0	RW	Txt				US
13.06	Inverze reference polohy	OFF (0) nebo On(1)	OFF (0)	RW	Bit				US
13.07	Čitatel převodového poměru	0 až 4,000	1,000	RW	Uni				US
13.08	Jmenovatel převodového poměru	0 až 1,000	1,000	RW	Uni				US
13.09	P zisk polohového regulátoru	0 až 100,00 rads^{-1}/rad	25,00	RW	Uni				US
13.10	Režim polohového regulátoru	0 až 6	0	RW	Uni				US
13.11	Absolutní režim povolen	OFF (0) nebo On(1)	OFF (0)	RW	Bit				US
13.12	Omezení otáček polohového regulátoru	0 až 250	150	RW	Uni				US
13.13	Žádaná hodnota pro orientovaný stop	0 až 65535	0	RW	Uni				US
13.14	Šířka pásma pro vyhodnocení orientace	0 až 4096	256	RW	Uni				US
13.15	Dosažení polohy orientace	OFF (0) nebo On(1)		RO	Bit		NC	PT	
13.16	Reset polohové odchylky	OFF (0) nebo On(1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
13.17	Žádaná rychlost relativní funkce Jog	0 až 4000,0 rpm	0,0	RW	Uni				US
13.18	Volba relativní funkce Jog	OFF (0) nebo On(1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
13.19	Inverze relativní funkce Jog	OFF (0) nebo On(1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
13.20	Místní žádaná hodnota - otáčky	0 až 65535	0	RW	Uni		NC		
13.21	Místní žádaná hodnota - poloha	0 až 65535	0	RW	Uni		NC		
13.22	Místní žádaná hodnota – jemná poloha	0 až 65535	0	RW	Uni		NC		
13.23	Volba místní žádané hodnoty	OFF (0) nebo On(1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
13.24	Volba zrušení referenčních otáček	OFF (0) nebo On(1)	OFF (0)	RW	Bit				US

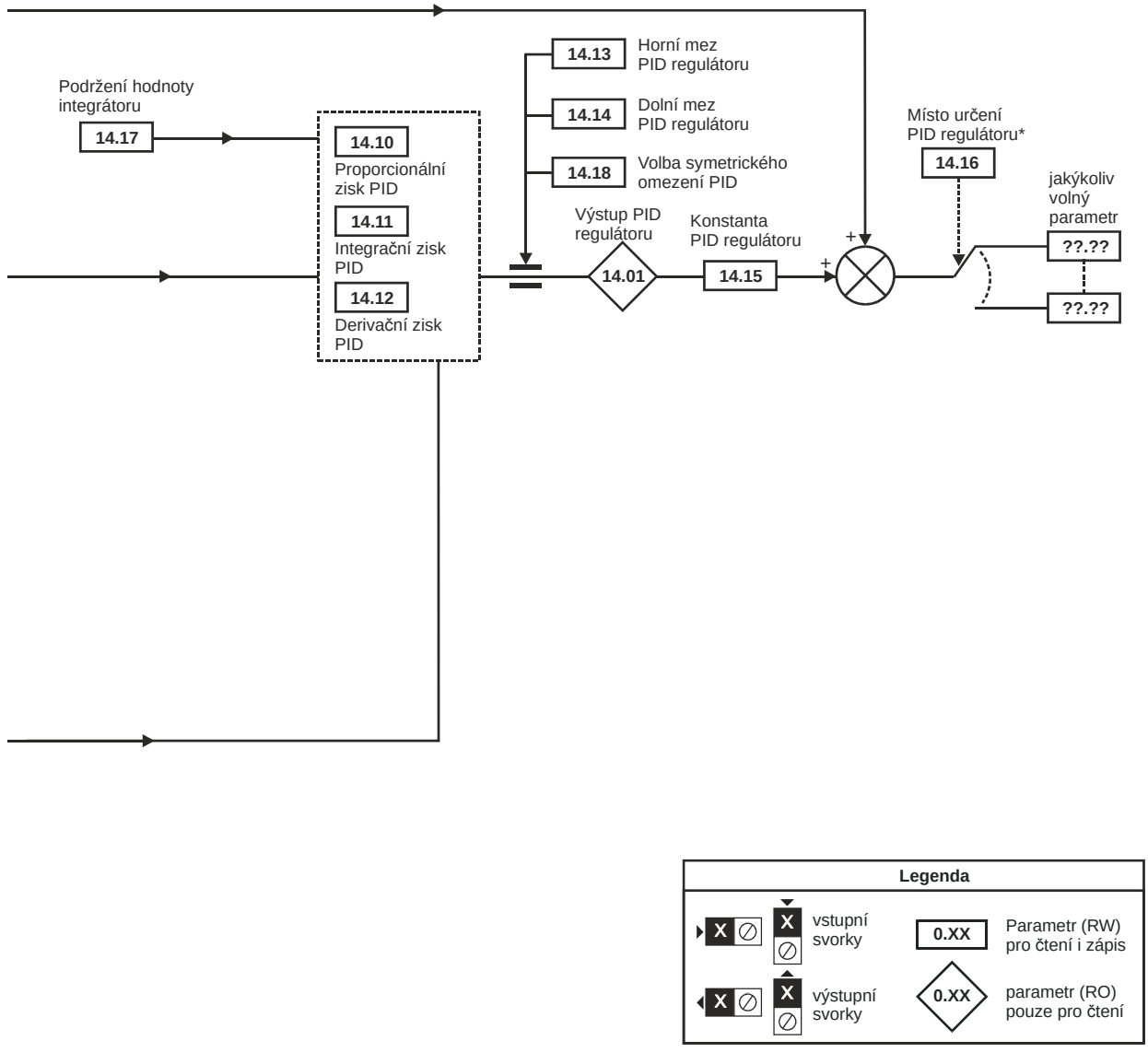
RW	Read / Write	RO	Read only	Uni	Unipolar	Bi	Bi-polar	Bit	Bit parameter	Txt	Text string		
FI	Filtered	DE	Destination	NC	Not copied	RA	Rating dependent	PT	Protected	US	User save	PS	Power down save

Český význam viz tab. 11-2, str. 93

11.14 Menu 14: Uživatelský PID regulátor

Obr. 11-19 Logický diagram Menu 14





Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v továrním nastavení

* PID regulátor je aktivní jen tehdy, je-li Pr **14.16** nastaven na nechráněný parametr (ne Pr **xx.00**).

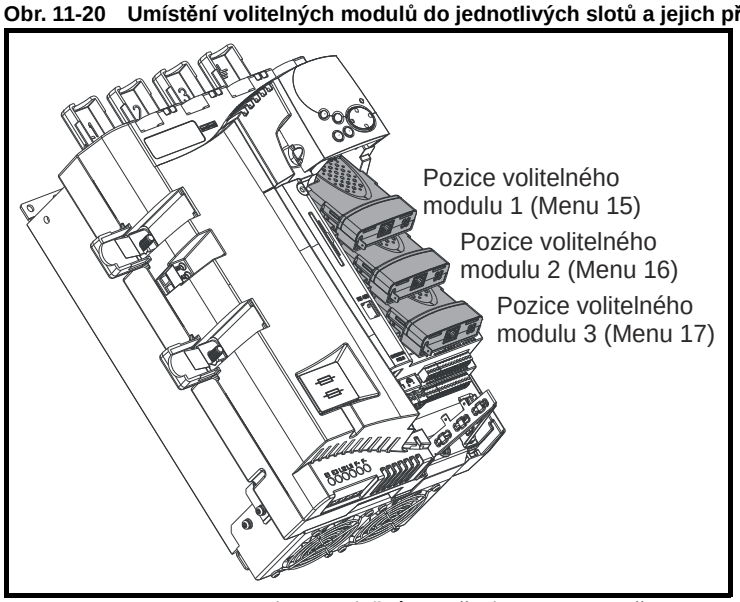
Parametr		Rozsah (⇳)	Tovární nastavení (⇨)	Typ parametru					
14.01	Výstup PID regulátoru	±100,00 %		RO	Uni		NC	PT	
14.02	Volba zdroje hlavní reference PID regulátoru	Pr **0.00** až **22.99**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
14.03	Volba zdroje žádané hodnoty PID regulátoru	Pr **0.00** až **22.99**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
14.04	Volba zdroje skutečné hodnoty PID regulátoru	Pr **0.00** až **22.99**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
14.05	Inverze žádané hodnoty	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
14.06	Inverze skutečné hodnoty	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
14.07	Omezovač změny rychlosti žádané hodnoty	0 až 3200,0s	0,0	RW	Uni				US
14.08	Odblokování (Enable) PID regulátoru	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
14.09	Volba zdroje pro externí Enable PID	Pr **0.00** až **22.99**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
14.10	P zisk PID	0 až 4,000	1,000	RW	Uni				US
14.11	I zisk PID	0 až 4,000	0,500	RW	Uni				US
14.12	D zisk PID	0 až 4,000	0,000	RW	Uni				US
14.13	Horní mez PID regulátoru	0 až 100,00 %	100,00	RW	Uni				US
14.14	Dolní mez PID regulátoru	±100,00 %	-100,00	RW	Bi				US
14.15	Konstanta PID regulátoru	0 až 4,000	1,000	RW	Uni				US
14.16	Místo určení PID regulátoru	Pr **0.00** až **22.99**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US
14.17	Podržení hodnoty integrátoru	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
14.18	Volba symetrického omezení PID	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
14.19	Hlavní reference PID	±100,00 %		RO	Bi		NC	PT	
14.20	Žádaná hodnota PID	±100,00 %		RO	Bi		NC	PT	
14.21	Skutečná hodnota PID	±100,00 %		RO	Bi		NC	PT	
14.22	Regulační odchylka PID	±100,00 %		RO	Bi		NC	PT	

RW	Read / Write	RO	Read only	Uni	Unipolar	Bi	Bi-polar	Bit	Bit parameter	Txt	Text string		
FI	Filtered	DE	Destination	NC	Not copied	RA	Rating dependent	PT	Protected	US	User save	PS	Power down save

Český význam viz tab. 11-2, str. 93

11.15 Menu 15, 16 a 17: Nastavení volitelných modulů

Obr. 11-20 Umístění volitelných modulů do jednotlivých slotů a jejich příslušná menu



Parametry Pr **x.00** a Pr **x.01** jsou společné pro všechna Menu 15 až 17. Pr **x.01** udává typ použitého modulu (0= není osazen žádný modul). Pokud dojde k zasunutí modulu, měnič přiřadí odpovídající Menu dle typu použitého modelu (Menu 15 pro pozici 1, Menu 16 pro pozici 2 a Menu 17 pro pozici 3).

Možné kategorie modulů udává tabulka:

ID votitelného modulu	Modul	Kategorie
0	Žádný modul nevsunut	
102	SM-Universal Encoder Plus	Zpětná vazba
104	SM-Encoder Plus a SM-Encoder Output Plus	
201	SM-I/O Plus	Automatizace (rozšíření I/O)
203	SM-I/O Timer	
204	SM-I/O PELV	
205	SM-I/O24V Protected	
206	SM-I/O120V	
207	SM-I/O Lite	
208	SM-I/O 32	
304	SM-Applications Plus	Automatizace (aplikace)
305	SM-Applications Lite V2	
306	SM-Register	
403	SM-PROFIBUS DP-V1	Fieldbus
404	SM-INTERBUS	
407	SM-DeviceNet	
408	SM-CANopen	
410	SM-Ethernet	
421	SM-EtherCAT	

Více informací viz příručka *Solutions Module User Guide*.

Většina modulů obsahuje procesor a parametry jsou aktualizovány v procesoru těchto modulů. Avšak neprogramovatelné moduly procesor neobsahují a všechny parametry jsou aktualizovány procesorem měniče.

Parametry neprogramovatelných modulů jsou čteny/zapisovány na pozadí úloh měniče nebo v kombinovaném čase aktualizace pro parametry s kritickou dobou aktualizace. Kombinovaný čas aktualizace závisí na počtu a typu neprogramovatelných modulů instalovaných v měniči. Pro každý modul je doba aktualizace těchto parametrů specifikována jako 4ms, 8 ms atd. Kombinovaný čas aktualizace je součet časů aktualizace všech instalovaných neprogramovatelných modulů.

Např., je-li do měniče nainstalován modul s časem aktualizace 4ms a modul s časem aktualizace 8ms, potom kombinovaný čas aktualizace pro parametry s kritickou aktualizace je 12ms pro každý z modulů.

V tabulkách parametrů je ke každému typu modulu uveden čas aktualizace, např. 4ms pro SM-Encoder Plus nebo 8ms pro SM-I/O Plus.

Jsou-li parametry uživatelem zapamatovány v EEPROM měniče, je do EEPROM uložen kód aktuálně instalovaného modulu. Je-li měnič následně připojen k síti s jiným nebo žádným instalovaným modulem na místě, kde byl původní instalován modul, měnič vybaví poruchu “Slot.dF”. Menu pro příslušný slot se pro kategorii nového modulu objeví v továrním nastavení pro novou kategorii. Nové hodnoty parametrů nejsou v EEPROM zapamatovány, dokud uživatel neprovede proceduru zapamatování parametrů.

Software volitelných modulů

Většina volitelných modulů obsahuje software. Softwarovou verzi modulu lze zjistit v parametrech Pr **x.02** a Pr **x.51**.

Údaj o SW verzi má tvar zz.yy.xx, kde Pr **x.02** zobrazuje zz.yy a Pr **x.51** zobrazuje xx. Např. pro SW verzi 01.01.00 parametr Pr **x.02** zobrazuje 1.01 a Pr **x.51** zobrazuje 0.

Moduly SM-Encoder Plus, SM-Encoder Output Plus and SM-I/O Plus neobsahují žádný software, takže v Pr **x.02** a Pr **x.51** je buď 0 nebo se tyto parametry nezobrazují vůbec.

Parametry společné všem kategoriím

Parametr		Rozsah (⇳)	Tovární nastavení (⇨)	Typ parametru					
x.01	Kód (ID) volitelného modulu	0 až 599		RO	Uni			PT	US
x.02	SW verze volitelného modulu	0.00 až 99.99		RO	Uni		NC	PT	
x.50	Stav poruchy volitelného modulu	0 až 255		RO	Uni		NC	PT	
x.51	SW sub-verze volitelného modulu	0 až 99		RO	Uni		NC	PT	

11.16 Menu 18: Aplikační menu 1

Parametr		Rozsah (⇳)	Tovární nastavení (⇨)	Typ parametru					
18.01	Integer – zapamatuje se po odpojení napájení	-32 768 až +32 767	0	RW	Bi		NC		PS
18.02 to 18.10	Integer – pouze ke čtení	-32 768 až +32 767	0	RO	Bi		NC		
18.11 to 18.30	Integer – možno zapisovat	-32 768 až +32 767	0	RW	Bi				US
18.31 to 18.50	Bitový - možno zapisovat	OFF (0) nebo On (1)	0	RW	Bit				US

11.17 Menu 19: Aplikační menu 2

Parametr		Rozsah (⇳)	Tovární nastavení (⇨)	Typ parametru					
19.01	Integer – zapamatuje se po odpojení napájení	-32 768 až +32 767	0	RW	Bi		NC		PS
19.02 to 19.10	Integer – pouze ke čtení	-32 768 až +32 767	0	RO	Bi		NC		
19.11 to 19.30	Integer – možno zapisovat	-32 768 až +32 767	0	RW	Bi				US
19.31 to 19.50	Bitový - možno zapisovat	OFF (0) nebo On (1)	0	RW	Bit				US

11.18 Menu 20: Aplikační menu 3

Parametr		Rozsah (⇳)	Tovární nastavení (⇨)	Typ parametru					
20.01 to 20.20	Integer – možno zapisovat	-32,768 až +32,767	0	RW	Bi		NC		
20.21 to 20.40	Dlouhý integer - možno zapisovat	-2^{31} až $2^{31}-1$	0	RW	Bi		NC		

Je-li proveden přenos 4yyy, je celé Menu 20 přeneseno do karty SMARTCARD, je-li proveden přenos 4yyy. Blíže viz kap. 9.3.1 *Zápis na kartu SMARTCARD*.

RW	Read / Write	RO	Read only	Uni	Unipolar	Bi	Bi-polar	Bit	Bit parameter	Txt	Text string		
FI	Filtered	DE	Destination	NC	Not copied	RA	Rating dependent	PT	Protected	US	User save	PS	Power down save

Český význam viz tab. 11-2, str. 93

11.19 Menu 21: Parametry (mapa) motoru 2

Parametr		Rozsah (⇳)	Tovární nastavení (⇨)	Typ parametru					
21.01	Maximální otáčky	SPEED_LIMIT_MAX ot/min	1000,0	RW	Uni				US
21.02	Minimální otáčky	±SPEED_LIMIT_MAX ot/min *	0,0	RW	Bi			PT	US
21.03	Volba reference	0 až 6	0 (A1.A2)	RW	Txt				US
21.04	Hodnota akcelerační rampy	0 až MAX_RAMP_RATE_M2	5,000	RW	Uni				US
21.05	Hodnota decelerační rampy	0 až MAX_RAMP_RATE_M2	5,000	RW	Uni				US
21.06	Jmenovité otáčky motoru	0 až 10000,0 ot/min	1000	RW	Uni				US
21.07	Jmenovitý proud motoru	0 až RATED_CURRENT_MAX A	RATED_CURRENT_MAX	RW	Uni				US
21.08	Bod nastavení protielektromotorické síly	0 až ARMATURE_VOLTAGE_MAX Vss	Pro 480V měnič: 440 Eur, 500 USA Pro 575V měnič: 630 Eur, 630 USA Pro 690V měnič: 760 Eur, 760 USA	RW	Uni				US
21.09	Jmenovité napětí motoru	0 až ARMATURE_VOLTAGE_MAX Vss	Pro 480V měnič: 440 Eur, 500 USA Pro 575V měnič: 630 Eur, 630 USA Pro 690V měnič: 760 Eur, 760 USA	RW	Uni				US
21.10	Odpor kotvy	0 až 6,0000 Ω	0,0000	RW	Uni				US
21.11	Konstanta motoru	0 až 100,0 %	50 %	RW	Uni		RA		US
21.12	I zisk proudového regulátoru v oblasti nespojitých proudů	0 až 4000	200	RW	Uni		RA		US
21.13	P zisk proudového regulátoru v oblasti spojitých proudů	0 až 4000	100	RW	Uni		RA		US
21.14	I ziski proudového regulátoru v oblasti spojitých proudů	0 až 4000	50	RW	Uni		RA		US
21.15	Mapa motoru 2 aktivní	OFF (0) nebo On (1)		RO	Bit		NC	PT	
21.16	Tepelná časová konstanta motoru	0 až 3000,0	89,0	RW	Uni				US
21.17	P zisk otáčkového regulátoru (Kp)	0,00 až 6,5535(1 / (rad/s))	0,0300	RW	Uni				US
21.18	I zisk otáčkového regulátoru (Ki)	0,00 až 655,35(s / (rad/s))	0,10	RW	Uni				US
21.19	D zisk otáčkového regulátoru (Kd)	0,00000 až 0,65535(1/s / (rad/s))	0,00000	RW	Uni				US
21.21	Volba otáčkové zpětné vazby	0 až 5	5	RW	Txt				US
21.23	Jmenovité budící napětí	0 až 500 Vss	Eur: 360, USA: 300	RW	Uni				US
21.24	Jmenovitý budící proud	0 až FIELD_CURRENT_SET_MAX	Typ. vel. 1: 2A Eur: 8A, USA: 8A Typ. vel.: 2A&B Eur: 3A, USA: 20A Typ. vel.: 2C&D Eur: 5A, USA: 20A	RW	Uni		RA	PT	US
21.25	1. zlom magnetizační charakteristiky motoru	0 až 100 % of rated flux	50	RW	Uni				US
21.26	2. zlom magnetizační charakteristiky motoru	0 až 100 % of rated flux	75	RW	Uni				US
21.27	Motorické proudové omezení	0 až MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX %	150,0**	RW	Uni		RA		US
21.28	Generátorické proudové omezení	0 až MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX %	150,0**	RW	Uni		RA		US
21.29	Symetrické proudové omezení	0 až MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX %	150,0**	RW	Uni		RA		US
21.30	Tepelná časová konstanta buzení	0,0 až 3000,0	24,0	RW	Uni				US
21.31	P zisk regulátoru budícího proudu	0 až 30,0	3,0	RW	Uni				US
21.32	I zisk regulátoru budícího proudu	0 až 300,0	60,0	RW	Uni				US
21.33	P zisk v režimu odbuzování	0 až 300,0	0,4	RW	Uni				US
21.34	I zisk v režimu odbuzování	0 až 300,0	5,0	RW	Uni				US
21.35	Kompenzační konstanta jmen. budícího proudu	0 až 100 %	100 %	RW	Uni			PT	US

* Rozsah uvedený v Pr **21.02** slouží pouze pro sledovací účely (např. pro směrování na analogový výstup). Tento rozsah může být dále omezen v závislosti na nastavení Pr **1.08** a Pr **1.10**.

** Toto jsou maxima továrního nastavení. Je-li hodnota proměnného maxima parametru MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX menší než hodnota továrního nastavení Jmenovitého proudu motoru (Pr **21.07**), potom je hodnotou továrního nastavení tohoto parametru nižší z obou hodnot.

11.20 Menu 22: Definice dalších parametrů Menu 0

Parametr		Rozsah (⇳)	Tovární nastavení (⇨)	Typ parametru					
22.01 až 22.20	Definuje parametry 00.xy	Pr **0.00** až **22.99**	Pr **0.00**	RW	Uni			PT	US

11.21 Menu 23: Volba bloku

Parametr		Rozsah (⇳)	Tovární nastavení (⇨)	Typ parametru					
23.01	Indikace aktivního bloku	0 to 7 (USEr (0), SEt UP (1), diAGnoS (2), triPS (3), SP LOOP (4), SintEr (5), Fb SP (6), inPut (7)		RO	Uni		NC	PT	
23.02	Přístup k definovaným blokům pomocí binární volby	0 až 127		RO	Uni		NC	PT	
23.03 až 23.09	Přístup k definovaným blokům	OFF (0) nebo On (1)	On (1)	RW	Bit				US

12 Technická specifikace

12.1 Technická data měniče

12.1.1 Typová řada, výkon a výstupní proud

Typová řada pro napětí 480V, 575V a 690V je uvedena v tab. 12-1, tab. 12-2 a tab. 12-3.

Max. trvalý proud platí pro teplotu okolí do 40°C a nadmořské výšky 1000m. Při vyšších teplotách a větší nadmořské výšce je vyžadována redukce výkonu.

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 výst. proud měniče snížen o 20%. .

Tab. 12-1 Typová řada pro napájecí napětí 480V

Typ	st vstupní proud	ss výstupní proud		Typický výkon motoru	
	max. trvalý	max. trvalý	150 % overload	při 400Vss	při 500Vss
	A	A	A	kW	hp
MP25A4(R)	22	25	37,5	9	15
MP45A4(R)	40	45	67,5	15	27
MP75A4(R)	67	75	112,5	27	45
MP105A4(R)	94	105	157,5	37,5	60
MP155A4(R)	139	155	232,5	56	90
MP210A4(R)	188	210	315	75	125
MP350A4(R)	295	350	525	125	200
MP420A4(R)	350	420	630	150	250
MP550A4(R)	450	550	825	200	300
MP700A4(R)	585	700	1050	250	400
MP825A4(R)	665	825	1237,5	300	500
MP900A4(R)	725	900	1350	340	550
MP1200A4(R)	1050	1200	1800	450	750
MP1850A4(R)	1570	1850	2775	700	1150

Tab. 12-2 Typová řada pro napájecí napětí 575V

Typ	st vstupní proud	ss výstupní proud		Typický výkon motoru (při 630Vss)	
	max. trvalý	max. trvalý	přetížení 150%		
	A	A	A	kW	hp
MP25A5(R)	22	25	37,5	14	18
MP45A5(R)	40	45	67,5	25	33
MP75A5(R)	67	75	112,5	42	56
MP105A5(R)	94	105	157,5	58	78
MP155A5(R)	139	155	232,5	88	115
MP210A5(R)	188	210	315	120	160
MP350A5(R)	295	350	525	195	260
MP470A5(R)	395	470*	705	265	355
MP700A5(R)	585	700	1050	395	530
MP825A5(R)	665	825*	1237,5	465	620
MP1200A5(R)	1050	1200	1800	680	910
MP1850A5(R)	1570	1850	2775	1045	1400

* Pro tento typ je při 575V přetížitelnost 150% po dobu 20s při 40°C a 30s při 35°C.

Tab. 12-3 Typová řada pro napájecí napětí 690V

Typ	st vstupní proud	ss výstupní proud		Typický výkon motoru (při 760Vss)	
	max. trvalý	max. trvalý	přetížení 150%		
	A	A	A	kW	hp
MP350A6(R)	295	350	525	240	320
MP470A6(R)	395	470*	705	320	425
MP700A6(R)	585	700	1050	480	640
MP825A6(R)	665	825*	1237.5	650	850
MP1200A6(R)	1050	1200	1800	850	1150
MP1850A6(R)	1570	1850	2775	1300	1750

* Pro tento typ je při 690V přetížitelnost 150% po dobu 20s při 40°C a 30s při 35°C.

Maximální trvalý vstupní proud

Hodnota maximálního vstupního proudu je uváděna jako pomůcka pro výběr kabelů a pojistek. Uvedené hodnoty platí pro případ nejhorších podmínek.

POZNÁMKA

Pro proudy nad 1850A je nutné paralelníspojení měničů.
Pro SW verze V01.05.02 a dřívější však toto není možné.

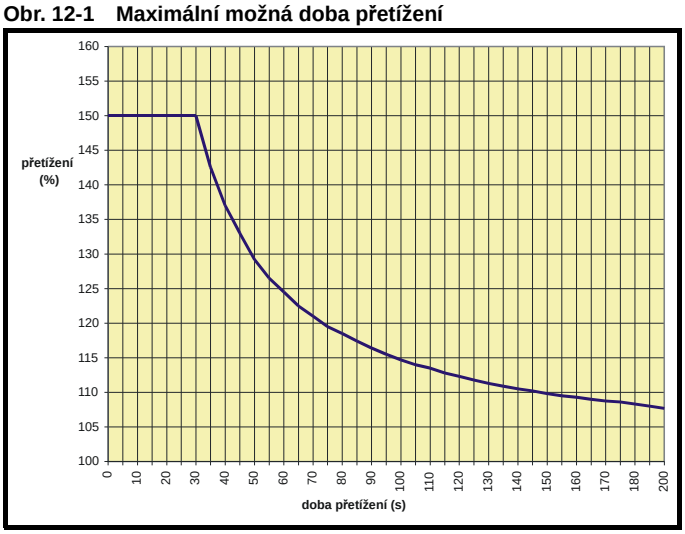
12.1.2 Typické limity krátkodobého přetížení

Maximální proudové přetížení v procentech závisí na použitém motoru.

Změna jmenovitého proudu motoru změní maximální možné přetížení, jak je uvedeno v příručce *Mentor MP Advanced User Guide.*

Graf na obr. 12-1 může být použit pro určení možné maximální doby přetížení pro přetížení v rozsahu 100% až 150%. Např. maximální možné přetížení pro dobu 60s je 124%.

Obr. 12-1 Maximální možná doba přetížení

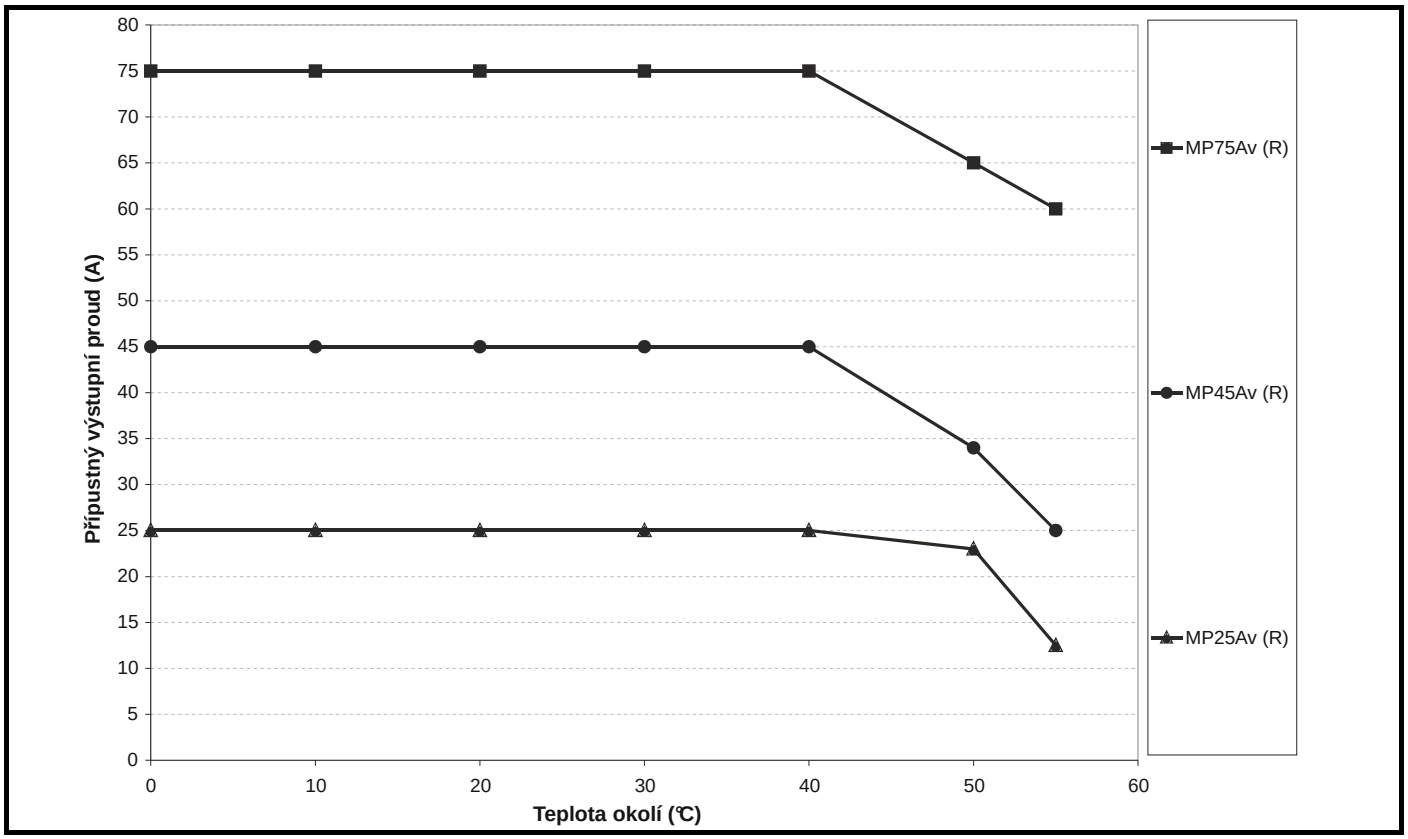


POZNÁMKA

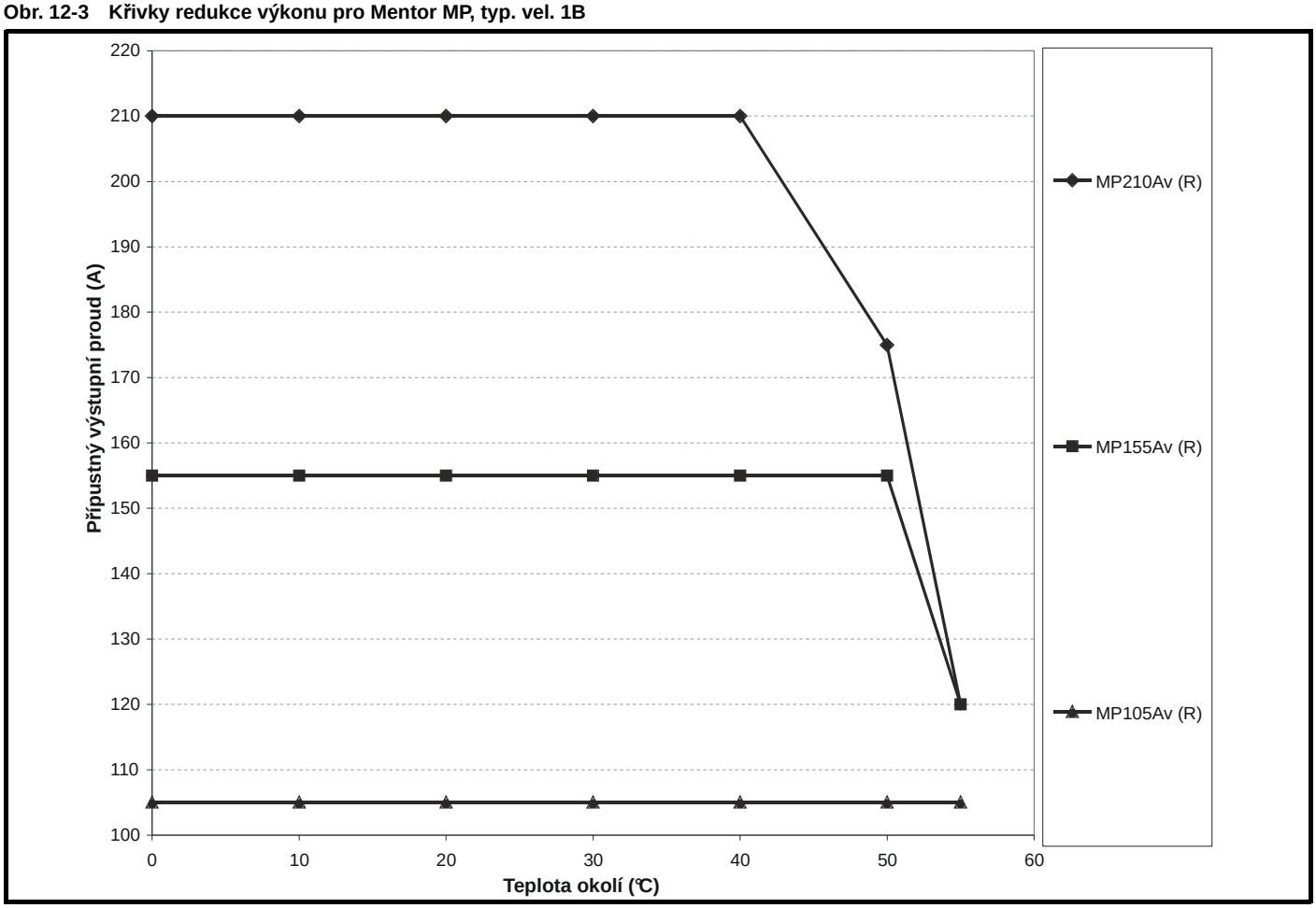
Přetížení 150% po dobu 30s je možno provést maximálně 10 krát za hodinu.

12.1.3 Křivky redukce výkonu pro vyšší teploty okolí

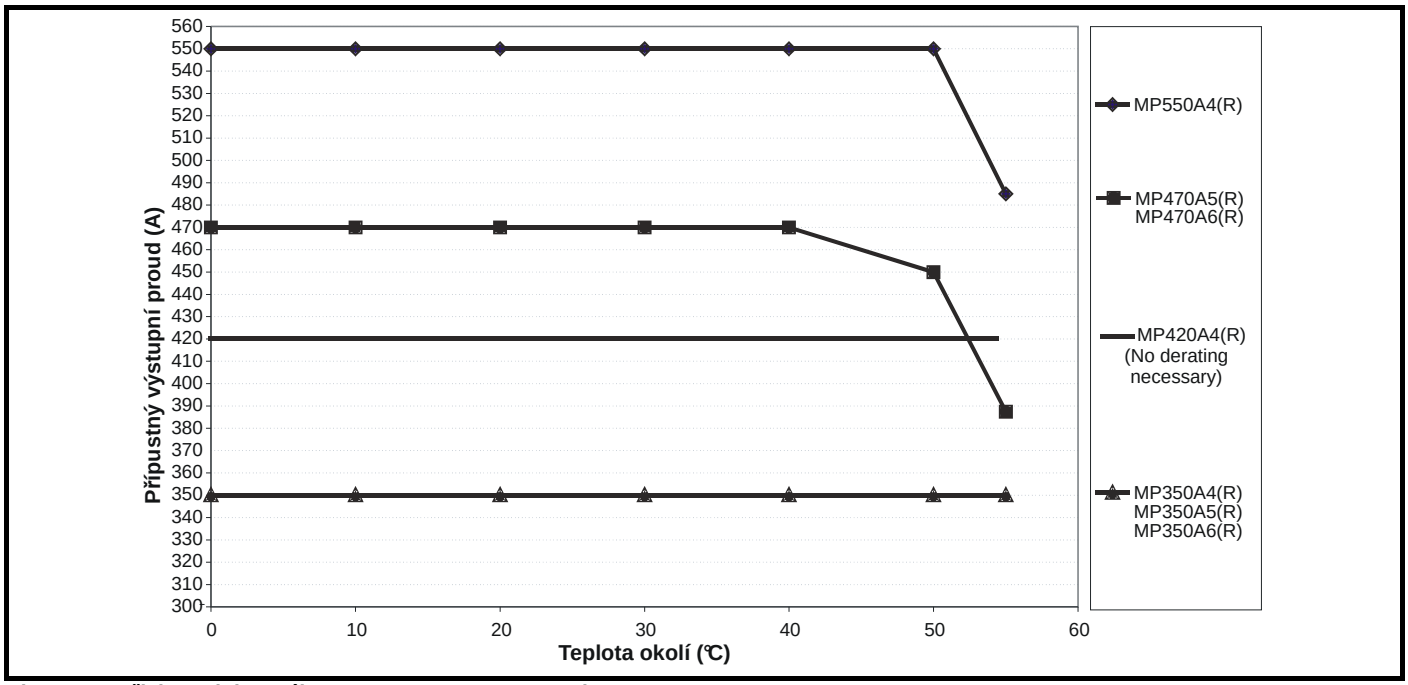
Obr. 12-2 Křivky redukce výkonu pro Mentor MP, typ. vel. 1A



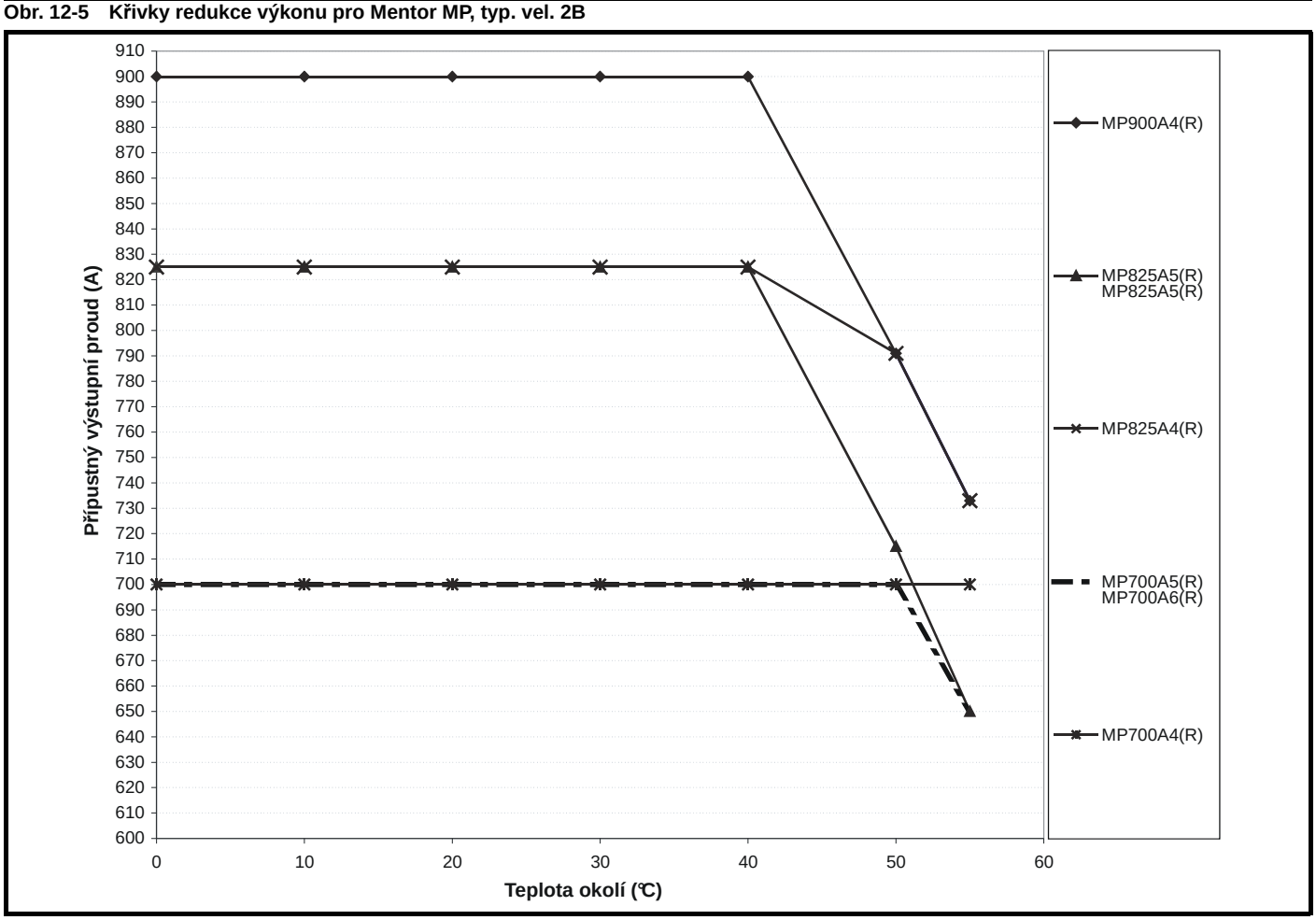
Obr. 12-3 Křivky redukce výkonu pro Mentor MP, typ. vel. 1B



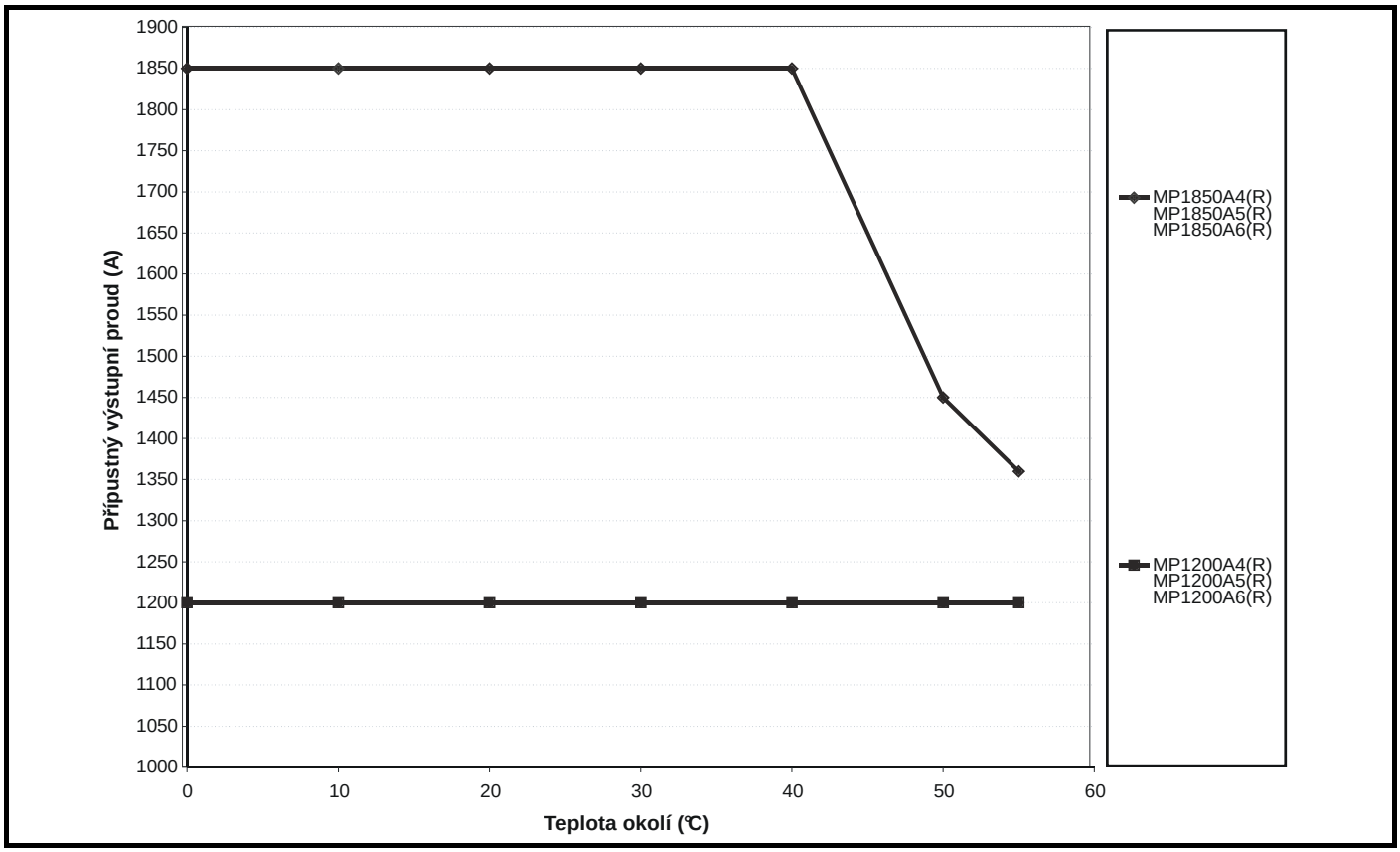
Obr. 12-4 Křivky redukce výkonu pro Mentor MP, typ. vel. 2A



Obr. 12-5 Křivky redukce výkonu pro Mentor MP, typ. vel. 2B



Obr. 12-6 Křivky redukce výkonu pro Mentor MP, typ. vel. 2C a 2D



POZNÁMKA

Uvedené grafy ukazují požadované redukce pro nejhorší podmínky.

12.1.4 Ztráty

V tabulkách jsou uvedeny maximální ztráty měniče a to při uvažování vysokého obsahu zvlnění ve výstupním proudu.

Tab. 12-4 Ztráty měniče pro různé teploty okolí

Typ	Ztráty při 40 °C W	Ztráty při 50 °C W	Ztráty při 55 °C W
MP25A4(R) MP25A5(R)	125		91
MP45A4(R) MP45A5(R)	168	139	117
MP75A4(R) MP75A5(R)	219	194	183
MP105A4(R) MP105A5(R)	274		
MP155A4(R) MP155A5(R)	400		310
MP210A4(R) MP210A5(R)	561	456	
MP350A4(R)	954		
MP350A5(R) MP350A6(R)	1045		
MP420A4(R)	1154		
MP470A5(R) MP470A6(R)	1546	1268	1162
MP550A4(R)	1568		1354
MP700A4(R)	1663		
MP825A4(R)			
MP700A5(R) MP700A6(R)	1955		1795
MP825A4(R)	2160	1909	1751
MP825A5(R) MP825A6(R)	2381	2004	1795
MP900A4(R)	2220	1908	1751
MP1200A4(R)	3635	3660	
MP1200A5(R) MP1200A6(R)			
MP1850A4(R)	5203	4418	4139
MP1850A5(R) MP1850A6(R)			

12.1.5 Požadavky na napájení

Standardní měniče jsou určeny pro jmen. napájecí napětí do 480Vef.

Pro napájecí napětí 575Vef lze použít měniče z typové velikosti 1 a 2.

Pro napájecí napětí 690Vef lze použít měniče pouze z typové velikosti 2.

VAROVÁNÍ

Napájecí síť typu uzemněná delta převyšující 575V není povolena pro měniče do 210A včetně.
Napájecí síť typu uzemněná delta převyšující 600V není povolena pro měniče 350A a vyšší.

12.1.6 Typy napájecí sítě

Měniče do napájecího napětí 575V (do 210A) a do 600V (350A a vyšší) mohou být připojeny k jakémukoliv typu napájecí sítě, tj. TN-S, TN-C-S, TT, IT, se zemněním k jakémukoliv potenciálu, tj. neutrálnímu, centrálnímu nebo rohovému (uzemněná delta).

Napájecí síť typu uzemněná delta převyšující 575V není povolena pro měniče do 210A včetně. Napájecí síť typu uzemněná delta převyšující 600V není povolena pro měniče 350A a vyšší.

12.1.7 Střídavé síťové napájení

Tab. 12-5 Třífázové síťové napájení

Specifikace	Varianty podle napájecího napětí		
	480V	575V	690V
Maximální jmen. napětí	480V	575V	690V
Tolerance	+10%		
Minimální jmen. napětí	24V	500V	
Tolerance	-20%	-10%	

12.1.8 Pomocné střídavé napájení

Tab. 12-6 Napájecí napětí (fáze - fáze)

Specifikace	Hodnota
Maximální jmen. napětí	480V
Tolerance	+10%
Minimální jmen. napětí	208V
Tolerance	-10

12.1.9 Vstupní reaktory

Mentor MP využívá tyristory s přirozenou komutací, což způsobuje napěťové propady na vstupních výkonových svorkách. Aby nedocházelo k rušení jiných zařízení připojených na stejnou síť, je silně doporučeno zařadit do každé fáze síťového přívodu přídavný reaktor (indukčnost). Tím se sníží hloubka napěťových propadů na sdílené napájecí síti. Toto není obecně nutné tam, kde je pro napájení měniče použit samostatný transformátor.

Následující doporučení pro přídavné indukčnosti byly vypočítány na základě normy pro výkonové měničové systémy: EN 61800-3:2004 “Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC requirements and specific test methods”.

Tab. 12-7 Minimální požadovaná indukčnost ve fázi pro typické aplikace (50% zvlnění)

Jmen. proud měniče A	Napájecí napětí 400V µH	480V µH	575V µH	690V µH	Typické proudové zatížení A	Maximální proudové zatížení A
25	220	260	320		21	22
45	220	260	320		38	40
75	220	260	320		63	67
105	220	260	320		88	94
155	160	190	230		130	139
210	120	140	170		176	188
350	71	85	110	120	293	295
420	59	71			351	350
470			80	91	393	395
550	45	54			460	450
700	36	43	53	61	586	585
825			45	52	690	665
900	28	33			753	725
1200	21	25	31	36	1004	1050
1850	18	23	29	32	1548	1450

POZNÁMKA

1. Výše uvedené předpokládá, že vnitřní impedance napájecí sítě je 1,5%.
2. Předpokládá se, že výkon napájecího zdroje je v rozpětí 5kA až 60kA.

12.1.10 Teplota, vlhkost a způsob chlazení

Pracovní teplota okolí:

0 ℃ až 55 ℃

Výstupní proud musí být redukován při teplotách okolí >40℃.

Min. teplota povolená při připojení sítě:

-15 ℃

Způsob chlazení:

MP25Ax(R) a MP45Ax(R) = přirozená ventilace
MP75Ax(R) a výšší = nucená ventilace

Maximální vlhkost:

90% bez kondenzace při 50℃

12.1.11 Skladování

-40°C až +55°C pro dlouhodobé skladování

-40°C až +70℃ pro krátkodobé skladování

-40 až 70°C, přičemž max. doba skladování je 2 roky.

Elektrolytické kondenzátory v jakémkoliv elektronickém zařízení mají dánu určitou dobu skladování, po uplynutí které je nutno provést jejich naformování nebo je vyměnit.

U kondenzátorů ss meziobvodu je doba skladování 10 let.

Nízkonapěťové kondenzátory v obvopdech řízení mají dobu skladování obvykle 2 roky, což je limitující faktor pro celé zařízení.

Nízkonapěťové kondenzátory v obvopdech řízení nemohou být kvůli svému umístění formovány. Proto může být nutná jejich výměna, je-li měnič skladován déle než 2 roky bez připojení napájecího napětí.

Je proto doporučeno, aby měnič byl připojen k napájecí síti nejméně na 1hod a to po každých 2 letech skladování.

Tento proces umožní, aby měnič mohl být skladován déle než 2 roky.

12.1.12 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 výst. proud měniče snížen o 20%.

12.1.13 Krytí

Měniče Mentor MP jsou provedeny v krytí dle následující tabulky:

Tab. 12-8 Krytí

Typ. vel.	Krytí
1A	IP20 Ochrana před vniknutím pevných cizích těles o ϕ > 12mm (např. prsty). Žádná ochrana proti vodě.
1B	
2A	IP10 Ochrana před vniknutím pevných cizích těles o ϕ > 50mm (např. před dotykem hřbetem ruky). Žádná ochrana proti vodě.
2B	
2C	IP00 Žádná ochrana proti vniknutícizích těles, nečistot. Žádná ochrana proti vodě.
2D	

VAROVÁNÍ

Krytí

Instalující (kompletátor) musí u typových velikostí 2A až 2D zajistit, že měniče jsou nainstalovány v rozváděči, který poskytne krytí IP20 v případě, že je produkt pod napětím.

Hodnota krytí IP je měřítkem ochrany proti přístupu a dotyku cizích těles a vody. Je definováno ve tvaru IPXX, kde číslice udávají stupeň ochrany.

12.1.14 Korozivní plyny

Koncentrace korozivních plynů nesmí přesáhnout úrovně dané v :

- Tabulce A2 v EN 50178
- 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.

12.1.15 Shoda RoHS

Mentor MP splňuje EU directive 2002/95/EC for RoHS compliance.

12.1.16 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 60068-2-29: Test Eb:
Specifikace rázu: 18g, 6ms, půlsinusovka
Počet rázů: 600 (100 v obou směrech každé z os)

Zkoušky náhodnými vibracemi

Testováno v každé ze tří os v obou směrech za chodu měniče.
Norma: IEC 60068-2-64: Test Fh:
Specifikace: 1,0 m^2/s^3 (0,01 g^2/Hz) ASD od 5 do 20 Hz
-3 dB/oktávu 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
Rychlost rozmítání: 1 oktáva/min
Doba trvání: 15min ve směru každé z os

EN 61800-5-1:2007, Sekce 5.2.6.4. s odkazem na IEC 60068-2-6

Frekvence:	10-150 Hz
Amplituda:	10-57 Hz @ 0,075 mm šp 57-150 Hz @ 1g šp
Rychlost rozmítání:	1 oktáva/min
Doba trvání:	10 cyklů rozmítání ve směru každé z os

Zkoušky otřesy

BS EN 60068-2-27, Test Ea

Tvar pulzu:	půlsinusovka
Specifikace:	15 g šp akcelerace, 11 ms trvání pulzu
Počet otřesů:	3 ve směru každé z os (celkově 18)

12.1.17 Zpoždění startu po připojení sítě

Toto je doba, která je po připojení sítě k měniči nutná k tomu, aby byl měnič připraven ke startu (rozběhnutí motoru):

Všechny typové velikosti: 2 s

12.1.18 Rozsah otáček

0 až 10 000 ot/min

12.1.19 Přesnost

Přesnost v režimu odhadovaných otáček: Typicky 5 až 10 %.

Ostatní režimy jsou záviské na typu použité zpětné vazby.

12.1.20 Hluk

Ventilátor chladiče vytváří většinu hluku produkovaného měničem. Tento ventilátor je jednootáčkový.

V tab. 12-9 jsou uvedeny hladimy hluku produkované měničem.

Tab. 12-9 Hluk

Typ			Typ. vel.	Hladina akust. tlaku ve vzdál. 1m (dBA)
MP25A4(R)	MP25A5(R)		1A	měnič bez ventilátoru
MP45A4(R)	MP45A5(R)			
MP75A4(R)	MP75A5(R)			43
MP105A4(R)	MP105A5(R)		1B	56
MP155A4(R)	MP155A5(R)			
MP210A4(R)	MP210A5(R)			
MP350A4(R)	MP350A5(R)	MP350A6(R)	2A	68
MP420A4(R)	MP470A5(R)	MP470A6(R)		
MP550A4(R)				
MP700A4(R)	MP700A5(R)	MP700A6(R)	2B	
MP825A4(R)	MP825A5(R)	MP825A6(R)		
MP900A4(R)				
MP1200A4	MP1200A5	MP1200A6	2C	67*
MP1850A4	MP1850A5	MP1850A6		
MP1200A4R	MP1200A5R	MP1200A6R	2D	
MP1850A4R	MP1850A5R	MP1850A6R		

POZNÁMKA

* Hodnota hluku u typ. velikostí 2C a 2D byla měřena s odejmutým dolním pravoúhlým sacím potrubím.

12.1.21 Průtok vzduchu ventilátoru chladiče

Měniče Mentor MP v rozsahu 75A až 900A jsou vybaveny ventilátory, které jsou napájeny interně z měniče.

Zajistěte dostaečné mezery kolem měniče, aby chladicí vzduch mohl volně protékat. Hodnoty průtoku vzduchu:

Typ. vel. 1A: 0,5 metrů krychlových za minutu

Typ. vel. 1B: 2,8 metrů krychlových za minutu

Typ. vel. 2A: 7,8 metrů krychlových za minutu

Typ. vel. 2B: 7,8 metrů krychlových za minutu

Měniče Mentor MP v rozsahu 1200A a výšejsou chlazeny externími ventilátory. Blíže viz kap. 4.12 *Připojení ventilátorů u typ. vel. 2C a 2D* na str. 52.

Hodnoty průtoku vzduchu:

Typ. vel. 2C: 22 metrů krychlových za minutu

Typ. vel. 2D: 22 metrů krychlových za minutu

Měnič řídí práci ventilátorů na základě teploty chladiče a systému tepelného modelu měniče.

12.1.22 Rozměry měniče

Viz kap. 3.4 *Způsob montáže měniče*.

12.1.23 Hmotnost

Tab. 12-10 Hmotnost měničů

Typ			Typ. vel.	kg	lb
MP25A4	MP25A5		1A	10	22
MP45A4	MP45A5				
MP75A4	MP75A5			10,1	22,3
MP25A4R	MP25A5R			10,2	22,5
MP45A4R	MP45A5R				
MP75A4R	MP75A5R			10,5	23,1
MP105A4	MP105A5		1B	12,6	27,8
MP155A4	MP155A5				
MP210A4	MP210A5				
MP105A4R	MP105A5R			13,0	28,7
MP155A4R	MP155A5R				
MP210A4R	MP210A5R				
MP350A4	MP350A5	MP350A6	2A	35	77,2
MP420A4					
	MP470A5	MP470A6			
MP550A4					
MP350A4R	MP350A5R	MP350A6R		38	83,8
MP420A4R					
	MP470A5R	MP470A6R			
MP550A4R					
MP700A4	MP700A5	MP700A6	2B	41	90,4
MP825A4	MP825A5	MP825A6			
MP900A4					
MP700A4R	MP700A5R	MP700A6R		46	101,4
MP825A4R	MP825A5R	MP825A6R			
MP900A4R					
MP1200A4	MP1200A5	MP1200A6	2C	100	220,5
MP1850A4	MP1850A5	MP1850A6			
MP1200A4R	MP1200A5R	MP1200A6R	2D	138	304,2
MP1850A4R	MP1850A5R	MP1850A6R			

12.2 Kabely a jištění

VAROVÁNÍ

Volba správných pojistek je nezbytná pro zajištění bezpečnosti instalace.

Maximální trvalý vstupní proud je uveden v kap. 2.1 *Typová řada* na str. 6 a slouží pro volbu pojistek a kabelů. Maximální vstupní proud závisí na míře zvlnění výstupního proudu. Uvedené hodnoty předpokládají hodnotu 100% zvlnění.

Při volbě průřezu kabelů je nutno se řídit příslušnými normami. Doporučené velikosti kabelů uvedené v této kapitole jsou pouze pomocným vodítkem.

Výkonové svorky typ. vel. 1 jsou navrženy pro připojení kabelů o max. průřezu 150mm^2 se jmen. teplotou 90°C.

Výkonové svorky typ. vel. 2A jsou navrženy pro připojení kabelů o max. průřezu 2 x 150mm^2 se jmen. teplotou 75°C.

Výkonové svorky typ. vel. 2B jsou navrženy pro připojení kabelů o max. průřezu 2 x 240mm^2 se jmen. teplotou 90°C. Použití kabel ů dimenzovaných pomocí “the US national electrical code” dle tab. 12-13 vyžaduje použití svorkového adaptéru.

Výkonové svorky typ. vel. 2C a 2D jsou navrženy pro připojení pomocí přípojnic (pasnic). Mohou být použity i kabely dle tab. 12-13 při použití svorkového adaptéru.

Skutečný průřez závisí na více faktorech:

- Skutečný maximální trvalý proud
- Teplota okolí
- Způsob uložení kabelů
- Úbytek napětí na kabelu

Je-li použit motor menšího výkonu, je možno použít průřez kabelu odpovídající výkonu motoru. Aby byla zajištěna ochrana motoru a kabelů proti přetížení, je nutno v měniči správně nastavit parametr jmenovitého proudu motoru.

POZNÁMKA

Jsou-li použity kabely s menším průřezem, hodnota pojistek chránících příslušný přívod, musí být snížena podle použitého kabelu.
V následujících tabulkách jsou uvedeny typické průřezy kabelů a to podle mezinárodních norem a podle norem USA a to za předpokladu 3 žilových kabelů vedených v kabelových tvárnicích při teplotě okolí 40℃ a aplikacích s velkým obsahem zvln ění výstupního proudu.

Tab. 12-11 Typické průřezy kabelů pro typ. vel. 1

Typ		IEC 60364-5-52[1]		UL508C/NEC[2]	
		Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
MP25A4(R)	MP25A5(R)	2.5 mm^2	4 mm^2	8 AWG	8 AWG
MP45A4(R)	MP45A5(R)	10 mm^2	10 mm^2	4 AWG	4 AWG
MP75A4(R)	MP75A5(R)	16 mm^2	25 mm^2	1 AWG	1/0 AWG
MP105A4(R)	MP105A5(R)	25 mm^2	35 mm^2	1/0 AWG	1/0 AWG
MP155A4(R)	MP155A5(R)	50 mm^2	70 mm^2	3/0 AWG	4/0 AWG
MP210A4(R)	MP210A5(R)	95 mm^2	95 mm^2	300 kcmil	350 kcmil

POZNÁMKA

1. Maximální průřez je definován základnou výkonové svorkovnice měniče při použití kabelu se jmen. teplotou 90℃ dle tabulky A.52-5 normy.
2. Předpokládá se použití kabelu se jmen. teplotou 75℃ dle tabulky 310.16 v “the National Electrical Code”.

Použití kabelů s vyšší jmen. teplotou by umožnilo snížení na minimum doporučeného průřezu uvedeného výše. Údaje o kabelech s vyšší jmenovitou teplotou je nutno získat u výrobce těchto kabelů.

Tab. 12-12 Průřez kabelů pomocného st. napájení pro typ. vel. 1

Typ. vel.	Maximální vstupní proud	Trvalý výstupní proud	IEC 60364-5-52 Table A52-4 Column B2 Column B2 derated by 0,87 of PVC at 40		UL 508C	
			svorky E1, E3	svorky F+, F- , L11 & L12	svorky E1, E3	svorky F+, F- , L11 & L12
	A	A	mm^2	mm^2	mm^2	mm^2
1	13	8	2,5	1,5	14 AWG	14 AWG

Poznámky pro IEC 60364:

IEC 60364-5-52 použitá metoda instalace B2, tabulka A.52-4 pro třížilové kabely s PVC izolací 30°C a aplikací snižující konstanty pro 40°C z tabulky A.52-14 (0,87 pro PVC).

Poznámky pro UL508C:

Mohou být použity kabely buď pro 60°C nebo 75°C. Zatížitelnosti dle tabulky 40.3 jak je popsáno v normě UL508C.

Tab. 12-13 Typické průřezy kabelů pro typ. vel. 2

Typ			Maximál. vstupní proud	Trvalý výstupní proud	IEC 60364-5-52 Table A52-12 Column 5 derated by 0.91 for 40 °C XLPE cables (IEC 60364-5-52 table A52-14) and 0.77 for cables bunching (IEC 60364-5-52 table A52-17 item 4)		US National Electrical Code	
					90°C kabely při teplotě okolí 40°C		75°C kabely při teplotě okolí 40°C	
			A	A	Vstup mm^2	Výstup mm^2	Vstup Kcmil	Výstup Kcmil
MP350A4(R)	MP350A5(R)	MP350A6(R)	295	350	120	150	350	400
MP420A4(R)			350	420	150	185	400	500
	MP470A5(R)	MP470A6(R)	395	470	185	240	500	600
MP550A4(R)			450	550	300	2 x 185	2 x 300	2 x 350
MP700A4(R)	MP700A5(R)	MP700A6(R)	585	700	2 x 150	2 x 150	2 x 500	2 x 600
MP825A4(R)	MP825A5(R)	MP825A6(R)	665	825	2 x 185	2 x 240	2 x 600	3 x 350
MP900A4(R)			725	900	2 x 185	2 x 240	3 x 350	3 x 400
MP1200A4(R)	MP1200A5(R)	MP1200A6(R)	1050	1200	2 x 300	3 x 240	3 x 600	4 x 400
MP1850A4(R)	MP1850A5(R)	MP1850A6(R)	1450	1850	4 x 240	4 x 300	*	*

* Hodnoty přesahují mechanické možnosti měniče. Pro tyto velké úrovně výkonu je rozumné uvážit použití přípojnic (pasnic)

Poznámky pro IEC 60364:

POZNÁMKA

1. IEC 60364-5-52 tabulka A 52-12 F sloupec metody 5 = jednožilové kabely ve volném prostoru.
2. IEC 60364-5-52 tabulka A52-14 koreční konstanta pro teploty okolí jiné 30°C
3. IEC 60364-5-52 tabulka A52-17 bod 4 korekční konstanta pro seskupování více než jednoho obvodu nebo více než jednoho vícežilového kabelu uložených v jedné vrstvě na perforovaném žlabu.

POZNÁMKA

Poznámky pro US National Electrical Code:

1. Tabulka 310.17 přípustné zatížitelnosti kabelů s jednoduchou izolací v rozsahu 0 až 2000V ve volném prostoru, při teplotě okolního vzduchu 30°C (87°F)
2. Snižující konstanta 0,88 je aplikována pro 40°C na sloupec 75°C. Tabulka 310.17 platí pro 30°C okolního vzduchu.
3. NEC 2005 edition table 310.15(B)(2)(a) uvádí nastavovací (korekční) konstanty pro více než tři hlavní vodiče v kabelové tvárnici nebo kabel, pro 4-6 hlavní vodiče je aplikována konstanta 0,80.

Tab. 12-14 Kabely pomocného střídavého napájení pro typ. vel. 2

Typ. vel.	Maximální vstupní proud	Trvalý výstupní proud	IEC 60364-5-52 Table A52-4 Column B2		UL 508C	
			Column B2 derated by 0,87 of PVC at 40			
			svorky E1, E3	svorky F+, F- , L11 & L12	svorky E1, E3	svorky F+, F- , L11 & L12
	A	A	mm^2	mm^2	mm^2	mm^2
2	23	20	6	4	10 AWG	10 AWG

Poznámky pro IEC 60364:

IEC 60364-5-52 použitá metoda instalace B2, tabulka A.52-4 pro třížilové kabely s PVC izolací 30°C a aplikací snižující konstanty pro 40°C z tabulky A.52-14 (0,87 pro PVC).

Poznámky pro UL508C:

Mohou být použity kabely buď pro 60°C nebo 75°C. Zatížitelnosti dle tabulky 40.3 jak je popsáno v normě UL508C.

12.2.1 Pojistky Ferraz provedení “Shawmut”

Jištění

Napájecí síť do měniče musí být chráněna vhodnou ochranou proti přetížení a zkratům. V následujících tabulkách je uvedeno doporučené jištění. Nedodržení tohoto pžadavku způsobí riziko vzniku požáru.

VAROVÁNÍ

Pro Mentor MP jsou doporučeny pojistky Ferraz provedení “Shawmut”.

Tab. 12-15 Polovodičové pojistky Ferraz Shawmut pro typ. vel. 1

Typ měniče	Mezinárodní				USA			
	Popis	Catalog No.	Ref No.	UL app	Popis	Catalog No.	Ref No.	UL app
Pojistky buzení	10 x 38 mm válcové	FR10GB69V12.5	H330011	✓	10 x 38 mm Ferrule	FR10GB69V12.5	H330011	✓
MP25A4	22 x 58 mm válcové	FR22GC69V32	A220915	✓	A50QS Series round fuse	A50QS40-4	Y215583	✓
MP25A5								
MP45A4		FR22GC69V63	X220912	✓	A50QS Series round fuse	A50QS70-4	B222664	✓
MP45A5								
MP75A4		FR22GC69V100	W220911	✓	A50QS Series round fuse	A50QS125-4	K218417	✓
MP75A5								
MP25A4R		FR22GC69V32	A220915	✓	A70QS Series round fuse	A70QS60-4	H219473	
MP25A5R								
MP45A4R		FR22GC69V63	X220912	✓	A70QS Series round fuse	A70QS80-4	X212816	
MP45A5R								
MP75A4R		FR22GC69V100	W220911	✓	A70QS Series round fuse	A70QS125-4	Q216375	
MP75A5R								
MP105A4	Velikost 30 hranaté	PC30UD69V160EF	M300092	✓	A50QS Series round fuse	A50QS175-4	A222663	✓
MP105A5								
MP155A4		PC30UD69V200EF	N300093	✓	A50QS Series round fuse	A50QS250-4	W211251	✓
MP155A5								
MP210A4		PC30UD69V315EF	Q300095	✓	A50QS Series round fuse	A50QS350-4	T215343	✓
MP210A5								
MP105A4R	Velikost 70 hranaté	PC70UD13C160EF	T300604	✓	A70QS Series round fuse	A70QS175-4	A223192	
MP105A5R								
MP155A4R		PC70UD13C200EF	V300605	✓	A70QS Series round fuse	A70QS250-4	L217406	
MP155A5R								
MP210A4R		PC70UD12C280EF	L300712	✓	A70QS Series round fuse	A70QS350-4	M211266	
MP210A5R								

POZNÁMKA

Série A50QS je určena pouze do 500Vst.

Tab. 12-16 Pojistky Ferraz Shawmut pro jištění hlavního přívodu pro typ. vel. 1

Typ měniče		Mezinárodní				USA	
		Popis	Catalog No.	Ref No.	UL app	Catalog No.	UL app
Pomocné napájení		21 x 57 mm válcové	HSJ15	D235868		AJT10	✓
MP25A4	MP25A5	22 x 58 mm válcové	FR22GG69V25	N212072		AJT30	✓
MP45A4	MP45A5		FR22GG69V50	P214626		AJT45	✓
MP75A4	MP75A5		FR22GG69V80	Q217180		AJT70	✓
MP25A4R	MP25A5R		FR22GG69V25	N212072		AJT30	✓
MP45A4R	MP45A5R		FR22GG69V50	P214626		AJT45	✓
MP75A4R	MP75A5R		FR22GG69V80	Q217180		AJT70	✓
MP105A4	MP105A5	NH 00 nožové	NH00GG69V100	B228460		AJT125	✓
MP155A4	MP155A5	NH 1 nožové	NH1GG69V160	F228487		AJT175	✓
MP210A4	MP210A5		NH1GG69V200	G228488		AJT225	✓
MP105A4R	MP105A5R	NH 00 nožové	NH00GG69V100	B228460		AJT125	✓
MP155A4R	MP155A5R	NH 1 nožové	NH1GG69V160	F228487		AJT175	✓
MP210A4R	MP210A5R		NH1GG69V200	G228488		AJT225	✓

Tab. 12-17 Pojistky Ferraz Shawmut pro jištění ss výstupu pro typ. vel. 1

Typ měniče	Mezinárodní				USA			
	Popis	Catalog No.	Ref No.	UL app	Popis	Catalog No.	Ref No.	UL app
MP25A4R	20 x 127 mm válcové	FD20GB100V32T	F089498		A70QS Series round fuse	A70QS60-4	H219473	✓
MP25A5R								
MP45A4R	36 x 127 mm válcové	FD36GC100V80T	A083651		A70QS Series round fuse	A70QS80-4	X212816	✓
MP45A5R								
MP75A4R	20 x 127 mm válcové	FD20GC100V63T 2 paralelně	F083656		A70QS Series round fuse	A70QS125-4	Q216375	✓
MP75A5R								
MP105A4R	Size 120 hranaté	D120GC75V160TF	R085253		A70QS Series round fuse	A70QS175-4	A223192	✓
MP105A5R								
MP155A4R	Size 121 hranaté	D121GC75V250TF	Q085252		A70QS Series round fuse	A70QS250-4	L217406	✓
MP155A5R								
MP210A4R	Size 122 hranaté	D122GC75V315TF	M085249		A70QS Series round fuse	A70QS350-4	M211266	✓
MP210A5R								

POZNÁMKA

Výše uvedené doporučené jištění ss výstupu není požadováno pro UL shodu pro měniče Mentor MP. Pro instalace, které vyžadují splnění požadavků NEC a/nebo UL508a, musí být použity patřičné pojistky, které splňují požadavky aplikované normy. Sloupce UL ve výše uvedených tabulkách indikují, zda doporučené pojistky jsou uznávaným UL komponentem a nikoli jejich shodu s NEC nebo UL508a.
ss pojistky jsou vyžadovány pouze pro čtyřkvadrantové měniče (R).

Tab. 12-18 Polovodičové pojistky Ferraz Shawmut pro typ. vel. 2

Typ měniče	Mezinárodní				USA			
	Popis	Catalog No.	Ref No.	UL app	Popis	Catalog No.	Ref No.	UL app
Pojisty buzení (všechny typ. vel. 2)	10 x 38 mm válcové	FR10GR69V25	F1014581	✓	10 x 38 mm válcové	FR10GR69V25	F1014581	✓
		FR10GB69V25	L330014			FR10GB69V25	L330014	
MP350A4	hranaté	PC30UD69V500TF	W300399	✓	American round fuses	A50QS450-4	E216871	✓
						A7OQS450-4	F214848	✓
MP350A4R		PC71UD11V500TF	F300523	✓		A7OQS450-4	F214848	✓
MP350A5		PC31UD69V500TF	T300006	✓		A70QS450-4	F214848	✓
MP350A6		PC31UD69V500TF	T300006			A70QS450-4	F214848	
MP350A5R		PC72UD13C500TF	D300498	✓		A70QS450-4	F214848	✓
MP350A6R		PC72UD13C500TF	D300498			A70QS450-4	F214848	
MP420A4		PC32UD69V630TF	M300069	✓		A50QS600-4	Q219457	✓
						A70QS600-4	Y219993	✓
MP420A4R		PC272UD13C630TF	W300721	✓		A70QS600-4	Y219993	✓
MP470A5		PC272UD13C700TF	X300722	✓		2 x A70QS400 in parallel	J214345 (x2)	
MP470A6		PC272UD13C700TF	X300722					
MP470A5R		PC272UD13C700TF	X300722	✓				
MP470A6R		PC272UD13C700TF	X300722					
MP550A4		PC33UD69V700TF	Y300079	✓		A50QS700-4	N223181	✓
						A70QS700-4	E202772	✓
MP550A4R		PC272UD13C700TF	X300722	✓		A70QS700-4	E202772	✓
MP700A4		PC32UD69V1000TF	S300074	✓		A50QS900-4	R212282	✓
						2 x A70QS500-4 in parallel	A218431 (x2)	
MP700A4R		PC72UD10C900TF	G300869	✓		2 x A70QS500 in parallel	A218431 (x2)	
MP700A5		PC32UD69V1000TF	S300074	✓				
MP700A6		PC32UD69V1000TF	S300074					
MP700A5R		PC73UD12C900TF	T300512	✓				
MP700A6R		PC73UD12C900TF	T300512					
MP825A4		PC32UD69V1100TF	M300759	✓		A50QS1200-4	C217904	✓
						2 x A70QS600-4 in parallel	Y219993 (x2)	
MP825A5		PC33UD69V1100TF	C300083	✓		2 x A7OQS600-4 in parallel	Y219993 (x2)	
MP825A6		PC33UD69V1100TF	C300083					
MP825A4R		PC73UD95V800TFB	W300514	✓				
MP825A5R								
MP825A6R		PC73UD95V800TFB	W300514					
MP900A4		PC33UD69V1250TF	D300084	✓		A50QS1200-4	C217904	✓
						2 x A7OQS600-4 in parallel	Y219993 (x2)	
MP900A4R		PC73UD95V800TFB	W300514	✓		2 x A7OQS600-4 in parallel	Y219993 (x2)	
MP1200A4		PC33UD60V1600TF	Z300586			2 x A5OQS800-4 in parallel	C202287 (x2)	
		A075URD 44 PPASF	D1020007A	✓		2 x A70QS800-4 in parallel	Z213830 (x2)	

Typ měniče	Mezinárodní				USA			
	Popis	Catalog No.	Ref No.	UL app	Popis	Catalog No.	Ref No.	UL app
MP1200A4R	hranaté	PC273UD11C16CTF	J302228		American round fuses	2 x A70QS800-4 in parallel	Z213830 (x2)	
		A075URD 44 PPASF	D1020007A	✓				
MP1200A5		PC232UD69V16CTD	W300215					
		A075URD 44 PPASF	D1020007A	✓				
MP1200A6		PC232UD69V16CTD	W300215					
MP1200A5R		PC273UD11C16CTF	J302228					
		A075URD 44 PPASF	D1020007A	✓				
MP1200A6R		PC273UD11C16CTF	J302228					
MP1850A4		** A075URD 44 PPASF	D1020007A	✓		2 x A5OQS1000-4 in parallel.	B217391 (x2)	
						3 x A70QS700-4 in parallel.	*E202772 (x3)	
MP1850A4R						*3 x A7OQS700-4 in parallel	*E202772 (x3)	
MP1850A5								
MP1850A6								
MP1850A5R								
MP1850A6R								

POZNÁMKA

Série A50QS je určena pouze do 500Vst.

* Aplikační přetížení limitováno na občasná přetížení, aby se zabránilo únavě pojistek z opotřebení.

** Charakteristika pojistky dovoluje zatížení jmenovitým proudem. Cyklické přetěžování není dovoleno.

Tab. 12-19 Pojistky Ferraz Shawmut pro jištění hlavního přívodu pro typ. vel. 2

Typ měniče		Mezinárodní				USA			
		Popis	Catalog No.	Ref No.	UL app	Popis	Catalog No.	Ref No.	UL app
Pomocné napájení		25 A 600 Vac High Speed Class J	HSJ205	G235871J	✓	25 A 600 Vac High Speed Class J	AJT25R	X21160J	✓
MP350A4(R)	MP350A5(R)	Všeobecné použití IEC (hranaté)	NH2GG69V355	Y228503		General purpose US (round body)	A6D400R	B216776	✓
	MP350A6(R)								
MP420A4(R)			NH3GG69V400	D228508			A6D500R	P217294	✓
MP470A5(R)			NH4GG69V630-8 NH4AGG69V630-8	E215537 W222107			A6D600R	T217804	✓
MP470A6(R)									
MP550A4 (R)			NH4GG69V630-8	E215537					
			NH4AGG69V630-8	W222107					
MP700A4(R)	MP700A5(R)		NH4GG69V800-8	K216554			A4BQ800	Z219373	✓
	MP700A6(R)		NH4AGG69V800-8	M222858					
MP825A4(R)			NH4GG69V800-8 NH4AGG69V800-8	K216554 M222858					
MP825A5(R)									
MP825A6(R)									
MP900A4(R)		Všeobecné použití IEC (oblé)	MF76GG69V1250	E302753			A4BQ1000	P216282	✓
MP1200A4(R)	MP1200A5(R)						A4BQ1200	R216790	✓
	MP1200A6(R)								
MP1850A4(R)	MP1850A5(R)		MF114GG69V2000	G302755			A4BQ2000	B223101	✓
	MP1850A6(R)								

POZNÁMKA

USA pojistky jsou určeny pouze do 600Vst.

Tab. 12-20 Pojistky Ferraz Shawmut pro ss jištění pro typ. vel. 2

Typ měniče	Mezinárodní				USA			
	Popis	Catalog No.	Ref No.	UL recog	Popis	Catalog No.	Ref No.	UL recog
MP350A4R	hranaté	D123GB75V630TF	C098557		American round fuse	A70QS600-4	Y219993	✓
MP350A5R						A100P600-4	A217373	✓
MP350A6R								
MP420A4R		D123GB75V800TF	J220946			A70QS800-4	Z213830	✓
MP470A5R		D2122GD75V900TF	T220955		American round fuses 2 in parallel	A100P1000-4 (x2)	Y217371 (x2)	
MP470A6R								
MP550A4R						A70QS450-4 (x2)	F214848 (x2)	✓
MP700A4R		D2123GB75V12CTF	D098558			A70QS600-4 (x2)	Y219993 (x2)	✓
MP700A5R					American round fuse	A100P1200-4	N218397	
MP700A6R								
MP825A4R					American round fuses 2 paralelně	A70QS800-4 (x2)	Z213830 (x2)	
MP825A5R					American round fuse	A100P1200-4	N218397	
MP825A6R								
MP900A4R		D2123GB75V14CTF	B090483		American round fuses 3 paralelně	A70QS600-4 (x3)	Y219993 (x3)	
MP1200A4R	hranaté 3 paralelně	PC73UD13C630TF (x3)	Q300509 (x3)		American round fuses 3 paralelně	A70QS700-4 (x3)	E202772 (x3)	
MP1200A5R						A100P700-4 (x3)	T223163 (x3)	
MP1200A6R								
MP1850A4R	hranaté 4 paralelně	PC73UD13C700TF (x4)	R300510 (x4)		American round fuses 5 paralelně	A70QS600-4 (x5)	Y219993 (x5)	
MP1850A5R						A100P600-4 (x5)	A217373 (x5)	
MP1850A6R								

POZNÁMKA

Výše uvedené doporučené jištění ss výstupu není požadováno pro UL shodu pro měniče Mentor MP. Pro instalace, které vyžadují splnění požadavků NEC a/nebo UL508a, musí být použity patřičné pojistky, které splňují požadavky aplikované normy. Sloupce UL ve výše uvedených tabulkách indikují, zda doporučené pojistky jsou uznávaným UL komponentem a nikoli jejich shodu s NEC nebo UL508a.
Použití pojistek série A100P je omezeno na aplikace s L/R časovou konstantou 30ms nebo menší.
Stejnosměrné pojistky jsou vyžadovány pouze pro čtyřkvadrantové měniče (R).

12.2.2 Alternativní pojistky

Měděné pojistky Bussmann nebo Siba jsou akceptovatelnou alternativou

Měděné Bussmann

Tab. 12-21 Měděné polovodičové pojistky Bussmann pro dvoukvadrantové měniče typ. vel. 1

Typ měniče		Typ pojistky	Jmenovité V	Jmenovité A	Catalog number	UL approved
Pomocné napájení		10.3 x 38 mm ferrule	600 Vac	12	FWC-12A10F	
MP25A4	MP25A5	ET Type BS88 fuse	690 Vac	40	40ET	✓
MP45A4	MP45A5	FE Type BS88 fuse		80	80FE	✓
MP75A4	MP75A5	EET Type BS88 fuse		140	140EET	✓
MP105A4	MP105A5	FEE Type BS88 fuse		160	160FEE	✓
MP155A4	MP155A5	FM Type BS88 fuse		250	250FM	✓
MP210A4	MP210A5	FMM Type BS88 fuse		400	400FMM	✓

Obr. 12-7 Alternativa měděných polovodičových pojistek Bussmann pouze pro 480V dvoukvadrantové měniče typ. vel. 1

Typ měniče	Typ pojistky	Jmenovité V	Jmenovité A	Catalog number	UL approved
MP25A4	FWH series American round fuse	500 Vac	40	FWH-40	
MP45A4			70	FWH-70	
MP75A4			125	FWH-125	
MP105A4			175	FWH-175	
MP155A4			250	FWH-250	
MP210A4			350	FWH-350	

Tab. 12-22 Alternativa měděných polovodičových pojistek Bussmann pro 480V a 575V dvoukvadrantové měniče typ. vel. 1

Typ měniče		Typ pojistky	Jmenovité V	Jmenovité A	Catalog number	UL approved
MP25A4	MP25A5	FWP series American round fuse	700 Vac	40	FWP-40	
MP45A4	MP45A5			70	FWP-70	
MP75A4	MP75A5			125	FWP-125	
MP105A4	MP105A5			175	FWP-175	
MP155A4	MP155A5			250	FWP-250	
MP210A4	MP210A5			300	FWP-300	

Tab. 12-23 Alternativa měděných polovodičových pojistek Bussmann pro dvou a čtyřkvadrantové měniče typ. vel. 1

Typ měniče		Typ pojistky	Jmenovité V	Jmenovité A	Catalog number	UL approved
MP25A4(R)	MP25A5(R)	FWJ series American round fuse	1000 Vac	40	FWJ-40	
MP45A4(R)	MP45A5(R)			70	FWJ-70	
MP75A4(R)	MP75A5(R)			125	FWJ-125	
MP105A4(R)	MP105A5(R)			175	FWJ-175	
MP155A4(R)	MP155A5(R)			250	FWJ-250	
MP210A4(R)	MP210A5(R)			350	FWJ-350	

Tab. 12-24 Měděné polovodičové pojistky Bussmann pro jištění hlavního přívodu 480V a 575V měničů typ. vel. 1

Typ měniče		Typ pojistky	Jmenovité V	Jmenovité A	Catalog number	UL approved
Pomocné napájení		10.3 x 38 mm ferrule	600 Vac	12	LP-CC-12	
MP25A4(R)	MP25A5(R)	26.9 x 60.5 mm ferrule		30	LPJ-30SP	✓
MP45A4(R)	MP45A5(R)			60	LPJ-60SP	✓
MP75A4(R)	MP75A5(R)	Cylindrical bolt-in type fuse		80	LPJ-80SP	✓
MP105A4(R)	MP105A5(R)			110	LPJ-110SP	✓
MP155A4(R)	MP155A5(R)			175	LPJ-175SP	✓
MP210A4(R)	MP210A5(R)			225	LPJ-225SP	✓

Tab. 12-25 Měděné polovodičové pojistky Bussmann pro ss výstupu 480V a 575V měničů typ. vel. 1

Typ měniče	Typ pojistky	Jmenovité V	Jmenovité A	Catalog number	UL Recognized
MP25A4R	FWJ series American round fuse	1000 Vac	40	FWJ-40A	✓
MP25A5R	AC fuse provides protection				
MP45A4R	FWJ series American round fuse	1000 Vac	70	FWJ-70A	✓
MP45A5R	AC fuse provides protection				
MP75A4R	FWJ series American round fuse	1000 Vac	125	FWJ-125A	✓
MP75A5R	AC fuse provides protection				
MP105A4R	FWJ series American round fuse	1000 Vac	175	FWJ-175A	✓
MP105A5R	AC fuse provides protection				
MP155A4R	FWJ series American round fuse	1000 Vac	250	FWJ-250A	✓
MP155A5R	AC fuse provides protection				
MP210A4R	FWJ series American round fuse	1000 Vac	350	FWJ-350A	✓
MP210A5R	AC fuse provides protection				

POZNÁMKA

Výše uvedené doporučené jištění ss výstupu není požadováno pro UL shodu pro měniče Mentor MP. Pro instalace, které vyžadují splnění požadavků NEC a/nebo UL508a, musí být použity patřičné pojistky, které splňují požadavky aplikované normy. Sloupce UL ve výše uvedených tabulkách indikují, zda doporučené pojistky jsou uznávaným UL komponentem a nikoli jejich shodu s NEC nebo UL508a.

Stejnosměrné pojistky jsou vyžadovány pouze pro čtyřkvadrantové měniče (R).

Tab. 12-26 Měděné polovodičové pojistky Bussmann pro měniče typ. vel. 2 (alternativa 1)

Typ měniče	Popis	Catalog No.	UL app	Alternativa 1		
				Popis	Catalog No.	UL app
Pomocné napájení	10 x 38 mm ferrule	FWC-25A10F				
MP350A4	690 V, 500 A BS88 fuse	500FMM	✓	700 V, 500 A FWP Series fuse	FWP-500A	✓
MP350A4R	Size 3 US blade SQ body	170M8536				
MP350A5	690 V, 500 A BS88 fuse	500FMM	✓	700 V, 500 A FWP Series fuse	FWP-500A	✓
MP350A6	690 V, 500 A BS88 fuse	500FMM		700 V, 500 A FWP Series fuse	FWP-500A	
MP350A5R	Size 2 Square Body DIN 43 653 fuse	170M5144	✓			
MP350A6R	Size 2 Square Body DIN 43 653 fuse	170M5144				
MP420A4	690 V, 630 A BS88 fuse	630FMM	✓	700 V, 700 A FWP Series fuse	FWP-700A	✓
MP420A4R	Size 2 Square body DIN 43 653	170M5972				
MP470A5	*2 x Size 2 Square body DIN 43 653 in parallel	170M5139		700 V, 800 A FWP Series fuse	FWP-800A	
MP470A6						
MP470A5R						
MP470A6R						
MP550A4R	2 x Size 3 Square body DIN 43 653 in parallel.	170M8616				
MP700A4	Size 1 Square body flush end	170M4419		700 V, 900 A FWP Series fuse	FWP-900A	✓
MP700A4R	Size 3 Square DIN 43 653 fuse	170M6147				
MP700A5	Size 2 Square body flush end	170M5415	✓	700 V, 900 A FWP Series fuse	FWP-900A	✓
MP700A6						

Typ měniče	Popis	Catalog No.	UL app	Alternativa 1		
				Popis	Catalog No.	UL app
MP700A5R	Square body flush end contact	170M6726				
MP700A6R						
MP825A4	Size 2 Square body flush end	170M5417	✓	700 V, 1200 A FWP Series Fuse	FWP-1200A	✓
MP825A5						
MP825A6						
MP825A4R	2 x Size 3 Square Body DIN 43 653 in parallel.	170M6143				
MP825A5R	Square body flush end contact	170M6024				
MP825A6R						
MP900A4	Size 3 Square body flush end	170M6416	✓	700 V, 1200 A FWP Series Fuse	FWP-1200A	✓
MP900A4R	*Size 3 Square DIN 43 653 Fuse	*170M6147	✓			
MP1200A4	Size 4 Square body flush end	170M7061				
MP1200A4R	2x Size 3 Square Body DIN 43 653 in parallel	170M6146				
MP1200A5	Size 4 Square body flush end	170M7061				
MP1200A6						
MP1200A5R	*2 x Square body flush end contact in parallel	*170M6726				
MP1200A6R						
MP1850A4	2 x Size 4 Square body flush end in parallel	170M7059				
MP1850A4R						
MP1850A5	*2 x Size 2 Square Body Flush End in parallel.	*170M5415				
MP1850A6						
MP1850A5R	*3 x Size 3 Square body DIN 43 653 in parallel.	*170M6143				
MP1850A6R						

Tab. 12-27 Měděné polovodičové pojistky Bussmann pro měniče typ. vel. 2 (alternativa 2)

Typ měniče	Popis	Catalog No.	UL app	Alternativa 2		
				Popis	Catalog No.	UL app
Pomocné napájení	10 x 38 mm ferrule	FWC-25A10F				
MP350A4	690 V, 500 A BS88 fuse	500FMM	✓	1000 V, 500 A FWJ series fuse	FWJ-500A	✓
MP350A4R	Size 3 US blade SQ body	170M8536				
MP350A5	690 V, 500 A BS88 fuse	500FMM	✓	1000 V, 500 A FWJ series fuse	FWJ-500A	✓
MP350A6						
MP350A5R	Size 2 Square Body DIN 43 653 fuse	170M5144	✓			
MP350A6R						
MP420A4	690 V, 630 A BS88 fuse	630FMM	✓	1000 V, 600 A FWJ series fuse	FWJ-600A	✓
MP420A4R	Size 2 Square body DIN 43 653	170M5972		1000 V, 600 A FWJ series fuse	FWJ-600A	✓
MP470A5	*2 x Size 2 Square body DIN 43 653 in parallel	170M5139		1000 V, 800 A FWJ Series Fuse	FWJ-800A	
MP470A6						
MP470A5R						
MP470A6R						
MP550A4R	2 x Size 3 Square body DIN 43 653 in parallel	170M8616		1000 V, 800 A FWJ series fuse	FWJ-800A	
MP700A4	Size 1 Square body flush end	170M4419		1000 V, 1000 A FWJ series fuse	FWJ-1000A	
MP700A4R	Size 3 Square DIN 43 653 fuse	170M6147				
MP700A5	Size 2 Square body flush end	170M5415	✓			
MP700A6	Size 2 Square body flush end					
MP700A5R	Square body flush end contact	170M6726				
MP700A6R						
MP825A4	Size 2 Square body flush end	170M5417	✓	1000 V, 1200 A FWJ series fuse	FWJ-1200A	
MP825A5	Size 2 Square body flush end					
MP825A6	Size 2 Square body flush end					
MP825A4R	2 x Size 3 Square body DIN 43 653 in parallel	170M6143		*1000 V, 1000 A FWJ series fuse	*FWJ-1000A	
MP825A5R	Square body flush end contact	170M6024				
MP825A6R						
MP900A4	Size 3 Square body flush end	170M6416	✓	1000 V, 1200 A FWJ series fuse	FWJ-1200A	
MP900A4R	*Size 3 Square DIN 43 653 fuse	*170M6147	✓	*1000 V, 1000 A FWJ series fuse	*FWJ-1000A	
MP1200A4	Size 4 Square body flush end	170M7061				

Typ měniče	Popis	Catalog No.	UL app	Alternativa 2		
				Popis	Catalog No.	UL app
MP1200A4R	2x Size 3 Square body DIN 43 653 in parallel	170M6146		1000 V, 1600 A FWJ series fuse	FWJ-1600A	
MP1200A5	Size 4 Square body flush end	170M7061		1000 V, 1600 A FWJ Series fuse	FWJ-1600A	
MP1200A6						
MP1200A5R	*2 x Square body flush end contact in parallel	*170M6726				
MP1200A6R						
MP1850A4	2 x Size 4 Square body flush end in parallel	170M7059				
MP1850A4R				*2 x 1000 V, 1000 A FWJ Series fuses in parallel.	*FWJ-1000A	
MP1850A5	*2 x Size 2 Square body flush end in parallel	*170M5415				
MP1850A6						
MP1850A5R	*3 x Size 3 Square body DIN 43 653 in parallel	*170M6143				
MP1850A6R						

Tab. 12-28 Měděné polovodičové pojistky Bussmann pro měniče typ. vel. 2 (alternativa 3)

Typ měniče	Popis	Catalog No.	UL app	Alternativa 3		
				Popis	Catalog No.	UL app
Pomocné napájení	10 x 38 mm ferrule	FWC-25A10F				
MP350A4	690 V, 500 A BS88 fuse	500FMM	✓	500 V, 450 A FWH Series fuse	FWH-450A	✓
MP350A4R	Size 3 US blade SQ body	170M8536				
MP350A5	690 V, 500 A BS88 fuse	500FMM	✓			
MP350A6	690 V, 500 A BS88 fuse	500FMM				
MP350A5R	Size 2 Square Body DIN 43 653 fuse	170M5144	✓			
MP350A6R	Size 2 Square Body DIN 43 653 fuse	170M5144				
MP420A4	690 V, 630 A BS88 fuse	630FMM	✓	500 V, 600 A FWH Series fuse	FWH-600A	✓
MP420A4R	Size 2 Square Body DIN 43 653	170M5972				
MP470A5	*2 x Size 2 Square body DIN 43 653 in parallel	170M5139				
MP470A6						
MP470A5R						
MP470A6R						
MP550A4R	2 x Size 3 Square body DIN 43 653 in parallel	170M8616				
MP700A4	Size 1 Square body flush end	170M4419		500 V, 1000 A FWH Series fuse	FWH-1000A	✓
MP700A4R	Size 3 Square DIN 43 653 Fuse	170M6147				
MP700A5	Size 2 Square body flush end	170M5415	✓			

Typ měniče	Popis	Catalog No.	UL app	Alternativa 3		
				Popis	Catalog No.	UL app
MP700A6	Size 2 Square body flush end	170M5415				
MP700A5R	Square body flush end contact	170M6726				
MP700A6R						
MP825A4	Size 2 Square body flush end	170M5417	✓	500 V,1200 A FWH Series fuse	FWH-1200A	✓
MP825A5	Size 2 Square body flush end					
MP825A6	Size 2 Square body flush end					
MP825A4R	2 x Size 3 Square body DIN 43 653 in parallel	170M6143				
MP825A5R	Square body flush end contact	170M6024				
MP825A6R						
MP900A4	Size 3 Square body flush end	170M6416	✓	500 V, 1200 A FWH Series fuse	FWH-1200A	✓
MP900A4R	*Size 3 Square DIN 43 653 fuse	*170M6147	✓			
MP1200A4	Size 4 Square body flush end	170M7061		2 x 500 V, 1000 A FWH Series fuse in parallel	FWH-1000A (x2)	
MP1200A4R	2x Size 3 Square body DIN 43 653 in parallel	170M6146				
MP1200A5	Size 4 Square body flush end	170M7061				
MP1200A6						
MP1200A5R	*2 x Square body flush end contact in parallel	*170M6726				
MP1200A6R						
MP1850A4	2 x Size 4 Square body flush end in parallel	170M7059		2 x 500 V, 1200 A FWH Series fuse in parallel	FWH-1200A (x2)	
MP1850A4R						
MP1850A5	*2 x Size 2 Square body flush end in parallel	*170M5415				
MP1850A6						
MP1850A5R	*3 x Size 3 Square body DIN 43 653 in parallel	*170M6143				
MP1850A6R						

POZNÁMKA

* Charakteristika pojistky dovoluje zatížení jmenovitým proudem. Cyklické přetěžování není dovoleno.

Tab. 12-29 Měděné polovodičové pojistky Bussmann pro jištění hlavního přívodu měničů typ. vel. 2

Typ měniče			Popis	Catalog number	UL approved
Pomocné napájení			Class CC, 600 Vac, 20 A fuse		✓
MP350A4	MP350A4R		Class L, 600 Vac, 900 A fuse	KRP-C-900SP	✓
MP350A6	MP350A5R	MP350A6R			
MP420A4	MP420A4R		Class L,600 Vac, 1200 A fuse	KRP-C-1200SP	✓
MP470A6	MP470A5R	MP470A6R			
MP550A4	MP550A4R		Class L, 600 Vac, 1350 A fuse	KRP-C-1350SP	✓
MP700A4	MP700A4R		Class L, 600 Vac, 1600 A fuse	KRPC-1600SP	✓
MP700A6	MP700A5R	MP700A6R			
MP825A4	MP825A4R		Class L, 600 Vac, 2000 A fuse	KRP-C-2000SP	✓
MP825A6	MP825A5R	MP825A6R			
MP900A4	MP900A4R		Class L, 600 Vac, 2000 A fuse	KRP-C-2000SP	✓
MP1200A6	MP1200A5R	MP1200A6R			
MP1850A4	MP1850A4R		Class L, 600 Vac, 4500 A fuse	KRP-C-4500SP	✓

Tab. 12-30 Měděné polovodičové pojistky Bussmann pro jištění ss výstupu měničů typ. vel. 2 (alternativa 1)

Typ měniče	Popis	Catalog No.	UL recog	Alternativa 1		
				Popis	Catalog No.	UL recog
MP350A4R	1000 V, 550 A US SQ Body fuse	170M8536		1000 V, 600 A FWJ Series fuse	FWJ-600	✓
MP420A4R	1000 V, 800 A FWJ Series fuse	FWJ-800		1000 V, 800 A FWJ Series fuse	FWJ-800	
MP550A4R	1000 V, 900 A SQ Body end contact fuse	170M6603		1000 V, 1000 A FWJ Series fuse	FWJ-1000	
MP350A5R	1500 V, 630 A SQ Body end contact fuse	170M6726				
MP350A6R	1500 V, 630 A SQ Body end contact fuse	170M6726				
MP470A5R	1500 V, 900 A SQ Body end contact fuse	170M6727				
MP470A6R	1500 V, 900 A SQ Body end contact fuse	170M6727				
MP700A4R	1000 V, 1200 A FWJ Series fuse	FWJ-1200A		700 Vac 900 A FWP Series fuse	FWP 900A	✓
MP825A4R	1000 V, 1400 A FWJ Series fuse	FWJ-1400A		700 Vac 1200 A FWP Series fuse	FWP 1200A	✓
MP900A4R	1000 V, 1400 A FWJ Series fuse	FWJ-1400A		700 Vac 1200 A FWP Series fuse	FWP 1200A	✓
MP700A5R	1500 V, 1260 A Double body fuse	170M6757				
MP700A6R	1500 V, 1260 A Double body fuse	170M6757				
MP825A5R	1500 V, 1260 A Double body fuse	170M6757				
MP825A6R	1500 V, 1260 A Double body fuse	170M6757				
MP1200A4R	1000 V, 2000 A FWJ Series fuse	FWJ-2000		2 x 700 Vac, 1000 A FWP fuses in parallel	FWP 1000A	
MP1850A4R	1000 V, 3000 A End contact fuse	170M7680		2 x 700 Vac, 1200 A FWP fuses in parallel	FWP 1200A	
MP1200A5R	1400 V, 2000 A SQ Body end contact fuse	170M8112				
MP1200A6R	1400 V, 2000 A SQ Body end contact fuse	170M8112				
MP1850A5R	1400 V, 3000 A SQ Body end contact fuse	170M8163				
MP1850A6R	1400 V, 3000 A SQ Body end contact fuse	170M8163				

POZNÁMKA

Výše uvedené doporučené jištění ss výstupu není požadováno pro UL shodu pro měniče Mentor MP. Pro instalace, které vyžadují splnění požadavků NEC a/nebo UL508a, musí být použity patřičné pojistky, které splňují požadavky aplikované normy. Sloupce UL ve výše uvedených tabulkách indikují, zda doporučené pojistky jsou uznávaným UL komponentem a nikoli jejich shodu s NEC nebo UL508a.

Stejnosměrné pojistky jsou vyžadovány pouze pro čtyřkvadrantové měniče (R).

Tab. 12-31 Měděné polovodičové pojistky Bussmann pro jištění ss výstupu měničů typ. vel. 2 (alternativa 2)

Typ měniče	Popis	Catalog No.	UL recog	Alternativa 2		
				Popis	Catalog No.	UL recog
MP350A4R	1000 V, 550 A US SQ Body fuse	170M8536		700 V, 450 A FWP Series Fuse	FWP 450A	✓
MP420A4R	1000 V, 800 A FWJ Series fuse	FWJ-800		700 V, 600 A FWP Series Fuse	FWP 600A	✓
MP550A4R	1000 V, 900 A SQ Body end contact fuse	170M6603		700 V, 700 A FWP Series Fuse	FWP 700A	✓
MP350A5R	1500 V, 630 A SQ Body end contact fuse	170M6726				
MP350A6R	1500 V, 630 A SQ Body end contact fuse	170M6726				
MP470A5R	1500 V, 900 A SQ Body end contact fuse	170M6727				
MP470A6R	1500 V, 900 A SQ Body end contact fuse	170M6727				
MP700A4R	1000 V, 1200 A FWJ Series fuse	FWJ-1200A				
MP825A4R	1000 V, 1400 A FWJ Series fuse	FWJ-1400A				
MP900A4R	1000 V, 1400 A FWJ Series fuse	FWJ-1400A				
MP700A5R	1500 V, 1260 A Double body fuse	170M6757				
MP700A6R	1500 V, 1260 A Double body fuse	170M6757				
MP825A5R	1500 V, 1260 A Double body fuse	170M6757				
MP825A6R	1500 V, 1260 A Double body fuse	170M6757				
MP1200A4R	1000 V, 2000 A FWJ Series fuse	FWJ-2000				
MP1850A4R	1000 V, 3000 A End contact fuse	170M7680				
MP1200A5R	1400 V, 2000 A SQ Body end contact fuse	170M8112				
MP1200A6R	1400 V, 2000 A SQ Body end contact fuse	170M8112				
MP1850A5R	1400 V, 3000 A SQ Body end contact fuse	170M8163				
MP1850A6R	1400 V, 3000 A SQ Body end contact fuse	170M8163				

POZNÁMKA

Výše uvedené doporučené jištění ss výstupu není požadováno pro UL shodu pro měniče Mentor MP. Pro instalace, které vyžadují splnění požadavků NEC a/nebo UL508a, musí být použity patřičné pojistky, které splňují požadavky aplikované normy. Sloupce UL ve výše uvedených tabulkách indikují, zda doporučené pojistky jsou uznávaným UL komponentem a nikoli jejich shodu s NEC nebo UL508a.

Stejnosměrné pojistky jsou vyžadovány pouze pro čtyřkvadrantové měniče (R).

Siba

Tab. 12-32 Polovodičové pojistky Siba pro 480V a 575V měniče typ. vel. 1

Typ měniče		Typ pojistek	Jmen. V	Jmen. A	Part No. (with indicator)	Part No. (without indicator)	UL approved
Pomocné napájení		10 x 38 mm Ferrule fuse	660 Vac	12		50 179 06.12	
MP25A4	MP25A5	22 x 58 cylindrical 690 Vac URZ	690 Vac	32		50 140 06.32	✓
MP45A4	MP45A5			63		50 140 06.63	✓
MP75A4	MP75A5			100		50 140 06.100	✓
MP25A4(R)	MP25A5(R)			32		50 140 06.32	✓
MP45A4(R)	MP45A5(R)			63		50 140 06.63	✓
MP75A4(R)	MP75A5(R)			100		50 140 06.100	✓
MP105A4	MP105A5	URB 000 690 Vac 160 A bolt-type		160	20 282 20.160	20 282 21.160	✓
MP155A4	MP155A5	URB 000 690 Vac 200 A bolt-type		200	20 282 20.200	20 282 21.200	✓
MP210A4	MP210A5	URB 000 690 Vac 315 A bolt-type		315	20 282 20.315	20 282 21.315	✓
MP105A4(R)	MP105A5(R)	URB 000 690 Vac 160 A bolt-type		160	20 282 20.160	20 282 21.160	✓
MP155A4(R)	MP155A5(R)	URB 000 690 Vac 200 A bolt-type		200	20 282 20.200	20 282 21.200	✓
MP210A4(R)	MP210A5(R)	URB 000 690 Vac 315 A bolt-type		315	20 282 20.315	20 282 21.315	✓

Tab. 12-33 Polovodičové pojistky Siba pro jištění hlavního přívodu 480V a 575V měničů typ. vel. 1

Typ měniče		Jmenovité V	Jmenovité A	Popis	Part number	UL approved
Pomocné napájení		690 Vac	10	NH 000 gG 690 Vac 10 A	20 477 13.10	
MP25A4	MP25A5		35	NH 000 gG 690 Vac 35 A	20 477 13.35	
MP45A4	MP45A5		63	NH 00 gG 690 Vac 63 A	20 209 13.63	
MP75A4	MP75A5		100	NH 00 gG 690 Vac 100 A	20 209 13.100	
MP25A4(R)	MP25A5(R)		35	NH 000 gG 690 Vac 35 A	20 477 13.35	
MP45A4(R)	MP45A5(R)		63	NH 00 gG 690 Vac 63 A	20 209 13.63	
MP75A4(R)	MP75A5(R)		100	NH 00 gG 690 Vac 100 A	20 209 13.100	
MP105A4	MP105A5		160	NH1 gG 690 Vac 160 A	20 211 13.160	
MP155A4	MP155A5		200	NH1 gG 690 Vac 200 A	20 211 13.200	
MP210A4	MP210A5		315	NH2 gG 690 Vac 315 A	20 212 13.315	
MP105A4(R)	MP105A5(R)		160	NH1 gG 690 Vac 160 A	20 211 13.160	
MP155A4(R)	MP155A5(R)		200	NH1 gG 690 Vac 200 A	20 211 13.200	
MP210A4(R)	MP210A5(R)		315	NH2 gG 690 Vac 315 A	20 212 13.315	

Tab. 12-34 Polovodičové pojistky Siba pro jištění ss výstupu 480V a 575V měničů typ. vel. 1

Typ měniče		Jmenovité V	Jmenovité A	Popis	Reference number	Konfigurace	UL approved
MP25A4R	MP25A5R	1000 Vdc	32	20 x 127 1000 Vdc 32 A gR	90 080 10.32	Single fuse	
MP45A4R	MP45A5R		50	20 x 127 1000 Vdc 50 A gR	90 080 10.50		
MP75A4R	MP75A5R	1500 Vdc	80	36 x 190 1500 Vdc 80 A gR	90 094 10.80		
MP105A4R	MP105A5R	900 Vdc	125	SQB-DC2 1200 V 125 A	90 203 25.125		
MP155A4R	MP155A5R		160	SQB-DC2 1200 V 160 A	90 203 25.160		
MP210A4R	MP210A5R		250	SQB-DC2 1200 V 250 A	90 203 25.250		

POZNÁMKA

Výše uvedené doporučené jištění ss výstupu není požadováno pro UL shodu pro měniče Mentor MP. Pro instalace, které vyžadují splnění požadavků NEC a/nebo UL508a, musí být použity patřičné pojistky, které splňují požadavky aplikované normy. Sloupce UL ve výše uvedených tabulkách indikují, zda doporučené pojistky jsou uznávaným UL komponentem a nikoli jejich shodu s NEC nebo UL508a.

Stejnosměrné pojistky jsou vyžadovány pouze pro čtyřkvadrantové měniče (R).

Tab. 12-35 Polovodičové pojistky Siba pro měniče typ. vel. 2

Typ měniče	Mezinárodní					USA	
	Popis	Part number					
		Metric thread contact	UL app	Blade contact	UL app	Blade contact	UL app
Pomocné napájení	10 x 38 mm Ferrule fuse	50 179 06.20					
MP350A4	690 V SQB1 500 A	20 660 31.500	✓	20 610 31.500	✓	20 617 31.500	✓
MP420A4	690 V SQB1 550 A	20 660 31.550	✓	20 610 31.550	✓	20 617 31.550	✓
MP550A4	2 x 690 V SQB1 400 A in parallel	20 660 31.400		20 610 31.400		20 617 31.400	
MP350A4R	690 V SQB1 500 A	20 660 31.500	✓	20 610 31.500	✓	20 617 31.500	✓
MP420A4R	690 V SQB1 550 A	20 660 31.550		20 610 31.550		20 617 31.550	
MP550A4R	2 x 690 V SQB1 400 A in parallel	20 660 31.400		20 610 31.400		20 617 31.400	
MP350A5	1250 V SQB1 450 A	20 760 31.450	✓	20 713 31.450	✓	20 719 31.450	✓
MP350A6	1250 V SQB1 450 A	20 760 31.450		20 713 31.450		20 719 31.450	
MP470A5	2 x 1250 V SQB3 350 A in parallel	20 780 31.350		20 733 31.350		20 739 31.350	
MP470A6	2 x 1250 V SQB3 350 A in parallel	20 780 31.350		20 733 31.350		20 739 31.350	
MP350A5R	1250 V SQB1 450 A	20 760 31.450	✓	20 713 31.450	✓	20 719 31.450	✓
MP350A6R	1250 V SQB1 450 A	20 760 31.450		20 713 31.450		20 719 31.450	
MP470A5R	2 x 1250 V SQB3 350 A in parallel	20 780 31.350		20 733 31.350		20 739 31.350	
MP470A6R	2 x 1250 V SQB3 350 A in parallel	20 780 31.350		20 733 31.350		20 739 31.350	
MP700A4	690 V SQB1 900 A	20 660 31.900		20 610 31.900		20 617 31.900	
MP825A4	2 x 690 V SQB2 630 A in parallel	20 670 31.630		20 620 31.630		20 627 31.630	
MP900A4	690 V SQB2-2 1250 A	20 678 32.1250					
MP700A4R	690 V SQB1 900 A	20 660 31.900		20 610 31.900		20 617 31.900	
MP825A4R	2 x 690 V SQB2 630 A in parallel	20 670 31.630		20 620 31.630		20 627 31.630	
MP900A4R	690 V SQB2-2 1250 A	20 678 32.1250					
MP700A5	*1250 V SQB3 900 A	20 780 31.900	✓	20 733 31.900	✓	20 739 31.900	✓
MP700A6	*1250 V SQB3 900 A	20 780 31.900		20 733 31.900		20 739 31.900	
MP825A5	1250 V SQB2 800 A	*20 770 31.800	✓	*20 723 31.800	✓	*20 729 31.800	✓
MP825A6	1250 V SQB2 800 A	*20 770 31.800		*20 723 31.800		*20 729 31.800	
MP700A5R	1250 V SQB3 900 A	20 780 31.900	✓	20 733 31.900	✓	20 739 31.900	✓
MP700A6R	1250 V SQB3 900 A	20 780 31.900		20 733 31.900		20 739 31.900	
MP825A5R	*1250 V SQB2 800 A	*20 770 31.800	✓	*20 723 31.800	✓	*20 729 31.800	✓
MP825A6R	*1250 V SQB2 800 A	*20 770 31.800		*20 723 31.800		*20 729 31.800	
MP1200A4	690 V SQB2-2 1600 A	20 678 32.1600					
MP1850A4	*690 V SQB3-2 1800 A	*20 688 32.1800					
MP1200A5	2 x 1250 V SQB3-2 900 A in parallel	20 788 32.900					
MP1200A6	2 x 1250 V SQB3-2 900 A in parallel	20 788 32.900					
MP1850A5	**2 x 1250 V SQB3-2 900 A in parallel	**20 788 32.900					
MP1850A6	**2 x 1250 V SQB3-2 900 A in parallel	**20 788 32.900					
MP1200A4R	690 V SQB2-2 1600 A	20 678 32.1600					
MP1850A4R	*690 V SQB3-2 1800 A	*20 688 32.1800					
MP1200A5R	2 x 1250 V SQB3-2 900 A in parallel	20 788 32.900					
MP1200A6R	2 x 1250 V SQB3-2 900 A in parallel	20 788 32.900					
MP1850A5R	**2 x 1250 V SQB3-2 900 A in parallel	**20 788 32.900					
MP1850A6R	**2 x 1250 V SQB3-2 900 A in parallel	**20 788 32.900					

POZNÁMKA

* Aby se zabránilo únavě pojistek z opotřebení, jsou aplikace limitovány do 100% obsahu zvlnění proudu a cyklické přetěžování není dovoleno.

** Aby se zabránilo únavě pojistek z opotřebení, jsou aplikace limitovány do 30% obsahu zvlnění proudu a cyklické přetěžování není dovoleno.

Tab. 12-36 Polovodičové pojistky Siba pro jištění hlavního přívodu měničů typ. vel. 2

Typ měniče	Mezinárodní		
	Popis	**Part number**	**UL approved**
Pomocné napájení	*500 Vac, 20 A gG NH-Knife Blade	20 000 13.20	
	690 Vac, 20 A gG NH-Knife Blade	20 477 13.20	
MP350A4(R)	*500 Vac, 355 A gG NH-knife blade	20 004 13.355	
	690 Vac, 355 A gG NH-knife blade	20 212 13.355	
MP350A5(R)	690 Vac, 355 A gG NH-knife blade	20 212 13.355	
MP350A6(R)			
MP420A4(R)	*500 Vac, 400 A gG NH-knife blade	20 004 13.400	
	690 Vac, 400 A gG NH-knife blade	20 212 13.400	
MP470A5(R)	690 Vac, 630 A gG NH-knife blade	20 225 13.630	
MP470A6(R)			
MP550A4(R)	690 Vac, 630 A gG NH-knife blade	20 225 13.630	
MP700A4(R)	*500 Vac, 800 A gG NH-knife blade	20 006 13.800	
	690 Vac, 800 A gG NH-knife blade	20 225 13.800	
MP700A5(R)	690 Vac, 800 A gG NH-knife blade	20 225 13.800	
MP700A6(R)			
MP825A4(R)	690 Vac, 800 A gG NH-knife blade	20 225 13.800	
MP825A5(R)			
MP825A6(R)			
MP900A4(R)	*500 Vac, 1250 A gG NH-knife blade	20 006 13.1250	
MP1200A4(R)	*500 Vac, 1250 A gG NH-knife blade	20 006 13.1250	

POZNÁMKA

Pojistky jsou určeny pouze do 500Vst.

Tab. 12-37 Polovodičové pojistky Siba pro jištění ss výstupu měničů typ. vel. 2

Typ měniče	Popis	Mezinárodní				USA			
		Part number							
		Metric thread	UL	Blade contact	UL	UNC thread	UL	Blade contact	UL
MP350A4R	2 x SQB3 1250 V 315 A in parallel	2078132.315A.		2073532.315A		2078432.315A		2073932.315A	
MP350A5R	SQB3 1250 V 400 A	*2078132.400A.	✓	*2073532.400A	✓	*2078432.400A	✓	*2073932.400A	✓
MP350A6R	SQB3 1250 V 400 A	*2078132.400A.	✓	*2073532.400A	✓	*2078432.400A	✓	*2073932.400A	✓
MP420A4R	SQB3 1250 V 500 A	*2078132.500A	✓	*2073532.500A	✓	*2078432.500A	✓	*2073932.500A	✓
MP470A5R	2 x SQB3 1250 V 315 A in parallel	*2078132.315A.		*2073532.315A		*2078432.315A		*2073932.315A	
MP470A6R	2 x SQB3 1250 V 315 A in parallel	*2078132.315A.		*2073532.315A		*2078432.315A		*2073932.315A	
MP550A4R	2 x SQB3 1250 V 315 A in parallel	*2078132.315A.		*2073532.315A		*2078432.315A		*2073932.315A	
MP700A4R	2 x SQB3 1250 V 500 A in parallel	2078132.500A		2073532.500A		2078432.500A		2073932.500A	
MP700A5R	2 x SQB3 1250 V 450 A in parallel	*2078132.450A		*2073532.450A		*2078432.450A		*2073932.450A	
MP700A6R	2 x SQB3 1250 V 450 A in parallel	*2078132.450A		*2073532.450A		*2078432.450A		*2073932.450A	
MP825A4R	2 x SQB3 1250 V 500 A in parallel	*2078132.500A		*2073532.500A		*2078432.500A		*2073932.500A	
MP825A5R	2 x SQB3 1250 V 500 A in parallel	*2078132.500A		*2073532.500A		*2078432.500A		*2073932.500A	
MP825A6R	2 x SQB3 1250 V 500A in parallel	*2078132.500A		*2073532.500A		*2078432.500A		*2073932.500A	
MP900A4R	2 x SQB3 1250 V 500 A in parallel	*2078132.500A		*2073532.500A		*2078432.500A		*2073932.500A	

POZNÁMKA

* Aby se zabránilo únavě pojistek z opotřebení, jsou aplikace limitovány do 100% obsahu zvlnění proudu a cyklické přetěžování není dovoleno.

Stejnosměrné pojistky jsou vyžadovány pouze pro čtyřkvadrantové měniče (R).

POZNÁMKA

Výše uvedené doporučené jištění ss výstupu není požadováno pro UL shodu pro měniče Mentor MP. Pro instalace, které vyžadují splnění požadavků NEC a/nebo UL508a, musí být použity patřičné pojistky, které splňují požadavky aplikované normy. Sloupce UL ve výše uvedených tabulkách indikují, zda doporučené pojistky jsou uznávaným UL komponentem a nikoli jejich shodu s NEC nebo UL508a.

Tab. 12-38 Hodnota I^2t tyristorů měničů typ. vel. 1 pro specifikaci polovodičových pojistek

Typ měniče	I^2t (A^2s) tyristorů	Minimální sepnutelný proud IL (mA)	Přídržný proud IH (mA)
Regulátor buzení	400		
MP25A4 MP25A5 MP25A4(R) MP25A5(R)	1030	450	200
MP45A4 MP45A5 MP45A4(R) MP45A5(R)	3600		
MP75A4 MP75A5 MP75A4(R) MP75A5(R)	15000		
MP105A4 MP105A5 MP105A4(R) MP105A5(R)	80000	300	200
MP155A4 MP155A5			
MP210A4 MP210A5			
MP155A4(R) MP155A5(R)			
MP210A4(R) MP210A5(R)			

Tab. 12-39 Hodnota I^2t tyristorů měničů typ. vel. 2 pro specifikaci polovodičových pojistek

Typ měniče	I^2t (A^2s) tyristorů	Minimální sepnutelný proud IL (mA)	Přídržný proud IH (mA)
Regulátor buzení	400		
MP350A4(R) MP550A4(R) MP420A4(R)	320000	200	150
MP350A6(R) MP470A6(R) MP470A5(R)	281000	300 - 2000	150 - 500
MP700A4(R) MP900A4(R) MP825A4(R)	1050000		
MP700A6(R) MP825A6(R) MP825A5(R)	1200000		
MP1200A4(R) MP1200A6(R) MP1200A5(R)	2720000	2000	1000
MP1850A4(R) MP1850A6(R) MP1850A5(R)			

12.2.3 Utahovací momenty

Tab. 12-40 Konektor svorkovnice řízení a relé a enkodéru

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

Tab. 12-41 Pomocné svorky

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

Tab. 12-42 Výkonové svorky typ. vel. 1

Typ měniče	Typ spojení	Utahovací moment
Všechny	Svorník M8	10 Nm

Tab. 12-43 Výkonové svorky typ. vel. 2

Typ měniče	Typ spojení	Utahovací moment
Typ. vel. 2A	Svorník M10	15 Nm
Typ. vel. 2B	Svorník M12	30 Nm
Typ. vel. 2C		
Typ. vel. 2D		

12.2.4 Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

V této kapitole jsou souhrnně uvedeny vlastnosti měniče z hlediska EMC. Více detailů viz Mentor MP*EMC Data Sheet*, který může být získán u dodavatele měniče.

Tab. 12-44 Odolnost

Norma	Typ odolnosti	Test	Aplikace	Úroveň
IEC 61000-4-2 EN 61000-4-2	Elekrostatický výboj	6kV kontaktní výboj 8kV vzduchový výboj	Rozváděč	Úroveň 3 (průmyslová)
IEC 61000-4-3 EN 61000-4-3	Vyzařované elekromagnetické pole	10V/m před modulací 80 - 1000MHz 80% AM (1kHz) modulace	Rozváděč	Úroveň 3 (průmyslová)
IEC 61000-4-4 EN 61000-4-4	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)
IEC 61000-4-5 EN 61000-4-5	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
IEC 61000-4-6 EN 61000-4-6	vf rušení šířené vedením	10V před modulací 0,15 - 80MHz 80% AM (1kHz) modulace	Řídící a výkonová kabeláž	Úroveň 3 (průmyslová)
IEC 61000-4-11 EN 61000-4-11	Napěťové poklesy a krátká přerušení	-30% 10ms +60% 100ms -60% 1s <-95% 5s	Síťové svorky	
EN 61000-6-1:2007 IEC 61000-6-1	Všeobecná norma pro prostředí obytné, obchodní a lehkého průmyslu			Vyhovuje
IEC 61000-6-2 EN 61000-6-2:2005	Všeobecná norma pro průmyslové prostředí			Vyhovuje
IEC 61800-3 EN 61800-3:2004	Norma pro systémy elektrických výkonových pohonů s nastavitelnou rychlostí - Požadavky na odolnost		Splňuje požadavky na odolnost pro první a druhé prostředí	

[1] Viz kap. 4.9.4 *Odolnost řídících obvodů proti špičkovým napěťovým rázům v případě dlouhé řídící kabeláže a vedení této kabeláže mimo budovy* na str. 50 (požadavky týkající se zemnění a externích ochran).

Vyzařování rušivých signálů

Požadavky následujících norem jsou splněny pro motorový kabel do délky 100m.

Tab. 12-45 Shoda s požadavky

Typ měniče	Odrušovací filtr		
	Žádný	Buzení: standardní Kotva: standardní	Buzení: standardní Kotva: vysoký výkon
MP25A4(R) MP45A4(R) MP75A4(R) MP105A4(R) MP155A4(R) MP210A4(R)	C4	C3	C2
MP350A4(R) MP420A4(R) MP550A4(R) MP700A4(R) MP825A4(R) MP900A4(R) MP1200A4(R) MP1850A4(R)	C4		C2

Klíč (uvedeno v klesajícím pořadí dovolených emisních úrovní):

C4 EN 61800-3:2004 druhé prostředí, omezovaná distribuce
(k potlačení rušení mohou být zapotřebí dodatečná opatření)

C3 EN 61800-3:2004 druhé prostředí, neomezená distribuce

C2 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.

C1 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.

12.3 Originální externí odrušovací filtry

Uvedené odrušovací filtry mohou být od výrobců (Schaffner a Epcos) dodávány přímo, viz tab. 12-46.

Je nezbytné, aby vstupní reaktory byly zapojeny mezi výstup odrušovacího filtru a vstupní svorky měniče, viz obr. 4-1. Nedodržení tohoto požadavku může způsobit zničení tyristorů.

Tab. 12-46 Přehled odrušovacích filtrů pro Mentor MP

Typ měniče	Typové označení výrobce				
	Schaffner Kotva standardní	**Schaffner Kotva vysoký výkon**	**Epcos Kotva vysoký výkon**	**Schaffner Buzení standardní**	**Epcos Buzení standardní**
MP25A4(R)	FN3270H-80-35	FN3258-75-52	B84143-A66-R105	FN3280H-8-29	W62400-T1262D004
MP45A4(R)					
MP75A4(R)			*B84143-A90-R105		
MP105A4(R)	FN3270H-200-99	FN3258H-180-40	B84143BO250S080		
MP155A4(R)					
MP210A4(R)					
MP350A4 (R)		FN3359-800-99		FN3280H-25-33	
MP420A4 (R)					
MP550A4 (R)					
MP700A4 (R)					
MP825A4(R)					
MP900A4 (R)					
MP1200A4 (R)		FN3359-1600-99			
MP1850A4 (R)					

* Tento filtr je vyžadován, je-li vstupní proud do Mentor MP větší než 66A.

13 Diagnostika

Displej ovládacího panelu informuje o stavu měniče a to ve třech kategoriích:

- Indikace poruchy
- Indikace upozornění (Alarm)
- Indikace neporuchových stavů

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 Indikace poruchy

Je-li měnič v poruše (na horním displeji se objeví "trip"), potom na dolním displeji bliká poruchový kód. Výstup měniče se zablokuje a měnič přestává regulovat motor.

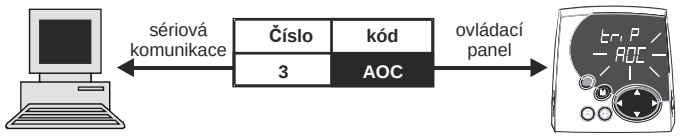
Poruchové kódy objevující se na displeji jsou abecedně uvedeny v tab. 13-1 a to s popisem a příslušným číslem poruchy (využíváno při komunikaci pomocí sériové linky).

Pokud není ovládací panel připojen, informaci o stavu měniče udává stavová LED dioda. Je-li měnič v poruše, tato dioda bliká, viz obr. 13-2.

Číslo poruchy lze také číst v Pr **10.20**. Přehled poruch dle jejich čísel je v číselném pořadí uveden v tab. 13-2.

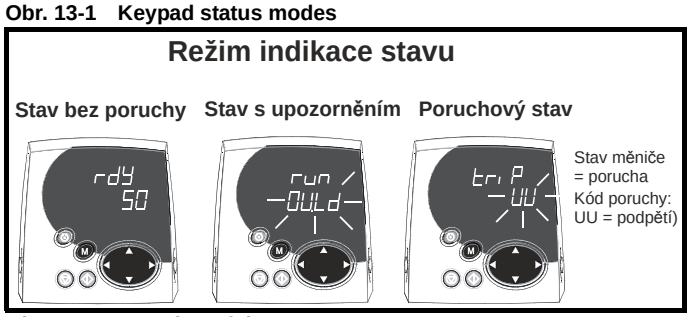
Příklad

1. Prostřednictvím sériové linky je v Pr **10.20** přečteno číslo poruchy 3.
2. V tab. 13-2 lze zjistit, že číslo poruchy 3 odpovídá kódu “OI.AC”.

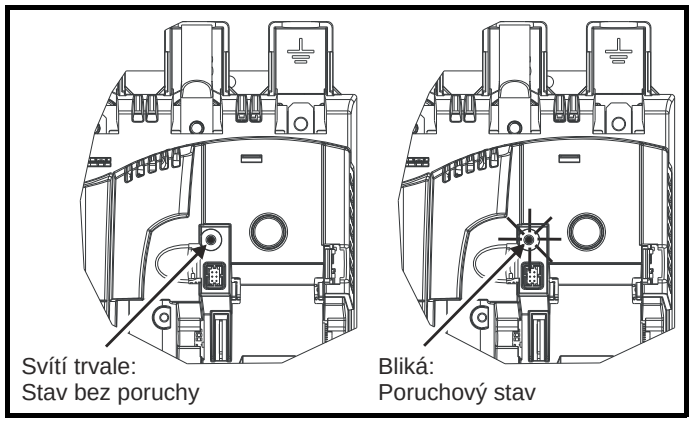


3. V tab. 13-1 lze zjistit podrobnosti.

Obr. 13-1 Keypad status modes



Obr. 13-2 Location of the status LED



Tab. 13-1 Poruchové kódy

Kód	Popis
AOC	**Nadproud kotvy: Špička proudu je větší než 225 %**
3	Zkontrolujte motorový kabel z hlediska zkratu Zkontrolujte izolační stav motoru Zkontrolujte stabilitu proudové smyčky
AOP	**Otevřený obvod kotvy: Tyristory jsou aktivní, ale do zátěže neteče žádný proud**
158	Zkontrolujte obvod kotvy
AtL Err	**Časovací smyčka kotvy výkonového procesoru nemůže pracovat s proudovou synchronizací PLL a požadavkem na úhel otevření**
161	Toto se může objevit, ztratí-li PLL v procesoru synchronizaci, ale ještě není uplatněna porucha “PLL Err” (porucha 174).
C.Acc	**Porucha karty SMARTCARD: Chyba při zápisu/čtení na kartu**
185	Zkontrolujte, zda karta SMARTCARD je vložena správně Zajistěte, aby karta SMARTCARD nezapisovala data na adresy 500 až 999 Vyměňte kartu SMARTCARD
C.boot	**Porucha karty SMARTCARD: Změna hodnoty parametru Menu 0 nemůže být uložena do karty SMARTCARD, protože v kartě SMARTCARD nebyl vytvořen nezbytný soubor**
177	Změna hodnoty parametru Menu 0 byla provedena prostřednictvím klávesnice měniče, přičemž Pr **11.42** (**SE09, 0.30**) byl nastaven na “auto (3)” nebo “boot (4)”, ale na kartě SMARTCARD nebyl vytvořen potřebný soubor. Nastavte Pr **11.42** (**SE09, 0.30**) na správnou hodnotu a proveďte reset měniče. Tím se na kartě SMARTCARD vytvoří nezbytný soubor. Zkuste znovu změnit hodnotu parametru Menu 0.
C.bUSY	**Porucha karty SMARTCARD: karta SMARTCARD nemůže vykonat požadovanou funkci, protože právě komunikuje s volitelným SM modulem**
178	Počkejte, až SM modul dokončí své připojení ke SMARTCARD, potom zkuste znovu provést požadovanou funkci.

Kód	Popis
C.Chg	**Porucha karty SMARTCARD: Specifikovaný sektor již data obsahuje**
179	Vymažte data ve specifikovaném sektoru Zapište data do jiného sektoru
C.cPr	**Porucha karty SMARTCARD: Data uložená v měniči se odlišují od bloku dat uložených na kartě SMARTCARD**
188	Stiskněte červené tlačítko **Reset**
C.dAt	**Porucha karty SMARTCARD: Specifikovaný sektor neobsahuje žádná data**
183	Zkontrolujte, zda číslo bloku dat je správné
C.Err	**Porucha karty SMARTCARD: Data na kartě SMARTCARD jsou porušena**
182	Zkontrolujte, zda karta SMARTCARD je vložena správně Vymažte data a postup opakujte Vyměňte kartu SMARTCARD
C.Full	**Porucha karty SMARTCARD: Karta SMARTCARD je plná**
184	Vymažte nepotřebné bloky dat nebo použijte jinou kartu SMARTCARD
cL2	**Přerušení proudové smyčky na analogovém vstupu 2 v režimu zadávání otáček proudem**
28	Zkontrolujte velikost zadávacího signálu na svorce 7 (4-20mA, 20-4mA)
cL3	**Přerušení proudové smyčky na analogovém vstupu 3 v režimu zadávání otáček proudem**
29	Zkontrolujte velikost zadávacího signálu na svorce 8 (4-20mA, 20-4mA)
CL.bit	**Porucha iniciovaná Řídícím slovem (Pr 6.42)**
35	Zablokujte Řídící slovo nastavením Pr **6.43** = 0 nebo zkontrolujte nastavení Pr **6.42**
C.OPtn	**Porucha karty SMARTCARD: Je rozdíl mezi volitelným modulem vloženým do měniče a volitelným modulem ve zdrojovém měniči**
180	Zkontrolujte, zda jsou na měniči správné volitelné moduly Zkontrolujte, zda jsou moduly ve stejných slotech jako na zdrojovém měniči Stiskněte červené tlačítko **Reset**
C.Prod	**Porucha karty SMARTCARD: Blok dat na kartě SMARTCARD není kompatibilní s tímto měničem**
175	Vymažte všechna data z karty SMARTCARD nastavením Pr **xx.00** na hodnotu 9999 a stiskněte červené tlačítko **Reset** Vyměňte kartu SMARTCARD
C.rdo	**Porucha karty SMARTCARD: Karta SMARTCARD je v režimu "jen ke čtení"**
181	Pro odblokování karty SMARTCARD zadejte 9777 v Pr **xx.00** Zkontrolujte, zda se nepokoušíte zapsat data do sektorů od 500 do 999
C.rtg	**Porucha karty SMARTCARD: Data výkonových parametrů na kartě SMARTCARD jsou pro jiný výkon měniče**
186	Parametry vztažené k typové velikosti měniče se liší (rozdílné rozsahy a jmenovité hodnoty napětí a proudu). Porucha nezastaví přenos dat, ale je to upozornění, že že data pro volitelné moduly, které jsou rozdílné, budou nastaveny do továrního nastavení a ne na hodnoty na kartě. Tato porucha se také využívá při pokusu porovnávání mezi blokem dat a měničem.
C.TyP	**Porucha karty SMARTCARD: Data na kartě SMARTCARD nejsou kompatibilní s měničem**
187	Stiskněte tlačítko **Reset** Ujistěte se, že programovaný měnič je tentýž jako zdrojový měnič
dESt	**Dva nebo více parametrů jsou zapsány na stejné místo určení**
199	Nastavte Pr **xx.00** = 12001 a zkontrolujte všechny duplicitní parametry
EEF	**Data v EEPROM porušena - měnič přejde do kategorie Open loop a přeruší se sériová komunikace s externím ovládacím panelem připojeným ke komunikačnímu portu RS485 měniče.**
31	Tato porucha může být odstraněna pouze obnovením továrního nastavení a následným zapamatováním parametrů.
EnC1	**Porucha enkodéru měniče: Přetížení zdroje pro enkodér**
189	Zkontrolujte kabely napájení enkodéru a proudové požadavky enkodéru Max. proud zdroje je 200mA/15V nebo 300mA/8V a 5V.
EnC2	**Porucha enkodéru měniče: Porucha kabelů enkodéru**
190	Zkontrolujte neporušenost kabelů Zkontrolujte, zda je správný signál z enkodéru Zkontrolujte, zda je správné napájení enkodéru v Pr **3.36** (**Fb06, 0.76**) Replace feedback device Vybavení této poruchy lze zablokovat nastavením Pr **3.40** = 0

Kód	Popis
EnC3	**Porucha enkodéru měniče: Přetížení**
191	Přetížení
EnC9	**Porucha enkodéru měniče: Zvolená polohová zpětná vazba je vybrána ze slotu volitelného modulu, který nemá včleněnu otáčkovou nebo polohovou zpětnou vazbu**
197	Zkontrolujte nastavení Pr **3.26** (**Fb01, 0.71**) (nebo Pr **21.21** je-li zvolena mapa motoru 2)
EnC10	**Porucha enkodéru měniče: Přetížení zakončovacích odporů**
198	Je-li napětí z enkodéru >5 V, potom musí být zakončovací odpory zablokovány (Pr **3.39** na 0)
Et	**Externí porucha**
6	Zkontrolujte signál na svorce 31 Zkontrolujte nastavení Pr **10.32** Nastavte Pr **xx.00** = 12001 a zkontrolujte parametr řízený parametrem Pr **10.32** Zajistěte, aby Pr **10.32** nebo Pr **10.38** (= 6) nebyly řízeny sériovou linkou
FbL	**Žádný signál z tacha nebo z enkodéru (ztráta zpětné vazby)**
159	Jestliže rozdíl mezi odhadovanou rychlostí (Pr **5.05**) a skutečnou rychlostí danou signálem čidla zpětné vazby (Pr **3.02** (**di05, 0.40**)) překročí rozsah okna ztráty zpětné vazby (Pr **3.56**), potom měnič vybaví poruchu ztráty zpětné vazby. V aplikacích s rychlou akcelerací a odhadovanou rychlostí s nízkým momentem setrvačnosti (Pr **5.04**) nemusí být přenos skutečné rychlosti dostatečně rychlý a okno ztráty zpětné vazby (Pr **3.56**) bude muset být rozšířeno. Zkontrolujte, zda je správně připojeno čidlo zpětné vazby Zkontrolujte, zda jsou v měniči správně nastaveny parametry z výrobního štítku motoru Zkontrolujte zpětnou vazbu v režimu odhadované rychlosti - viz kapitola “Rychlé” uvedení do provozu. Proveďte Autotune s otočením motoru
Fbr	**Polaritasignálu z tacha nebo enkodéru je nesprávná**
160	Zkontrolujte správnost připojení zpětné vazby
FdL	**Žádný proud v obvodu napájení buzení (ztráta buzení)**
168	Zkontrolujte, zda je regulátor buzení odblokován (Pr **5.77** (**SE12, 0.33**)) Je-li použit interní regulátor buzení, svorky L11 a L12 musí být propojeny Zkontrolujte interní pomocné pojistky, viz *kap. 4.6.3 Interní pojistky buzení.*
FOC	**Nadměrný proud detekovaný ve zpětné vazbě proudu buzení**
169	Signál otáčkové zpětné vazby je na maximu Zkontrolujte, zda jmen. budicí proud (Pr **5.70** (**SE10, 0.31**)) a jmen. budicí napětí (Pr **5.73** (**SE11, 0.32**)) jsou nastaveny dle výrobního štítku motoru Zkontrolujte, zda v obvodu buzení (včetně kabelů) není zkrat Zkontrolujte neporušenost izolace motoru
F.OVL	**Přetížení I^2t budicího proudu**
157	Viz Pr **5.81** a Pr **5.82**
HF01	**Procesní chyba dat: Chyba adresy CPU**
	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
HF02	**Procesní chyba dat: Chyba adresy DMAC**
	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
HF03	**Procesní chyba dat: Nepovolená instrukce**
	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
HF04	**Procesní chyba dat: Nepovolená instrukce pro slot**
	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
HF05	**Procesní chyba dat: Nedefinovatelná výjimka**
	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
HF06	**Procesní chyba dat: Rezervovaná výjimka**
	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
HF07	**Procesní chyba dat: Porucha interní kontroly (watchdog)**
	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
HF08	**Procesní chyba dat: Porucha úrovně 4**
	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli

Kód	Popis
HF09	**Procesní chyba dat: Přetečení zásobníku**
	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
HF10	**Procesní chyba dat: Chyba směrování**
	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
HF11	**Procesní chyba dat: Porucha přístupu k EEPROM**
	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
HF12	**Procesní chyba dat: Přetečení zásobníku hlavního programu**
	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
HF17	**Procesní chyba dat: Žádná komunikace z výkonového procesoru**
217	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
HF18	**Porucha v oblasti odrušovacího kondenzátoru**
218	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
HF19	**Přehřátí v oblasti odrušovacích obvodů nebo přepěťových ochran**
219	Zkontrolujte interní ventilátor
HF20	**Diagnostika výkonového stupně: Chyba identifikačního kódu**
220	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
HF21	**Výkonový procesor: Porucha interní kontroly (Watchdog)**
221	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
HF22	**Výkonový procesor: Nedefinovatelná výjimka**
222	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
HF23	**Výkonový procesor: Úroveň přetečena**
223	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
HF27	**Porucha termistoru 1 ve výkonové části**
227	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
HF28	**SW výkonové části není kompatibilní s uživatelským SW**
228	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
HF29	**Uživatelský procesor: Porucha časování kotvy**
229	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
It.AC	**Přetížení I^2t výstupního proudu (viz Pr 4.16)**
20	Zajistěte, aby zátěž nebyla zadrhnuta/zablokována Zkontrolujte zda nebyla změněna zátěž motoru
O.ht1	**Nadměrné oteplení výkonových prvků dle tepelného modelu**
21	Snižte teplotu okolí Snižte koeficient zatížení
O.ht2	**Nadměrné oteplení chladiče**
22	Zkontrolujte zda ventilátory měniče i rozvaděče pracují správně Zkontrolujte ventilační cesty rozvaděče Zkontrolujte vzduchové filtry rozvaděče Zvyšte chlazení rozvaděče Prodlužte akcelerační/decelerační rampy Snižte koeficient zatížení Snižte zátěž motoru
O.ht3	**Nadměrné oteplení externího vybíjecího odporu**
27	Teplota externího vybíjecího odporu je monitorována pomocí akumulátoru teploty. Když teplota odporu (Pr **11.65**) dosáhne 100%, měnič vybaví poruchu. Viz Pr **11.62**, Pr **11.63** a Pr **11.64**
O.Ld1	**Přetížení digitálních výstupů a zdroje +24V : součet jejich proudů pekročil 200mA**
26	Zkontrolujte zatížení svorek 22, 24, 25, 26

Kód	Popis
O.SPd	**Otáčky motoru překročily práh překročení otáček**
7	Měnič vybaví poruchu “O.SPd”, jestliže obvod kotvy je otevřený a to v režimu odhadované rychlosti. Zkontrolujte obvod kotvy. Jestliže signál zpětné vazby (Pr **3.02** (**di05, 0.40**)) překročí práh nadměrných otáček (Pr **3.08**) v libovolném směru, je vybavena porucha nadměrných otáček. Je-li tento parametr nastaven na nulu, potom je práh nadměrných otáček automaticky nastaven na hodnotu 1,2 x Pr **1.06** (**SE02, 0.23**) nebo Pr **1.07** (**SE01, 0.22**). Snižte P zisk otáčkové smyčky (Pr **3.10** (**SP01, 0.61**)) a I zisk otáčkové smyčky (Pr **3.11** (**SP02, 0.62**)) jako prevenci proti otáčkovým překmitům.
PAd	**V době zadávání otáček z ovládacího panelu byl ovládací panel sejmut**
34	Nasaďte ovládací panel zpět na měnič a proveďte reset Zvolte jiný způsob zadávání otáček
PLL Err	**Fázový závěs se nemůže zasynchronizovat k pomocnému zdroji**
174	Zkontrolujte, zda je pomocný zdroj stabilní
PS	**Závada interního napájecího zdroje**
5	Odstraňte všechny volitelné moduly a proveďte reset. Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
PS.10V	**Přetížení zdroje 10V (více než 10mA)**
8	Zkontrolujte kabely a zařízení připojené ke svorce 4 Snižte zátěž svorky 4
PS.24V	**Přetížení interního zdroje 24V**
9	• Celkový odběr digitálních výstupů a volitelných modulů překročil možnosti zdroje 24V. Zdroj může napájet digitální výstupy měniče, digitální výstupy modulu SM-I/O Plus, napájení hlavního enkodéru měniče a napájení enkodéru modulu SM-Universal Encoder Plus.Snižte zátěž zdroje a proveďte reset • Použijte externí zdroj 24V > 50W • Odstraňte některý z volitelných modulů a proveďte reset
PSAVE.Er	**Parametry typu PS jsou v EEPROM porušeny**
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). Měnič se vrátí k naposledy úspěšně uloženým hodnotám. Proveďte uživatelské zapamatování (Pr **xx.00** na SAVE, následně reset) nebo odpojte měnič od napájení standardním způsobem, aby se tato porucha při příštím připojení k síti neprojevila.
SAVE.Er	**Parametry typu US jsou v EEPROM porušeny**
36	Indikuje, že od měniče bylo odpojeno napájení v době, kdy se právě zapamatovávaly parametry typu US (user save: je nutno provést zapamatování uživatelemě). Měnič se vrátí k naposledy úspěšně uloženým hodnotám. Proveďte uživatelské zapamatování (Pr **xx.00** na SAVE, následně reset) nebo odpojte měnič od napájení standardním způsobem, aby se tato porucha při příštím připojení k síti neprojevila.
SCL	**Ztráta sériové komunikace s externím ovládacím panelem**
30	Znovu zapojte kabel mezi měničem a kabelem Zkontrolujte stav kabelu Vyměňte kabel Vyměňte ovládací panel
SL	**Chybí napájecí fáze**
170	Zajistěte, aby byly přítomny všechny tři výkonové fáze Zkontrolujte, zda je velikost tohoto napětí správná (při plné zátěži)
SLX.dF	**Porucha slotu X volitelných modulů: Typ volitelného modulu ve slotu X byl změněn**
204,209,214	Zapamatujte parametry a proveďte reset
SLX.Er	**Porucha slotu X volitelných modulů: Volitelný modul ve slotu X detekoval poruchu**
202,207,212	**Moduly kategorie zpětné vazby** Viz kap. *Diagnostics* v příručce příslušného volitelného modulu.
SLX.HF	**Porucha slotu X volitelných modulů: Hardwarová porucha volitelného modulu ve slotu X**
200,205,210	Zajistěte, aby volitelný modul byl zasunut správně Vraťte volitelný modul dodavateli
SLX.nF	**Porucha slotu X volitelných modulů: Volitelný modul byl odejmut**
203,208,213	Zajistěte, aby volitelný modul byl zasunut správně Znovu zasuňte volitelný modul Zapamatujte parametry a proveďte reset měniče

Kód	Popis
SL.rtd	**Porucha volitelného modulu: Režim měniče byl změněn a parametry volitelného modulu nejsou směrovány správně**
215	Stiskněte tlačítko **Reset** Pokud porucha trvá, kontaktujte dodavatele měniče
SLX.tO	**Porucha slotu X volitelných modulů: vybavení Watchdog volitelných modulů**
201,206,211	Stiskněte tlačítko **Reset** Pokud porucha trvá, kontaktujte dodavatele měniče
S.Old	**Maximální výkon omezovače komutačního přepětí byl dosažen**
171	Zkontrolujte, zda jsou instalovány doporučené vstupní reaktory Zkontrolujte, zda je instalován doporučený externí odpor pro omezení komutačních přepětí
S.OV	**Nadměrné komutační přepětí**
172	Provoz měniče vyžaduje instalaci externího odporu pro omezení komutačních přepětí, viz kap. 4.7 *Externí odpor pro omezení komutačních přepětí* na str. 47.
t002	**Rezervováno**
2	Hodnota 2 byla zapsána do uživatelské poruchy (Pr **10.38**). Je nutno přezkoumat interní logiku měniče, uživatelský program na desce měniče nebo ve volitelném modulu. Program by měl být modifikován tak, aby byly použity pouze čísla poruch definované jako uživatelské.
t004	**Rezervováno**
4	Viz diagnózu pro t002
t010	**Rezervováno**
10	Viz diagnózu pro t002
t019	**Rezervováno**
19	Viz diagnózu pro t002
t023	**Uživatelská porucha**
23	Tato porucha je uživatelsky definována. Je nutno přezkoumat interní logiku měniče, uživatelský program na desce měniče nebo ve volitelném modulu. Hodnota 23 byla zapsána do uživatelské poruchy (Pr **10.38**).
t032	**Rezervováno**
32	Viz diagnózu pro t002
t032 to t033	**Rezervováno**
32 to 33	Viz diagnózu pro t002
t038 to t039	**Rezervováno**
38 to 39	Viz diagnózu pro t002
t040 to t089	**Uživatelská porucha**
40 to 89	Viz diagnózu pro t023
t099	**Uživatelská porucha definovaná v kódu druhého procesoru volitelného modulu**
99	Je nutno přezkoumat interní logiku měniče, uživatelský program na desce měniče nebo ve volitelném modulu. Hodnota 99 byla zapsána do uživatelské poruchy (Pr **10.38**)
t101	**Uživatelská porucha**
101	Viz diagnózu pro t023
t102 to t111	**Rezervováno**
102 to 111	Viz diagnózu pro t002
t112 to t156	**Uživatelská porucha**
112 to 156	Viz diagnózu pro t023
t161 to t167	**Rezervováno**
161 to 167	Viz diagnózu pro t002
t176	**Rezervováno**
176	Viz diagnózu pro t002
t192 to t196	**Rezervováno**
192 to 196	Viz diagnózu pro t002
t216	**Uživatelská porucha**
216	Viz diagnózu pro t023

Kód	Popis
th	**Nadměrná teplota externího termistoru**
24	Zkontrolujte teplotu zařízení chráněného externím termistorem Zkontrolujte obvod termistoru Nastavte Pr **7.15** (**in01, 0.81**) = VOLt a proveďte reset měniče - funkce ochrany externího termistoru bude blokována
th.Err	**Přerušený tyristor**
173	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
thS	**Zkrat externího termistoru**
25	Zkontrolujte obvod termistoru Nahraďte motor nebo termistor Nastavte Pr **7.15** (**in01, 0.81**) = VOLt a proveďte reset měniče - funkce ochrany externího termistoru bude blokována
tunE	**Funkce Autotune nebyla dokončena**
18	Během funkce Autotune došlo k poruše měniče Během funkce Autotune bylo stlačeno tlačítko Stop
tunE1*	**Polohová zpětná vazba se nezměnila nebo požadované otáčky nemohly být dosaženy během testu setrvanosti (viz Pr 5.12 (SE13, 0.34))**
11	Ujistěte se, že hřídelí motoru lze volně otáčet, tj. případná brzda je odbrzděna Zkontrolujte, zda Pr **3.26** a Pr **3.38** jsou nastaveny správně Zkontrolujte, že parametry pro zpětnou vazbu jsou nastaveny správně Zkontrolujte mechanické připevnění enkodéru
tunE2*	**Nesprávný směr otáčení polohové zpětné vazby nebo motor nemůže být zastaven během testu setrvanosti (viz Pr 5.12 (SE13, 0.34))**
12	Zkontrolujte správnost připojení motoru Zkontrolujte správnost připojení čidla zpětné vazby
tunE3*	**Tok buzení neklesl na nulu během Autotune**
13	Kontaktujte dodavatele měniče
tunE4*	**Během Autotune byla detekována protielektromotorická síla**
14	Zkontrolujte, zda se motor netočí během funkce Autoune bez otočení motoru
tunE5*	**Během Autotunennebyl detekován žádný budicí proud**
15	Nastavte Pr **5.70** (**SE10, 0.31**) na štítkové hodnoty a znovu proveďte Autotune
tunE6*	**Během autotune nebylo dosaženo ¼ jmenovité protielektromotorické síly**
16	Nastavte Pr **5.70** (**SE10, 0.31**) na štítkové hodnoty a znovu proveďte Autotune
tunE7*	**Bylo iniciováno Autotune s otočením motoru při zpětné vazbě od odhadovaných otáček**
17	Připojte čidlo zpětné vazby aby mohlo být provedeno Autotune s otočením motoru
UP ACC	**Aplikační PLC program na desce měniče: Program není dostupný**
98	Proveďte zablokování měniče - zapisování není povoleno je-li měni odblokován (enable) Jiný zdroj je již přístupný - zkuste opět po dokončení operace
UP div0	**Aplikační PLC program na desce měniče: Detekce pokusu dělení nulou**
90	Zkontrolujte program
UP OFL	**Aplikační PLC program na desce měniče: Odkazy proměnných a funkčního bloku používají více RAM než je dovoleno (stack overflow)**
95	Zkontrolujte program
UP ovr	**Aplikační PLC program na desce měniče: Detekce pokusu zapsání parametrů mimo rozsah**
94	Zkontrolujte program
UP PAr	**Aplikační PLC program na desce měniče: Detekce pokusu přístupu k neexistujícímu parametru**
91	Zkontrolujte program
UP ro	**Aplikační PLC program na desce měniče: Detekce pokusu zápisu do RO parametru**
92	Zkontrolujte program
UP So	**Aplikační PLC program na desce měniče: Detekce pokusu čtení parametru jen k zápisu**
93	Zkontrolujte program
UP udF	**Aplikační PLC program na desce měniče: Nedefinovatelná porucha**
97	Zkontrolujte program
UP uSEr	**Aplikační PLC program na desce měniče vyžadoval poruchu**
96	Zkontrolujte program

Kód	Popis
UV	**Měnič běží při napájení z externího zdroje 24V pro řídicí obvody**
1	Měnič běží při napájení z externího zdroje 24V pro řídicí obvody

* Pokud se objeví porucha v rozsahu tunE až tunE 73, pak po vyresetování měniče nelze uvést měnič do chodu, dokud není tento zablokován pomocí parametru pro Enable měniče (Pr **6.15**) nebo řídicím slovem (Pr **6.42**).

Tab. 13-2 Přehledová tabulka poruchových kódů pro sériovou linku

Číslo poruchy	Poruchový kód	Číslo poruchy	Poruchový kód	Číslo poruchy	Poruchový kód
1	**UV**	92	**UP ro**	189	**EnC1**
2	**t002**	93	**UP So**	190	**EnC2**
3	**AOC**	94	**UP ovr**	191	**EnC3**
4	**t004**	95	**UP OFL**	192-196	**t192 - t196**
5	**PS**	96	**UP uSEr**	197	**EnC9**
6	**Et**	97	**UP udf**	198	**EnC10**
7	**O.SPd**	98	**UP ACC**	199	**dESt**
8	**PS.10V**	99	**t099**	200	**SL1.HF**
9	**PS.24V**	100		201	**SL1.tO**
10	**t010**	101	**t101**	202	**SL1.Er**
11	**tunE1**	102-111	**t102 - t111**	203	**SL1.nF**
12	**tunE2**	112-155	**t112 - t155**	204	**SL1.dF**
13	**tunE3**	156	**SLAVE.Er**	205	**SL2.HF**
14	**tunE4**	157	**F.OVL**	206	**SL2.tO**
15	**tunE5**	158	**AOP**	207	**SL2.Er**
16	**tunE6**	159	**FbL**	208	**SL2.nF**
17	**tunE7**	160	**Fbr**	209	**SL2.dF**
18	**tunE**	161	**AtL Err**	210	**SL3.HF**
19	**t019**	162-167	**t162 - t167**	211	**SL3.tO**
20	**It.AC**	168	**FdL**	212	**SL3.Er**
21	**O.ht1**	169	**FOC**	213	**SL3.nF**
22	**O.ht2**	170	**SL**	214	**SL3.dF**
23	**t023**	171	**S.OLd**	215	**SL.rtd**
24	**th**	172	**S.OV**	216	**t216**
25	**thS**	173	**th.Err**	217-229	**HF17 – HF29**
26	**O.Ld1**	174	**PLL Err**		
27	**O.ht3**	175	**C.Prod**		
28	**cL2**	176	**t176**		
29	**cL3**	177	**C.Boot**		
30	**SCL**	178	**C.BUSy**		
31	**EEF**	179	**C.Chg**		
32-33	**t032 - t033**	180	**C.Optn**		
34	**Pad**	181	**C.RdO**		
35	**CL.bit**	182	**C.Err**		
36	**SAVE.Er**	183	**C.dat**		
37	**PSAVE.Er**	184	**C.FULL**		
38-39	**t038 - t039**	185	**C.Acc**		
40-89	**t040 - t089**	186	**C.rtg**		
90	**UP div0**	187	**C.Typ**		
91	**UP Par**	188	**C.cpr**		

13.2 Kategorie poruch

Poruchy lze dle charakteru rozdělit do následujících kategorií. Všimněte si, že k vyhlášení poruchy může dojít buď z bezporuchového stavu, nebo ze stavu, kdy měnič již v poruše je, ale s nižším číslem priority.

Tab. 13-3 Kategorie poruch

Priorita	Kategorie	Poruchový kód	Popis
1	Hardwarové poruchy	HF01 až HF16	Toto indikuje vážné interní problémy a tyto poruchy nemohou být resetovány. Měnič je neaktivní a na displeji je zobrazeno **HFxx**
2	Neresetovatelné porychy	HF17 až HF29, SL1.HF, SL2.HF, SL3.HF	Nemohou být resetovány.
3	Porucha EEF	EEF	Nemůže být resetována dokud nebyl zadán požadavek na obnovu továrního nastavení do Pr **xx.00**
4	Poruchy karty SMARTCARD	C.Boot, C.Busy, C.Chg, C.Optn, C.RdO, C.Err, C.dat, C.FULL, C.Acc, C.rtg, C.Typ, C.cpr,	V dodě připojování sítě maji poruchy karty SMARTCARD prioritu 5
4	Poruchy napájecího zdroje enkodéru	Enc1, Enc2	Tyto poruchy mohou být přeskočeny pouze těmito poruchami s prioritou 5: Enc2, Enc9 nebo Enc10
5	Normální poruchy	Všechny ostatní poruchy neuvedené v této tabulce	Může být resetováno po 1,0s
6	Samo se resetující poruchy	UV	Porucha podpětí nemůže být resetována uživatelem. Je však automaticky resetována, jestliže se napájecí napětí vrátí do povoleného rozsahu.

Pokud není uvedeno jinak, porucha nemůže být resetována dříve než za 1s po jejím vybavení měničem.

13.3 Indikace Varování (Alarm)

Je-li detekována podmínka pro Alarm, měnič pokračuje v činnosti a na dolním displeji se střídá znak pro normální provoz s kódem pro Alarm. Pokud se podmínky neupraví (s výjimkou funkce Autotune a “PLC”), měnič přejde za určitou dobu do poruchy. Alarm bliká každých 640ms s výjimkou “PLC”, kdy blikne jednou za 10s. Při editaci parametrů se Alarm se nezobrazuje.

Tab. 13-4 Indikace Varování (Alarm)

Dolní displej	Popis
Hot	Nadměrné oteplení chladiče
Teplota zobrazená v Pr **7.04** překročila úroveň pro vyhlášení alarmu, viz Pr **7.04**.	
OVLd	Přetížení I x t
Indikace OVLd nastává, když je hodnota integrálu I^2t (Pr **4.19**) naplněna na 75% hodnoty, při které dojde k vybavení poruchy a zatížení měniče > jmen. proud motoru (Pr **5.07** (**SE07, 0.28**)).	
Autotune	Probíhá funkce Autotune
Byla inicializována funkce Autotune. Na displeji je střídavě zobrazováno "Auto" a tunE".	
CLt	Proudové omezení je aktivní
Indikuje, že proudové omezení je aktivní.	
PLC	Aplikační program na desce měniče běží
Aplikační program na desce měniče je aplikován a běží. Toto hlášení je zobrazováno každých 10s na dolním displeji.	
S.OV	Nadměrné komutační přepětí
Indikuje, že komutační přepětí je 30V od úrovně pro vybavení poruchy.	
S.rS	Přetížení externího odporu pro omezení komutačních přepětí
Indikuje, že externí odpor pro omezení komutačních přepětí je přetěžován	
ESt SPd	Přepnuto na zpětnou vazbu odhadovaných otáček
Měnič ztratil otáčkovou zpětnou vazbu a proto byl automaticky zvolen režim zpětné vazby od odhadovaných otáček. Viz Pr **3.55** (Volba odhadované rychlosti při ztrátě zpětné vazby).	

13.4 Indikace stavů

Tab. 13-5 Indikace stavů

Horní displej	Popis	Výstup měniče
dEC	Decelerace po povelu Stop	aktivní
Měnič snižuje otáčky motoru do zastavení.		
inh	Blokování tyristorového mostu	blokován
Vstup pro blokování (Enable) je neaktivní		
POS	Režim polohování	aktivní
Měnič je v režimu polohování / orientace hřídele motoru.		
rdY	Měnič připraven (Ready)	blokován
Měnič je připraven a čeká na povel Start.		
run	Provoz	aktivní
Měnič je v chodu, motor je řízen měničem.		
StoP	Režim Stop	aktivní
Měnič je v chodu, ale drží nulové otáčky.		
triP	Indikace poruchy	blokován
Měnič je v poruše a neřídí motor. Na druhém displeji je zobrazen poruchový kód.		

13.5 Registr poruch

Měnič si pamatuje posledních 10 poruch. V tab. 13-6 jsou uvedeny parametry použité k registraci posledních 10 poruch.

Tab. 13-6 Poruchy

Menu 0	Parametr	Popis	Displej
0.51	**10.20**	Trip 0 (most recent trip)	**tr01**
0.52	**10.21**	Trip 1	**tr02**
0.53	**10.22**	Trip 2	**tr03**
0.54	**10.23**	Trip 3	**tr04**
0.55	**10.24**	Trip 4	**tr05**
0.56	**10.25**	Trip 5	**tr06**
0.57	**10.26**	Trip 6	**tr07**
0.58	**10.27**	Trip 7	**tr08**
0.59	**10.28**	Trip 8	**tr09**
0.60	**10.29**	Trip 9	**tr10**

13.6 Chování měniče v poruše

Je-li měnič v poruše, výsup měniče je blokován, takže přestane řídit motor. Při jakékoliv poruše (s výjimkou “UU”) jsou níže uvedené RO parametry zmrazeny. To napomáhá při diagnostice příčiny poruchy.

Tab. 13-7 Parametry, které jsou zmrazeny při poruše

Menu 0	Parametr	Popis	Displej
0.36	**1.01**	Úroveň zvolené reference	**di01**
	1.02	Úroveň reference před funkcí přeskočení kmitočtu	
0.37	**1.03**	Úroveň reference před rampami	**di02**
0.38	**2.01**	Úroveň reference po rampách	**di03**
0.39	**3.01**	Žádaná hodnota otáček	**di04**
0.40	**3.02**	Skutečné otáčky	**di05**
	3.03	Regulační odchylka otáček	
0.41	**3.04**	Výstup otáčkové smyčky	**di06**
0.43	**4.01**	Proud motoru	**di08**
	5.01	Úhel otevření	
0.45	**5.02**	Napětí kotvy	**di10**
	5.03	Výkon měniče	
	5.04	Odhadovaná rychlost	
	5.05	Sdružené napětí	
	5.58	Úhel otevření buzení	
0.82	**7.01**	Reference na analogovém vstupu 1	**in02**
0.83	**7.02**	Reference na analogovém vstupu 2	**in03**
0.84	**7.03**	Reference na analogovém vstupu 3	**in04**
	10.77	Vstupní kmitočet	

Analogové a digitální vstupy a výstupy

Analogové a digitální vstupy a výstupy měniče pokračují po vybavení poruchy v práci správně. Pouze digitální výstupy přejdou na nízkou úroveň v případě poruch “O.Ld1”, “PS.24V”

Logické funkce měniče

Logické funkce měniče, tj. PID, přepínače proměnných, detektory prahů (komparátory) atd. pokračují v práci i v poruše měniče.

Uživatelský program na desce měniče

Uživatelský program na desce měniče běží i v poruše měniče, pokud touto poruchou není porucha uživatelského programu na desce měniče.

13.7 Zablokování vybavení poruchy

Vybavení poruchy měniče může být zablokováno nastavením příslušného oruchového kódu do Pr **10.52** až Pr **10.61**. Blíže viz Pr **10.52** až Pr **10.72** v Menu 10příručky *Mentor MP Advanced User Guide*.

14 Informace o registraci UL

Pro měniče Mentor MP do 575V bylo zadáno aby byly ve shodě s požadavky ULus i cUL.

Číslo souboru UL pro Control Techniques je E171230. Potvrzení o registraci UL lze najít na webových stránkách UL: www.ul.com.

14.1 Obecné informace o UL

Shoda

Měnič splňuje podmínky registrace pouze při splnění následujících podmínek:

Měnič splňuje podmínky registrace pouze při splnění následujících podmínek:

1. Měnič je instalován v rozváděči typu 1 nebo lepším, jak definuje UL50.
2. Teplota okolí při činnosti měniče nepřevýší 40°C.
3. Jsou dodrženy utahovací momenty svorek specifikované v příručce *Mentor MP User Guide.*
4. Zamačkávací kabelová oka pro vstupní a výstupní kabely musí odpovídat UL .
5. Měnič je instalován v prostředí se stupněm znečistění 2.
6. Je-li řídicí část měniče napájena z externího zdroje (+24V), potom tento zdroj musí být třídy “UL Class 2 power supply” pro napájecí zdroje.
7. Pro jištění jsou použity pojistky specifikované v kap. 4.6 *Kabely a jištění* na str. 41.
8. Kabely buzení jsou pouze měděné třídy 1 75°C.

Ochrana motoru proti přetížení

Součástí všech měničů je interní ochrana proti přetížení motoru, takže není vyžadováno externí zařízení ochrany proti přetížení.

Úroveň ochrany je nastavitelná, metoda nastavení je uvedena v instrukcích výrobku.

Maximální proudová přetížitelnost je závislá na hodnotách vložených do parametrů proudového omezení (motorické proudové omezení, generátorické proudové omezení a symetrické proudové omezení) a jmenovitého proudu motoru (v ampérech).

Doba trvání přetížení závisí na časově tepelné konstantě motoru (proměnná do maxima 3000s). Tovární nastavení této ochrany je nastaveno tak, že měnič je schopen dodávat 150% hodnoty proudu vložené do parametru Pr **5.07** (**SE07**, **0.28**) (jmen. proud motoru) a to po dobu 30s (20s pro MP470A4(R), MP470A5(R), MP825A5(R) a MP825A6(R).

Měnič také umožňuje uživateli konfigurovat řídící svorkovnici, takže k mněiči může být připojen termistor motoru a tím chránit motor v případě, že se porouchá jeho ventilátor.

Ochrana proti překročení otáček motoru

Měnič sice má ochranu proti překročení povolených otáček, avšak tato ochrana není na stejné úrovni jako u speciálních zařízení, která jsou pro tuto funkci speciálně určena.

14.2 Specifikace střídavého napájení

Maximální napájecí napětí pro UL je 600Vst.

Měnič lze použít v symetrické napájecí síti, která je dimenzována do 100kA při 575V (typ. vel. 1A a 1B).

14.3 Maximální trvalý výstupní proud

Maximální trvalé proudy měničů (FLC) jsou uvedeny v tab. 2-2 a tab. 2-3 v kap. 2.1 *Typová řada* na str. 6.

14.4 Paralelní provoz

Měniče v současné době nejsou UL registrovány pro paralelní provoz.

14.5 Bezpečnostní nálepka

Pro splnění UL musí být bezpečnostní nálepka dodávaná s konektory a monážními příchytkami umístěna na pevnou část uvnitř měničového rozváděče, kde ji obsluhující personál jasně uvidí.

Na nálepce je jasně uvedeno “CAUTION Risk of Electric Shock Power down unit 10 minutes before removing cover” (“NEBEZPEČÍ úrazu elektrickým proudem. Po odpojení sítě vyčkejte 10 minut než odejmete kryt měniče.”).

14.6 V UL uvedené příslušenství

- SM-Keypad
- SM-DeviceNet
- SM-INTERBUS
- SM-Ethernet
- SM-Applications Plus
- SM-Encoder Plus
- SM-I/O Plus
- SM-I/O Lite
- SM-I/O PELV
- SM-I/O 24V Protected
- Single ended encoder interface
- MP-Keypad
- SM-PROFIBUS-DP-V1
- SM-CANopen
- SM-EtherCAT
- SM-Applications Lite-V2
- SM-Universal Encoder Plus
- SM-Encoder Output Plus
- SM-I/O 32
- SM-I/O Timer
- SM-I/O 120V
- 15-way D-type converter