Nidec
All for dreams

Rozšířený návod

Unidrive SP

Měniče kmitočtu určené k regulaci otáček asynchronních motorů a servomotorů

První upravené 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. Jestliže má být měnič použit v novém nebo již existujícím systému s jinými měniči, může se stát, že budou určité rozdíly mezi SW těchto měničů a SW tohoto měniče. Rozdíly v SW verzích mohou způsobit rozdílné chování měničů.
Při případné opravě je měnič vybaven nejnovější SW verzí. V případě, že toto není žádoucí, uveďte tuto skutečnost do objednávky opravy

SW verzi měniče lze zjistit v parametru Pr **11.29** (nebo Pr **0.50**) a Pr **11.34**. SW verze má tvar zz.yy.xx, kde Pr **11.29** zobrazuje zz.yy a Pr **11.34** zobrazuje xx, tz. že např. pro SW verzi 01.01.00, Pr **11.29** bude zobrazovat 1.01 a Pr **11.34** bude zobrazovat 0.

V případě jakýchkoliv nejasností kontaktujte společnost Control Techniques Brno s.r.o.

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

Směrnice Evropské Unie 1907/2006 pro registraci, hodnocení, schvalování a omezení chemikálií (anglická zkratka REACH) požaduje, aby dodavatel zboží informoval příjemce o tom, zda dodávané zboží obsahuje více než specifikovanou část každé látky, která je považována Evropskou Chemickou Agenturou (ECHA) za látku nebezpečnou a je tudíž označena jako látka vyžadující povinné schvalování.

Pro aktuální informace o tom, jak jsou tyto požadavky uplatňovány na konkrétní produkty Control Techniques, obraťte se na Váš obvyklý kontakt v této firmě. Stanovisko Control Techniques lze najít na internetové adrese:

http://www.controltechniques.com/REACH

Copyright© June 2009 Control Techniques Drives Limited
Září 2009 - Verze 0471-0002-09

Software: 01.18.00

Obsah

1 Struktura parametrů 6
1.1 Menu 0 6
1.2 Rozšířené menu 9
1.3 Volitelné moduly 9

2 Ovládací panel 10
2.1 Typy ovládacích panelů 10
2.1.1 LED ovládací panel (SM-Keypad) 10
2.1.2 LCD ovládací panel (SM-Keypad Plus) 10
2.2 Funkce klávesnice 10
2.2.1 Tlačítka 10
2.3 Režim Indikace stavu 11
2.4 Režim Výběr parametru 11
2.5 Režim Nastavení parametru 11
2.6 LCD ovládací panel 12
2.7 Přístup k parametrům a bezpečnostní kód 13
2.7.1 Přístup k parametrům 13
2.7.2 Změna úrovně přístupu k parametrům 13
2.7.3 Bezpečnostní kód 13
2.8 Indikace varování (Alarm) a poruchy 14
2.9 Ovládání z klávesnice měniče 14
2.10 Reset měniče 14
2.11 Mapa motoru 2 14
2.12 Specialní funkce displeje 14

3 Nulové parametry 15
3.1 Reset nulových (Pr x.00) parametrů 15
3.2 Zapamatování změn hodnot parametrů v EEPROM měniče 15
3.3 Obnovení továrního nastavení 16
3.4 Přenosy pomocí karty SMARTCARD 16
3.5 Přenosy elektronických štítků 16
3.6 Zobrazení hodnot odlišných od továrního nastavení a parametrů míst určení 16

4 Formát popisu parametrů 17
4.1 Rozsahy parametrů a proměnná maxima 18
4.1.1 Tovární nastavení 22
4.1.2 Parametry (mapa) motoru 2 22
4.1.3 Aktualizace 22
4.2 Zdroje a Místa určení 22
4.2.1 Zdroje (Sources) 22
4.2.2 Místa určení (Destinations) 22
4.2.3 Zdroje a místa určení 23
4.3 Aktualizace 23
4.3.1 Aktualizace reference otáček 23
4.3.2 Doba aktualizace pevné reference otáček 24
4.3.3 Doba aktualizace momentové reference 24

5 Rozšířené menu 25
5.1 Přehled 25
5.2 Tématický přehled parametrů 26
5.3 Menu 1: Zadávání otáček 30
5.4 Menu 2: Rampy 42
5.5 Menu 3: Řízení externím kmitočtem, Zpětná otáčková vazba, Řízení otáček, Rekuperační režim 51
5.5.1 **Komunikace s enkodéry Hiperface a EnDat 79**
5.6 Menu 4: Regulace proudu a momentu 89
5.6.1 Kategorie Otevřená smyčka 90
5.6.2 Kategorie Vektor 91
5.6.3 Kategorie Servo 92
5.6.4 Kategorie Rekuperační jednotka 93
5.6.5 Popis parametrů 94
5.7 Menu 5: Motor 111

5.8 Menu 6: Režimy ... 135
5.9 Menu 7: Analogové vstupy a výstupy ... 150
5.10 Menu 8: Digitální vstupy a výstupy ... 162
5.11 Menu 9: Programovatelná logika, motorpotenciometr a binární součet ... 170
5.12 Menu 10: Stavy měniče ... 178
5.13 Menu 11: Obecné nastavení měniče ... 204
5.14 Menu 12: Programovatelné komparátory, Přepínače vstupní proměnné, Řízení brzdy ... 218
5.14.1 Řízení brzdy ... 225
5.15 Menu 13: Polohová regulace ... 232
5.16 Menu 14: Uživatelský PID regulátor ... 246
5.17 Menu 15, 16 a 17: Nastavení volitelných modulů ... 253
5.17.1 SM-Universal Encoder Plus ... 254
5.17.2 SM-Resolver ... 272
5.17.3 SM-Encoder Plus, SM-Encoder Output Plus ... 280
5.17.4 SM-IO Plus ... 289
5.17.5 SM-IO Lite & SM-IO Timer ... 297
5.17.6 SM-IO PELV ... 304
5.17.7 SM-IO 120V ... 312
5.17.8 SM-IO 24V chráněno ... 316
5.17.9 SM-IO 32 ... 322
5.17.10 Parametrů modulů kategorie Fieldbus ... 326
5.17.11 SM-EZ Motion ... 328
5.17.12 Moduly SM-Applications ... 334
5.17.13 SM-SLM ... 343
5.18 Menu 18: Aplikační menu 1 ... 352
5.19 Menu 19: Aplikační menu 2 ... 353
5.20 Menu 20: Aplikační menu 3 ... 354
5.21 Menu 21: Mapa motoru 2 ... 355
5.22 Menu 22: Definice dalších parametrů Menu 0 ... 364
5.23 32 bitové parametry ... 365
5.23.1 Parametry měniče ... 365
5.23.2 Parametry volitelných modulů ... 365

6 Makra ... 366
6.1 Úvod ... 366
6.1.1 Podstatné rozdíly mezi makry u Unidrive SP a Unidrive STD ... 369
6.2 Makro 1 - Všeobecný režim ... 370
6.3 Makro 2 - Motorpotenciometr ... 374
6.4 Makro 3 - Přednastavené otáčky ... 380
6.5 Makro 4 - Řízení momentu ... 386
6.6 Makro 5 - PID regulátor ... 392
6.7 Makro 6 - Koncové spínače ... 398
6.8 Makro 7 - Řízení externí brzdy ... 404
6.9 Makro 8 - Elektronická hřídel ... 410

7 Protokol sériové komunikace ... 416
7.1 Komunikační protokol ANSI ... 416
7.1.1 Úvod ... 416
7.1.2 Fyzická vrstva a UART ... 416
7.1.3 Čtení parametru ... 416
7.1.4 Změna hodnoty parametru ... 416
7.1.5 Adresa měniče ... 417
7.1.6 Krátké příkazy ... 417
7.1.7 Seznam řídicích znaků ... 417

7.2 Specifikace CT Modbus RTU 417
7.2.1 MODBUS RTU 418
7.2.2 Adresa Slave 418
7.2.3 MODBUS registry 418
7.2.4 Datová konzistence 419
7.2.5 Datové kódování 419
7.2.6 Funkční kódy 419
7.2.7 Rozšířené datové typy 420
7.2.8 Výjimky 421
7.2.9 CRC 421
7.2.10 Parametry kompatibility zařízení 421

8 Elektronický štítek 422
8.1 Objekt motoru 423
8.2 Objekty regulace 424

9 Další technické údaje 426
9.1 Digitální reference otáček 426
9.2 Analogová reference 426
9.3 Analogové výstupy 426
9.4 Digitální vstupy a výstupy 426
9.5 Proudová smyčka 427
9.6 Šířka pásma 427
9.6.1 Otáčková smyčka 427
9.6.2 Proudová smyčka 427

10 Režim regulace rotorového toku (RFC) 428
10.1 Úvod 428
10.2 Nastavení režimu RFC 428
10.3 Další ladění 428
10.4 Co je třeba dále vzít v úvahu 428

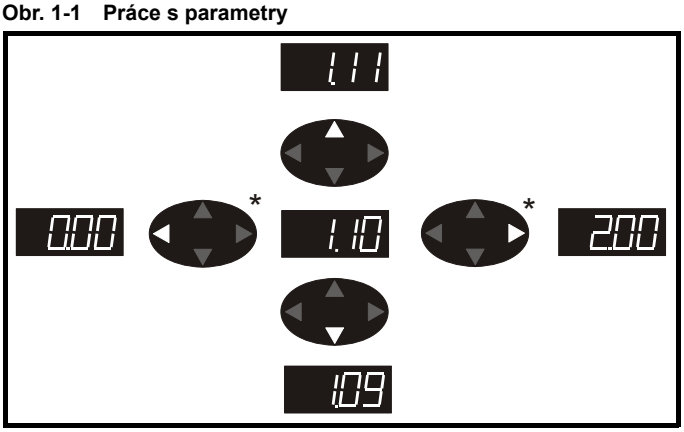
1 Struktura parametrů

Parametry jsou programovatelné prostředky, jimiž se řídí a monitorují provozní stavy systému.

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

Ve výchozím stavu měniče je po připojení sítě možný přístup pouze do Menu 0. Tlačítka se šipkami nahoru a dolů se používají pro volbu parametru (v daném menu). Když byla v parametru Pr **0.49** nastavena hodnota L2 (přístup do úrovně 2), lze tlačítky se šipkami doleva a doprava volit skupiny menu. Bližší informace viz kap 2.7.

Obr. 1-1 Práce s parametry

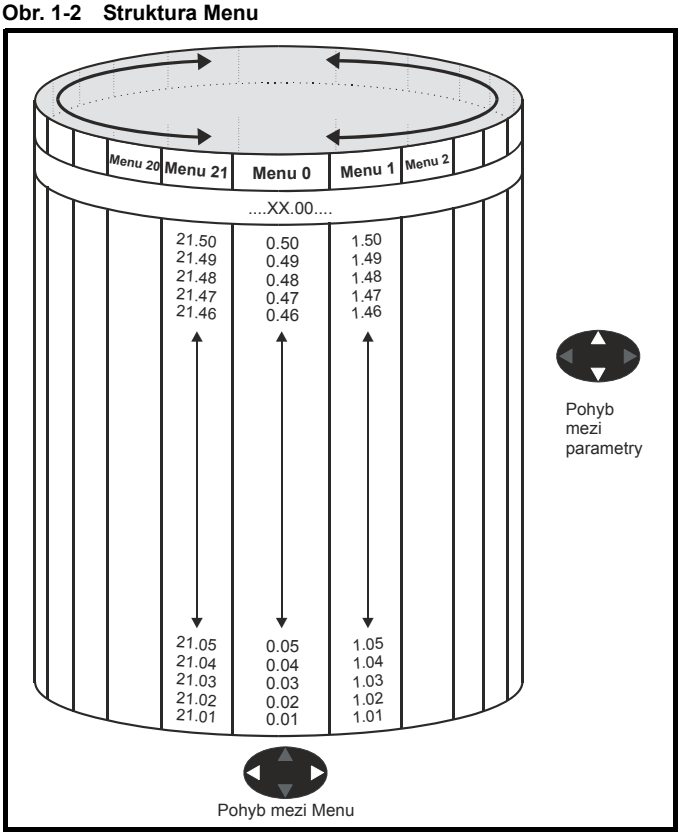


* pro pohyb mezi menu lze použít pouze tehdy, je-li parametr Pr **0.49** nastaven na hodnotu L2 (přístup do úrovně 2).

Skupiny menu a parametry jsou uspořádány ve tvaru kruhu, tz. že je-li např. zobrazován poslední parametr daného Menu, potom dalším stisknutím tlačítka **Nahoru** se zobrazí parametr první tohoto Menu.

Při změnách mezi Menu si měnič pamatuje parametr zobrazovaný v opouštěném Menu a po návratu do tohoto Menu jej opět zobrazí.

Obr. 1-2 Struktura Menu



1.1 Menu 0

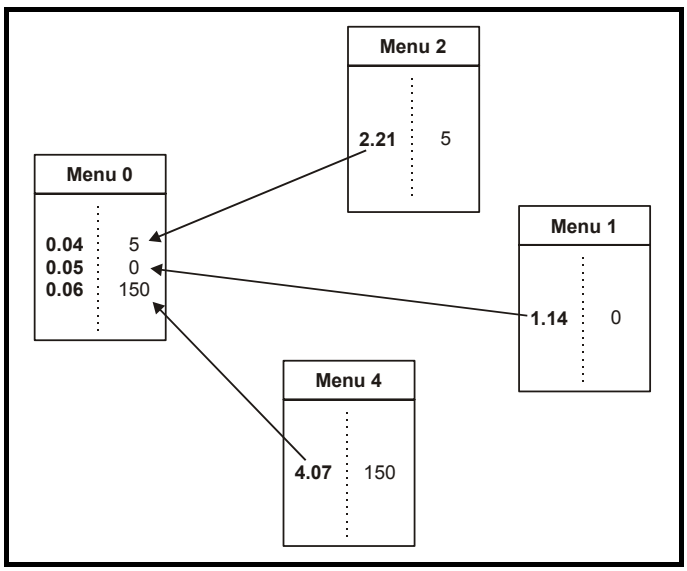
Menu 0 obsahuje 19 pevných parametrů a 40 programovatelných parametrů definovaných v Menu 11 a Menu 22.

Parametry Menu 0 jsou duplikáty zvolených parametrů Rozšířeného menu, a ačkoliv jsou tyto parametry (Menu 0) přístupné prostřednictvím sériové linky měniče, nejsou přístupné žádnému volitelnému modulu.

Všechny změny hodnot RW parametrů Menu 0 jsou zapamatovány ihned po jejich nastavení (opuštění režimu Nastavení parametrů).

V tabulce 1-1 je uveden přehled parametrů Menu 0 pro všechny kategorie měniče a to pro tovární nastavení.

Obr. 1-3 Tvorba Menu 0



Menu 0 obsahuje vybrané parametry, jejichž nastavení většinou postačí pro jednoduché aplikace. Všechny parametry Menu 0 jsou duplikáty určitých parametrů Rozšířeného menu, v tabulce uvedných v {…}.
Menu 11 a Menu 22 mohou být použity pro změnu většiny parametrů v Menu 0. Menu 0 může také obsahovat až 59 parametrů a to pomocí Menu 22.

Tabulka 1-1 Menu 0

Parametr			Rozsah (⇕)			Tovární nastavení (⇨)			Typ parametru					
			OL	VT	SV	OL	VT	SV						
0.00	**Nulový parametr xx.00**	{**x.00**}	0 až 32 767			0			RW	Uni				
0.01	Minimální kmitočet/otáčky	{**1.07**}	±3 000,0 [Hz]	±SPEED_LIMIT_MAX [ot/min]		0,0			RW	Bi			PT	US
0.02	Maximální kmitočet/otáčky	{**1.06**}	0 až 3 000,0 [Hz]	±SPEED_LIMIT_MAX [ot/min]		EUR> 50,0 USA> 60,0	EUR> 1 500,0 USA> 1 800,0	3 000,0	RW	Uni				US
0.03	Hodnota akcelerační rampy	{**2.11**}	0,0 až 3 200,0 [s/100Hz]	0,000 to 3 200,000 [s/1000 ot/min]		5,0	2,000	0,200	RW	Uni				US
0.04	Hodnota decelerační rampy	{**2.21**}	0,0 až 3 200,0 [s/100Hz]	0,000 to 3 200,000 [s/1000 ot/min]		10,0	2,000	0,200	RW	Uni				US
0.05	Volba reference	{**1.14**}	A1.A2 (0), A1.Pr (1), A2.Pr (2), Pr (3), PAd (4), Prc (5)			A1.A2 (0)			RW	Txt		NC		US
0.06	Symetrické proud. omezení	{**4.07**}	0 až MOTOR_CURRENT_LIMIT_MAX [%]			165,0	175,0		RW	Uni		RA		US
0.07	Volba režimu výstupního napětí	{**5.14**}	Ur_S (0), Ur (1), Fd (2), Ur_Auto (3), Ur_I (4), SrE (5)			Ur_I (4)			RW	Txt				US
	P zisk otáčkov. regulátoru	{**3.10**}		0,0000 až 6,5535 [1/rad s^{-1}]			0,0300	0,0100	RW	Uni				US
0.08	Boost	{**5.15**}	0,0 až 25,0 [% jm. napětí motoru]			Typ.vel. 1 až 3: 3,0 Typ.vel. 4 a 5: 2,0 Typ.vel. 6 až 9: 1,0			RW	Uni				US
	I zisk otáčkového regulátoru	{**3.11**}		0,00 až 655,35 [s/rad s^{-1}]			0,10	1,00	RW	Uni				US
0.09	Volba dynamické char. U/f	{**5.13**}	OFF (0) nebo On (1)			0			RW	Bit				US
	D zisk otáčkov. regulátoru	{**3.12**}		0,00000 až 0,65535 [s^{-1}/rad s^{-1}]			0,00000		RW	Uni				US
0.10	Otáčky motoru (synchronní)	{**5.04**}	±180 000 [ot/min]						RO	Bi	FI	NC	PT	
	Skutečné otáčky	{**3.02**}		±SPEED_MAX [ot/min]					RO	Bi	FI	NC	PT	
0.11	Výstupní kmitočet měniče	{**5.01**}	±max_otáčky _kmitočet [Hz]	±1 250 Hz					RO	Bi	FI	NC	PT	
	Poloha enkodéru měniče	{**3.29**}			0 až 65 535 [1/2^{16} otáčky]				RO	Uni	FI	NC	PT	
0.12	Proud motoru	{**4.01**}	0 až DRIVE_CURRENT_MAX [A]						RO	Uni	FI	NC	PT	
0.13	Činný proud motoru	{**4.02**}	±DRIVE_CURRENT_MAX [A]						RO	Bi	FI	NC	PT	
	Jemný ofset analog. vstupu 1	{**7.07**}			±10,000 [%]			0,000	RW	Bi				US
0.14	Volba řízení momentu	{**4.11**}	0 až 1	0 až 4		Řízení otáček (0)			RW	Uni				US
0.15	Režim decelerační rampy	{**2.04**}	FASt (0) Std (1) Std.hV (2)	FASt (0) Std (1)		Std (1)			RW	Txt				US
0.16	Blokování automatické volby svorek 28 a 29	{**8.39**}	OFF (0) nebo On (1)			0			RW	Bit				US
	Přemostění ramp	{**2.02**}		OFF (0) nebo On (1)			On (1)		RW	Bit				US
0.17	Místo určení svorky 29	{**8.26**}	Pr **0.00** až Pr **21.51**			Pr **6.31**			RW	Uni	DE		PT	US
	Časová konstanta filtru 1 požadovaného proudu	{**4.12**}		0,0 až 25,0 [ms]			0,0		RW	Uni				US
0.18	Volba pozitivní logiky	{**8.29**}	OFF (0) nebo On (1)			On (1)			RW	Bit			PT	US
0.19	Režim analog. vstupu 2	{**7.11**}	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20tr (2), 20-4tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5), VOLt (6)			VOLt (6)			RW	Txt				US
0.20	Místo určení anal. vstupu 2	{**7.14**}	Pr **0.00** až Pr **21.51**			Pr **1.37**			RW	Uni	DE		PT	US
0.21	Režim analog. vstupu 3	{**7.15**}	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20tr (2), 20-4tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5), VOLt (6), th.SC (7), th (8), th.diSp (9)			th (8)			RW	Txt			PT	US
0.22	Volba bipolárního režimu	{**1.10**}	OFF (0) nebo On (1)			OFF (0)			RW	Bit				US
0.23	Reference Jog	{**1.05**}	0 až 400,0 [Hz]	0 až 4 000,0 [ot/min]		0,0			RW	Uni				US
0.24	Přednastavené otáčky 1	{**1.21**}	±SPEED_FREQ_MAX			0,0 [Hz]	0,0 [ot/min]		RW	Bi				US
0.25	Přednastavené otáčky 2	{**1.22**}	±SPEED_FREQ_MAX			0,0 [Hz]	0,0 [ot/min]		RW	Bi				US
0.26	Přednastavené otáčky 3	{**1.23**}	±SPEED_ FREQ_MAX			0,0 [Hz]			RW	Bi				US
	Práh nadměrných otáček	{**3.08**}		0 až 40 000 [ot/min]			0		RW	Uni				US
0.27	Přednastavené otáčky 4	{**1.24**}	SPEED_ FREQ_MAX			0,0 [Hz]			RW	Bi				US
	Počet pulzů na otáčku enkodéru	{**3.34**}		0 až 50 000			1024	4096	RW	Uni				US
0.28	Funkčnost tlačítka reverzace na měniči	{**6.13**}	OFF (0) nebo On (1)			OFF (0)			RW	Bit				US

Parametr			Rozsah (⇕)			Tovární nastavení (⇨)			Typ parametru					
			OL	VT	SV	OL	VT	SV						
0.29	Číslo naposledy vloženého bloku dat v kartě SMARTCARD	{**11.36**}	0 až 999			0			RO	Uni		NC	PT	US
0.30	Klonování parametrů	{**11.42**}	nonE (0), rEAd (1), Prog (2), AutO (3), boot (4)			nonE (0)			RW	Txt		NC		*
0.31	Jmenovité napětí měniče	{**11.33**}	200 (0), 400 (1), 575 (2), 690 (3) [V]						RO	Txt		NC	PT	
0.32	Jm. proud pro Režim A	{**11.32**}	0,00 až 9999,99 [A]						RO	Uni		NC	PT	
0.33	Start do rotujícího motoru	{**6.09**}	0 až 3			0			RW	Uni				US
	Automatická úprava jmenov. otáček motoru	{**5.16**}		0 až 2			0		RW	Uni				US
0.34	Uživatelský bezpečn. kód	{**11.30**}	0 až 999			0			RW	Uni		NC	PT	PS
0.35	Režim sériové linky	{**11.24**}	AnSI (0), rtu (1), Lcd (2)			rtU (1)			RW	Txt				US
0.36	Přenosová rychlost sériové linky	{**11.25**}	300 (0), 600 (1), 1 200 (2), 2 400 (3), 4 800 (4), 9 600 (5), 19 200 (6), 38 400 (7), 57 600 (8) pouze Modbus RTU, 115 200 (9) pouze Modbus RTU			19 200 (6)			RW	Txt				US
0.37	Adresa sériové linky	{**11.23**}	0 až 247			1			RW	Uni				US
0.38	P zisk regulátoru proudové smyčky	{**4.13**}	0 až 30 000			všechna napětí: 20	měnič 200V: 75 měnič 400V: 150 měnič 575V: 180 měnič 690V: 215		RW	Uni				US
0.39	Current loop I gain	{**4.14**}	0 až 30 000			všechna napětí: 40	měnič 200V: 1000 měnič 400V: 2000 měnič 575V: 2400 měnič 690V: 3000		RW	Uni				US
0.40	Funkce Autotune	{**5.12**}	0 až 2	0 až 4	0 až 6	0			RW	Uni				
0.41	Max. modulační kmitočet	{**5.18**}	3 (0), 4 (1), 6 (2), 8 (3), 12 (4), 16 (5) [kHz]			3 (0)		6 (2)	RW	Txt		RA		US
0.42	Počet pólů motoru	{**5.11**}	0 až 60 (AutO až 120 POLE)			0 (Auto)		6 pólů (3)	RW	Txt				US
0.43	Jmenovitý účiník motoru	{**5.10**}	0,000 až 1,000			0,850			RW	Uni				US
	Poloha fáze enkodéru	{**3.25**}			0,0 až 359,9°			0,0	RW	Uni				US
0.44	Jmenovité napětí motoru	{**5.09**}	0 až AC_VOLTAGE_SET_MAX [V]			měnič 200V: 230 měnič 400V: EUR> 400, USA> 460 měnič 575V: 575 měnič 690V: 690			RW	Uni		RA		US
0.45	Jmenovité otáčky motoru	{**5.08**}	0 až 180 000 [ot/min]	40 000,00 [ot/min]		EUR> 1 500 USA> 1 800	EUR> 1 450,00 USA> 1 770,00		RW	Uni				US
	Tepelná časová konstanta motoru	{**4.15**}			0,0 až 400,0			20,0	RW	Uni				US
0.46	Jmenovitý proud motoru	{**5.07**}	0 až RATED_CURRENT_MAX [A]			Jmen. proud měniče (Pr 11.32)			RW	Uni		RA		US
0.47	Jmenovitý kmitočet motoru	{**5.06**}	0 až 3 000,0 [Hz]	0 až 1 250,0 [Hz]		EUR> 50,0 USA> 60,0			RW	Uni				US
0.48	Kategorie měniče	{**11.31**}	OPEn LP (1), CL VECt (2), SErVO (3), rEgEn (4)			OPEn LP (1)	CL VECt (2)	SErVO (3)	RW	Txt		NC	PT	
0.49	Přístup k parametrům	{**11.44**}	L1 (0), L2 (1), Loc (2)						RW	Txt			PT	US
0.50	SW verze měniče	{**11.29**}	1.00 až 99.99						RO	Uni		NC	PT	

* U Pr **0.30** se hodnoty 1 a 2 neukládají do paměti měniče, hodnoty 0, 3 a 4 ano

Kód	Popis
OL	Otevřená smyčka
CL	Uzavřená smyčka (Vektor a Servo)
VT	Vektor
SV	Servo
{x.xx}	Originál z Rozšířeného 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: Umožňuje volbu 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).

Kód	Popis
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. Od softwarové verze V01.09.00 a vyšší se však hodnota přenese pokud je rozdílná pouze hodnota jmenovitého proudu a jedná se o přenos dat odlišných od továrního nastavení.
NC	Not cloned: Není možno klonovat pomocí karty SMARTCARD.
PT	Protected: Chráněný - nelze použít jako místo určení.
US	User save: Po změně hodnoty je pro její zapamatování nutno provést proceduru zapamatování.
PS	Power-down save: Hodnota parametru je automaticky zapamatována po odpojení od sítě. U SW verze 01.08.00 vyšší jsou změny hodnot těchto parametrů zapamatována také tehdy, když uživatel provede proceduru zapamatování.

1.2 Rozšířené menu

Rozšířené menu sestává ze skupin menu. Každá skupina sdružuje funkčně související parametry. Přístupné jsou prostřednictvím ovládacího panelu měniče, sériové linky a volitelných SM modulů. Změny hodnot všech parametrů jsou zapamatovány **pouze** nastavením hodnoty 1000 do parametru Pr **x.00** a následným provedním resetu měniče (s výjimkou parametrů označených “PS”, které se automaticky zapamatují po odpojení sítě od měniče).
Parametry Rozšířeného menu jsou přístupné po nastavení hodnoty L2 v parametru Pr **0.49** (Pr **11.44**). To je možné i když je aktivní bezpečnostní kód. Pr **11.44** může být zapamatován v EEPROM, takže buď pouze Menu 0, nebo Menu 0 a Rozšířené menu jsou přístupné po připojení sítě.

Menu	Popis
1	Zadávání otáček
2	Rampy
3	Otáčková smyčka, Řízení otáček, Rekuperační režim
4	Regulace proudu
5	Motor
6	Režimy
7	Analogové vstupy a výstupy
8	Digitální vstupy a výstupy
9	Programovatelná logika a moptorpotenciometr
10	Stavy měniče a informace o poruchách
11	Různé
12	Programovatelné komparátory Přepínače vstupní proměnné Řízení brzdy
13	Polohová regulace
14	Uživatelský PID regulátor
15	Menu volitelného modulu ve slotu 1
16	Menu volitelného modulu ve slotu 2
17	Menu volitelného modulu ve slotu 3
18	Uživatelské aplikační menu 1 (uložené v EEPROM měniče)
19	Uživatelské aplikační menu 2 (uložené v EEPROM měniče)
20	Uživatelské aplikační menu 3 (neuložené v EEPROM měniče)
21	Mapa motoru 2
22	Definice dalších parametrů Menu 0

1.3 Volitelné moduly

Je-li volitelný modul zasunut do některého ze slotů, měnič rozezná typ modulu i slot, do kterého je tento modul zasunut. Zároveň se provede i automatické přiřazení parametrů, takže Menu 15 se vztahuje k typu modulu umístěného do pozice 1, Menu 16 je pro slot 2 a Menu 17 pro slot 3.

2 Ovládací panel

2.1 Typy ovládacích panelů

Ovládací panel se skládá z displeje a z klávesnice.

K měniči Unidrive SP je možno jako volitelné příslušenství zvolit jeden ze dvou typů ovládacích panelů:
LED ovládací panel (SM-Keypad) má dvouřádkový LED displej.
LCD ovládací panel (SM-Keypad Plus) má třířádkový LCD displej.

Oba panely mohou být nasazeny na měnič, LCD ovládací panel může být navíc použit i jako externí ovládací panel (např. na dveře rozváděče).

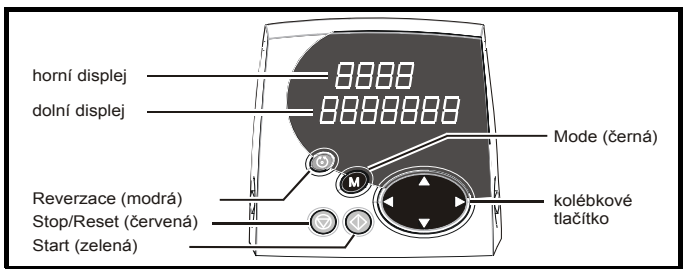
2.1.1 LED ovládací panel (SM-Keypad)

Displej se skládá ze dvou řádků skládajících se ze 7-mi segmentových LED displejů.

Horní řádek zobrazuje informaci o režimu měniče (**run**, **stop**, **trip** apod.), případně číslo zvoleného parametru.

Dolní řádek zobrazuje hodnotu parametru. V případě poruchy zobrazuje poruchový kód.

Obr. 2-1 LED ovládací panel



2.1.2 LCD ovládací panel (SM-Keypad Plus)

Displej se skládá ze tří řádků skládajících se z LCD textových dipsplejů.

Horní řádek zobrazuje:

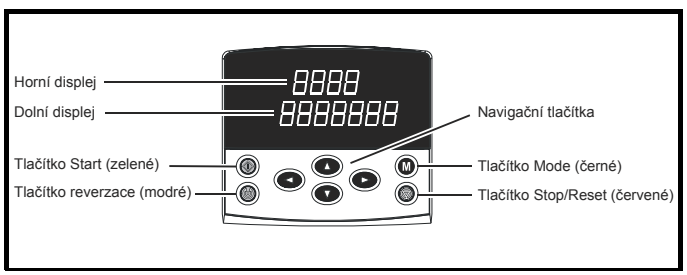
- *v levé části* informaci o režimu měniče (**run**, **stop**, **trip** apod.), případně číslo zvoleného parametru
- *v pravé části* hodnotu parametru, případně poruchový kód

Dolní dva řádky zobrazují název parametru nebo pomocný text.

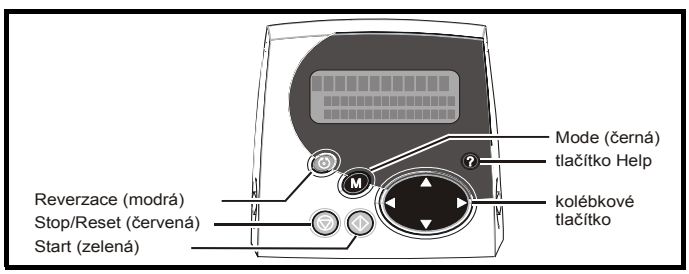
Vlastnosti:

- Jsou zobrazovány názvy parametrů
- Jsou zobrazovány jednotky (Hz, A, ot/min, %)
- Pomocný text týkající se parametru
- Pomocný text týkající se diagnostiky
- 5 jazyků: (angličtina, francouzština, němčina, španělština, italština)
- Zobrazení virtuálních parametrů z Menu 70 až 91 modulu SM-Applications
- Pomocí LCD ovládacího panelu je zobrazován HW klíč modulu SM-Applications jako nástroj pro změnu nastavení měniče
- Uživatelsky definovaná množina parametrů
- Uživatelské Menu F
- Nastavitelný kontrast

Obr. 2-2 LED ovládací panel pro SP0



Obr. 2-3 LCD ovládací panel



POZNÁMKA Červené tlačítko (Stop) má také funkci reset měniče.

2.2 Funkce klávesnice

2.2.1 Tlačítka

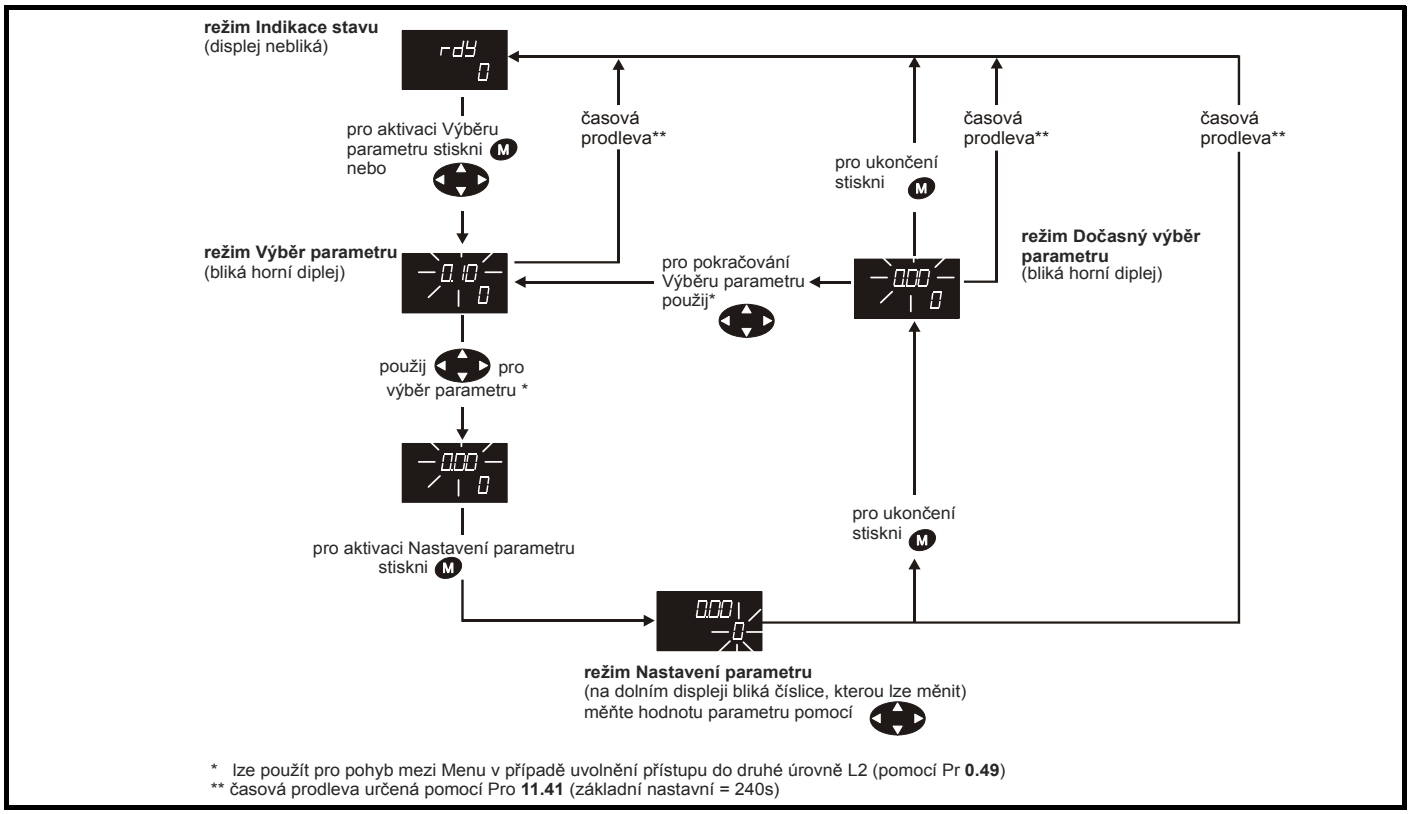
Klávesnice se sestává z těchto částí:

1. Joypad (kolébkové tlačítko) - používá se pro výběr parametrů a z měnu jejich hodnot
2. Tlačítko **Mode** - umožňuje změnu režimu displeje (čtení hodnoty parametru, změna hodnoty parametru, stav měniče)
3. Tři akční tlačítka- umožňují ovládání měniče jestliže je zvolen režim *Ovládání z klávesnice*
4. Tlačítko **Help** (pouze u LCD ovládacího panelu) - umožňuje stručný popis vybraného parametru

Tlačítko **Help** přepíná mezi ostatními režimy displeje a režimem stručného popisu vybraného parametru. Text lze posunovat pomocí tlačítek **Nahoru** a **Dolů**. Tlačítka **Doleva** a **Doprava** jsou v tomto režimu nefunkční.

Obrázky v této kapitole odpovídají LED ovládacímu panelu. Pro LCD ovládací panel platí totéž s výjimkou toho, že informace zobrazené na dolním řádku LED ovládacího panelu jsou zobrazené v pravé části horního řádku LCD ovládacího panelu.

Obr. 2-4 Režimy displeje (LED ovládací panel)



2.3 Režim Indikace stavu

Na horním řádku je zobrazen až čtyřmístný kód, který indikuje stav měniče, viz následující tabulka. Dolní řádek zobrazuje buď hodnotu parametru (který byl zvolen jako poslední) nebo údaj týkající se stavu měniče zobrazeného na horním řádku..

Stav měniče	Horní řádek
Inhibited: vstup Blokování (Enable) je rozpojen, výstup měniče je neaktivní	inh
Ready: vstup Blokování (Enable) je spojen, ale není zadán povel Provoz, výstup měniče je neaktivní	rdY
Stopped: měnič je v režimu Stop nebo jsou drženy nulové otáčky, výstup měniče je aktivní	StoP
Provoz: výstup měniče je aktivní a motor se otáčí	run
Scanning: režim synchronizace k běžícímu motoru	SCAN
Výpadek napájecí sítě: měnič deceleruje k nule v režimu překlenutí při ztrátě napájení nebo režimech Stop	ACUU
Decelerating: decelerace ppo povelu Stop	dEC
DC injection: režim ss brzdění po povelu Stop	dc
Position: režim polohování	POS
Tripped: indikace poruchy	triP
Active: rekuperační jednotka je synchronizována a výstup měniče je aktivní	ACt

2.4 Režim Výběr parametru

Tento režim umožňuje výběr parametru (čísla parametru).

V horním řádku je zobrazena skupina menu (před desetinnou tečkou) a číslo parametru v tomto menu (za desetinnou tečkou).
Dolní řádek zobrazuje hodnotu tohoto parametru a to v rozsahu -999 999 až 9 999 999 a to s desetinnou tečkou nebo bez ní.
(32 bitové parametry mohou mít hodnoty mimo tento rozsah pokud jsou zapsány prostřednictvím aplikačního modulu. Je-li hodnota mimo tento rozsah, potom je zobrazeno "-------" a hodnota nemůže být změněna z klávesnice.)
Tlačítka **Nahoru** a **Dolů** se používají k výběru parametru v daném menu a tlačítka **Doleva** a **Doprava** se používají pro výběr menu. Trvalé stlačení tlačítka **Nahoru** způsobí, že číslo parametru postupně narůstá až po poslední parametr v daném menu. Je-li v tomto stavu potom tlačítko **Nahoru** stlačeno jednorázově, číslo parametru přeskočí na parametr Pr **x.00**.
Podobně trvalé stlačení tlačítka **Dolů** způsobí, že číslo parametru postupně klesá až na parametr Pr **x.00**. Je-li v tomto stavu potom tlačítko **Dolů** stlačeno jednorázově, číslo parametru přeskočí na poslední parametr daného menu.
Současným stisknutím tlačítek **Nahoru** a **Dolů** se nastaví parametr Pr **x.00** daného menu.

Tlačítka **Doleva** a **Doprava** se používají pro výběr požadovaného menu. Nejdříve je však třeba odblokovat Standardní bezpečnostní kód.
Trvalé stlačení tlačítka **Doprava** způsobí, že číslo menu postupně stoupá až na Menu 21. Je-li v tomto stavu potom tlačítko **Doprava** stlačeno jednorázově, číslo menu přeskočí Menu 0.
Podobně trvalé stlačení tlačítka **Doleva** způsobí, že číslo menu postupně klesá až na Menu 0. Je-li v tomto stavu potom tlačítko **Doleva** stlačeno jednorázově, číslo menu přeskočí Menu 21.
Současným stisknutím tlačítek **Doleva** a **Doprava** se nastaví Menu 0.

Při změnách mezi Menu si měnič pamatuje parametr zobrazovaný v opouštěném Menu a po návratu do tohoto Menu jej opět zobrazí.

2.5 Režim Nastavení parametru

Tento režim umožňuje měnit hodnotu parametru, případně jeho funkci.

Tlačítka **Nahoru** a **Dolů** se používají pro zvyšování nebo snižování hodnoty zvoleného parametru.
Je-li maximální hodnota parametru větší než 9 a nemá formu textu, lze pomocí tlačítek **Doleva** a **Doprava** posouvat polohu blikající číslice (posouvání se děje v obou směrech v uzavřeném kruhu).
Blikající číslice je ta, kterou lze v tomto okamžiku měnit pomocí tlačítek **Nahoru** a **Dolů**.
U parametrů, jejichž hodnoty mají formu textu, bliká celý text.

V průběhu provádění změny hodnoty parametru displej nebliká.

Změnu číselné hodnoty lze provést jedním jedním ze dvou způsobů. První je pomocí tlačítek **Nahoru** a **Dolů**, přitom blikající číslicí zůstávají jednotky. Druhý využívá přepínání řádů a jejich nastavení. Držení tlačítka **Nahoru** nebo **Dolů** u první metody způsobí, že hodnota parametru se mění tím rychleji, čím déle je tlačítko drženo a to do doby, dokud není dosaženo maxima nebo minima parametru. U druhé metody, při zvýraznění řádu vyššího než jednotky, se zvyšování rychlosti změny hodnoty nepoužívá, poněvadž každý tento řád může nabývat jen jednu z hodnot 0 až 9. Držení tlačítka **Nahoru** nebo **Dolů** způsobí u vyšších řádů než jednotky kruhové změny hodnot, rychlost změn se však nemění. Pokud by požadovaná změna hodnoty u druhé metody znamenala překročení rozsahu, dojde na displeji k automatickému zobrazení blikající maximální dovolené hodnoty. Jestliže uživatel uvolní tlačítka **Nahoru** nebo **Dolů** před ukončením blikání, na displeji se zobrazí poslední platná hodnota. Jestliže tlačítka **Nahoru** nebo **Dolů** jsou držena déle, displej přestane po 3s blikat a do parametru se zapíše maximální hodnota.

Hodnota parametru může být nastavena na 0 současným stisknutím tlačítek **Nahoru** a **Dolů**.

2.6 LCD ovládací panel

LCD ovládací panely vyrobené po 10. týdnu roku 2004 (kód výroby N10) mají SW verzi 4.02.00, která navíc podporuje 5 jazyků (angličtinu, francozštinu, němčinu, španělštinu, italštinu). Tento SW také umožňuje uživateli přístup do dvou menu pro LCD ovládací panel. Menu 40 slouží pro nastavení LCD ovládacího panelu, pomocí Menu 41 lze rychle prohledávat obvykle používané parametry.

LCD ovládací panely vyrobené před 10. týdnem roku 2004 (kód výroby N10) podporují pouze jednu množinu uživatelem definovaných parametrů.

LCD ovládacího panelu se týkají dvě menu, a to Menu 40 a Menu 41. Přehled parametrů těchto menu je v níže uvedených v tabulkách.

Tabulka 2-1 Menu 40 pro LCD ovládací panel

Parametr		Rozsah (⇳)	Tovární nastavení (⇨)	Typ parametru					
40.00	Nulový parametr	0 až 32767	0	RW	Uni				
40.01	Volba jazyka	English (0), Custom (1), French (2), German (3), Spanish (4), Italian (5)	English (0)	RW	Txt				US
40.02	SW verze ovládacího panelu	999999		RO	Uni			PT	
40.03	Uložení konfigurace do flash paměti	Idle (0), Save (1), Restore (2), Default (3)	Idle (0)	RW	Txt				
40.04	Kontrast LCD displeje	0 až 31	16	RW	Uni				US
40.05	Stav načtení databáze dat parametrů	Updated (0), Bypass (1)		RO	Txt			PT	
40.06	Volba uživatelského Menu F	Normal (0), Filter (1)	Normal (0)	RW	Txt				
40.07	Bezpečnostní kód ovládacího panelu	0 až 999	0	RW	Uni				US
40.08	Volba zdroje komunikačního kanálu	Disable (0), Slot1 (1), Slot2 (2), Slot3 (3), Slave (4), Direct (5)	Disable (0)	RW	Txt				US
40.09	HW klíč bezpečnostního kódu	0 až 999	0	RW	Uni				US
40.10	Sériová adresa ovládacího panelu	0 až 255	1	RW	Uni				US
40.11	Velikost paměti ROM ovládacího panelu	4Mbit (0), 8Mbit (1)		RO	Txt			PT	US
40.18	Asistence při akci prahového parametru	0 až 499,99	0,00	RW	Uni				US
40.19	Číslo jazykové verze, příp. uživatelské číslo právě zvolené databáze	0 až 999999		RO	Uni			PT	
40.20	Volba textu spořiče displeje	None (0), Default (1), User (2)	Default (1)	RW	Txt				US
40.21	Interval spořiče displeje	0 až 600	120	RW	Uni				US
40.22	Interval filtrování opakovaného stisku tlačítek Nahoru a Dolů	0 až 200ms	50ms	RW	Uni				US

Tabulka 2-2 Menu 41 pro LCD ovládací panel

Parametr		Rozsah (⇳)	Tovární nastavení (⇨)	Typ parametru					
41.00	Nulový parametr (F00)	0 až 32767	0	RW	Uni				
41.01 to 41.50	Přiřazení parametru do Menu F (F01 až F50)	Pr **0.00** až Pr **391.51**	0	RW	Uni				
41.51	Volba uživatelského Menu F (F51)	Normal (0), Filter (1)	Normal (0)	RW	Txt				

RW	Read / Write (hodnotu lze číst i měnit)	RO	Read only (hodnotu lze pouze číst)	Uni	Unipolární (pouze kladné hodnoty)	Bi	Bipolární (kladné i záporné hodnoty)
Bit	Bitový (hodnoty pouze 0 nebo 1, na displeji OFF nebo On)	Txt	Text string (přepínací - umožňuje jednu z textově uvedených funkcí)	FI	Filtered (filtrováno)	DE	Destination (adresa nebo místo určení dané výstupní veličiny nebo parametru)
NC	Not cloned (není možno klonovat pomocí karty SMARTCARD)	RA	Rating dependent (hodnota parametru závisí na typu měniče)	PT	Protected (chráněný - nelze použít jako místo určení)	US	User save (nutno provést zapamatování)
PS	Power down save						

Více informací o LCD ovládacím panelu lze nalézt v příručce SM-Keypad Plus User Guide.

2.7 Přístup k parametrům a bezpečnostní kód

Parametry měniče jsou rozděleny do dvou úrovní. Úroveň určuje, zda má uživatel přístup pouze do Menu 0 nebo navíc do Rozšířeného menu (Menu 1 až Menu 22).

Bezpečnostní kód umožňuje zabránit nechtěné nebo neoprávněné manipulaci s parametry. Je-li aktivní, lze hodnoty parametrů pouze číst (jsou ve stavu RO). Po odblokování tohoto kódu lze hodnoty některých parametrů i měnit (jsou ve stavu RW).

Bezpečnostní kód a úroveň přístupu k parametrům mohou být na sobě nezávislé, viz tabulka:

Úroveň přístupu k parametrům	Bezpečnostní kód	Parametry Menu 0	Rozšířené Menu
L1	Odblokován	RW	Nepřístupné
L1	Aktivní	RO	Nepřístupné
L2	Odblokován	RW	RW
L2	Aktivní	RO	RO

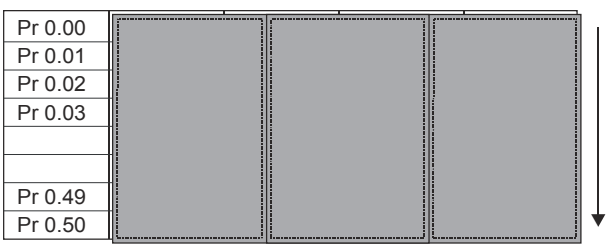
RW (Read / write) = hodnoty parametrů lze číst i měnit
RO (Read only) = hodnoty parametrů lze pouze číst

V továrním nastavení je nastavena úroveň L1 a bezpečnostní kód je odblokován.

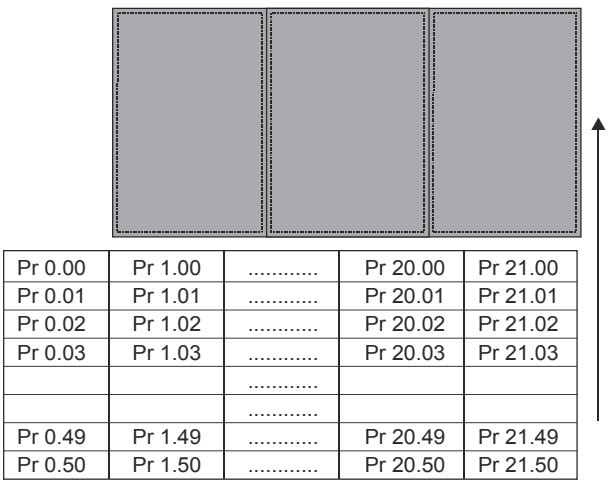
2.7.1 Přístup k parametrům

Úroveň přístupu k parametrům se nastavuje pomocí parametru Pr **0.49**.

Zvolena úroveň L1 - viditelné pouze Menu 0



Zvolena úroveň L2 - viditelné všechny parametry



2.7.2 Změna úrovně přístupu k parametrům

Úroveň přístupu k parametrům je dána parametrem Pr **0.49**:

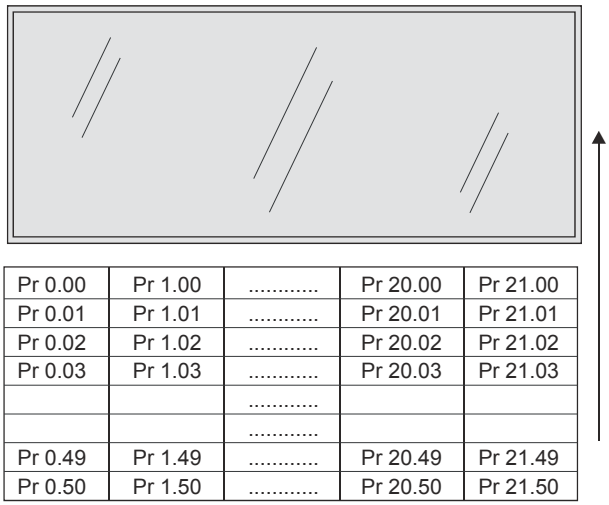
Displej	Hodnota	Přístup
L1	0	Přístup pouze do Menu 0
L2	1	Přístup do všech menu (Menu 0 až Menu 22)

Úroveň přístupu k parametrům může být změněna pomocí ovládacího panelu a to i když je bezpečnostní kód aktivní.

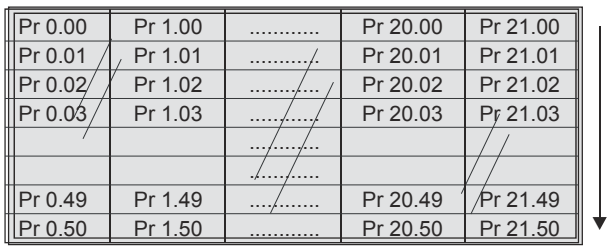
2.7.3 Bezpečnostní kód

Bezpečnostní kód, je-li aktivní, zabraňuje provést změnu hodnoty jakéhokoliv parametru (s výjimkou Pr. **0.49**) v jakémkoliv menu.

Bezpečnostní kód neaktivní - parametry lze číst i měnit



Bezpečnostní kód aktivní - parametry lze pouze číst



Nastavení a aktivace bezpečnostního kódu

Zvolenou hodnotu kódu (z rozsahu 1 až 999) nastavte do Pr **0.34** (kód je nastaven, ale není aktivní).
Aktivace bezpečnostního kódu (byl-li nastaven, tj. hodnota Pr **0.34** je různá od nuly) se provede nastavením Pr **0.49** na hodnotu Loc a následným provedením reset (např. stisknutím tlačítka **Stop/Reset** na ovládacím panelu měniče). Hodnota Pr **0.49** se vrátí na hodnotu L1 a zobrazená hodnota Pr **0.34** se vrátí na 0 (aby hodnota bezpečnostního kódu zůstala utajena). Jediný parametr, který lze nyní měnit, je Pr **0.49**.

Odblokování bezpečnostního kódu

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

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

Opětná aktivace bezpečnostního kódu se provede nastavením Pr **0.49** na hodnotu Loc a následným provedením reset (např. stisknutím tlačítka **Stop/Reset** na ovládacím panelu měniče).
Bezpečnostní kód se rovněž stane znovu aktivním po odpojení a znovu připojení napájecí sítě.

Zrušení (deaktivace) bezpečnostního kódu

Odblokujte bezpečnostní kód způsobem popsaným výše. Zrušení uživatelského kódu se provede nastavením Pr **0.34** na hodnotu 0.

2.8 Indikace varování (Alarm) a poruchy

Je-li detekována podmínka pro Alarm, měnič pokračuje v činnosti a na dolním displeji se střídá (bliká) znak pro normální provoz s kódem pro Alarm. Pokud se podmínky neupraví (s výjimkou “Autotune”, “Lt” a “PLC”), měnič přejde za určitou dobu do poruchy. Blikání se děje v intervalu 640ms s výjimkou “PLC” s intervalem 10s.

Varování není indikováno je-li měnič v režimu Nastavení parametru.

Dolní displej	Podmínky pro Alarm
br.rS	Přetížení brzdného odporu (Pr **10.39** > 75,0% a brzdný tranzistor je aktivní)
OVLd	Přetížení motoru I x t (Pr **4.20** > 75% a výstupní proud měniče > Pr **5.07**)
hot	Nadměrné oteplení chladiče nebo řídící desky
Auto tunE	Probíhá funkce Autotune
Lt	Indikuje, že je sepnut koncový spínač což způsobí zastavení motoru
PLC	Aplikační Lite program na desce měniče běží

Je-li vybavena porucha, displej přejde do režimu Indikace stavu. Na horním řádku se zobrazí “trip” přičemž kód vybavené poruchy bliká na dolním řádku.
Týká-li se porucha výkonové části (modulu) a je-li měnič vícemodulový, potom číslo porouchaného modulu střídavě bliká s kódem poruchy.
RO parametry uvedené v následující tabulce jsou zmrazeny při jakékoliv poruše (s výjimkou “UU”) a to do vyresetování této poruchy. Seznam možných poruch je uveden v rámci popisu parametru Pr **10.20**. Stisknutí kteréhokoliv tlačítka změní režim displeje na režim Výběru parametru. Jestliže je zobrazena porucha z rozsahu. Je-li porucha z rozsahu HF01 až HF16, potom stisknutí jakéhokoliv tlačítka nemá žádný vliv.

Parametr	Popis
1.01	Úroveň zvolené reference
1.02	Úroveň reference před funkcí “Přeskočení kmitočtu”
1.03	Úroveň reference před rampami
2.01	Úroveň reference po rampách
3.01	Žádaná hodnota řídicího kmitočtu / otáček / Jalový výkon
3.02	Skutečné otáčky
3.03	Regulační odchylka otáček
3.04	Výstup otáčkové smyčky
4.01	Proud motoru
4.02	Činný proud motoru
4.17	Magnetizační (jalový) proud motoru
5.01	Výstupní kmitočet
5.02	Výstupní napětí měniče
5.03	Výstupní výkon měniče
5.05	Napětí ss meziobvodu
7.01	Reference na analogovém vstupu 1
7.02	Reference na analogovém vstupu 2
7.03	Reference na analogovém vstupu 3

2.9 Ovládání z klávesnice měniče

Měnič může být ovládán i z klávesnice měniče (je-li Pr **1.14** = 4). V tom případě jsou aktivní tlačítka **Start** a **Stop**. Tlačítko **Reverzace** je aktivní tehdy, je-li Pr **6.13** = 1.
Reference otáček je dána Pr **1.17**. Toto je RO parametr, který může být ovládán pouze v Režimu indikace stavu a to pomocí tlačítek **Nahoru** a **Dolů**. Je-li zvoleno ovládání z klávesnice měniče, potom stisknutí tlačítek **Nahoru** a **Dolů** v Režimu indikace stavu způsobí, že displej automaticky zobrazí referenci otáček v příslušném směru. Toto platí ať je měnič v chodu nebo ne. Jednotky reference otáček pro různé kategorie měniče jsou uvedeny v následující tabulce.

Kategorie	Jednotky
Otevřená smyčka	Hz
Vektor	ot/min
Servo	ot/min

2.10 Reset měniče

Reset měniče se používá pro vyresetování poruchy (kromě poruch typu HFxx) a pro jiné funkce definované v kapitole 3. Reset může být proveden čtyřmi způsoby:

1. Není-li měnič v chodu stisknutím tlačítka **Stop**.
2. Změnou hodnoty 0 na hodnotu 1 parametru Pr **10.33**. Tuto změnu je možno provést např. prostřednictvím některého z digitálních vstupů (místo určení tohoto vstupu musí být nasměrováno do Pr **10.33**).
3. Pomocí sériové linky, fielbusu nebo některého z volitelných aplikačních modulů. Reset je spouštěn hodnotou 100 zapsanou do parametru Pr **10.38**.

Je-li vybavena porucha EEF (interní porucha EEPROM) potom není možno měnič vyresetovat způsoby popsanými výše. Nejdříve musí být vložena hodnota 1233 nebo 1244 do parametru Pr **x.00** (tím ale dojde k obnovení továrního nastavení měniče, takže měnič je nutno pro danou aplikaci znovu nastavit).

Je-li měnič po poruše resetován jinak než pomocí tlačítka **Stop**, měnič okamžitě restartuje jestliže:

1. svorky svorkovnice řízení mají charakter trvalého kontaktu přičemž svorka Blokování a jedna ze svorek Provoz vpřed nebo Provoz vzad je sepnuta
2. svorky svorkovnice řízení mají charakter mžikového kontaktu přičemž svorky Blokování a Stop jsou sepnuty a jedna ze svorek Provoz vpřed nebo Provoz vzad je sepnuta

Je-li měnič resetován pomocí tlačítka **Stop**, měnič se znovu rozběhne až po opětovném povelu (náběžné hraně) Provoz vpřed nebo Provoz vzad nebo Provoz.

2.11 Mapa motoru 2

V Menu 21 lze nastavit parametry pro druhý motor. Volba se provádí pomocí Pr **11.45**. V tom případě trvale svítí desetinná tečka před pravým číslem v horním řádku displeje.

2.12 Specialní funkce displeje

Displej umožňuje následující speciální funkce.

1. V případě volby mapy motoru 2 trvale svítí desetinná tečka před pravým číslem v horním řádku displeje.
2. Jsou-li parametry zapamatovány na kartu SMARTCARD, desetinná tečka úplně vpravo na horním řádku bliká po dobu 2 sec.

Během připojení sítě může být vyžadována jedna nebo více z uvedených akcí. Každá z akcí může trvat až několik vteřin, stavy displeje jsou uvedeny v tabulce.

Displej	Akce
boot	Je-li zasuta karta SMARTCARD a Pr **11.42** je nastaven na boot, jsou parametry během zapínání měniče na napájecí síť přenášeny z karty do EEPROM měniče.
cArd	Je-li měnič v režimu auto nebo boot (hodnota Pr **11.42** je 3 nebo 4), měnič během zapínání měniče na napájecí síť zajišťuje, aby pomocí ukládání na kartu data na kartě SMARTCARD byla shodná s měničem.
loAding	Volitelný modul občas potřebuje přenést z měniče informace o parametrech. To se stává pouze v případech, kdy informace o parametrech obsažených ve volitelném modulu jsou rozdílné od softwarové verze měniče. Měnič si na tento proces vyhradí až 5 sekund.

3 Nulové parametry

Tzv. nulové parametry (Pr **x.00** v každé skupině menu) umožňují:

Hodnota Pr x.00	Funkce
1000	Zapamatování nastavených hodnot parametrů pokud není vybavena porucha podpětí (Pr **10.16** = 0) a měnič není napájen externím napětím 48V (Pr **6.44** = 0).
1001	Zapamatování nastavených hodnot parametrů za všech podmínek
1070	Reset všech volitelných modulů
1233	Obnovení továrního nastavení parametrů
1244	Obnovení továrního nastavení parametrů pro USA
1253	Změna kategorie měniče s továrním nastavením
1254	Změna kategorie měniče s továrním nastavením pro USA
1255	Změna kategorie měniče s továrním nastavením (vyjma Menu 15 až 19)
1256	Změna kategorie měniče s továrním nastavením pro USA (vyjma Menu 15 až 19)
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	Přenos dat z EEPROM paměti měniče na kartu SMARTCARD (blok dat číslo yyy)
4yyy	Přenos odlišných dat od továrního nastavení měniče na kartu SMARTCARD (blok dat číslo yyy)
5yyy	Přenos programu v měniči (kontaktních plánů) na kartu SMARTCARD (blok dat číslo yyy)
6yyy	Přenos bloku dat yyy z karty SMARTCARD do měniče
7yyy	Smazání bloku dat yyy na kartě SMARTCARD
8yyy	Porovnání parametrů měniče s blokem yyy
9555	Vymazání příznaku potlačení varování karty SMARTCARD
9666	Nastavení příznaku potlačení varování karty SMARTCARD
9777	Zrušení režimu karty SMARTCARD "Jen pro čtení"
9888	Nastavení karty SMARTCARD do režimu "Jen pro čtení"
9999	Vymazání karty SMARTCARD
110zy	Přenos elekktronických štítkových parametrů do/z měniče z/do enkodéru
*12000	Na displeji se zobrazují pouze parametry, jejichž hodnoty se liší od továrního nastavení
*12001	Na displeji se zobrazují pouze parametry mající funkci adresy nebo místa určení

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

3.1 Reset nulových (Pr x.00) parametrů

Je-li proces resetu započat nastavením Pr **x.00** na jednu z výše uvedených hodnot a vlastním provedením resetu měniče, je po úspěšném proběhnutí procesu hodnota tohoto parametru vynulována. Není-li proces resetu započat, např. protože je měnič odblokován (je ve stavu “Enable”) a je učiněn pokus o obnovení továrního nastavení, pak Pr **x.00** není vynulován a není vybavena žádná porucha.
Je-li proces resetu započat a poté z nějakého důvodu zhavaruje, je vybavena porucha a Pr **x.00** není vynulován.

Všimněte si, že zapamatování parametrů apod., může být také iniciováno klonováním parametrů (Pr **11.42**). Jestliže procesy, které mohou být iniciovány jakýmkoliv parametrem, jsou započaty a poté úspěšně dokončeny, Pr **x.00** je vynulován a Pr **11.42** je vynulován jestliže jeho hodnota byla menší než 3.

Všimněte si, že v průběhu resetu měniče může nastat jistý konflikt mezi procesy parametrů Pr **x.00** a Pr **11.42**.
Má-li Pr **11.42** hodnotu 1 nebo 2 a je vyžadován proces pomocí Pr **x.00**, potom je proveden pouze proces parametru Pr **x.00**. Pr **x.00** a Pr **11.42** jsou potom vynulovány.
Má-li Pr **11.42** hodnotu 3 nebo 4, proces bude probíhat správně a zapamatování na kartu SMARTCARD proběhne pokaždé, když je provedeno zapamatování parametrů.

3.2 Zapamatování změn hodnot parametrů v EEPROM měniče

Změny hodnot parametrů jsou v paměti EEPROM měniče zapamatovány po nastavení hodnoty 1000 nebo 1001 do Pr **x.00** a následném provedení resetu. Mimo uživatelsky ukládané parametry existují ještě automaticky ukládané parametry, které se při tomto zapamatování rovnež uloží. Ukládají se také při změně kategorie měniče, ale už ne během jakýchkoliv jiných akcí vyúsťujících v uložení parametrů do EEPROM měniče (např. obnovení továrního nastavení). Automaticky ukládané parametry nejsou uloženy při vypnutí napájení, pokud měnič není napájen z normální napájecí sítě, což dává uživateli možnost uložení těchto parametrů na jeho požadavek. Jakmile je zapamatování provedeno, je Pr **x.00** vynulován. Je třeba si uvědomit, že proces zapamatování může trvat 400ms až několik vteřin a to v závislosti na počtu změn. Jestliže v průběhu zapamatování dojde ke ztrátě napájecí sítě, je možné, že některá data budou ztracena. Je-li měnič napájen ze standardní sítě, potom pracuje po krátkou dobu i po odpojení této sítě. Avšak jsou-li řídicí obvody měniče napájeny z externího zdroje 24V nebo je-li měnič napájen z nízkonapěťových baterií, měnič se vypíná velice rychle po odpojení tohoto napájení.

Měnič poskytuje dvě možnosti jak snížit riziko ztráty dat při výpadku napájení.

1. Je-li Pr **x.00** nastaveno na 1000, potom je zapamatování provedeno pomocí resetu pouze v případě, že je měnič napájen za standardní sítě (Pr **10.16** = 0 a Pr **6.44** = 0). Při jiném napájení měniče musí být pro zapamatování použita hodnota 1001.
2. V EEPROM jsou k dispozici dvě skupiny polí za účelem uložení dat. Je-li iniciováno zapamatování, potom jsou data ukládána do nové skupiny, a teprve až zapamatování úspěšně proběhne, stane se tato nová skupina aktivní. Je-li napájení odpojeno dříve než je zapamatování dokončeno, měnič po znovupřipojení napájení vybaví poruchu “SAVE.Er” nebo “PSAVE.Er”, což indikuje, že se měnič vrátil k datům naposledy uloženým před odpojením napájení.

Druhá vlastnost výrazně sníží možnost kompletního zrušení všech uložených dat, což by při následném připojení napájení mohlo vyvolat poruchu “EEF”. Je však třeba si povšimnout dále uvedených bodů:

1. Je-li napájení odpojeno dříve než je zapamatování dokončeno, měnič po znovupřipojení napájení vybaví poruchu “SAVE.Er” nebo “PSAVE.Er”, což indikuje, že se měnič vrátil k datům naposledy uloženým před odpojením napájení.
2. Tato vlastnost není aplikována, jsou-li parametry typu US (User Save) zapamatovávány automaticky změnou své hodnoty v Menu 0 pomocí LED ovládacího panelu. Protože však doba potřebná k zapamatování je krátká, je nepravděpodobné že při odpojení sítě dojde ke ztrátě dat. Je potřeba si povšimnout, že jakékoliv změny parametrů prováděné tímto způsobem jsou začleňovány do aktivní skupiny polí EEPROM, takže odpojení napájení během následného zapamatování pomocí Pr **x.00** (které vyvolá poruchu “SAVE.Er”) nezpůsobí ztrátu dat v Menu 0.

3. Uživatelsky ukládané parametry se ukládají do paměti EEPROM měniče po provedení přenosu dat z elektronického štítku enkodéru.
4. Uživatelsky ukládané parametry se ukládají do paměti EEPROM měniče po provedení přenosu dat z karty SMARTCARD.
5. Tato funkce se nevztahuje na data uložená na kartě SMARTCARD, takže je možné poškodit datové soubory na kartě SMARTCARD, jestliže je přerušeno napájení během přenášení dat na kartu.
6. Uživatelsky ukládané parametry se ukládají do paměti EEPROM měniče po obnovení továrního nastavení.
7. Jestliže se změní kategorie měniče, všechna data v EEPROM se smazají a obnoví se tovární nastavení nové kategorie. Jestliže se přeruší napájení během provádění změny kategorie měniče, objeví se při následném zapnutí pravděpodobně porucha EEF. Po změnění kategorie měniče se rovněž uloží automaticky ukládané parametry. Poněvadž tyto parametry nejsou ukládány při přerušení napájení pokud měnič není napájen normálním napájením, toto zajistí, že automaticky ukládané parametry jsou vždy uloženy správně pro novou kategorii měniče. Nejdříve se uloží parametry po změně kategorie měniče a doba ukládání zabere jen něco déle než normální uložení parametrů.
8. Jestliže se v dané pozici vymění volitelný modul za jiný typ nebo se nově instaluje modul na prázdné místo nebo dojde k odebrání modulu, pak EEPROM je nucena znovu inicializovat sama sebe během dalšího ukládání parametrů. Během prvního ukládání parametrů dojde k vymazání a nahrání prvního pole a během dalšího ukládání parametrů dojde k vymazání a nahrání pole druhého. Doba každého tohoto ukládání zabere jen něco déle než normální uložení parametrů.
9. Nový systém ukládání uživatelských parametrů byl zaveden v SW verzi V01.07.00 a obdobně pro automatické ukládání parametrů je od SW verze V01.08.00. Jestliže se updajtuje firmware ze starší verze, měnič automaticky updajtuje správně i EEPROM. Jestliže se mění SW zpět ke starší verzi, mělo by se po provedení změny obnovit tovární nastavení. Jestliže dojde k následné změně zpět na V01.07.00/V01.08.00 nebo novější, mělo by se po provedení změny obnovit tovární nastavení.

3.3 Obnovení továrního nastavení

Jestliže dojde k obnovení továrního nastavení, automaticky ukládané parametry se rovněž uloží do EEPROM měniče ve všech jeho kategoriích. Obnovení standardního továrního nastavení se provádí pomocí nastavení 1233 do Pr **x.00** s následným Resetem měniče.

Následující odlišnosti od standardního továrního nastavení vzniknou, pokud se do Pr **x.00** nastavují jiné hodnoty.

Odlišnosti amerického (US) továrního nastavení (Pr **x.00** = 1244 a provedení Resetu měniče).

Pr	Popis	Tovární nastavení	Kategorie	Napětí
1.06	Max reference	60,0Hz	Otevřená smyčka	Všechna
1.06	Max reference	1800min^{-1}	Vektor	Všechna
2.08	Standardní napětí rampy	775V	Otevřená smyčka, Vektor, Servo	400V
5.06	Jmen. kmitočet	60,0Hz	Otevřená smyčka	Všechna
5.08	Jmen. otáčky	1800min^{-1}	Otevřená smyčka	Všechna
5.08	Jmen. otáčky	1770min^{-1}	Vektor	Všechna
5.09	Jmen. napětí	460V	Otevřená smyčka Vektor, Servo	400V
21.01	Max reference motoru 2	60,0Hz	Otevřená smyčka	Všechna
21.01	Max reference motoru 2	1800min^{-1}	Vektor	Všechna
21.06	Jmen. kmitočet motoru 2	60,0Hz	Otevřená smyčka	Všechna
21.09	Jmen. napětí motoru 2	460V	Otevřená smyčka, Vektor, Servo	400V

3.4 Přenosy pomocí karty SMARTCARD

Parametery měniče, makra a vnitřní programy ve formě kontaktních plánů lze přenášet z/do karty SMARTCARD. Viz Pr **11.36** až Pr **11.40**.

3.5 Přenosy elektronických štítků

Některé enkodéry používající rozhraní Stegmann Hiperface nebo komunikaci EnDat mohou obsahovat údaje motoru. Tato data lze přenášet z/do enkodéru zapsáním 110zy do pramametru x.00 a resetováním měniče, kde z je 0 pro měnič nebo 1, 2 nebo 3 pro slot volitelného modulu. Viz kap. 8.

3.6 Zobrazení hodnot odlišných od továrního nastavení a parametrů míst určení

Jestliže je do parametru Pr **x.00** zapsána hodnota 12000, pak se kromě Pr **x.00** zobrazí pouze parametry odlišné od posledně nahraného továrního nastavení. Jestliže je do parametru Pr **x.00** zapsána hodnota 12001, pak se zobrazí pouze parametry obsahující místa určení. Tato funkce napomáhá najít konfliktní nastavení v případě výskytu poruchy “dESt”.

4 Formát popisu parametrů

V následujících kapitolách jsou popsány parametry Rozšířeného Menu.
Každý parametr je popsán informační tabulkou, např.:

5.11	**Počet pólů motoru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až 60 (Auto až 120 pólů)								
Tovární nastavení	Otevřená smyčka, Vektor Servo							0 (Auto) 3 (6 pólů)								
Param. motoru 2	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							Pr **21.18**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Horní řádek udává číslo parametru (před desetinnou tečkou číslo Menu, za desetinnou tečkou číslo parametru v tomto Menu) a název parametru. Další řádky podávají následující informace.

Kategorie
Udává, pro které kategorie je tento parametr přístupný. Není-li parametr pro zvolenou kategorii přístupný, je při režimu Ovládání z klávesnice přeskočen.

Lze volit mezi těmito kategoriemi:

Otevřená smyčka - buď skalární režim (definovaný poměr U/f) nebo vektorový režim bez otáčkové zpětné vazny.

Vektor - vektorový režim s otáčkovou zpětnou vazbou (např. pomocí enkodéru). Měnič může pracovat i s nebo bez polohové zpětné vazby.

Servo - pro použití se synchronními servomotory s buzením permanentními magnety a zpětnou polohovou vazbou realizovanou speciálními enkodéry.

Rekuperační jednotka - umožňuje vracet energii do sítě když motor pracuje v generátorickém režimu.

Kódy

POZNÁMKA
Všechny bitové parametry (označené kódem Bit) mohou mít pouze dvě hodnoty a to buď 0 nebo 1. Takto jsou tyto hodnoty zobrazovány prostřednictvím sériové linky. Na ovládacím panelu LED a LCD jsou tyto hodnoty zobrazeny jako “OFF” (odpovídá 0) nebo “On” (odpovídá 1).

Kódy v popisu parametrů:

Kód	Popis
Bit	Bitový - může mít pouze 2 hodnoty (na displeji "On" nebo "OFF")
SP	“Spare” Náhradní: nepoužito
FI	"Filtered" Hodnota těchto parametrů se rychle mění a proto je při zobrazování na displeji měniče filtrována.
DE	"Destination" Adresa (místo určení) dané výstupní veličiny (parametru).
Txt	"Text" Přepínací - umožňuje volbu jedné z několika textově uvedených funkcí.
VM	"Variable maximum" Maximální hodnota může být různá.
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 dependant" Hodnota parametru závisí na velikosti rozsahu vstupního napětí a na velikosti jmen. proudu měniče.Tyto parametry nelze přenášet pomocí karty SMARTCARD nejsou-li měniče stejného typu a jedná se o kompletní přenos dat měniče. Od softwarové verze V01.09.00 a vyšší se však hodnota přenese pokud je rozdílná pouze hodnota jmenovitého proudu a jedná se o přenos dat odlišných od Základního nastavení.
NC	"Not cloned" Není možno klonovat pomocí karty SMARTCARD.
NV	"Not visible" Není zobrazen na displeji měniče.
PT	"Protectied" Chráněný - nelze použít jako místo určení.
US	"User save" Nutno provést proceduru zapamatování.
RW	"Read/Write" Hodnotu parametru lze číst i měnit.
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 označením jsou unipolární.
PS	"Power-down save" Hodnota parametru je automaticky zapamatována po odpojení od sítě (i při poruše “UU”). U SW verze 01.08.00 a vyššch jsou hodnoty těchto parametrů zapamatovány i v případě uživatelem provedené procedury zapamatování.

4.1 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,
- kategorii měniče
- případně na jejich kombinaci.

Hodnoty uvedené v tabulce tabulku 4-1 jsou proměnná maxima použitá v měniči.

Tabulka 4-1 Definice rozsahu parametrů a proměnná maxima

Maximum	Definice
SPEED_FREQ_MAX Otevřená smyčka:[3000,0 Hz] Uzavřená smyčka:[40000,0 ot/min]	**Max. hodnota zadávacího signálu otáček (uzavřená smyčka) nebo kmitočtu (otevřená smyčka)** Je-li Pr **1.08** = 0: SPEED_FREQ_MAX = Pr **1.06** Je-li Pr **1.08** = 1: SPEED_FREQ_MAX = Pr **1.06** nebo – Pr **1.07** (podle toho, co je větší) (Pro druhou mapu motoru nahraďte Pr **1.06** parametrem Pr **21.01** a Pr **1.07** parametrem Pr **21.02**)
SPEED_LIMIT_MAX [40000,0 ot/min]	**Maximum pro omezení zadávacího signálu otáček** Slouží např. pro dodržení přípustného kmitočtu enkodéru 500kHz (410kHz u SW verze 01.06.00 a nižších). Definice maxima: SPEED_LIMIT_MAX (ot/min) = 500kHz x 60 / ELPR = $3{,}0 \times 10^7$ / ELPR omezené absolutním maximem 40 000 ot/min. Pozor, tento limit neposkytuje žádný prostor pro překmit regulátoru a maximální kmitočet enkodéru by neměl překročit 500kHz ani v době překmitu. 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 • resolver: ELPR = rozlišení / 4 • SIN/COS enkoder: ELPR = počet sin. vln na otáčku • enkodér po sériové lince: ELPR = rozlišení / 4 Toto maximum je definováno volbou pozice připojení zpětné vazby (Pr **3.26**) a ELPR je dán typem použitého čidla polohové zpětné vazby. Je-li použit resolver a volitelný modul, způsob výpočtu je jiný (viz Pr **15/16/17.10** pro SM-Resolver). Pro kategorii Vektor je možno tento limit zablokovat pomocí parametru Pr **3.24**, takže měnič může být přepínán mezi režimem “s” anebo “bez” zpětné vazby, když se otáčky stanou příliš vysokými pro čidlo zpětné vazby. SPEED_LIMIT_MAX je definován jak uvedeno výše pro Pr **3.24** = 0 nebo 1, a pro Pr **3.24** = 2 nebo 3 je 40 000 ot/min.
SPEED_MAX [40000,0 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 SPEED_FREQ_MAX
RATED_CURRENT_MAX [9999,99A]	**Maximální jmenovitý proud motoru** RATED_CURRENT_MAX ≤ 1.36 x Kc Jmenovitý proud může být zvýšen nad měrný proud (Kc) a to do hodnoty nepřevyšující 1.36 x Kc. Skutečná hodnota je různá typ od typu měniče. (Maximální jmenovitý proud motoru je maximální jmenovitý proud pro režim A). Blíže viz tabulku 4-2.
DRIVE_CURRENT_MAX [9999,99A]	**Maximální proud měniče** Při překročení této hodnoty dojde k vybavení poruchy proudového přetížení: DRIVE_CURRENT_MAX = Kc / 0,45 kde Kc je měrný proud, viz tabulku 4-2.

Maximum	Definice
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. **Otevřená smyčka** $\text{Maximum proud. omez.} = \frac{\sqrt{\left[\left[\frac{\text{maximální proud}}{\text{jm. proud motoru}}\right]^2 + PF^2 - 1\right]}}{PF} \times 100\%$ kde: maximální proud je buď (1,5 x Kc) když jmen. proud nastavený v Pr **5.07** je rovný nebo menší než maximum proudu pro režim A dané parametrem Pr **11.32**, jinak je (1,1 x jmen. proud v režimu B). Jmenovitý proud motoru je dán parametrem Pr **5.07** PF je účiník daný parametrem Pr **5.10** **Vektor** $\text{Maximum proud. omez.} = \frac{\sqrt{\left[\left[\frac{\text{maximální proud}}{\text{jm. proud motoru}}\right]^2 + \cos(\varphi_1)^2 - 1\right]}}{\cos(\varphi_1)} \times 100\%$ kde: maximální proud je buď (1,75 x Kc) když jmen. proud nastavený v Pr **5.07** je rovný nebo menší než maximum proudu pro režim A dané parametrem Pr **11.32**, jinak je (1,1 x jmen. proud v režimu B). Jmenovitý proud motoru je dán parametrem Pr **5.07** $\varphi 1 = \cos^{-1}(PF) - \varphi 2$. Toto je měřeno během testu Autotune. Pro více informací o $\varphi 2$ viz kap. 5.6.2 kategorie Vektor. PF je účiník daný parametrem Pr **5.10** **Servo** $\text{Maximum proud. omez.} = \left[\frac{\text{maximální proud}}{\text{jm. proud motoru}}\right] \times 100\%$ kde: maximální proud je jmen. proud měniče (Pr **11.32**) x 1,75 Jmenovitý proud motoru je dán parametrem Pr **5.07**
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. Vzorce pro MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX jsoustejné jako pro MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX, pouze Pr **5.07** je nahrazen Pr **21.07** a Pr **5.10** je nahrazen Pr **21.10**.
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** (Indikace činného proudu) pro obdržení správného měřítka analog. I/O prostřednictvím Pr **4.24**. Toto maximum závisí na omezení MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX. nebo MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX v závislosti na zvolené (aktivní) mapě motoru. USER_CURRENT_MAX = Pr **4.24**
REGEN_REACTIVE_MAX	**Proudové omezení v rekuperačním režimu** Měnič aplikuje omezení na proud v rekuperačním režimu tak, aby celkový proud nepřekročil DRIVE_CURRENT_MAX. $\textbf{REGEN_REACTIVE_MAX} = \sqrt{\left(\left(\frac{\textbf{Kc} \times \textbf{1,75}}{\textbf{Regen unit rated current}}\right)^2 - \textbf{Pr 4.07}^2\right)} \times \textbf{100\%}$ kde: Kc je dána tabulkou 4-2 na straně 21. Jmen. proud v rekuperačním režimu je dán parametrem Pr **5.07**.
AC_VOLTAGE_SET_MAX [690V]	**Maximální nastavitelný rozsah výstupního napětí** 200V měnič: 240V, 400V měnič: 480V 575V měnič: 575V, 690V měnič: 690V

Maximum	Definice
AC_VOLTAGE_MAX [930V]	**Maximální výstupní napětí** Zahrnuje rovněž pravoúhlý nemodulovaný tvar, je definováno: AC_VOLTAGE_MAX = 0.78 x DC_VOLTAGE_MAX 200V měnič: 325V, 400V měnič: 650V 575V měnič: 780V, 690V měnič: 930V
DC_VOLTAGE_SET_MAX [1150V]	**Maximální nastavitelný rozsah ss napětí** 200V měnič: 0 až 400V, 400V měnič: 0 až 800V 575V měnič: 0 až 950V, 690V měnič: 0 až 1150V
DC_VOLTAGE_MAX [1190V]	**Maximální ss napětí meziobvodu** 200V měnič: 415V, 400V měnič: 830V 575V měnič: 995V, 690V měnič: 1190V
POWER_MAX [9999,99kW]	**Maximální výkon v kW** Max. výkon při maximálním výstupním napětí, maximálním řiditelným výstupním proudu a při účiníku rovném jedné. SW verze 01.07.01 a nižší: POWER_MAX = √3 x AC_VOLTAGE_MAX x RATED_CURRENT x 1.75 SW verze V01.08.00 a vyšší: POWER_MAX = √3 x AC_VOLTAGE_MAX x DRIVE_CURRENT_MAX

Hodnoty v hranatých závorkách jsou absolutní maxima pro proměnná maxima.

Tabulka 4-2 Maximální jmenovitý výstupní proud (typ. vel. 0 až 6)

Typ	Kc A	Maximální trvalý výst. proud pro režim A (Pr 11.32) A	Maximální trvalý výst. proud pro režim B A
SP0201	2,2	2,2	2,2
SP0202	3,1	3,1	3,1
SP0203	4,0	4,0	4,0
SP0204	5,7	5,7	5,7
SP0205	7,5	7,5	7,5
SP1201	4,3	4,3	5,2
SP1202	5,8	5,8	6,8
SP1203	7,5	7,5	9,6
SP1204	10,6	10,6	11
SP2201	12,6	12,6	15,5
SP2202	17,0	17,0	22,0
SP2203	25,0	25,0	28,0
SP3201	31,0	31,0	42,0
SP3202	42,0	42,0	54,0
SP4201	56,0	56,0	68,0
SP4202	68,0	68,0	80,0
SP4203	80,0	80,0	104,0
SP5201	105,0	105,0	130,0
SP5202	130,0	130,0	154,0
SP1401	2,1	2,1	2,8
SP1402	3,0	3,0	3,8
SP1403	4,2	4,2	5,0
SP1404	5,8	5,8	6,9
SP1405	7,6	7,6	8,8
SP1406	9,5	9,5	11,0
SP2401	13,0	13,0	15,3
SP2402	16,5	16,5	21,0
SP2403	23,0	25,0	29,0
SP2404	29,0	29,0	29,0
SP3401	32,0	32,0	35,0
SP3402	40,0	40,0	43,0
SP3403	46,0	46,0	56,0
SP4401	60,0	60,0	68,0
SP4402	74,0	74,0	83,0
SP4403	96,0	96,0	104,0
SP5401	124,0	124,0	138,0
SP5402	156,0	156,0	168,0
SP3501	4,1	4,1	5,4
SP3502	5,4	5,4	6,1
SP3503	6,1	6,1	8,4
SP3504	9,5	9,5	11,0
SP3505	12,0	12,0	16,0
SP3506	18,0	18,0	22,0
SP3507	22,0	22,0	27,0
SP4601	19,0	19,0	22,0
SP4602	22,0	22,0	27,0
SP4603	27,0	27,0	36,0
SP4604	36,0	36,0	43,0
SP4605	43,0	43,0	52,0
SP4606	52,0	52,0	62,0
SP5601	63,0	63,0	84,0
SP5602	85,0	85,0	99,0
SP6601	85,7	100,0	125,0
SP6602	107,1	125,0	144,0

Tabulka 4-3 Maximální jmenovitý výstupní proud (typ. vel. 6 až 9 Skříňové provedení)

Typ	Kc A	Pr 11.32 A	Maximální trvalý výst. proud pro režim A A	Maximální trvalý výst. proud pro režim B A
SP6411	154,2	180	180	205
SP6412	180	210	210	236
SP7411	205,7	246	238	290
SP7412	248,5	290	290	335
SP8411	293	342	335	389
SP8412	342	399	389	450
SP8413	391	467,4	450	545
SP8414	472	551	620	545
SP9410	513	598,5	593	690
SP9411	585	684	620	690
SP9412	586	701,1	690	790
SP9413	684	798	790	900
SP9414	782	934,8	900	1010
SP9415	944	1102	1010	1164

Tabulka 4-4 Maximální jmenovitý výstupní proud (SPM modulární)

Typ	Kc A	Maximální trvalý výst. proud pro režim A (Pr 11.32) A	Maximální trvalý výst. proud pro režim B A
SPMD1201	133,7	156	192
SPMD1202	164,5	192	248
SPMD1203	214,2	250	312
SPMD1204	248,5	290	350
SPMA1401	154,2	180	205
SPMA1402	180,0	210	236
SPMD1401	154,2	180	205
SPMD1402	180,0	210	246
SPMD1403	205,7	246	290
SPMD1404	248,5	290	350
SPMA1601	85,7	100	125
SPMA1602	107,1	125	144
SPMD1601	85,7	100	125
SPMD1602	107,1	125	144
SPMD1603	123,4	144	168
SPMD1604	144,0	168	192

4.1.1 Tovární nastavení

Tovární nastavení parametrů měničese provede nastavením hodnoty 1233 do parametru Pr **x.00** a následným resetem.

4.1.2 Parametry (mapa) motoru 2

Některé parametry mají svůj ekvivalent pro druhý motor. Všechny dostupné parametry pro druhý motor jsou obsaženy v Menu 21 (mapa motoru 2). Aktivace mapy motoru 2 se provádí pomocí Pr **11.45**.

4.1.3 Aktualizace

Je definována doba vzorkování, se kterou se parametry zapisují do měniče nebo jsou měničem čteny. V případech, kdy je definována tzv. aktualizace Na pozadí, doba vzorkování závisí na zatížení procesoru. Obecně doba vzorkování leží mezi 2ms a 30ms, ale může být značně prodloužena během obnovování továrního nastavení, měnění kategorie měniče, přenášení dat z/do karty SMARTCARD nebo přenášení bloků parametrů nebo dat pomocí sériové linky z/do měniče (beplatí pro volitelné moduly).

4.2 Zdroje a Místa určení

4.2.1 Zdroje (Sources)

Zdroj je obecně vstupní veličina (parametr) pro danou funkci, např. pro výstupy měniče, PID regulátor apod. Zdroj je určen pomocí voliče zdroje (přepínacího parametru).
Volič zdroje je tedy nastaven tak, aby směřoval na parametr, který má být zdrojem pro danou funkci.
Rozsah parametrů zdroje je Pr **0.00** až Pr **21.51**.
Např. Pr **7.19** je volič zdroje pro analogový výstup 1. Je-li nastaveno Pr **7.19** = 18.11, potom Pr **18.11** je zdrojem pro tento výstup. Změna hodnoty Pr **18.11** se tedy projeví analogovém výstupu 1.

1. Je-li jako zdroj zvolen neexistující parametr, výstup voliče zdroje je nula.
2. Je-li zdrojem nebitový parametr (např. analogový výstup apod.), potom úroveň výstupu voliče zdroje je definována jako
   hodnota zdroje x 100% / maximální hodnota zdroje.
   Obecně je výsledek zaokrouhlen dolů na nejbližší jednotku, ale i jiné zaokruhlení se může objevit v závislosti na interním měřítku (konstantě) dané zdrojové funkce.
3. Je-li zdrojem bitový parametr (např. digitální výstup), potom výstup voliče zdroje odpovídá hodnotě zdroje.
4. Je-li zdrojem bitový parametr (např. digitální výstup) a zdroj je nebitový parametr, potom:
   - výstup voliče zdroje je nula, jestliže hodnota zdroje menší než
     maximální hodnota zdroje / 2
     zaokrouhleno dolů na nejbližší jednotku
   - výstup voliče zdroje je jedna, jestliže hodnota zdroje větší nebo rovna
     maximální hodnota zdroje / 2
     zaokrouhleno dolů na nejbližší jednotku

   Např. je-li volič zdroje nastaven na 18.11, který má maximum 32767, výstup voliče zdroje je nula, jestliže hodnota zdroje (Pr **18.11**) je menší než 16383 a je jedna jestliže je větší než 16383.

4.2.2 Místa určení (Destinations)

Místo určení je výstupní adresa (parametr) dané funkce, např. pro vstupy měniče. Místo určení je určeno pomocí voliče místa určení (přepínacího parametru).
Volič místa určení je tedy nastaven tak, aby směřoval na parametr, který má být místem určení dané funkce.
Rozsah parametrů místa určení je Pr **0.00** až Pr **21.51**.

1. Je-li jako místo určení zvolen neexistující parametr, výstupní hodnota nemá žádný efekt.
2. Je-li jako místo určení zvolen chráněný parametr, výstupní hodnota nemá žádný efekt.
3. Je-li výstup dané funkce bitový (např. digitální vstup), hodnota parametru místa určení se nechová stejně jako u zdroje popsaného výše, ale je vždy buď 0 nebo 1 a to v závislosti na stavu výstupu funkce bez ohledu na to, zda je místem určení bitový nebo nebitový parametr.
4. Je-li výstup dané funkce analogový (např. analogový vstup) a místo určení je nebitový parametr, hodnota parametru místa určení je
   (výstup funkce x maximální hodnota místa určení) / 100%.
   Obecně je výsledek zaokrouhlen dolů na nejbližší jednotku, ale i jiné zaokruhlení se může objevit v závislosti na interním měřítku (konstantě) dané funkce. Speciálním případem jsou parametry Pr **1.36** a Pr **1.37**. Měřítko (konstanta) zobrazená v popisu Pr **1.08** je použita, je-li jakýkoliv nebitové množství nasměrováno do těchto parametrů.
5. Je-li výstup dané funkce analogový (např. analogový vstup) a místo určení je bitový parametr, hodnota parametru místa určení je buď 0 když výstup funkce je menší než 50% její maximální hodnoty, jinak má hodnotu 1.

6. Je-li do jednoho místa určení nasměrován více než jeden volič, hodnota místa určení je nedefinována. Měnič za těchto podmínek kontroluje, kde jsou v jednotlivých menu místa určení definována (s výjimkou Menu 15 až 17). Objeví-li se konflikt, měnič vybaví poruchu “dESt”, která nemůže být vyresetována do doby než je konflikt vyřešen.

4.2.3 Zdroje a místa určení

1. Bitové a nebitové parametry mohou být navzájem spojeny jako zdroje a místa určení. Měřítko (konstanta) - viz předchozí kapitoly.
2. Aby byly změny zdroje místa určení provedeny, je nutno následně provést reset měniče.
3. Když je změněn volič místa určení v měniči nebo je změněn neprogramovatelný volitelný modul (SM-Resolver, SM-Encoder Plus, SM-Encoder Output Plus, SM-I/O plus), staré místo určení je přepsáno na nulu, vyjma případu, kdy je změna místa určení výsledkem obnovení továrního nastavení nebo přenosu parametrů z karty SMARTCARD. Je-li provedeno obnovení továrního nastavení, stará místa určení jsou nastavena do továrního nastavení. Jsou-li parametry přenášeny z karty SMARTCARD, stará místa určení zůstavají stejná vyjma případu, kdy je přepíše karta SMARTCARD.

4.3 Aktualizace

Doba a druh aktualizace je u každého parametru uvedena v tabulce popisu parametru, viz příklad:

3.03	**Regulační odchylka otáček**															
Kategorie	Closed-loop vector, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1	1	1		1		1				
Rozsah	Vektor, Servo							±SPEED_MAX ot/min								
Aktualizace	4ms pro zápis															

U některých parametrů dochází za určitých okolností ke zkrácení doby aktualizace.

4.3.1 Aktualizace reference otáček

Standardní aktualizace pro referenci otáček (prostřednictvím Menu 1) je 4ms, je však možno zkrátit čas vzorkování na 250µs a to volbou reference z určitých zdrojů. Rychlejší aktualizace je možná pouze za splnění podmínek uvedených níže (pozn.: vysokorychlostní aktualizace není možná pro reference kmitočtu - tj. pro kategorii otevřená smyčka).

Reference na analogových vstupech (bez volitelných modulů typu SM-I/O)

1. Reference musí být získána pomocí Pr **1.36** nebo Pr **1.37**
2. Analogové vstupy musí být v napěťovém režimu s nulovým ofsetem
3. Musí být použit bipolární režim nebo režim unipolární s minimálními otáčkami (Pr **1.07**) nastavenými na nulu
4. Nejsou povolena žádná pásma přeskočení, tj. Pr **1.29**, Pr **1.31** a Pr **1.33** musí být nula
5. Funkce Jog a Předkorekce nesmí být povolena

Applications a Fieldbus SM volitelné moduly

Pro definování reference otáček musí být použit Pr **91.02** (tento parametr je viditelný pouze z volitelných SM modulů). Jakákoliv hodnota zapsaná do Pr **91.02** by měla být automaticky volitelným SM modulem přenesena do **Pr 1.21** (přednastavené otáčky).

V režimu rychlé aktualizace jsou reference vzorkovány každých 250µs. Na analogový vstup může být aplikován pásmový filtr (viz Pr **7.26**) v normálním nebo vysokorychlostním režimu aktualizace. Tovární nastavení pro tento filtr je 4ms, proto tedy Pr **7.26** musí být nastaven na nulu, aby se získalo nejrychlejší možná doba aktualizace.

Jestliže je použita rychlá aktualizace, pak se úprava měřítkem provádí jako prosté násobení. Toto snižuje softwarový čas zpracování, ale zároveň zajišťuje, že nedochází k žádné ztrátě rozlišení z převodníku U/f použitém na analogovém vstupu 1. Otáčky motoru lze tudíž na analogovém vstupu 1 korigovat s neomezeným rozlišením s výjimkou “mrtvého pásma” v okolí nulové reference. Hodnota měřítka použitá pro násobení se nechová přesně jako měřítko s dvoustupňovou funkcí (t.j. úprava v Menu 7 na procenta výsledného rozsahu a převod na jednotky 0,1 ot/min), což se používá, pokud rychlá aktualizace není právě v činnosti. Absolutní měřítko analogových vstupů se tudíž lehce mění v závislosti na použití normální nebo rychlé aktualizace. Velikost rozdílu závisí na maximálních otáčkách, uživatelském měřítku v Menu 7 a době vzorkování analogového vstupu 1. Největší rozdíl pro analogový vstup 1 je 0,12% plného rozsahu a pro analogové vstupy 2 a 3 je rozdíl menší než 0,12% s maximálními otáčkami 50ot/min a více. Typické rozdíly (pro maximální otáčky 1500ot/min, měřítko 1,000 v Menu 7 a vzorkovací čas 4ms analogového vstupu 1) jsou 0,015% pro analogový vstup 1 a 0,004% pro analogové vstupy 2 a 3.

4.3.2 Doba aktualizace pevné reference otáček

Normální doba aktualizace pevné reference otáček je 4ms, nicméně pomocí přepnutím reference na určité zdroje lze vzorkovací čas snížit až na 250ms. Rychlá doba aktualizace je možná jen za následujících podmínek.

Analogové vstupy (netýká se volitelných SM-I/O modulů)

Analogové vstupy musí být v napěťovém režimu s nulovým ofsetem. Omezení jsou stejná jako pro reference prostřednictvím Menu 1, což bylo popsáno dříve.

Aplikační a komunikační volitelné moduly

Pro získaní rychlejší doby aktualizace je třeba použít Pr **91.03** (tento parametr je viditelný pouze ve volitelných modulech). Jakákoliv hodnota zapsaná do Pr **91.03** je automaticky přemapována do pevné reference otáček Pr **3.22**.

Enkoderová reference

Jako zdroj pevné reference otáček lze použít i enkodérový vstup měniče. Konkrétně je třeba nasměrovat místo určení reference enkodéru (Pr **3.46**) do pevné reference otáček. Jestliže maximální reference enkodéru měniče (Pr **3.43**) je nastavena na stejnou hodnotu jako maximální hodnota reference (SPEED_FREQ_MAX) a měřítko (Pr **3.44**) je 1,000, pak je tehdy měnič bere enkodérové impulzy přímo. To dává možnost elektronické hřídele, kdy integrační zisk otáčkového regulátoru akumuluje všechny impulzy reference a snaží se je srovnat se zpětnou vazbou enkodéru měniče. Ke ztrátě impulzů dojde, pokud reference dosáhne minima nebo maxima včetně nulových otáček pro jednopolaritní režim. Reference se vzorkuje každých 250ms. Dokonce i v tomto vysoce rychlostním režimu aktualizace je možné uplatnit měřítko pomocí změny počtu impulzů enkodéru na otáčku. Je rovněž možné použít tento vysoce rychlostní režim aktualizace u některých zpětnovazebních polohových volitelných modulů (viz popis příslušného volitelného modulu).

4.3.3 Doba aktualizace momentové reference

Normální doba aktualizace momentové reference (Pr **4.08**) je 4ms, nicméně vzorkovací čas lze snížit až na 250ms přepnutím reference na určité zdroje, to platí pro kategorie Vektor a Servo. Rychlá doba aktualizace je možná jen za následujících podmínek.

Analogové vstupy 2 a 3 měniče

Analogové vstupy musí být v napěťovém režimu s nulovým ofsetem.

5 Rozšířené menu

5.1 Přehled

Tabulka 5-1 Přehled Menu

Číslo Menu	Popis
1	Zadávání otáček
2	Rampy
3	Řízení externím kmitočtem. Zpětná otáčková vazba. Řízení otáček. Rekuperační režim.
4	TRegulace proudu a momentu
5	Motor
6	Režimy
7	Analogové vstupy a výstupy
8	Digitální vstupy a výstupy
9	Programovatelná logika a motopotenciometr
10	Stavy měniče
11	Obecné nastavení měniče
12	Programovatelné komparátory. Přepínače vstupní proměnné. Řízení brzdy.
13	Polohová regulace
14	Uživatelský PID regulátor
15, 16, 17	Nastavení volitelných modulů
18	Aplikační menu 1
19	Aplikační menu 2
20	Aplikační menu 3
21	Mapa motoru 2
22	Definice dalších parametrů Menu 0

Tabulka 5-2 podává kompletní seznam kódů typů parametrů, které se objevují v následujících tabulkových záhlavích parametrů.

Tabulka 5-2 Kódy typu parametru

Kód	Popis
Bit	Bitový - má pouze 2 hodnoty (na displeji "On" nebo "OFF")
SP	*Náhradní - 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).
Txt	Text: Umožňuje volbu jedné z několika textově uvedených funkcí.
VM	Variable maximum: Maximální hodnota může být různá.
DP	Decimal place: Udává počet desetinných míst hodnoty parametru.
ND	No default: Nelze obnovit tovární nastavení (s výjimkou dodání z výroby nebo poruchy EEPROM).
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. Od softwarové verze V01.09.00 a vyšší se však 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
BU	Bit/Unipolar: Tovární nastavení bitového parametru je jedna. Bitové parametry s tímto kódem v záhlaví mají tovární nastavení na jedna (všechny ostatní bitové parametry mají tovární nastavení nula). Nebitové parametry s tímto kódem v záhlaví jsou unipolární.
PS	Power-down save: Hodnota parametru je automaticky zapamatována po odpojení od sítě. U SW verze 01.08.00 vyšší jsou změny hodnot těchto parametrů zapamatována také tehdy, když uživatel provede proceduru zapamatování.

5.2 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 1	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 vstup 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								
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	5.12	5.16	5.17	5.23	5.24	5.25	5.10	5.29	5.30				
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												
Brzdění	10.11	10.10	10.30	10.31	6.01	2.04	2.02	10.12	10.39	10.40			
Start do rotujícího motoru	6.09												
Klonování parametrů	11.42	11.36 až 11.40											
Volnoběžný doběh	6.01												
Sériová linka	11.23 až 11.26												
Provozní náklady za elektřinu	6.16	6.17	6.24	6.25	6.26	6.40							
Proudový regulátor	4.13	4.14											
Proudová zpětná vazba	4.01	4.02	4.17	4.04	4.12	4.20	4.23	4.24	4.26	10.08	10.09	10.17	
Proudová omezení	4.05	4.06	4.07	4.18	4.15	4.19	4.16	5.07	5.10	10.08	10.09	10.17	
Napětí ss meziobvodu	5.05	2.08											
ss brzdění	6.06	6.07	6.01										
Decelerační rampy	2.20	2.21 až 2.29		2.04	2.35 až 2.37		2.02	2.08	6.01	10.30	10.31	10.39	
Tovární nastavení	11.43	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									
Polohová regulace	13.10	13.01 až 13.09		13.11	13.12	13.16	3.22	3.23	13.19 až 13.23				
Digitální výstup T22	8.08	8.18	8.28										
Směr otáčení	10.13	6.30	6.31	1.03	10.14	2.01	3.02	8.03	8.04	10.40			
Časování displeje	11.41												
Režim Provoz	10.02	10.40											
Modifikace měniče	11.28												
Porucha měniče	10.01	8.27	8.07	8.17	10.36	10.40							
Vysoká dynamika	5.26												
Dynamická charakteristika U/F	5.13												
Elektronický štítek z motoru	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 porucha	10.32	8.10	8.07										
Plný výkon ventilátoru měniče	6.45												
Rychlé blokování	6.29												
Odbuzení - asynchronní motor	5.29	5.30	1.06	5.28									
Odbuzení - servo	5.22	1.06											
Výměna filtru	6.19	6.18											
Volba reference	1.14	1.15											
Řízení externím kmitočtem	3.01	3.13	3.14	3.15	3.16	3.17	3.18						
Pevná reference otáček	3.22	3.23											
Jmen. proud pro režim A	5.07	11.32											
Vysoce stabilní modulace prostorového vektoru	5.19												

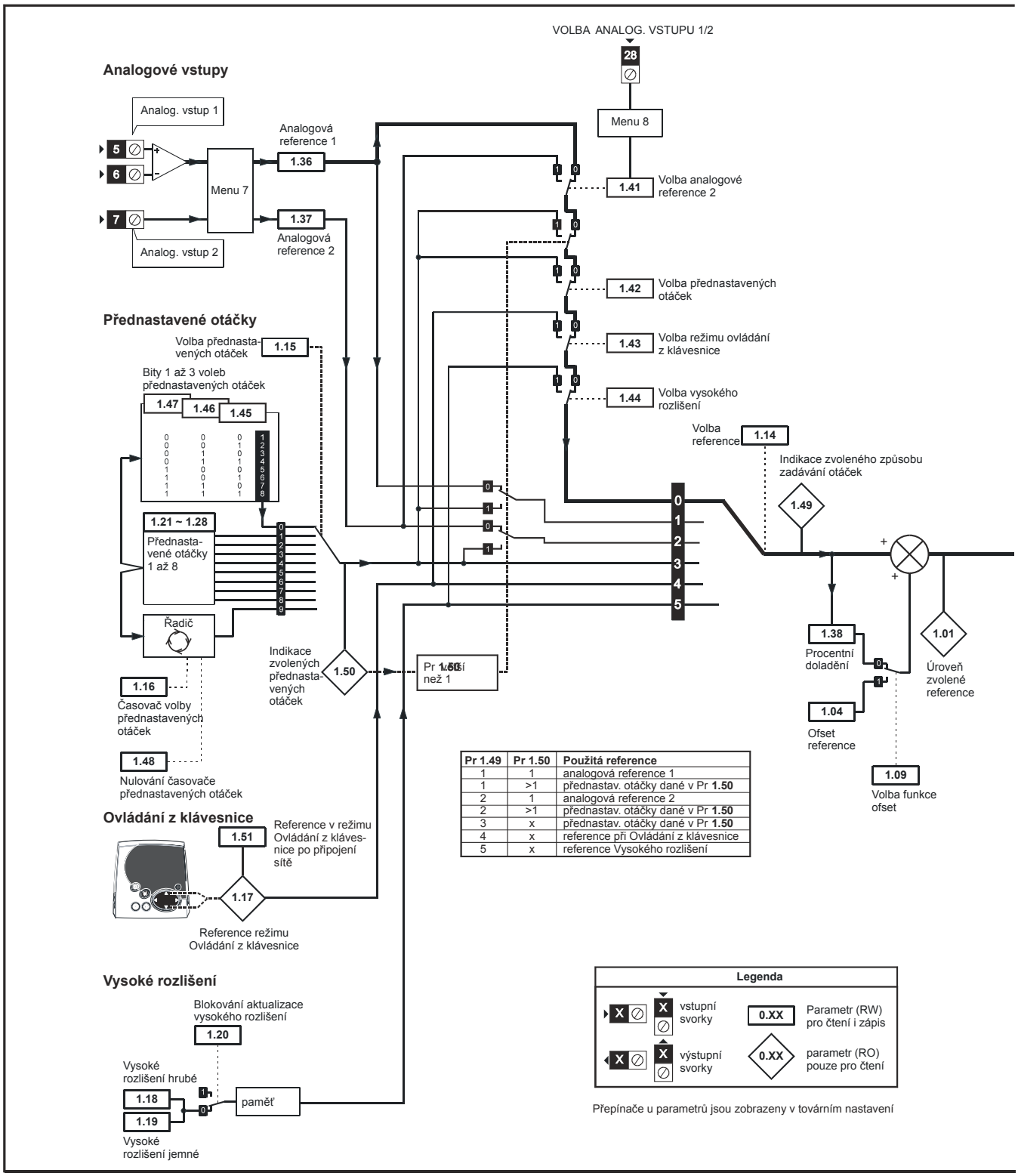
Téma	Číslo parametru (Pr)												
Konfigurace svorkovnice	6.04	6.30	6.31	6.32	6.33	6.34	6.42	6.43	6.41				
Kompenzace momentu setrvačnosti	2.38	5.12	4.22	3.18									
Reference Jog	1.05	2.19	2.29										
Ke	5.33												
ZAdávání z klávesnice měniče	1.17	1.14	1.43	1.51	6.12	6.13							
Kt	5.32												
Koncové spínače	6.35	6.36											
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					
Napájení nízkým napětím	6.44	6.46											
Ztráta sítě	6.03	10.15	10.16	5.05									
Nulová ryska enkodéru	3.32	3.31											
Maximální otáčky	1.06												
Nastavení Menu 0	11.01 až 11.22		Menu 22										
Minimální otáčky	1.07	10.04											
Počet paralelně propojených měničů	11.35												
Mapa motoru	5.06	5.07	5.08	5.09	5.10	5.11							
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												
Vektorový režim bez otáčkové zpětné vazby	5.14	5.17	5.23										
Kategorie měniče	0.48	3.24	5.14	11.31									
Režim polohového regulátoru	13.10	13.13 až 13.15											
Výstup	5.01	5.02	5.03	5.04									
práh překročení otáček	3.08												
Poloha fáze enkodéru	3.25	5.12											
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												
Kvazipravoúhlý provoz	5.20												
Režimy ramp	2.04	2.08	6.01	2.02	2.03	10.30	10.31	10.39					
Jmen. otáčky při Autotune	5.16	5.08											
Režim rekuperace	3.01 až 3.11		4.08	5.01	5.02	5.03	5.07						
Rekuperace	10.10	10.11	10.30	10.31	6.01	2.04	2.02	10.12	10.39	10.40			
Relativní jog	13.17 až 13.19												
Výstup relé	8.07	8.17	8.27										
Reset	10.33	8.02	8.22	10.34	10.35	10.36	10.01						
Režim RFC (bez enkodéru v režimu Vektor)	3.24	3.42	4.12	5.40									
S rampa	2.06	2.07											
Vzorkování	5.18												
Vstup bezpečného vypnutí	8.09	8.10											
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						
Kompenzace skluzu	5.27	5.08											
Smartcard	11.36 až 11.40		11.42										
Verze Software	11.29	11.34											
Otáčkový regulátor	3.10 až 3.17		3.19	3.20	3.21								
Otáčková zpětná vazba	3.02	3.03	3.04										
Otáčková zpětná vazba - měnič	3.26	3.27	3.28	3.29	3.30	3.31	3.42						
Volba reference otáček	1.14	1.15	1.49	1.50	1.01								
Stavové slovo	10.40												
Napájení	6.44	5.05	6.46										

Téma	Číslo parametru (Pr)												
Modulační kmitočet	5.18	5.35	7.34	7.35									
Tepelná ochrana - měnič	5.18	5.35	7.04	7.05	7.06	7.32	7.35	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	10.37	10.38	10.20 až 10.29										
Přehled poruch	10.20 až 10.29		10.41 až 10.51		6.28								
Podpětí	5.05	10.16	10.15										
Režim U/f	5.15	5.14											
Přepínač vstupní proměnné 1	12.08 až 12.15												
Přepínač vstupní proměnné 2	12.28 až 12.35												
Předkorekce	1.39	1.40											
Napěťový regulátor	5.31												
Režim výstupního napětí	5.14	5.17	5.23	5.15									
Napětový režim	11.33	5.09	5.05										
Zdroje napájení	6.44	6.46	5.05										
Upozornění	10.19	10.12	10.17	10.18	10.40								
Indikace nulových otáček	3.05	10.03											

5.3 Menu 1: Zadávání otáček

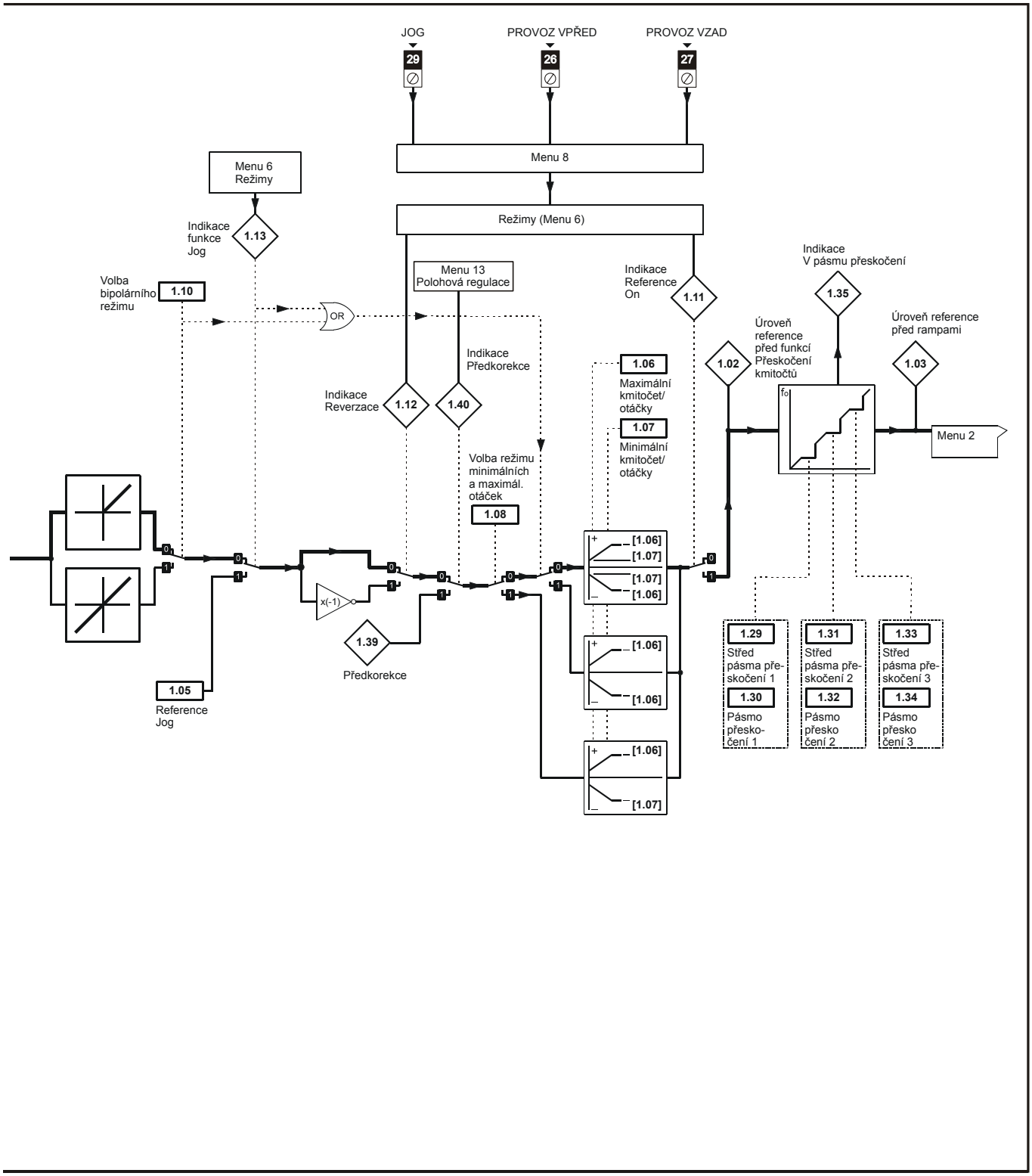
Pomocí Menu 1 se volí a upravuje hlavní reference (zadávací signál). Pracuje-li měnič v režimu Otevřená smyčka, je výstupní veličinou kmitočet. Pracuje-li měnič v režimu Vektor nebo Servo, jsou výstupní veličinou otáčky.

Obr. 5-1 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

* Viz Pr **1.14**


JOG
PROVOZ VPŘED
PROVOZ VZAD
29
26
27
Menu 8
Menu 6
Režimy
Režimy (Menu 6)
Indikace funkce Jog
1.13
Volba bipolárního režimu
1.10
OR
Menu 13
Polohová regulace
Indikace Reference On
1.11
Indikace V pásmu přeskočení
1.35
Úroveň reference před funkcí Přeskočení kmitočtů
1.02
Úroveň reference před rampami
1.03
Indikace Předkorekce
1.40
Indikace Reverzace
1.12
1.06
Maximální kmitočet/ otáčky
1.07
Minimální kmitočet/ otáčky
Menu 2
Volba režimu minimálních a maximál. otáček
1.08
[1.06]
[1.07]
x(-1)
1.39
Předkorekce
1.05
Reference Jog
1.29
Střed pásma přeskočení 1
1.30
Pásmo přeskočení 1
1.31
Střed pásma přeskočení 2
1.32
Pásmo přeskočení 2
1.33
Střed pásma přeskočení 3
1.34
Pásmo přeskočení 3

1.01	**Úroveň zvolené reference**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1	1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							±SPEED_FREQ_MAX Hz / ot/min								
Aktualizace	4ms pro zápis															

1.02	**Úroveň reference před funkcí "Přeskočení kmitočtů"**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1	1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							±SPEED_FREQ_MAX Hz / ot/min								
Aktualizace	4ms pro zápis															

1.03	**Úroveň reference před rampami**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1	1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							±SPEED_FREQ_MAX Hz / ot/min								
Aktualizace	4ms pro zápis															

1.04	**Ofset reference**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1		
Rozsah	Otevřená smyčka Vektor, Servo							±3 000,0 Hz ±40 000,0 ot/min								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí je-li vysoké rozlišení aktivní. Jinak 4ms pro zápis															

Viz Pr **1.09**.

1.05	**Reference Jog**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka Vektor, Servo							0 až 400,0 Hz 0 až 4 000,0 ot/min								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0,0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

Zadávací signál otáček používaný pro funkci Jog (pomalé posunování). Detaily o tom, kdy může být funkce Jog aktivována, viz Menu 6 Režimy. Reference Jog může být použita jako relativní funkce Jog v režimu elektronické hřídele, viz Menu 13 Polohová regulace.

1.06	**Maximální kmitočet/otáčky**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
	Vektor, Servo: VM = 1															
Rozsah	Otevřená smyčka Vektor, Servo							0 až 3 000,0 Hz ±SPEED_LIMIT_MAX ot/min								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka Vektor Servo							EUR: 50,0, USA: 60,0 EUR: 1 500,0, USA: 1 800,0 3 000,0								
Param. motoru 2	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							Pr **21.01**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Viz níže.

1.07	**Minimální kmitočet/otáčky**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1					1	1	1		
	Vektor, Servo: VM = 1															
Rozsah	Otevřená smyčka Vektor, Servo							±3 000,0 Hz* ±SPEED_LIMIT_MAX ot/min*								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0,0								
Param. motoru 2	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							Pr **21.02**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

* Udané rozsahy jsou používány pro účely úpravy konstantou (měřítko, scaling) - např. při nasměrování na analogový výstup. Další omezení rozsahu udává tato tabulka:

Pr 1.08 (Volba režimu min. a max. ot)	**Pr 1.10** (Volba bipolárního režimu)	**Otevřená smyčka**	**Vektor, Servo**
0	0	0 až Pr **1.06**	0 až Pr **1.06**
0	1	0	0
1	0	-3 000 až 0Hz*	-SPEED_LIMIT_MAX až 0 ot/min
1	1	-3 000 až 0Hz*	-SPEED_LIMIT_MAX až 0 ot/min

Stejná omezení jsou aplikována na Pr **21.02**, ale jsou závislá na hodnotě Pr **21.01**.

(Je-li zvolena Mapa motoru 2, potom Pr **21.01** je použit místo Pr **1.06** a Pr **21.02** je použit místo Pr **1.07**).

1.08	**Volba režimu min. a max. otáček**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Vliv Pr **1.06**, Pr **1.07**, Pr **1.08** a Pr **1.10** je definován dále.

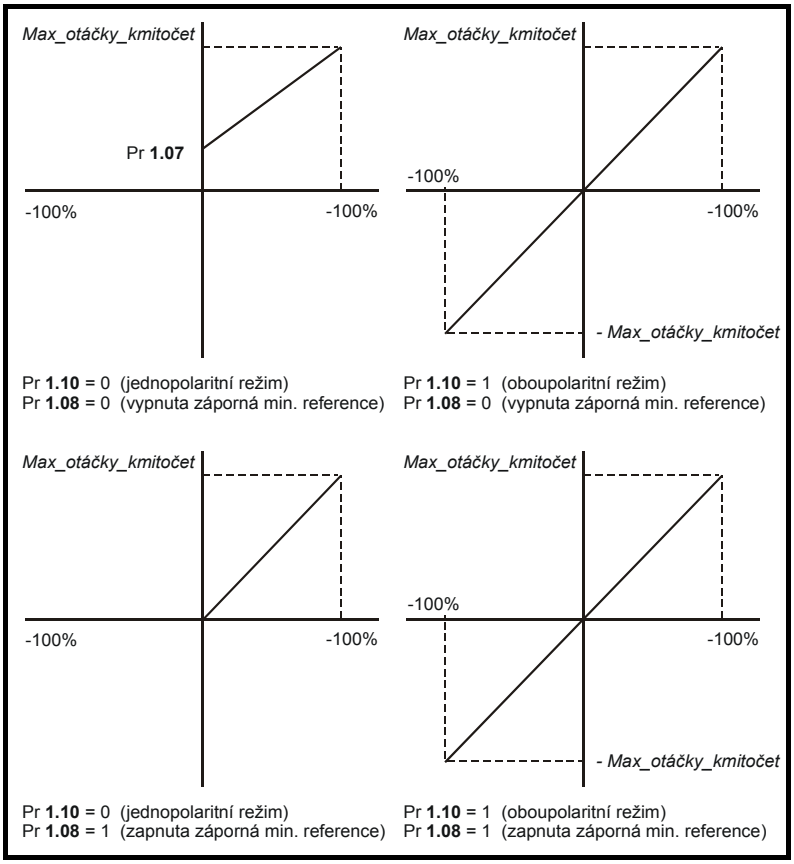
Max. hodnoty zadávacího signálu otáček, SPEED_FREQ_MAX, jsou pro parametry udávající reference definovány takto:

Je-li Pr **1.08** = 0: SPEED_FREQ_MAX = Pr **1.06**
Je-li Pr **1.08**=1: SPEED_FREQ_MAX je Pr **1.06** nebo -Pr **1.07** (hodnota, která je větší)

(Je-li zvolena Mapa motoru 2, potom Pr **21.01** je použit místo Pr **1.06** a Pr **21.02** je použit místo Pr **1.07**)

Režimy zadávání na analogových vstupech

Uvedené charakteristiky zobrazují možnosti zadávání referencí na analogových vstupech (prostřednictvím Pr **1.36** a Pr **1.37**).



Meze referencí

Následující tabulka zobrazuje omezení aplikované na reference při různých režimech jejich zadávání (s phledem blokové schema Menu 1, obr. 5). Povšimněte si, že minimální mez hlavní reference se mění když reference Jog nebo Reference rychlostního posuvu vpřed je aktivní. Je-li jedna z těchto podmínek splněna, potom:

: je-li Pr **1.08** = 0, potom minimum = -Pr **1.06** [-Pr **21.01** pro mapu motoru 2],

je-li Pr **1.08** = 1, potom minimum = -Pr **1.07** [-Pr **21.02** pro mapu motoru 2].

	Minimum	**Maximum**
Ovládání zklávesnice měniče (Pr **1.17**)	Unipolární režim: Pr **1.07**, nebo 0 je-li Pr **1.07** < 0 Bipolární režim: -SPEED_FREQ_MAX	SPEED_FREQ_MAX
Bipol. / Unipol. režim	Unipolární režim: Pr **1.07**, nebo 0 je-li Pr **1.07** < 0 Bipolární režim: žádné omezení	žádné omezení
Meze hlavní reference	Režim min. otáček blokován: -Pr **1.06** Režim min. otáček povolen: Pr **1.07**	Pr **1.06**

1.09	**Volba funkce ofset**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí je-li vysoké rozlišení aktivní. Jinak 4ms pro čtení															

Je-li Pr **1.09** = 0, potom

Pr **1.01** = zvolený zadávací signál x (100 + Pr **1.38**) / 100

Je-li Pr **1.09** = 1, potom

Pr **1.01** = zvolený zadávací signál + Pr **1.04**

1.10	**Volba bipolárního režimu**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

Viz Pr **1.38**.

1.11	**Indikace Reference On**															
1.12	**Indikace Reverzace**															
1.13	**Indikace funkce Jog**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1		1				
Aktualizace	4ms pro čtení															

Tyto parametry jsou řízeny řadičem měniče, viz Menu 6.
Pr **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 programem v SM-Application modulech, aby se prokázalo, že měnič je schopen reagovat na požadavky na otáčky nebo moment.

1.14	**Volba reference** (zadávacího signálu otáček/kmitočtu)															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až 5								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 (A1.A2)								
Param. motoru 2	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							Pr **21.03**								
Aktualizace	4ms pro čtení															

Pomocí tohoto parametru se volí způsob zadávání otáček/kmitočtu (způsob je indikovaný 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

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

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

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

Je-li hodnota některého z těchto parametrů rovna jedné, je zvolen příslušný způsob zadávání. Je-li hodnota více parametrů rovna jedné, je aktivní parametr s vyšším 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	Přednastavené otáčky definované Pr **1.50** (Pr **1.21** až Pr **1.28**)
2	1	Analogová reference 2 (Pr **1.37**)
2	>1	Přednastavené otáčky definované Pr **1.50** (Pr **1.21** až Pr **1.28**)
3	x**	Přednastavené otáčky definované 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**)

** x = jakákoliv hodnota

Ovládání z klávesnice měniče

Je-li zvoleno ovládání z klávesnice měniče je refrence 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.

1.15	Volba přednastavených otáček															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až 9								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

Pomocí tohoto parametru se volí číslo přednastavených otáček (indikováno Pr **1.50**):

Hodnota Pr 1.15	Pr 1.50
0	Volba se provádí pomocí svorkovnice řízení *
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	Volba se provádí pomocí časovače **

* Hodnota Pr **1.50** může být také měněna pomocí parametrů Pr **1.45** až Pr **1.47**, které mohou být ovládány pomocí digitálních vstupů:

** Číslo přednastavených otáček se cyklicky automaticky mění. Doba mezi změnami je dána Pr **1.16**.

Pr 1.47	Pr 1.46	Pr 1.45	Pr 1.50
0	0	0	1
0	0	1	2
0	1	0	3
0	1	1	4
1	0	0	5
1	0	1	6
1	1	0	7
1	1	1	8

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	Přednastavené otáčky definované Pr **1.50** (Pr **1.21** to Pr **1.28**)
2	1	Analogová reference 2 (Pr **1.37**)
2	>1	Přednastavené otáčky definované Pr **1.50** (Pr **1.21** to Pr **1.28**)
3	x	Přednastavené otáčky definované Pr **1.50** (Pr **1.21** to Pr **1.28**)
4	x	Ovládání z klávesnice měniče (Pr **1.17**)
5	x	Vysoké rozlišení (Pr **1.18** and Pr **1.19**)

x = jakákoliv hodnota

1.16	**Časovač volby přednastavených otáček**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až 400,0 s								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							10,0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Je-li Pr **1.15** = 9, potom Pr **1.16** definuje dobu trvání jednotlivých přednastavených otáček.

Je-li Pr **1.48** nastaven na 1, čítač a časovací jednotka jsou vynulovány a budou nastaveny přednastavené otáčky 1.

1.17	**Reference režimu Ovládání z klávesnice**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1			1		1				1
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							±SPEED_FREQ_MAX Hz / ot/min								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0,0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

Měnič může být ovládán z klávesnice měniče, je-li Pr **1.14** = 4. Tlačítka **Start** a **Stop** jsou potom aktivní automaticky (tlačítko Reverzace lze odblokovat pomocí Pr **6.13**). Reference otáček je definována pomocí Pr **1.17**. Toto je RO parametr, který může být v Základním režimu nastavován pomocí tlačítek **Nahoru** a **Dolů**. Je-li zvoleno Ovládání z klávesnice měniče, potom stisknutí tlačítek **Nahoru** nebo **Dolů** v Základním režimu způsobí, že měnič automaticky zobrazí zadávanou referenci a nastaví ji v příslušném směru. Toto může být provedeno a˙ je měnič v klidu (blokován) nebo je v provozu. Jsou-li tlačítka **Nahoru** nebo **Dolů** držena stisknutá, rychlost změny reference se zvyšuje s časem. Jednotky používané pro refernci při ovládání z klávesnice jsou uvedeny v tabulce:

Režim	Jednotka
Otevřená smyčka	Hz
Vektor	ot/min
Servo	ot/min

Viz také Pr **1.51** (Reference ovládání z klávesnice po připojení sítě).

1.18	**Vysoké rozlišení hrubě**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1						1	1		
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							±SPEED_FREQ_MAX Hz/ ot/min								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0,0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Viz Pr **1.19**.

1.19	**Vysoké rozlišení jemně**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka Vektor, Servo							0,000 až 0,099 Hz 0,000 až 0,099 ot/min								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0,000								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Otevřená smyčka
Normální rozlišovací schopnost refrence je 0,1Hz, ale může být zvýšena pomocí parametrů vysokého rozlišení.
Pr **1.18** definuje referenci hrubě (kladnou nebo zápornou) s rozlišením 0,1Hz. **Pr 1.19** definuje referenci jemně (vždy kladnou) s rozlišením 0,001Hz.
Celková reference je dána součtem Pr **1.18** + Pr **1.19**.
Proto Pr **1.19** zvyšuje kladnou referenci vždy od nuly a snižuje zápornou referenci k nule.

Uzavřená smyčka
Volbou těchto parametrů lze dosáhnout rozlišovací schopnost 0,001ot/min.

1.20	**Blokování aktualizace vysokého rozlišení**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Protože vysoké rozlišení je zadáváno dvěma parametry, Pr **1.20** zabraňuje čtení těchto parametrů (Pr **1.18** a Pr **1.19**) v průběhu jejich aktualizace. Místo toho jsou v tomto okamžiku čteny hodnoty z vnitřní paměti měniče.

Je-li Pr **1.20** = 0, hodnoty Pr **1.18** a Pr **1.19** jsou neustále čteny a ukládány do vnitřní paměti.

Je-li Pr **1.20** = 1, měnič používá hodnot Pr **1.18** a Pr **1.19** z vnitřní paměti. To lze využít v procesu obnovení (aktualizace) hodnot parametrů Pr **1.18** a Pr **1.19**.

1.21	**Přednastavené otáčky 1**															
1.22	**Přednastavené otáčky 2**															
1.23	**Přednastavené otáčky 3**															
1.24	**Přednastavené otáčky 4**															
1.25	**Přednastavené otáčky 5**															
1.26	**Přednastavené otáčky 6**															
1.27	**Přednastavené otáčky 7**															
1.28	**Přednastavené otáčky 8**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1						1	1		
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							±SPEED_FREQ_MAX Hz/ ot/min								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0,0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

1.29	**Střed pásma přeskočení 1**															
1.31	**Střed pásma přeskočení 2**															
1.33	**Střed pásma přeskočení 3**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
	Pro Vektor a Servo DP = 0															
Rozsah	Otevřená smyčka Vektor, Servo								0,0 až 3 000,0 Hz 0 až 40 000 ot/min							
Tovární nastav.	Otevřená smyčka Vektor, Servo								0,0 0							
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Tyto parametry umožňují zavedení pásma (ve spojení s Pr **1.30**, Pr **1.32** a Pr **1.34**), ve kterém nelze nastavit otáčky. Při změnách otáček měnič přes toto "zakázané" pásmo pouze po rampě "přejde". Využívá se zejména tam, kde mechanický systém při určitých otáčkách rezonuje.

Je-li příslušný střed pásma přeskočení roven nule, je funkce pásma přeskočení blokována.

Je-li žádaná reference otáček uvnitř pásma přeskočení, rampy zastaví změnu výstupního kmitočtu na dolní hodnotě tohoto pásma přeskočení. Skutečné otáčky jsou tedy nižší než žádané.

1.30	**Pásmo přeskočení 1**															
1.32	**Pásmo přeskočení 2**															
1.34	**Pásmo přeskočení 3**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
	Pro Vektor a Servo DP = 0															
Rozsah	Otevřená smyčka Vektor, Servo								0,0 až 25,0 Hz 0 až 250 ot/min							
Tovární nastav.	Otevřená smyčka Vektor, Servo								0,5 5							
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Tyto parametry udávají polovinu šířky pásma (na jednu stranu od příslušného středu pásma přeskočení), ve kterém nelze nastavit výstupní otáčky. Celková šířka "zakázaného" pásma je tedy dvojnásobná.

1.35	**Indikace V pásmu přeskočení**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	4ms pro zápis															

Tento parametr indikuje, že žádaná reference otáček je uvnitř jednoho z pásem přeskočení, takže otáčky motoru neodpovídají požadovaným.

1.36	**Analogová reference 1**															
1.37	**Analogová reference e 2**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1	1		1						
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo								±SPEED_FREQ_MAX Hz/ ot/min							
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo								0							
Aktualizace	4ms pro zápis															

Většina parametrů může být ovládána prostřednictvím analogových vstupů.

Tyto dva parametry jsou zvláštní tím, že pokud je analogový vstup nasměrován na Pr **1.36** nebo Pr **1.37**, potom se za níže uvedených podmínek zvýší kmitočet vzorkování na 250µs (tzv. vysoké rozlišení):

1. Reference musí procházet přes Pr **1.36** nebo Pr **1.37**
2. Musí být zvolen napě˙ový režim s nulovým ofsetem
3. Musí být zvolen bipolární režim nebo unipolární režim (Pr **1.07** musí být nula)
4. Pásma přeskočení musí být blokována, tj. Pr **1.29**, Pr **1.31**, Pr **1.33** musí být nula
5. Funkce Jog a Předkorekce (Pr **1.39**) musí být blokovány

Tyto parametry mohou být využívány jako místo určení i pro jiné typy nebitových parametrů. Pro tento případ jsou měřítko a omezení popsány u Pr **1.08**.

1.38	**Procentní doladění**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2			1				1		
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							±100,00 %								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0,00								
Aktualizace	4ms pro čtení															

Blíže viz Pr **1.09**.

1.39	**Předkorekce**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka Vektor, Servo							±3 000,0 Hz ±40 000,0 ot/min								
Aktualizace	4ms pro čtení															

Tento parametr indikuje velikost předkorekce během orientovaného zastavování (viz Menu 13).

1.40	**Indikace Předkorekce**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	4ms pro zápis															

Tento parametr indikuje, že polohové řízení používá předkorekci jako referenci otáček pro měnič.

1.41	**Volba analogové reference 2**															
1.42	**Volba přednastavených otáček**															
1.43	**Volba režimu ovládání z klávesnice**															
1.44	**Volba vysokého rozlišení**															
1.45	**Volba bitu 1 přednastavených otáček**															
1.46	**Volba bitu 2 přednastavených otáček**															
1.47	**Volba bitu 3 přednastavených otáček**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

Tyto parametry slouží pro volbu způsobu zadávání otáček.

Pr **1.41** až Pr **1.44** ovládají Pr **1.49**. Pořadí priority je Pr **1.44** (nejvyšší), Pr **1.43**, Pr **1.42**, Pr **1.41** (nejnižší). Je-li hodnota více parametrů rovna jedné, je aktivní ten s vyšší prioritou.

Pr **1.41** = 1 potom Pr **1.49** = 2 (viz tabulka u Pr **1.14** a Pr **1.15**)
Pr **1.42** = 1 potom Pr **1.49** = 3 (vždy přednastavené otáčky)
Pr **1.43** = 1 potom Pr **1.49** = 4 (vždy režim Ovládání z klávesnice)
Pr **1.44** = 1 potom Pr **1.49** = 5 (vždy vysoké rozlišení)

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

Hodnota Pr **1.50** může být také měněna pomocí parametrů Pr **1.45** až Pr **1.47**, které mohou být ovládány pomocí digitálních vstupů

Pr **1.45** ovládá bit 0* pro Pr **1.50**
Pr **1.46** ovládá bit 1* pro Pr **1.50**
Pr **1.47** ovládá bit 1* pro Pr **1.50**

* Blíže viz popis Pr **1.14** a Pr **1.15**.

1.48	**Nulování časovače přednastavených otáček**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Blíže viz Pr **1.15** a Pr **1.16**.

Je-li Pr **1.15** = 9, potom Pr **1.16** definuje dobu trvání jednotlivých přednastavených otáček.

Je-li Pr **1.48** = 1, čítač a časovací jednotka jsou vynulovány a budou nastaveny přednastavené otáčky 1.

Je-li Pr **1.48** = 0, přednastavené otáčky se střídají dle časovače, a to i když je měnič ve stavu blokováno (disabled).

1.49	**Indikace zvoleného způsobu zadávání otáček**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1			1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							1 až 5								
Aktualizace	4ms pro zápis															

1.50	**Indikace zvolených přednastavených otáček**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1			1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							1 až 8								
Aktualizace	4ms pro zápis															

1.51	**Reference v režimu Ovládání z klávesnice po připojení sítě**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až 2								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	N/A															

V režimu Ovládání z klávesnice určuje hodnotu reference (Pr **1.17**):

je-li Pr **1.51** = 0(rESEt), potom Pr **1.17** = 0

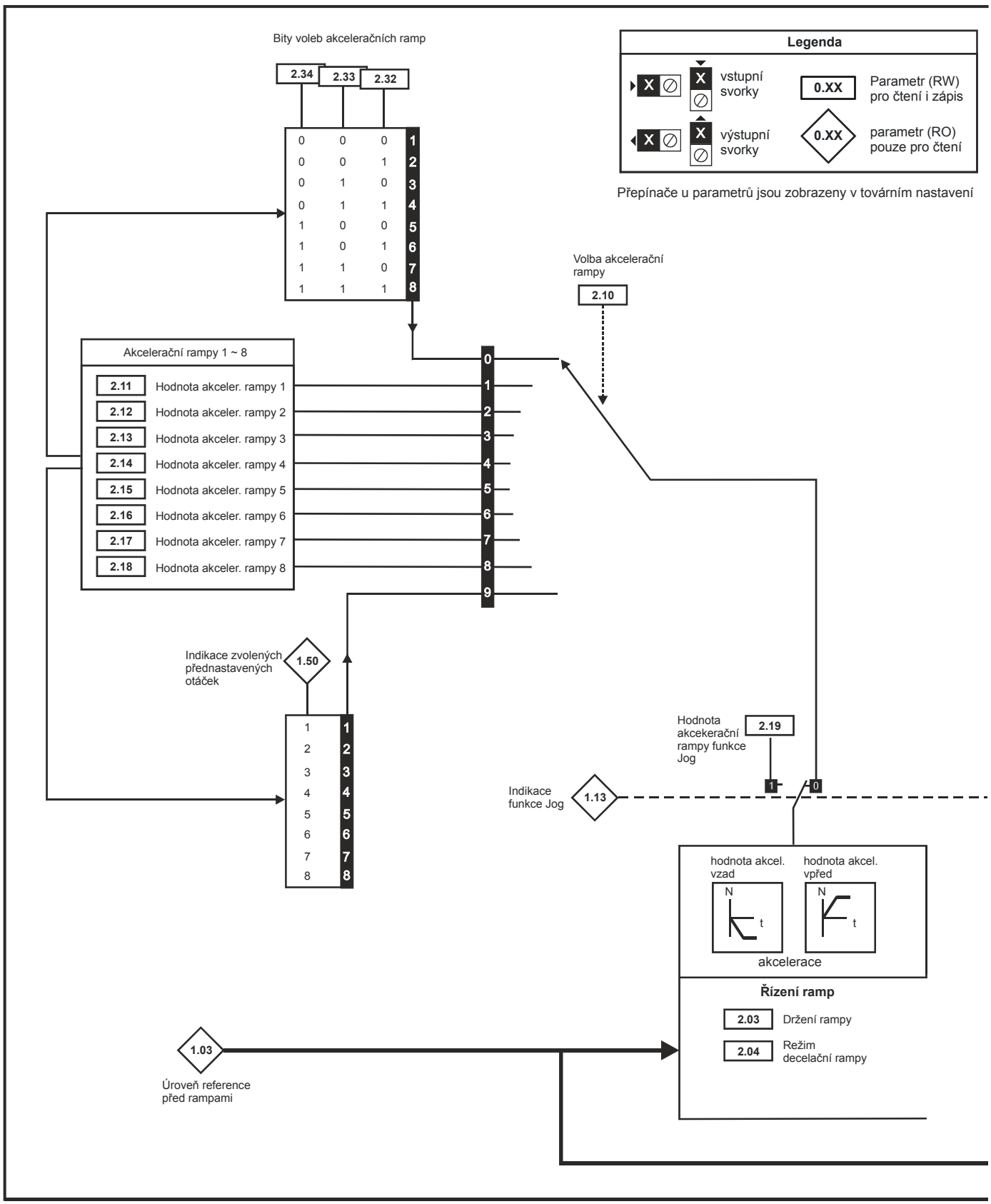
je-li Pr **1.51** = 1(LASt), potom Pr **1.17** = poslední hodnotě před odpojením sítě

je-li Pr **1.51** = 2 (PrS1), potom Pr **1.17** = 1.21 (přednastavené otáčky 1)

5.4 Menu 2: Rampy

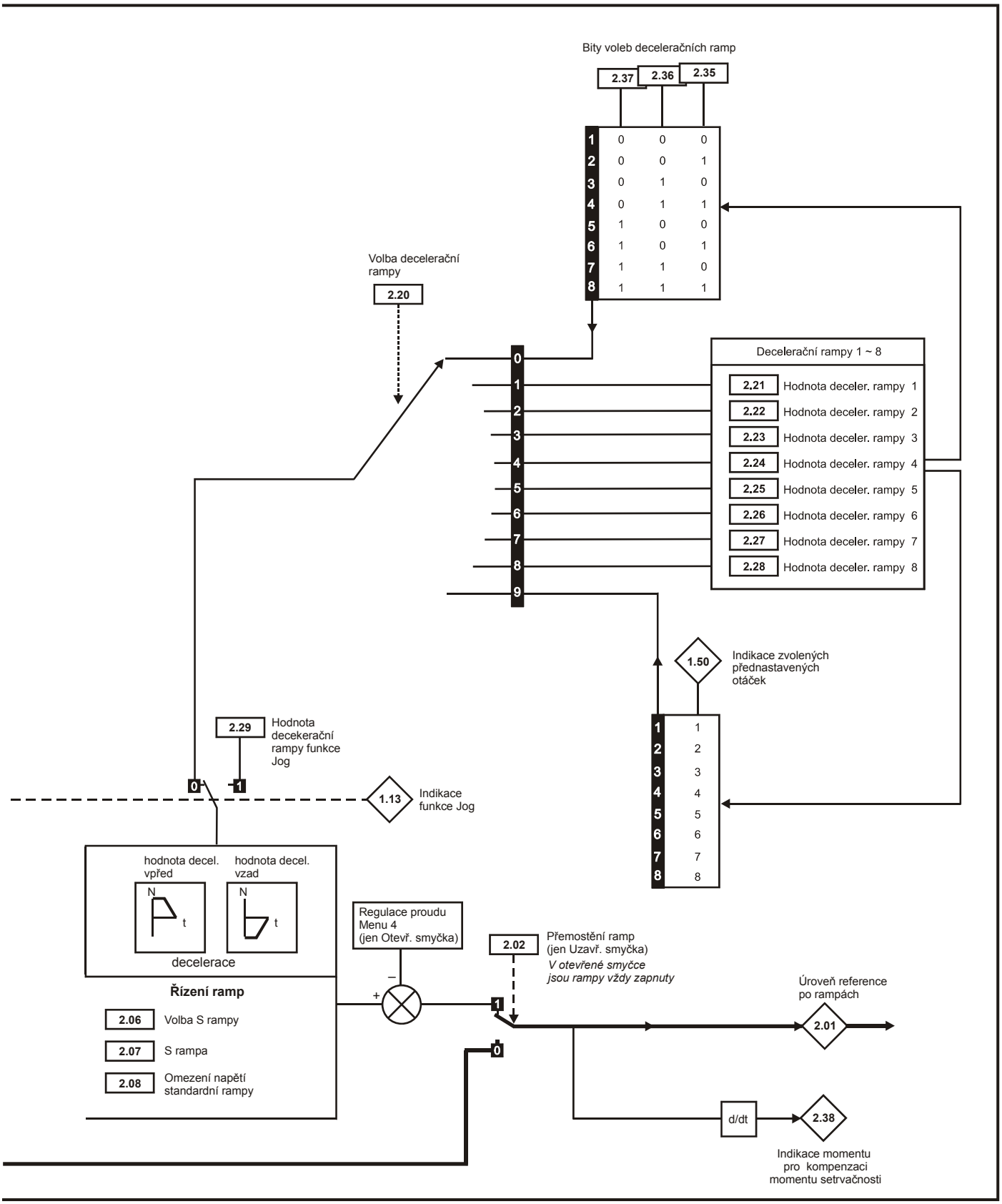
Zadávací signál kmitočtu nebo otáček (úroveň refrence před rampami) je veden blokem ramp ovládaným pomocí Menu 2. Poté je použit pro tvorbu výstupního kmitočtu (v režimu Otevřená smyčka) nebo v režimecch Vektor a Servo jako vstupní signál pro otáčkový regulátor (žádaná hodnota). Blok ramp obsahuje: lineární rampy, funkci S-rampy pro akceleraci a deceleraci, řízení decelerační rampy proti zvýšení napětí ss meziobvodu, které by mohlo způsobit vybavení poruchy přepětí není-li připojen brzdný odpor.

Obr. 5-2 Logický diagram Menu 2



* Více informací viz Pr **2.04**

** Více informací viz Pr **2.06**



2.01	**Úroveň reference po rampách**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1	1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							±SPEED_FREQ_MAX Hz/ ot/min								
Aktualizace	4ms pro zápis															

2.02	**Přemostění ramp**															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1	1	
Tovární nastav.	Vektor, Servo							1								
Aktualizace	4ms pro čtení															

2.03	**Držení rampy**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

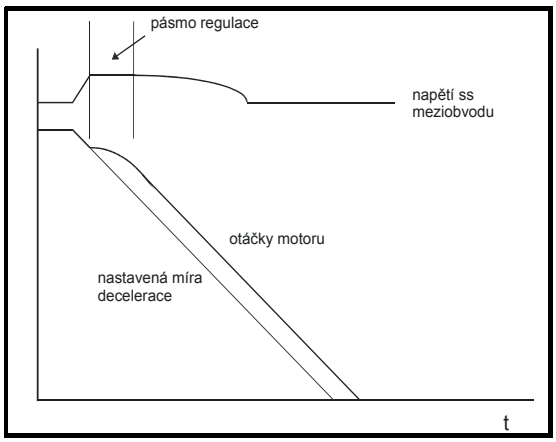
Je-li Pr **2.03 =** 1, potom je držení rampy aktivní, t.j. reference po rampách je udržována na konstantni úrovni. Je-li aktivní S-rampa, akcerace se bude měnit směrem k nule, což způsobí že výstup rampy se buda zakřivovat směrem ke konstantní rychlosti. Je-li požadován stop měniče, je funkce držení rampy blokována.

2.04	**Režim deceleračni rampy**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Kategorie	Otevřená smyčka Vektor, Servo							0 až 2 0 až 1								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							1								
Aktualizace	4ms pro čtení															

Tento parametr nemá vliv na akcelerační rampu a výstup rampy vždy sleduje hodnotu akcelerační rampy a to s ohledem na proudové omezení. Za určitých neobvyklých okolností je v režimu Otevřená smyčka možné (tj. vysoce induktivní napájení), aby motor dosáhl nízkých otáček v režimu Standardní rampy, ale nezastaví se docela. Je také možné, že jestliže se měnič v jakémkoliv režimu pokusí zastavit motor s nadměrnou zátěží, motor se nezastaví, je-li použita Standardní nebo Rychlá rampa. Je-li měnič v režimu decelerace, je rozsah poklesu výsttupního kmitočtu nebo otáček monitorován. Jestliže tento pokles neskončí do 10sec, měnič změní kmitočet nebo otáčky na nulu. Toto je aplikováno pouze tehdy, je-li měnič v režimu decelerace a ne když je reference jednoduše nastavena na nulu. Je-li reference kmitočtu nebo otáček nastavena právě na nulu s velikou zátěží nebo s velkým momentem setrvačnosti, potom měnič asi nebude decelerovat.

0: Rychlá rampa (FASt)
V tomto režimu je decelerace plynulá, závislá pouze na naprogramovaných mezích proudového omezení. Tento režim lze využít zejména při použití brzdné jednotky s externím brzdným odporem.

1: Standardní rampa (Std)
Vzroste-li v tomto režimu při deceleraci ss napětí meziobvodu nad povolenou mez danou Pr **2.08** (motor vrací energii), decelerace se okamžitě zastaví do doby, než napětí ss meziobvodu poklesne pod povolenou mez. To se děje pomocí regulátoru, jehož výstup mění požadovaný proud motoru.
Je-li nastavená hodnota Pr **2.08** nižší než jmenovité napětí ss meziobvodu, měnič nebude decelerovat a motor bude volnoběžně dobíhat.
Výstupem regulátoru ramp (je-li aktivní) je hodnota požadovaného proudu, která je vedena do proudového regulátoru měnícího kmitočet (v režimu Otevřená smyčka) nebo do proudového regulátoru měnicího moment (v režimu Vektor nebo Servo). Zisky těchto regulátorů lze měnit pomocí Pr **4.13** a Pr **4.14**.



2: Standardní rampa s napěťovým zvýšením (Std.hV)
Tento režim je stejný jako režim standardní rampy, avšak napětí je zvýšeno o 20%. To zvýší ztráty v motoru, což umožní rychlejší deceleraci.

2.06	**Volba S-rampy**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

Pr **2.06** = 0S-rampa neaktivní

Pr **2.06** = 1S-rampa aktivní

V režimu standardní decelerační rampy je během činnosti regulátoru S-rampa neaktivní.

Jsou-li otáčky motoru zvyšovány po předchozí deceleraci v režimu standardní rampy, akcelerační rampa použitá pro funkci S-rampy je vynulována na nulu.

2.07	**S-rampa**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
	Vektor a Servo DP = 3															
Rozsah	Otevřená smyčka Vektor, Servo							0,0 až 300,0 s^2/100Hz 0,000 až 100,000 s^2/1,000 ot/min								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka Vektor Servo							3,1 1,500 0,030								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Tento parametr udává maximální rychlost změny akcelerace/decelerace.

Jestliže je volba S rampy vypnuta (Pr **2.06** = 0), používá se lineární rampa a čas v sekundách definuje změnu kmitočtu (Δ f*) nebo otáček (Δ w*) na výstupu za rampami:

Kmitočet (Otevřená smyčka)

$T_{Ramp} = \Delta f^* \times A / 100$

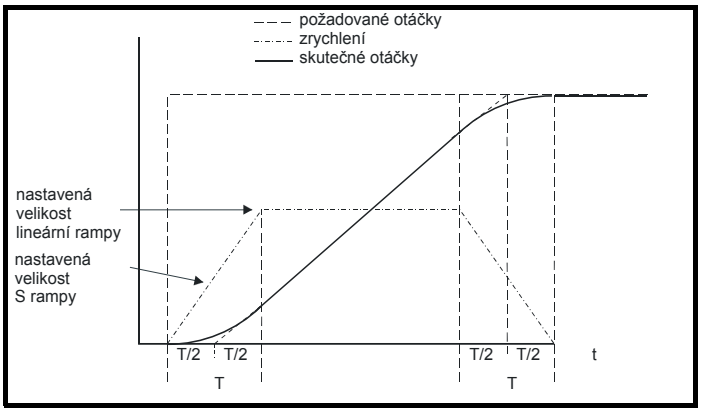
kde A je žádaná rychlost rampy v s / 100Hz

Otáčky (Vektor a Servo)

$T_{Ramp} = \Delta w^* \times A / 100$

kde A je žádaná rychlost rampy v s / 1000rpm

Jestliže je volba S rampy zapnuta (Pr **2.06** = 1), pak čas pro rampy je prodloužen dle níže uvedeného schématu.



Níže je uveden čas v sekundách potřebný pro změnu výstupní rampu jako změnu kmitočtu (Δf*) nebo otáček (Δw*). Jsou uvedeny dva případy, poněvadž celkový čas rampy musí být počítán různými výpočty v závislosti na tom, zda je akcelerace schopna dosáhnout zvolenou rychlost rampy (A). Jestliže je požadovaná změna malá, pak se nedosáhne zvolené rychlosti rampy a rampa tudíž neobsahuje prostřední lineární část. Jestliže je požadovaná změna větší, pak rampa naopak obsahuje prostřední lineární čás, viz uvedený obrázek.

Kmitočet (režim Otevřená smyčka)

Δf^*_{linear} = 100 x J / A2

kde: A je zvolená rychlost rampy v s / 100Hz

J je parametr Pr **2.07**, představující omezení akcelerace S rampy v s^2 / 100Hz

Jestliže je požadovaná změna menší než Δf^*_{linear} pak by mělo být použito T_{Ramp1} , ale pokud je požadovaná změna větší nebo rovna Δf^*_{linear} pak by mělo být použito T_{Ramp2} .

$T_{Ramp1} = 2 \sqrt{(\Delta w^* \times J / 1000)}$

$T_{Ramp2} = (\Delta w^* \times A / 1000) + (J / A)$

Základní nastavení rychlosti rampy a akcelerace S rampy bylo zvoleno tak, že pro základní nastavení maximálních otáček tvoří zaoblená část 25% původní rampy (pokud je S rampa aktivována). Takto se doba rampy 1,5 krát prodlouží.

2.08	**Omezení napětí standardní rampy**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1			1				1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo								0 až DC_VOLTAGE_SET_MAX V							
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo								měnič pro napětí 200V: 375 měnič pro napětí 400V: EUR: 750 / USA: 775 měnič pro napětí 575V: 895 měnič pro napětí 690V: 1,075							
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Toto napětí se používá jako mezní úroveň pro oba režimy standardní rampy (Pr **2.04**).
Hodnota tohoto parametru by měla být vyšší než ss napětí meziobvodu při nejvyšším vstupním napájecím napětí (tj. st. vstupní napětí x √2).
Je-li hodnota tohoto parametru nastavena příliš nízko, motor nude volnoběžně dobíhat. Je-li nastavena příliš vysoko, může (zejména při deceleraci bez použití brzdného odporu) dojít k vybavení poruchy "OU".

2.09	**Volba detekce poruchy decelerace**															
Kategorie	Otevřená smyčka, RFC															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, RFC								0							
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Nastavení parametru na 1 přinutí měnič přejít ze stavu decelerace do příslušného stavu stop, pokud se kmitočet nebo otáčky motoru ustálí na konstatní hodnotě po dobu minimálně 10s v případě aktivní standardní rampy. Jestliže je měnič připojen na vysoce induktivní zdroj, je možné, že stoupne ss napětí meziobvodu, zatímco se snižuje kmitočet/otáčky motoru. Zvýšení napětí ss meziobvodu způsobuje, že regulátor standardní rampy zabrání další deceleraci.
V některých aplikacích s velkou setrvačností zátěže musí klesat kmitočet/otáčky velmi pomalu, jinak výkon přiváděný do ss meziobvodu způsobí poruchu jeho přepětí. V těchto aplikacích může být nutné vypnout systém detekce poruchy decelerace.

2.10	**Volba akcelerační rampy**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až 9								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

Akcelerační rampu lze volit z těchto skupin:

Pr **2.10** = 0 Rampa je volena pomocí svorkovnice řízení
Pr **2.10** = 1 až 8 Rampa je volena pomocí Pr **2.11** až Pr **2.18**
Pr **2.10** = 9 Rampa je volena pomocí Pr **1.50**

Je-li Pr **2.10** = 0, potom volba akcelerační rampy závisí na bitech 0 až 2 (Pr **2.32** až Pr **2.34**). Tyto bity jsou ovládány digitálními vstupy měniče, což umožňuje externí ovládání volby akcelerační rampy.

Pr 2.34	Pr 2.33	Pr 2.32	Rampa definována:
0	0	0	Pr **2.11**
0	0	1	Pr **2.12**
0	1	0	Pr **2.13**
0	1	1	Pr **2.14**
1	0	0	Pr **2.15**
1	0	1	Pr **2.16**
1	1	0	Pr **2.17**
1	1	1	Pr **2.18**

Je-li Pr **2.10** = 9, potom je akcelerační rampa volena automaticky pomocí Pr **1.50** a tak každé přednastavené otáčky mohou mít svou akcelerační rampu. Při přepnutí na nové přednastavené otáčky je pro dosažení nových otáček (jsou-li vyšší) aplikována akcelerační rampa nových otáček.

2.11	**Hodnota akcelerační rampy 1**															
2.12	**Hodnota akcelerační rampy 2**															
2.13	**Hodnota akcelerační rampy 3**															
2.14	**Hodnota akcelerační rampy 4**															
2.15	**Hodnota akcelerační rampy 5**															
2.16	**Hodnota akcelerační rampy 6**															
2.17	**Hodnota akcelerační rampy 7**															
2.18	**Hodnota akcelerační rampy 8**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
	Vektor a Servo DP = 3															
Rozsah	Otevřená smyčka Vektor, Servo							0,0 až 3 200,0 s/100Hz 0,000 až 3 200,000 s/1000 ot/min								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka Vektor Servo							5,0 2,000 0,200								
Param. motoru 2	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							Pr **21.04** pouze pro Pr **2.11**								
Aktualizace	4ms pro čtení															

Vektor a Servo
Je-li hodnota akcelerační rampy nastavena na 0,000 je akcelerační rampa vyřazena a reference se během akcelerace mění okamžitě na novou hodnotu.

Otevřená smyčka
Je-li v režimu Otevřená smyčka hodnota akcelerační nebo decelerační rampy nastavena na 0,0 je akcelerační i decelerační rampa vyřazena. Toto zablokuje napěťový regulátor použitý pro standardní rampu a režim překlenutí při ztrátě napájení (Pr **6.03**), a ovlivňování kmitočtu proudovým omezením.

2.19	**Hodnota akcelerační rampy funkce Jog**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
	Vektor a Servo DP = 3															
Rozsah	Otevřená smyčka Vektor, Servo							0,0 až 3 200,0 s/100Hz 0,000 až 3 200,000 s/1000 ot/min								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka Vektor, Servo							0,2 0,000								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Tato hodnota je použita pouze při akceleraci na referenci funkce Jog nebo při změně reference funkce Jog.

2.20	**Volba decelerační rampy**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až 9								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

Decelerační rampu lze volit z těchto skupin:

Pr **2.10** = 0 Rampa je volena pomocí svorkovnice řízení
Pr **2.10** = 1 až 8 Rampa je volena pomocí Pr **2.21** až Pr **2.28**
Pr **2.10** = 9 Rampa je volena pomocí Pr **1.50**

Je-li Pr **2.20** = 0, potom volba decelerační rampy závisí na bitech 0 až 2 (Pr **2.35** až Pr **2.37**). Tyto bity jsou ovládány digitálními vstupy měniče, což umožňuje externí ovládání volby decelerační rampy.

02.37	02.36	02.35	Rampa definována:
0	0	0	Pr **2.21**
0	0	1	Pr **2.22**
0	1	0	Pr **2.23**
0	1	1	Pr **2.24**
1	0	0	Pr **2.25**
1	0	1	Pr **2.26**
1	1	0	Pr **2.27**
1	1	1	Pr **2.28**

Je-li Pr **2.20** = 9, potom je dekcelerační rampa volena automaticky pomocí Pr **1.50** a tak každé přednastavené otáčky mohou mít svou dekcelerační rampu. Při přepnutí na nové přednastavené otáčky je pro dosažení nových otáček (jsou-li nižší) aplikována decelerační rampa nových otáček.

2.21	**Hodnota decelerační rampy 1**															
2.22	**Hodnota decelerační rampy 2**															
2.23	**Hodnota decelerační rampy 3**															
2.24	**Hodnota decelerační rampy 4**															
2.25	**Hodnota decelerační rampy 5**															
2.26	**Hodnota decelerační rampy 6**															
2.27	**Hodnota decelerační rampy 7**															
2.28	**Hodnota decelerační rampy 8**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
	Vektor a Servo DP = 3															
Rozsah	Otevřená smyčka Vektor, Servo							0,0 až 3 200,0 s/100Hz 0,000 až 3 200,000 s/1000 ot/min								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka Vektor Servo							10,0 2,000 0,200								
Param. motoru 2	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							Pr **21.05** pouze pro Pr **2.21**								
Aktualizace	4ms pro čtení															

Vektor a Servo

Je-li hodnota decelerační rampy nastavena na 0,000 je decelerační rampa vyřazena a reference se během decelerace mění okamžitě na novou hodnotu.

Otevřená smyčka

Je-li v režimu Otevřená smyčka hodnota akcelerační nebo decelerační rampy nastavena na 0,0 je akcelerační i decelerační rampa vyřazena. Toto zablokuje napěťový regulátor použitý pro standardní rampu a režim překlenutí při ztrátě napájení (Pr **6.03**), a ovlivňování kmitočtu proudovým omezením.

2.29	**Hodnota decelerační rampy funkce Jog**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
	Vektor a Servo DP = 3															
Rozsah	Otevřená smyčka Vektor, Servo							0,0 až 3 200,0 s/100Hz 0,000 až 3 200,000 s/1000 ot/min								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka Vektor, Servo							0,2 0,000								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Tato hodnota decelerace je použita pouze při změně otáček při aktivní funkci Jog. Není použita při přechodu z funkce Jog do jiného způsobu zadávání otáček.

2.32	**Volba bitu 0 akcelerační rampy**															
2.33	**Volba bitu 1 akcelerační rampy**															
2.34	**Volba bitu 2 akcelerační rampy**															
2.35	**Volba bitu 0 decelerační rampy**															
2.36	**Volba bitu 1 decelerační rampy**															
2.37	**Volba bitu 2 decelerační rampy**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Aktualizace	4ms pro čtení															

Tyto parametry slouží pro volbu ramp prostřednictvím svorkovnice řízení (viz Pr **2.10** a Pr **2.20**)

2.38	**Indikace momentu pro kompenzaci momentu setrvačnosti**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							±1,000.0 %								
Aktualizace	4ms pro zápis															

Moment setrvačnosti motoru a zátěže (Pr **3.18**), moment motoru při proudu 1A (Pr **5.32**) a úroveň reference po rampách (Pr **2.01**) vytváří korekce momentu, která by měla zrychlovat nebo zpomalovat zátěž v požadovaném rozsahu. Tato hodnota může být připočtena k výstupu otáčkového regulátoru (je-li Pr **4.22** = 1). Pr **2.38** zobrazuje hodnotu v procentech jmenovitého činného proudu.

5.5 Menu 3: Řízení externím kmitočtem Zpětná otáčková vazba Řízení otáček Rekuperační režim

Menu 3 umožňuje různé funkce v závislosti na zvolené kategorii měniče, viz přehled v níže uvedené tabulce.

Parametry tohoto menu jsou pro jednotlivé kategorie měniče značně odlišné. Proto jsou popsány odděleně pro jednotlivé kategorie. Parametry týkající se enkodéru jsou popsány pouze pro kategorii Vektor a Servo.

Kategorie měniče	Funkce parametrů v Menu 3
Otevřená smyčka	Řízení kmitočtem Nulové otáčky Indikace provozu na nastavených otáčkách
Vektor a Servo	Zpětná otáčková vazba Otáčkový regulátor Nulové otáčky Indikace provozu na nastavených otáčkách Indikace překročení maximálních otáček Čidla otáček
Rekuperační jednotka	Řízení rekuperace Monitorovací funkce

Přesnost a rozlišovací schopnost kmitočtu/otáček

Rozlišovací schopnost při digitálním zadávání

Jsou-li otáčky (kmitočet) zadávány pomocí funkce přednastavených otáček, pak maximálně možné rozlišení je 0,1Hz nebo 0,1ot/min.
V případě použití funkce vysokého rozlišení je maximální rozlišení 0,001Hz nebo 0,001ot/min.

Rozlišovací schopnost při analogovém zadávání

V kategorii Otevřená smyčka je maximální rozlišovací schopnost analogového vstupu 1 rovna 12 bitů plus znaménko, ale toto je redukováno, jestliže délka pásma pásmového filtru dané Pr **7.26** je snížena pod hodnotu továrního nastavení 4,0ms. Rozlišovací schopnost analogových vstupů 2 a 3 je rovna 10 bitů plus znaménko.

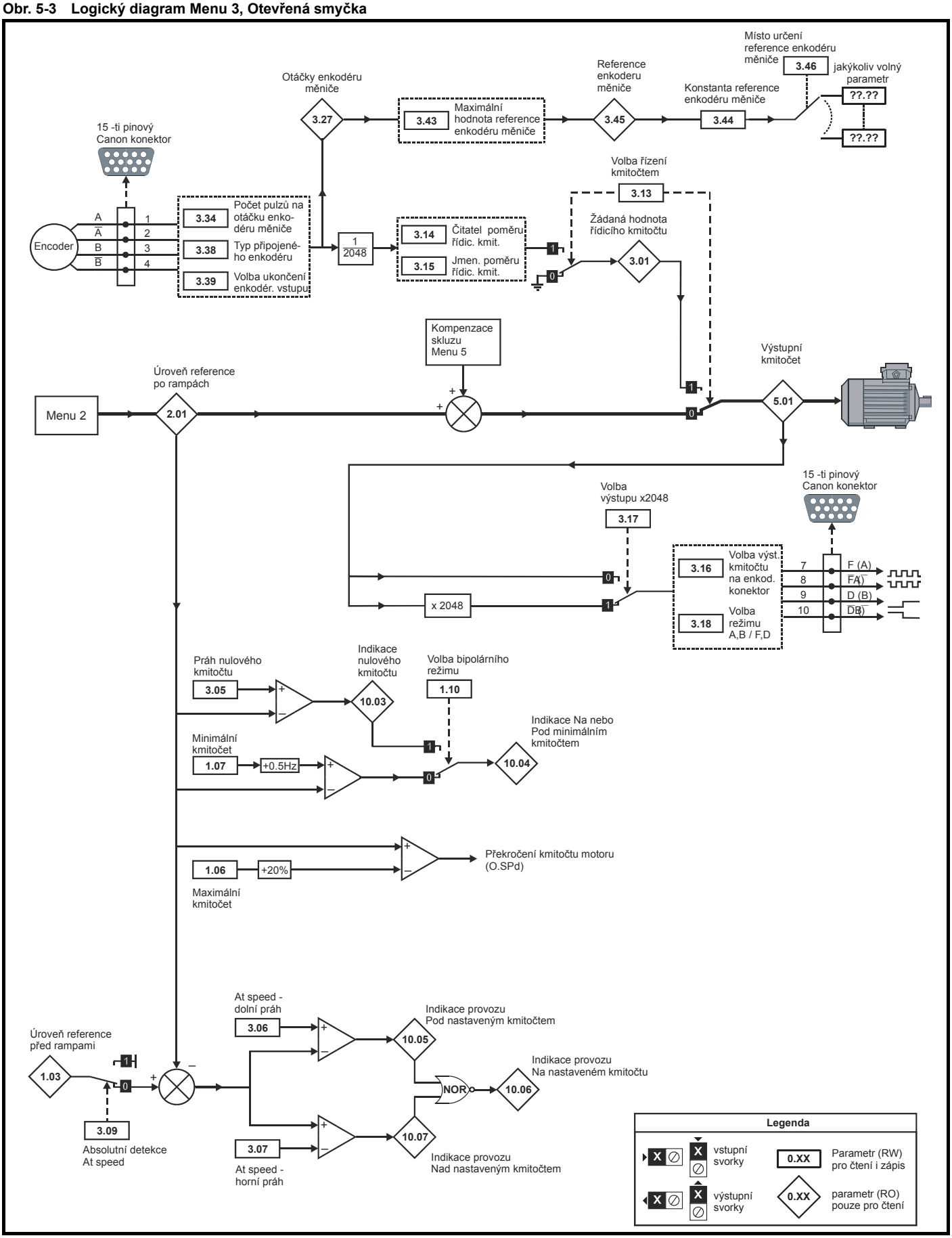
V kategorii Vektor a Servo je rozlišovací schopnost analogového vstupu 1 omezena na 16 bitů plus znaménko a to za předpokladu, že zadávací signál je veden prostřednictvím Pr **1.36**, Pr **1.37** nebo Pr **3.22** v režimu vysokorychlostní aktualizace dat. Rozlišovací schopnost analogových vstupů 2 a 3 je rovna 10 bitů plus znaménko.

Přesnost

Absolutní přesnost výstupního kmitočtu a otáček závisí na přesnosti použitého krystalu procesoru. Přesnost krystalu je 10^{-4}, absolutní přesnost kmitočtu/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.

Popis parametrů: Otevřená smyčka

Obr. 5-3 Logický diagram Menu 3, Otevřená smyčka



3.01	**Žádaná hodnota řídícího kmitočtu v režimu Slave**															
Kategorie	Otevřená smyčka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1				1	1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka							±1000,0 Hz								
Aktualizace	4ms pro zápis															

Pr **3.01** zobrazuje žádanou hodnotu výstupního kmitočtu měniče v režimu Slave (Pr **3.13** = 1). V jiných případech zobrazuje hodnotu 0,0. Hodnota zobrazená v režimu Slave je skutečný výstupní kmitočet měniče. Režim Slave umožňuje ovládat výstupní kmitočet měniče kmitočtem externím. Zdrojem externího kmitočtu může být jiný měnič (viz Pr **3.16**) nebo může být použit i jiný externí zdroj. Externí kmitočet se přivádí na enkodérový vstup měniče a může být dále upraven Pr **3.14** a Pr **3.15**.

Zdrojem externího kmitočtu mohou být buď kvadraturní signály enkodéru A a B (tovární nastavení), nebo F a D (kmitočet a směr). Přepíná se pomocí Pr **3.38**.
Při požadavku na změnu směru při řízení typu F a D musí být zajištěna časová prodleva 10µs, jinak může dojít ke ztrátě pulzů.

Je-li měnič blokován (disable), potom nepočítá pulzy (na displeji bude Pr **3.01** = 0,0), ale bude si pamatovat počet přišlých pulzů i tehdy, když se změní požadavek na směr otáčení.
V režimu Slave není proudové omezení měniče aktivní. Aktivní je pouze špičkové proudové omezení. Po jeho dosažení nastává regulace na konstantní proud modifikováním výstupního napětí z definované charakteristiky U/f.
Jestliže jsou použity synchronní motory a proud jednoho z nich bude větší než špičkové proudové omezení měniče, potom otáčky tohoto motoru budou pracovat s úhlovou chybou.

3.05	**Práh nulového kmitočtu**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka							0,0 až 20,0 Hz								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka							1,0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Je-li Pr **2.01** menší nebo rovna Pr **3.05**, potom Pr **10.03** = 1.

3.06	**At speed - dolní práh**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka							0,0 to 3 000,0 Hz								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka							1,0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Definují dolní práh pro detekci At speed (viz Pr **3.09**).

3.07	**At speed - horní práh**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka							0,0 až 3 000,0 Hz								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka							1,0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Definují horní práh pro detekci At speed (viz Pr **3.09**).

3.09	Absolutní detekce At speed															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Tento parametr určuje režim indikátoru At speed (Pr **10.06**).

Je-li Pr **3.09** = 0, je indikace At speed aktivní (Pr **10.06** = 1), když je splněna podmínka:

(|Pr **1.03**| - Pr **3.06**) ≤ |Pr **2.01**| ≤ (|Pr **1.03**| + Pr **3.07**)

(Je-li dolní práh menší než 0, potom je 0 užita jako dolní práh)

Je-li Pr **3.09** = 1, je indikace At speed aktivní (Pr **10.06** = 1), když je splněna podmínka:

Pr **3.06** ≤ |Pr **2.01**| ≤ Pr **3.07**

Systém detekce otáček v režimu Otevřená smyčka také obsahuje poruchu nadměrných otáček. Tato úroveň nemůže být nastavena uživatelem, ale měnič vybaví poruchu nadměrných otáček když výstupní kmitočet (Pr **5.01**) překročí 1.2 x SPEED_FREQ_MAX.

3.13	Volba režimu Slave															
Kategorie	Otevřená smyčka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka							0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

Tímto parametrem se volí režim Slave (Pr **3.13** = 1), jeho popis viz Pr **3.01**.

Změna režimu je možná i za chodu měniče:

- změna z režimu Slave do režimu normálního způsobí, že výstupní kmitočet se mění z kmitočtu režimu Slave na kmitočet požadovaný v normálním režimu a to po rampě režimu normálního.
- změna z režimu normálního do režimu Slave způsobí okamžitou změnu výstupního kmitočtu na kmitočet režimu Slave. Proto by rozdíl obou kmitočtů měl být minimální.

3.14	Čitatel poměru kmitočtu režimu Slave															
3.15	Čitatel poměru kmitočtu režimu Slave															
Kategorie	Otevřená smyčka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka							0,000 až 1,000								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka							1,000								
Aktualizace	4ms pro čtení															

Čitatel a jmenovatel mohou být nastavovány během provozu měniče bez vyvolání skokové změny zadávací hodnoty. Jestliže však změna poměru vyvolá velkou změnu zadávací hodnoty, přechodový proud by mohl dosáhnout hodnoty proudového omezení nebo vypnout měnič. Je-li Pr **3.15** = 0, potom měnič pracuje s minimální nastavitelnou hodnotou 0,001.

3.16	Volba výstupního kmitočtu na enkodérový konektor															
Kategorie	Otevřená smyčka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

3.17	**Volba konstanty x 2048 výstupního kmitočtu na enkodérovém výstupu**															
Kategorie	Otevřená smyčka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka							1								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

3.18	**Volba režimu A, B / F, D na enkodérovém výstupu**															
Kategorie	Otevřená smyčka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Je-li Pr **3.18** = 0, potom jsou na enkodérovém výstupu měniče kvadraturní signály A a B, přičemž výstupní kmitočet na tomto výstupu je 0,5 resp. 1024 násobek výstupního kmitočtu měniče (podle hodnoty Pr **3.17**).

Je-li Pr **3.18** = 1, potom jsou na enkodérovém výstupu měniče signály typu F a D, přičemž výstupní kmitočet na tomto výstupu je 1 resp 2048 násobek výstupního kmitočtu měniče (podle hodnoty Pr 3**.17**).

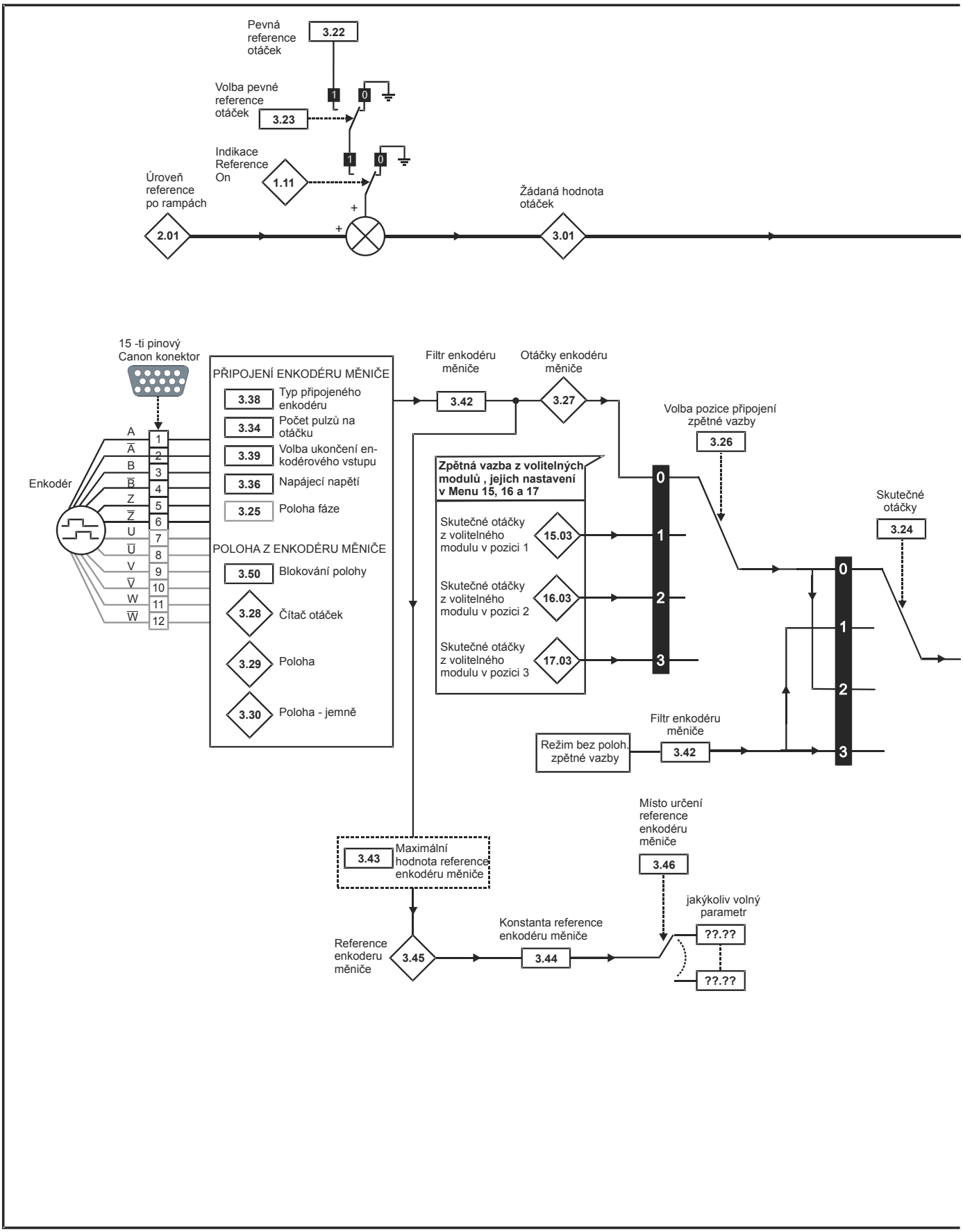
Jestliže dochází ke změně směru, potom po dobu 250µs nejsou generovány žádné pulzy.

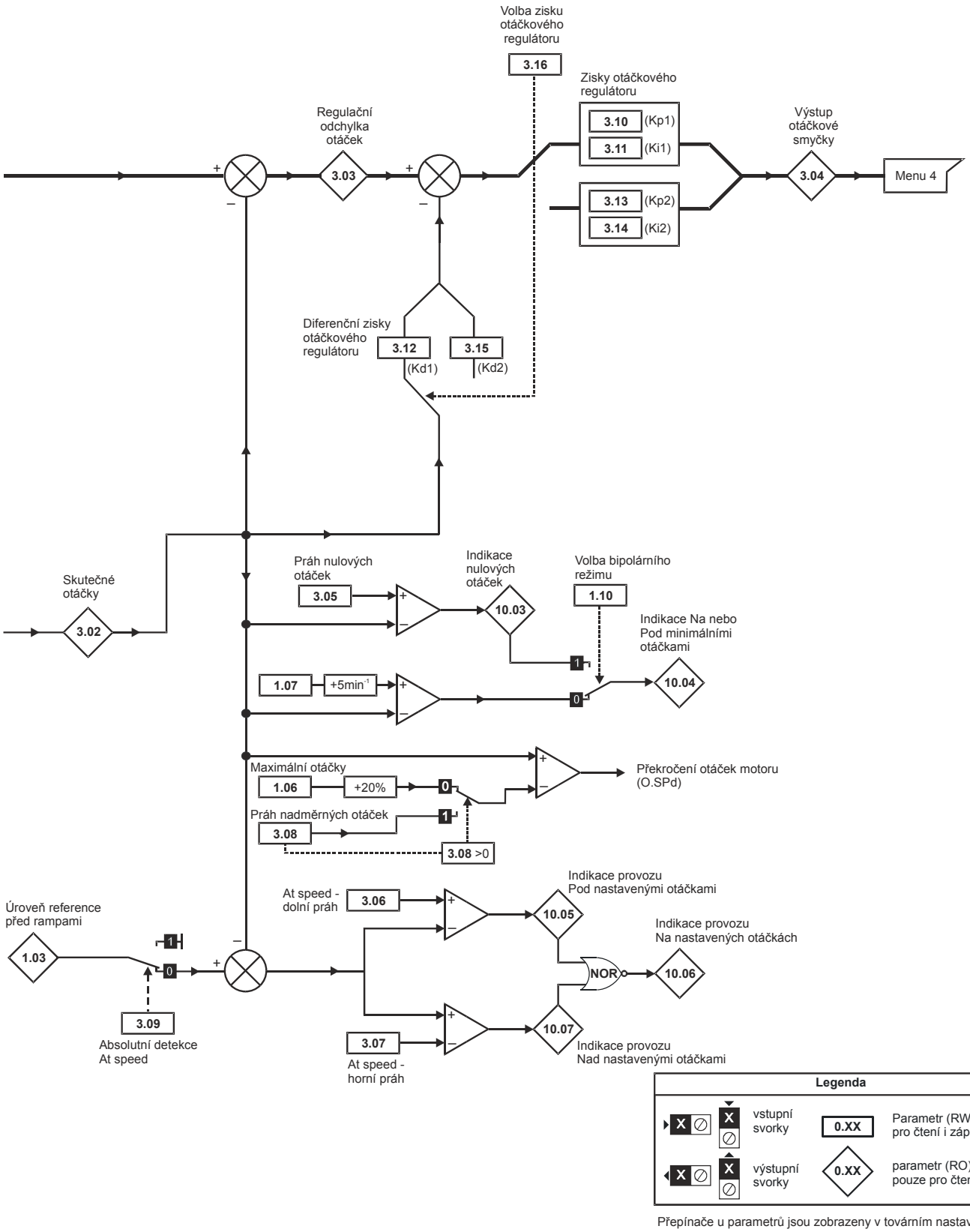
Maximální hodnota výstupního kmitočtu je maximálně 1000 Hz.

Pokračování Menu 3 viz Pr 3.27a další (kapitola Parametry Menu 3 společné pro všechny katagorie)

Popis parametrů: Vektor a Servo

Obr. 5-4 Logický diagram Menu 3, Vektor a Servo





Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v továrním nastavení

3.01	Žádaná hodnota otáček															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1	1	1		1		1				
Rozsah	Vektor, Servo							±SPEED_MAX ot/min								
Aktualizace	4ms pro zápis															

Pr **3.01** zobrazuje žádanou hodnotu otáček před vstupem do otáčkového regulátoru. Tato hodnota je dána úrovní reference po rampách (Pr **2.01**). V případě, že Pr **3.22** = 1, potom se k hodnotě Pr **2.01** připočítává pevná reference otáček (Pr **3.22**).
Je-li měnič blokován (disable), potom tento parametr zobrazuje hodnotu 0,0.

3.02	Skutečné otáčky															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1	1	1		1		1				
Rozsah	Vektor, Servo							±SPEED_MAX ot/min								
Aktualizace	4ms pro zápis															

Signál skutečné hodnoty otáček (Pr **3.02**) lze podle nastavení Pr **3.26** získat buď z konektoru enkodéru nebo z jednoho ze tří slotů pro volitelné moduly. Funkce filtrace (kód FI) je pro Pr **3.02** aktivní. 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 Pr **3.02** = 60 / 16ms / (ELPR x 4)

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

Typ enkodéru	Hodnota ELPR
Ab, Ab.Servo	Počet rysek na otáčku
Fd, Fr, Fd.Servo, Fr.Servo	Počet rysek na otáčku / 2
SC.Hiper, SC.EnDat, SC, SC.SSI	Počet sinusovek na otáčku

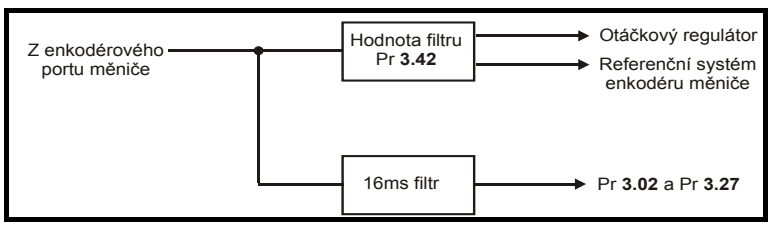
Např. enkodér typu Ab se 4096 ryskami dává zvlnění 0,23 ot/min.

16ms pásmový filtr je vždy aplikován na hodnotu zobrazenou v Pr **3.02**, ale tento filtr není obvykle aplikován na aktuální skutečnou hodnotu používanou otáčkovým regulátorem nebo systémem reference enkodéru měniče (Pr **3.43** až 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)



Na obrázku je uvedeno blokové schema filtru. Všimněte si, že tatáž filtrace je zajištěna pro vstup otáčkového regulátoru a pro Pr **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 používat zpětnovazevní otáčkový filtr aniž by byl výslovně vyžadován pro aplikace s velkým momentem setrvačnosti s velkými zisky regulátoru, nebo jestliže jsou používány pouze komutační signály enkodéru, 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 (IRC) 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 Pr **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, tj. na hodnotu 0,06 ot/min. 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.

3.03	**Regulační odchylka otáček**															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1	1	1		1		1				
Rozsah	Vektor, Servo							±SPEED_MAX ot/min								
Aktualizace	4ms pro zápis															

Regulační odchylka otáček je dána rozdílem mezi žádanou hodnotou otáček a skutečnou hodnotou otáček (bez vlivu nastavené diferenciální složky otáčkového regulátoru).

3.04	**Výstup otáčkové smyčky**															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1	1	1		1		1				
Rozsah	Vektor, Servo							±TORQUE_PROD_CURRENT_MAX %								
Aktualizace	4ms pro zápis															

Výstupem z otáčkového regulátoru je žádaná hodnota momentu v procentech jmenovitého momentu motoru. Tato hodnota je potom buď přímo úměrná činnému proudu (není-li použito odbuzování motoru), nebo se upravuje výpočtem v závislosti na stupni odbuzení.

3.05	**Práh nulových otáček**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Vektor, Servo							0 až 200 ot/min								
Tovární nastav.	Vektor, Servo							5								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Jsou-li skutečné otáčky Pr **3.02** menší nebo rovny Pr **3.05**, potom indikace nulových otáček Pr **10.03** = 1.

3.06	**At speed - dolní práh**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Vektor, Servo							0 až 40 000 ot/min								
Tovární nastav.	Vektor, Servo							5								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

3.07	**At speed - horní práh**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Vektor, Servo							0 až 40 000 ot/min								
Tovární nastav.	Vektor, Servo							5								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Indikace "At speed" (Pr **10.06**) je aktivní, je-li hodnota skutečných otáček (Pr **3.02**) na hranicích nebo uvnitř pásma daného těmito dvěma prahy. Indikace překročení těchto prahů je pomocí Pr **10.05** ev. Pr **10.7**.

Je-li Pr **3.09** = 0, potom je použit tzv. relativní režim a indikace "At speed" je aktivní, je-li splněna podmínka:

(|Pr **1.03**| - Pr **3.06**) ≤ |Pr **3.02**| ≤ (|Pr **1.03**| + Pr **3.07**)

(Je-li dolní práh menší než nula, potom nula je považována za dolní práh)

Je-li Pr **3.09** = 1, potom je použit tzv. absolutní režim a indikace "At speed" je aktivní, je-li splněna podmínka:

Pr **3.06** ≤ |Pr **3.02**| ≤ Pr **3.07**

3.08	Práh nadměrných otáček															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Vektor, Servo							0 to 40 0000 ot/min								
Tovární nastav.	Vektor, Servo							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Jestliže skutečná hodnota otáček (Pr **3.02**) překročí hodnotu nastavenou v parametru Pr **3.08** a to v libovolném směru otáček, potom se měnič vypne poruchou "O.SPd".
Je-li Pr **3.08** = 0, potom je práh nadměrných otáček automaticky nastaven na 1.2 x SPEED_FREQ_MAX.

V režimu Servo jsou otáčky a napětí na motoru monitorovány, takže je možno detekovat, že motor akceleruje neřízeně, a to z toho důvodu, že fázování neproběhlo korektně, tj. hodnoty zapsané v Pr **3.25** (ev. v Pr **21.20**) jsou nesprávné. Je-li Pr **3.08** = 0, potom je monitorování poruchy nesprávného nastavení fázovacího úhlu odblokováno.
Je-li hodnota Pr **3.08** nastavena na jinou než nulovou hodnotu, potom je tato funkce blokována.

3.09	Absolutní detekce At speed															
Kategorie	Open-loop, Closed-loop vector, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Vektor, Servo							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Blíže viz Pr **3.06** a Pr **3.07**.

3.10	P zisk otáčkového regulátoru (Kp1)															
3.13	P zisk otáčkového regulátoru (Kp2)															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							4						1	1	1	
Rozsah	Vektor, Servo							0,0000 až 6,5335 (1/ rad s^{-1})								
Tovární nastav.	Vektor Servo							0,0300 0,0100								
Param. motoru 2	Vektor, Servo							Pr **21.17**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

3.11	I zisk otáčkového regulátoru (Ki1)															
3.14	I zisk otáčkového regulátoru (Ki2)															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2						1	1	1	
Rozsah	Vektor, Servo							0,00 až 653,35 s/rad s^{-1}								
Tovární nastav.	Vektor Servo							0,10 1,00								
Param. motoru 2	Vektor, Servo							Pr **21.18**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

3.12	**D zisk otáčkového regulátoru (Kd1)**															
3.15	**D zisk otáčkového regulátoru (Kd2)**															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							5						1	1	1	
Rozsah	Vektor, Servo							0,00000 až 0,65335 s^{-1}/rad s^{-1}								
Tovární nastav.	Vektor, Servo							0,00000								
Param. motoru 2	Vektor, Servo							Pr **21.19**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

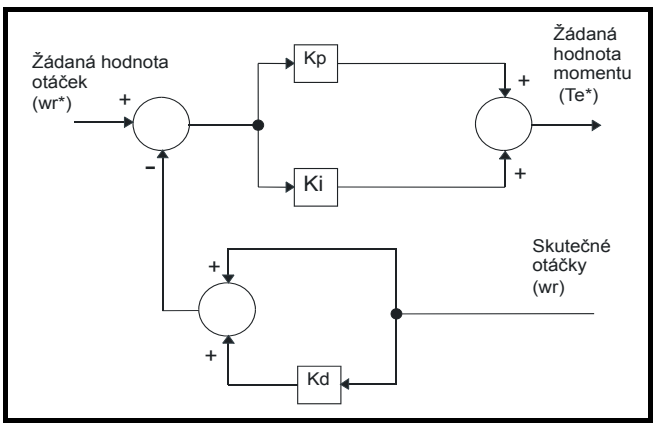
3.16	**Volba zisku otáčkového regulátoru**															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Rozsah	Vektor, Servo							0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

Níže uvedené blokové schema zobrazuje základní zapojení dílčích prvků otáčkového regulátoru. Tento pozůstává z paralelně zapojené proporcionální (Kp) a integrační složky (Ki) v přímé větví a diferenciální složky (Kd) umístěné ve zpětnovazební větvi. Měnič má k dispozici dvě sady dílčích parametrů, které lze přepínat pomocí Pr **3.16**.

Je-li Pr **3.16** = 0, měnič pracuje s parametry regulátoru Kp1, Ki1 a Kd1.

Je-li Pr **3.16** = 1, měnič pracuje s parametry regulátoru Kp2, Ki2 a Kd2.

Hodnota Pr **3.16** může být měněna je-li měnič jak v režimu odblokování tak i zablokování.

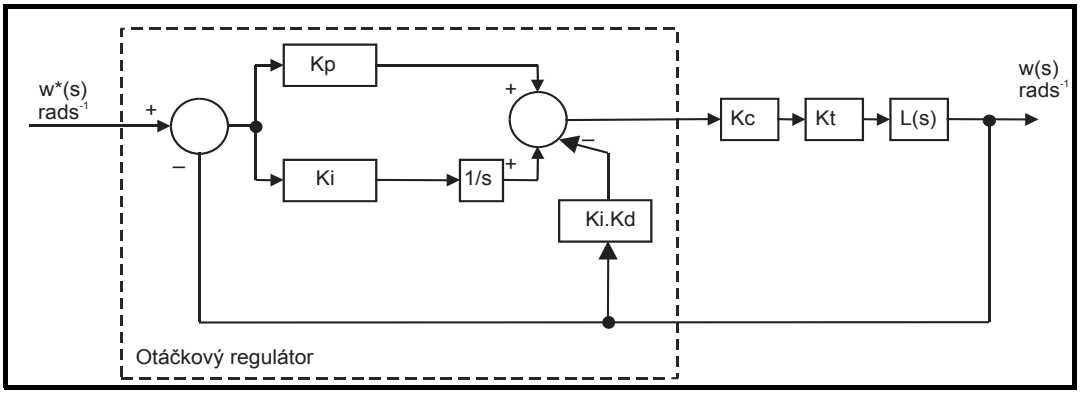


Proporcionální zisk - zesílení (Kp)
Jestliže složka Kp nemá na rozdíl od Ki nulovou hodnotu, tj. regulátor má jen proporcionální složku, bude výstup otáček zatížen trvalou regulační odchylkou přímo úměrnou velikostí zátěžového momentu a nepřímo úměrnou velikostí zesílení Kp. Je-li Kp zvoleno příliš vysoko, zvyšuje se akustický hluk pohonu vlivem reálného kmitočtu kvantování zpětnovazebního signálu (při použití IRC, resolverů, atd) nebo překročením stability uzavřené regulační smyčky (při použití SINCOS enkóderů).

Integrační zisk - časová konstanta (Ki)
Použitím integrační složky dosáhneme zavedení astatismu do soustavy a tím nulovou konečnou odchylku skutečných otáček od jejich žádané hodnoty. Případná odchylka se s časem trvale integruje (tj. narůstá či klesá s integrační časovou konstantou Ki), čímž se zpětně zvýší nebo sníží požadavek na moment na výstupu otáčkového regulátoru, který "dotáhne" skutečné otáčky pohonu na nulovou odchylku oproti žádanýmZvyšováním integračního zisku se zkracuje čas potřebný na kompenzaci odchylky otáček a zvyšuje se navíc i tuhost systému, tj. zmenšuje se i vliv změny zátěžového momentu na velikost polohové odchylky. Bohužel zvyšování integračního zisku vede zpětně ke zmenšení tlumení soustavy, tj. zvyšují se překmity při přechodových dějích a v limitě se soustava stává nestabilní. Zvýšení tlumení může být provedeno zvýšením proporcionální složky. Obecně je vždy nutno volit takový kompromis v nastavení, aby pásmo propustnosti systému (tj. překmit, tlumení a tuhost) bylo optimální. Poněvadž integrální (lépe sumační) složka je po matematické stránce realizována rovnicí $\sum$(Ki x odchylka), může být hodnota Ki měněna i v průběhu regulačního cyklu s malým okamžitým vlivem na odezvu v otáčkové smyčce.

Diferenciální zisk - časová konstanta (Kd)
Diferenciální zisk je realizován ve zpětné vazbě otáčkového regulátoru za účelem dodatečného zvýšení tlumení. Využívá se tehdy, jestliže kombinace nastavení Kp a Ki nevede k požadovaným vlastnostem soustavy. Zvýšení Kd snižuje překmit, ale ve většině případů se dá dosáhnout vhodných vlastností jen pomocí vhodné volby Kp a Ki. Maximální hodnota diferenciálního zisku je navíc v měniči automaticky omezena na nulu, je-li splněn vztah: ot/min x Kd x Ki > 170

Pro případnou dynamickou analýzu a nastavení otáčkového regulátoru je možno využít následujícího blokového schematu v Laplaceově transformaci.



kde:

Kc (měrný proud) je převod mezi veličinou z výstupu otáčkového regulátoru a proudem vytvářejícím moment. Hodnota jednotky na výstupu otáčkového regulátoru dává momentotvorný proud rovný konstantě Kc. Poněvadž měnič automaticky kompenzuje vliv případného zeslabení buzení, může být hodnota Kc považována za konstantní i v tomto případě. Hodnoty Kc pro všechny typové velikosti lze nalézt v Menu 4.

Kt je momentová konstanta motoru, tj. v Nm na 1A činného proudu.

Pro synchronní servomotor je obvykle udávána výrobcem, lze ji také vypočíst ze vztahu

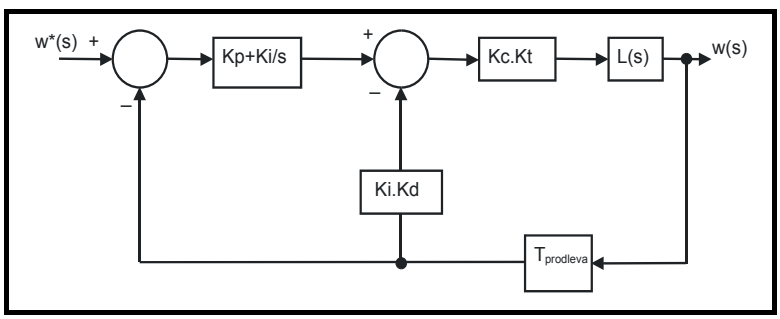
Kt = jm. moment motoru / jm. proud motoru

Pro asynchronní motor se vypočte ze vztahu

Kt = jm. moment motoru / √(jm. proud motoru^2 - proud motoru naprázdno^2)

L(s) je operátorový přenos zátěže.

Vzhledem k tomu, že číslicová regulace pracuje s diskretizací regulačních signálů, je nutno do výše uvedených výpočtů zahrnout i vliv dopravního zpoždění, takže bloková struktura regulačních obvodů má potom následující strukturu.



Hodnoty zisků u předcházející řady měničů Unidrive byly v interních jednotkách. Převodní koeficienty mezi těmito jednotkami a jednotkami v SI soustavě jsou tyto:

Zisk	Převodní koeficient mezi starými jednotkami a jednotkami SI
Kp	Kp_old / 17103
Ki	Ki_old / 94.41
Kd	Kd_old / 46376

3.17	Způsob nastavení otáčkového regulátoru															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Vektor, Servo							0 až 3								
Tovární nastav.	Vektor, Servo							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí (1s)															

Uživatel může nastavovat zisky otáčkového regulátoru pomocí Pr **3.10** až Pr **3.15**. Pokud zátěž bude mít konstantní moment setrvačnosti a zhruba konstantní zatěžovací moment, potom pokud přesně nastavíme hodnoty parametrů Pr **3.18** a Pr **5.32**, může základní nastavení zisků Kp a Ki zajistit sám měnič, který k jejich stanovení využívá buď metodu požadovaného úhlu regulační odchylky nebo zjišťování pomocí požadované šířky pásma kmitočtové propustnosti. Vypočítané hodnoty Kp a Ki jsou zapsány do parametru Pr **3.10** a Pr **3.11** jednou za sekundu, pokud je zvolena některá z těchto metod, tj. je-li Pr **3.17** = 1 nebo 2. Hodnoty jsou vypočítávány z lineárního modelu, přičemž při něm nejsou uvažována časová zpoždění otáčkového a proudového regulátoru. Derivační zisk Kd nená vliv. Je-li Pr **3.17** = 3, automatické nastavení zisků není aktivní, ale zisk Kp je násoben 16-ti.

0: Uživatelské nastavení

Uživatel může měnit základní nastavení zisků otáčkového regulátoru.

1: Výpočet pomocí metody požadovaného pásma propustnosti

Při použití této metody je nutno přesně změřit nebo jinak stanovit a následně nastavit tyto parametry:

Pr **3.20** -požadovaná hodnota pásma propustnosti
Pr **3.21** -požadovaná hodnota koeficientu tlumení
Pr **3.18** -moment setrvačnosti soustavy, tj. motor + zátěž. Pro stanovení doporučujeme využít funkci Autotune (Pr **5.12**, ev. Pr **0.40**)
Pr **5.32** -moment motoru na 1A proudu (jen pro kategorii Servo)

Potom výpočetní algoritmus využívá rovnic:

$$IKi = J / (Kc \times Kt) \times (2\pi \times \text{pásmo propustnosti} / Kbw)^2 = Pr\ \mathbf{3.18} / (Kc \times Pr\ \mathbf{5.32}) \times (2\pi \times Pr\ \mathbf{3.20} / Kbw)^2$$

$$\text{kde: } Kbw = \sqrt{[(2\xi^2 + 1) + \sqrt{((2\xi^2 + 1)^2 + 1)}]}$$

$$Kp = 2\,\xi\,\sqrt{[(Ki \times J) / (Kc \times Kt)]} = 2\,\xi\,\sqrt{[(Pr\ \mathbf{3.11} \times Pr\ \mathbf{3.18}) / (Kc \times Pr\ \mathbf{5.32})]}$$

2: Výpočet pomocí požádaného úhlu regulační odchylky

Při použití této metody je nutno přesně změřit nebo jinak stanovit a následně nastavit tyto parametry:

Pr **3.19** -požadovaná hodnota regulační úhlové odchylky
Pr **3.21** -požadovaná hodnota koeficientu tlumení
Pr **3.18** -moment setrvačnosti soustavy, tj. motor + zátěž. Pro stanovení doporučujeme využít funkci Autotune (Pr **5.12**, ev. Pr **0.40**)
Pr **5.32** -moment motoru na 1A proudu (jen pro kategorii Servo)

Potom výpočetní algoritmus využívá rovnic:

$$Ki = 1 / \text{žádaný úhel (rad s}^{-1}\text{)}$$

$$Kp = 2\,\xi\,\sqrt{[(Ki \times J) / (Kc \times Kt)]} = 2\,\xi\,\sqrt{[(Pr\ \mathbf{3.11} \times Pr\ \mathbf{3.18}) / (Kc \times Pr\ \mathbf{5.32})]}$$

3: Násobení Kp číslem 16

Jestliže tento parametr je nastaven na 3, Kp je násoben číslem 16. Toto zvýšení je vhodné pro aplikace s velkým momentem setrvačnosti zátěže. V tomto případě bude patrně nutno filtrovat buď výstup z otáčkového regulátoru (Pr **4.12**) nebo jeho zpětnovazební vstup (Pr **3.42**). Jinak může vlivem velkých dynamických změn dojít až k saturaci proudu a tím i k nestabilitě regulované soustavy.

3.18	**Moment setrvačnosti motoru a zátěže**															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							5						1	1	1	
Rozsah	Vektor, Servo							0,00000 to 90,00000 kg m^2								
Tovární nastav.	Vektor, Servo							0,00000								
Aktualizace	Čteno na pozadí (1s)															

Do parametru zapíšeme celkový moment setrvačnosti motoru + zátěže. Parametr se využívá pro nastavení zisků otáčkového regulátoru (viz Pr **3.13**) a zajištění momentové předkorekce (torque feed-forwards) během akcelerace (je-li vyžadováno, viz Pr **4.11**) . Pro stanovení doporučujeme využít funkci Autotune (Pr **5.12**, ev. Pr **0.40**).

3.19	**Regulační úhlová odchylka**															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Rozsah	Vektor, Servo							0,0 až 359,9 °mechanických								
Tovární nastav.	Vektor, Servo							4,0								
Aktualizace	Čteno na pozadí (1s)															

Je definována úhlem v ustáleném stavu mezi pohonem zatíženým nulovým momentem a týmž pohonem zatíženým skokovou změnou momentu o velikosti odpovídající měrnému proudu Kc. Úhel je závislý na nastavení zisků otáčkového regulátoru.

3.20	**Pásmo kmitočtové propustnosti**															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Vektor, Servo							0 až 255 Hz								
Tovární nastav.	Vektor, Servo							10 Hz								
Aktualizace	Čteno na pozadí (1s)															

Šířka pásma je dána bodem definovaným jako 3dB pokles amplitudy kmitočtové charakteristiky uzavřeného regulačního obvodu a odpovídá přibližně

60° fázové bezpečnosti. Tento parametr je použit k definování šířky pásma použité pro automatické nastavení parametrů zisků otáčkové smyčky když Pr **3.17** = 1.

3.21	**Koeficient tlumení**															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Rozsah	Vektor, Servo							0,0 až 10,0								
Tovární nastav.	Vektor, Servo							1,0								
Aktualizace	Čteno na pozadí (1s)															

Hodnoty z tabulky zajišťují zhruba 10% přeregulování.

Toto je koeficient tlumení vztažený k odezvě systému na skokovou změnu momentu, a tak jestliže koeficient tlumení je jedna, odezva na skokovou změnu zátěže je kriticky utlumena. Otáčkový regulátor dává zhruba 10% překmitu je-li koeficient tlumení jedna. Tento parametr je použit k definování koeficientu tlumení použitého pro automatické nastavení parametrů zisků otáčkové smyčky když Pr **3.17** = 1 nebo 2.

3.22	**Pevná reference otáček**															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1						1	1	1	
Rozsah	Vektor, Servo							±SPEED_FREQ_MAX ot/min								
Tovární nastav.	Vektor, Servo							0,0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

3.23	**Volba pevné reference otáček**															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Vektor, Servo							1								
Aktualizace	4ms pro čtení															

Pevná reference otáček je hodnota otáček, která není ovlivněna rampami (Menu 2). Lze ji připočíst k hodnotě reference za rampami (Pr **2.01**). Zadávat se může pomocí ovládacího panelu, sériové linky, analogového i enkoderového vstupu.
Tento parametr může být také použit při řízení polohy (Menu 13) jako vstup podřazené smyčky. Pevná reference otáček je připojena je-li Pr **3.23** = 1.

3.24	**Režim Vektor**															
Kategorie	Vektor															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Vektor							0 až 3								
Tovární nastav.	Vektor							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

0: Režim Vektor s polohovou zpětnou vazbou
Měnič využívá vektorový algoritmus a oddělenou polohovou vazbu.

1: Režim Vektor bez polohové zpětné vazby
Měnič využívá vektorový algoritmus a interní polohovou vazbu.

2: Režim Vektor s neomezenou max. rychlostí

3: Režim Vektor bez polohové zpětné vazby s neomezenou max. rychlostí

V některých aplikacích může mít kmitočet z enkoderu větší hodnotu než může měnič zpracovat. Pro tyto případy by měl být Pr **3.24** nastaven na hodnotu 2 pro menší rychlosti a na hodnotu 3 pro vysoké rychlosti. Přepnutí musí být provedeno dříve než je limitního kmitočtu z čidla dosaženo.

Pokud je nastaven počet pulzů enkodéru měniče (Pr **3.34**) na hodnotu, která není mocninou 2 a jako typ enkodéru měniče (Pr **3.38**) je zvolen jakýkoliv SINCOS enkodér, pak tento parametr je přepsán na nulu. Je tomu tak, poněvadž pro podporu čidla zpětné vazby je pak vyžadován zvláštní procesorový čas, což neposkytuje dost časového prostoru pro provádění algoritmu režimu Vektoru ve variantě bez zpětné polohové vazby. Je třeba upozornit na to, že pokud je aktivní režim bez zpětné polohové vazby, pak vzorkovací kmitočet pro 6 a 12 kHz provoz je redukován z 12kHz na 6kHz. Také režimy 4kHz, 8kHz a 16kHz nejsou možné, takže pokud jsou tyto kmitočty zvoleny, pak skutečný modulační kmitočet je snížen na nejbližší nižší kmitočet. Pr **5.37** zobrazuje skutečně aktivně používaný modulační kmitočet.

Jestliže je použit režim Vektor ve variantě bez zpětné polohové vazby, pak je do zpětné vazby automaticky zahrnut filtr s časovou konstantou 4ms. Tento filtr je vyžadován systémem pro jeho správnou funkci. Toto opatření zredukuje možnou šířku pásma otáčkového regulátoru ve srovnání s dostupným pásmem v případě použití polohové zpětné vazby. Zvláště při provozu nad jmenovitými otáčkami může být pro dosažení stabilního chodu nutné začlenit další filtraci (Pr **4.12** nastavit na hodnotu mezi 1,0 a 5,0 ms).

3.25	**Poloha fáze enkodéru**															
Kategorie	Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1					1	1	1	
Rozsah	Servo								0.0 až 359.9 ° electrických							
Param. motoru 2	Servo								Pr **21.20**							
Aktualizace	Čteno na pozadí															

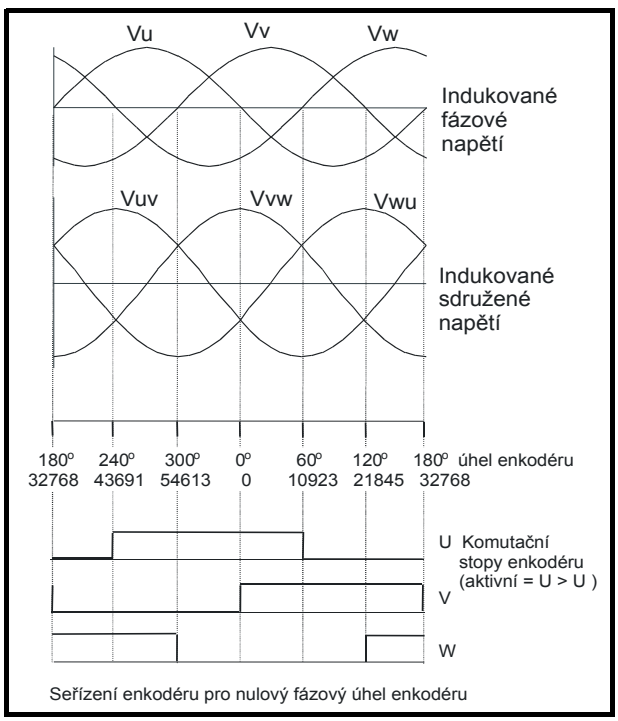
Pro bezchybnou regulaci musí být zjištěn a správně nastaven úhel mezi vektorem rotorového toku servomotoru a polohou enkodéru.
Je- li tento úhel znám od výrobce, může se přímo do tohoto parametru zapsat.
Přesto pro jeho stanovení doporučujeme využít funkci Autotune (Pr **5.12**, ev. Pr **0.40**), která hodnotu změří a automaticky zapíše. Změna hodnoty může být provedena v libovolném čase s okamžitou působností.
Tovární nastavení tohoto parametru je 0,0. Jeho nastavená hodnota se však již při uživatelem provedeném obnovení továrního nastavení nemění.

Pro různá zpětnovazební čidla je níže naznačeno sesou-hlasení průběhů pro nulový fázový úhel enkodéru (tj. Pr **3.25** = 0,0). Dopředný směr otáčení motoru je dosažen tehdy, když Vu předbíhá Vv a tento předbíhá Ww. Ačkoli to není tak podstatné, dopředný směr otáčení motoru je normálně definován při pohledu na hřídel jako pohyb ve směru hodinových ručiček. Při dopředném pohybu otáčení jsou otáčky zobrazovány jako kladná veličina a údaj o poloze vzrůstá.

Enkodér s komutačními signály (Ab.Servo, Fd.Servo, Fr.Servo)

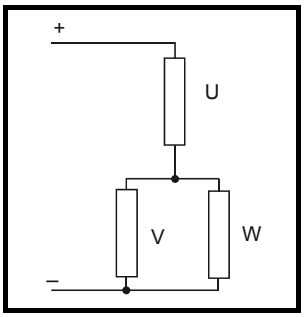
Na následujícím obrázku jsou naznačeny průběhy napětí motoru bez zátěže a komutační signály pro Pr **3.25** = 0.

Je třeba upozornit na to, že pokud enkodér obsahuje pomocné stopy (t.j. signálu UVW jsou posunuty vpravo s ohledem na napětí), pak poloha fáze Pr **3.25** se zvýší od nuly. Jestliže dojde k dojetí rozsahu enkodéru, pak se fázový úhel změní na 359,9° a následně se sníží zpět na nulu.



Seřízení enkodéru pro nulový fázový úhel enkodéru

Enkodér může být nastaven staticky na nulu, jestliže silové vinutí zapojíme dle níže uvedeného schematu a napájíme stejnosměrným proudem.



Motor zaujme jednu ze stabilních pozicí, jejich počet je totožný s počtem pólpárů (tj. např. 3 pozice pro 6-ti pólový motor). Enkodér se mechanicky otočí tak, aby komutační stopa U měla logickou 1, W logickou 0 a V se nastaví na logickou 0 nebo 1.

Ostatní zpětnovazební zařízení

Sesouhlasení průběhů napětí nezatíženého motoru a komutačních signálů pro Pr **3.25** = 0 je nakresleno na obrázku pro 2 nebo 4 pólový motor. Pro vyšší počet pólů 0° souhlasí s tímto nákresem, avšak jedna elektrická perioda odpovídá 360°/počet pólů/2.

Enkodér je možno nastavit staticky připojením k ss napájení, jak je zobrazeno výše.
Způsob nastavení je stejný jako v předchozím případě. Motor se pootočí do jedné z poloh definovaných počtem počtem pólpárů motoru (tj. např. 3 pozice pro 6-ti pólový motor). Enkodér by měl mít takové dělení, aby číslo zobrazované na displeji měniče bylo:

(počet pólpárů - 1) x 65536 /počet pólpárů motoru

Je třeba upozornit na to, že pokud je použit komplexní enkodér (t.j. při posuvu enkodéru se posouvá úhel vpravo s ohledem na napětí), pak poloha fáze Pr **3.25** se zvýší od nuly. Jestliže dojde k dojetí rozsahu enkodéru, pak se fázový úhel změní na 359,9° a následně se sníží zpět na nulu.

3.26	**Volba pozice připojení zpětné vazby**															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Rozsah	Vektor, Servo							0 až 3								
Tovární nastav.	Vektor, Servo							0								
Param. motoru 2	Vektor, Servo							Pr **21.21**								
Aktualizace	Čteno na pozadí (pouze ve stavu je-li měnič blokován)															

0, drv: **Konektor enkodéru**

Signál zpětné polohové vazby je přiveden na konektor enkodéru měniče a je z něho odvozen signál pro zpětnou otáčkovou vazbu i vlastní vektorový řídicí algoritmus.

1, Slot1: **Volitelný modul v pozici (slotu) 1**

Signál zpětné polohové vazby je prostřednictvím volitelného modulu přiveden na příslušnou pozici a je z něho odvozen signál pro zpětnou otáčkovou vazbu i vlastní vektorový řídicí algoritmus. Jestliže volitelný modul není do příslušné pozice zasunut, měnič hlásí poruchu "EnC9" .

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

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

Parametry společné pro kategorii Otevřená smyčka i Uzavřená smyčka

3.27	**Otáčky enkodéru měniče**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1				1	1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							±40 000,0 ot/min								
Aktualizace	4ms pro zápis															

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 Pr **3.02**) a zvlnění hodnoty tohoto parametru přístupného pomocí komunikace nebo volitelným modulem je definováno stejně jako pro Pr **3.02**. Tento parametr má nastavenu funkci filtrace (FI), takže při zobrazování hodnoty tohoto parametru pomocí některého z displejů měniče je aplikována další filtrace.

3.28	**Čítač otáček enkodéru měniče**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1					1		1		1			1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až 65 535 otáček								
Aktualizace	4ms pro zápis															

3.29	**Poloha enkóderu měniče**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1					1		1		1			1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až 65 535 ($1/2^{16}$ otáčky)								
Aktualizace	4ms pro zápis															

3.30	**Poloha enkóderu měniče - jemně**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1					1		1		1			1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až 65 535 ($1/2^{32}$ otáčky)								
Aktualizace	4ms pro zápis															

Tyto parametry udávají polohu měřenou enkodérem s dělením 1 otáčky s přesností na $1/2^{32}$ jako 48 bitové číslo, viz níže.

47 32	31 16	15 0
Otáčky	Poloha	Poloha - jemně

V případě, že jsou správně nastaveny parametry enkodéru, potom bude jedna otáčka vždy rozdělena minimálně na $1/2^{32}$ inkrementů, ale zbylá část rozlišení bude závislá na počtu dělení otáčky enkoderem, takže např. pro enkodér s 1024 ryskami, tj. 4096 hranami na otáčku bude struktura jen v zašeděné oblasti.

47 32	31 20	19 16	15 0
Otáčky	Poloha		Poloha - jemně

Jestliže se enkoder otočí o více než 1 otáčku, potom je počet otáček v Pr **3.28** zvyšován nebo snižován v 16 bitovém čítači s přetečením. Jestliže je použit absolutní snímač polohy (s vyjimkou IRC s komutačními stopami), potom absolutní poloha je zobrazena při zapnutí měniče. Totéž platí při použití více otáčkového absolutního enkodéru.

Je-li použit lineární enkodér, informace o počtu pulzů na otáčku je použita k zobrazení pohybu pomocí počtu pólů definovaném v Pr **5.11** (nebo Pr **21.11** pro mapu motoru 2). Např. je-li počet pólů nastaven na 2, pak jedna otáčka znamená pohyb o jednu pólovou rozteč.

3.31	Blokování resetu nulové rysky polohy enkodéru měniče															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

3.32	Signalizace polohy nulového pulzu enkodéru měniče															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	250µs pro zápis															

Enkodér může být vybaven nulovou stopou. Tuto stopu můžeme využít na resetování polohy enkodéru při nastavení příznaku (Pr **3.31** = 0) nebo jen na nastavení příznaku ((Pr **3.31** = 1). Tento příznak je nastavován v každém okamžiku, kdy na vstup měniče přijde nulový pulz, ale tímto se neresetuje měnič, to musí být zajištěno uživatelem.

Je-li Pr **3.35** = 0, systém nulového pulzu pracuje v obvyklém režimu a resetuje pouze polohu (Pr **3.29** a Pr **3.30**) a ne otáčky (Pr **3.28**) při příchodu nulového pulzu.
Je-li Pr **3.35** = 1, kompletní poloha (Pr **3.28** až Pr **3.30**) jsou resetovány při příchodu nulového pulzu. Celkový reset umožňuje to, že nulový pulz způsobí nastavení nulové polohy.
Značkovací funkce je aktivní jen když jsou pomocí Pr **3.38** zvoleny enkodery typu Ab, Fd, Fr, Ab.Servo, Fd.Servo nebo Fr.Servo.

3.33	Bitové rozlišení na otáčku enkodéru měniče Lineární enkodér: Poměr délky peridy sinusovky k délce LS bitu polohy v komunikační zprávě															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až 255								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							16								
Aktualizace	Čteno na pozadí (pouze ve stavu je-li měnič blokován)															

Tento parametr má různé funkce podle zvoleného typu enkodéru, viz Pr **3.38** a Pr **3.39**.

Ab, Fd, Fr, Ab.Servo, Fd.Servo, Fr.Servo, SC
U těchto enkodérů je někdy výhodné využívat jen určitých bitů čítače otáček. Neovlivňuje to správnou činnost měniče.
Je-li Pr **3.33** = 0, potom čítač otáček (Pr **3.28**) drží trvale nulu.
Je-li Pr **3.33** nastaven na jakoukoliv jinou hodnotu, potom je tímto číslem definován počet otáček měřených čítačem otáček před jeho opětovným vynulováním. Např. je-li Pr **3.33** = 5, potom Pr **3.28** počítá do 31 a pak se vynuluje. Je-li Pr **3.33** > 16, je počet bitů otáček 16 a Pr **3.28** počítá až do 65 535 a potom je vynulován.

ISC.Hiper, SC.EnDat, SC.SSI a 03.39 = 1 nebo 2 (Rotační enkodér)
Pr **3.33** musí obsahovat počet bitů v komunikační zprávě, která dává informaci o víceotáčkovém enkodéru.
Pro jednootáčkové enkodéry s komunikací musí být Pr **3.33** nastaven na nulu.
U enkodérů SC.Hiper nebo SC.EnDat je možno tento parametr získat automaticky z enkodéru (viz Pr **3.41**).
Je-li Pr **3.33** > 16, je počet bitů otáček 16.

SC.Hiper, SC.EnDat, SC.SSI a 03.39 = 0 (Lineární enkodér)
Je-li zvolen lineární enkodér, nepotlačuje se informace o otáčkách, která je zobrazena v Pr **3.28**, takže tento parametr vždy zobrazuje informaci o otáčkách jako plně 16-ti bitovou hodnotu s maximem 65 535.
Lineární SINCOS enkodéry s komunikací jsou standardně specifikovány délkou každé sinusové periody a délkou, která odpovídá nejméně významnému bitu (LS) polohy v komunikační zprávě.
Pr **3.33** by měl být nastaven podle poměru těchto dvou délek, aby měnič mohl určit polohu enkodéru v průběhu inicializace (nastavování výchozích hodnot). Uvedený poměr je definován jako

$$\text{Poměr délky peridy sinusovky k délce LS bitu polohy v komunikační zprávě} = \frac{\text{Délka periody sinusovky}}{\text{Délka odpovídající nejméně významnému bitu polohy v komun. zprávě}}$$

U enkodérů SC.Hiper nebo SC.EnDat je možno tento parametr získat automaticky z enkodéru (viz Pr **3.41**).

U některých enkodérů EnDat může být tento poměr větší než 255. V tomto případě je možné k nastavení správné hodnoty použít automatickou konfiguraci, je-li je výsledný poměr menší nebo roven hodnotě 65535. Hodnota nemůže být kvůli své velikosti uložena do Pr **3.33**, ten se nastaví na svoji maximální hodnotu 255. Pro tento případ musí být zapnuta volba automatické konfigurace (Pr **3.41** = 1), a toto nastavení musí být uloženo. Zaručí se tím nutné provedení automatické konfigurace vždy po připojení sítě nebo při požadavku na reinicializaci zpětné vazby. Pokud je autokonfigurace

jednou vykonána a interně uložená hodnota je větší než 255 (tedy pro uživatele neviditelná), není možné prostřednictvím parametru Pr **3.33** tuto hodnotu měnit. Tato interní hodnota může být vyresetována a funkce Pr **3.33** opět obnovena, odpojením a opětovným připojením měniče k síti, nebo provedením automatické konfigurace s jiným enkodérem, u kterého vychází hodnota Pr **3.33** menší nebo rovna hodnotě 255.

EnDat, SSI
Pr **3.33** musí obsahovat počet bitů s informací o víceotáčkách v komunikační zprávě.
Pro jednootáčkové enkodéry musí být Pr **3.33** nastaven na nulu.
Nastavení počtu komunikačních bitů otáček je stejné jako nastavení omezených bitů otáček zobrazených v Pr **3.28** jak bylo opsáno výše.
Tento parametr lze pro EnDat enkodér získat automaticky z enkodéru (viz Pr **3.41**).

Je-li Pr **3.33** > 16, je počet bitů otáček 16.

Některé SSI enkodéry zahrnují úvodní nuly před samotnou informací o otáčkách. V tomto případě počet bitů otáček by měl zahrnovat úvodní nuly.

3.34	**Počet pulzů na otáčku enkodéru měniče**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0* až 50 000								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor Servo							1 024 4 096								
Aktualizace	Čteno na pozadí (pouze ve stavu je-li měnič blokován)															

* Omezeno na hodnotu 1 s výjimkou pro enkodéry na Ab.Servo, Fd.Servo a Fr.Servo v režimu servo a enkodéry EnDat a SSI ve všech režimech.

POZNÁMKA
Podpora pro enkodéry nemající hodnotu jako mocninu 2 byla doplněna takto :

Od SW verze 1.06.00 a výše - typy enkodérů SC a SC.Endat
Od SW verze 01.06.01 a výše - typy enkodérů SC.Hiper, SC.SSI, Ab.servo, Fr.servo a Fd.servo

Například - Unidrive SP se softwarem před 1.06.01 v režimu servo neukládá fázový offset, pokud je použit s kvadraturním enkodérem s 2000 pulzy na otáčku.

Když Ab, Fd, Fr, Ab.Servo, Fd.Servo, Fr.Servo, nebo SINCOS signály jsou použity, musí být přesně podle nich nastaven Pr **3.34**, aby bylo dosaženo přesné otáčkové a polohové informace. Toto je zvlášť důležité, je-li pro volbu zpětné vazby použit Pr **3.26**. Ekvivalentní počet rysek (ELPR) je definován takto

Typ zpětné enkóderové vazby	Hodnota ELPR
Ab, Ab.Servo	Počet rysek na otáčku
Fd, Fr, Fd.Servo, Fr.Servo	Počet rysek na otáčku / 2
SC.Hiper, SC.EnDat, SC, SC.SSI	Počet sinusovek krát jejich dělení na otáčku

Pro jakýkoliv typ lineárního enkodéru jedna otáčka znamená pólovou rozteč motoru násobenou počtem pólů nastavený v Pr **5.11** nebo Pr **21.11**.

Ab.Servo, Fd.Servo, Fr.Servo
Výstupní kmitočet signálů (A/B) nesmí překročit 500kHz. Jestliže je tento parametr nastaven na nulu, jsou inkrementální signály ignorovány a pro definování polohy motoru se použijí pouze komutační signály UVW, viz Pr **3.38.** Pokud Pr **3.34**, nebo počet pólů moto daný v Pr **5.11** nebo Pr **21.11** (v závislosti na zvolené mapě motoru) a typem enkodéru je Ab.Servo, Fd.Servo nebo Fr.Servo, pak je enkodér reinicializován. To zajišťuje, že regulace polohy použitá v měniči pro určení osy toku motoru je přerovnána dle komutačních signálů v okamžiku, kdy se enkodér opět pohne, čímž předchází možných chybám.

SC.Hiper, SC.EnDat, SC, SC.SSI
Kmitočtová hodnota sinové vlny může dosahovat až 500kHz, ale při vysokých kmitočtech se snižuje rozlišení. Níže uvedená tabulka ukazuje počet bitů interpolované informace při různých kmitočtech a různých napěťových úrovních na enkodérovém portu měniče. Celkové rozlišení v bitech na otáčku je tzv. ekvivalentní počet pulzů na otáčku plus počet bitů interpolované informace. Přestože je možné získat 11 bitů interpolované informace, jmenovitá navržená hodnota je 10 bitů.

Volty/Kmitočet	1kHz	5kHz	50kHz	100kHz	200kHz	500kHz
1.2	11	11	10	10	9	8
1.0	11	11	10	9	9	7
0.8	10	10	10	9	8	7
0.6	10	10	9	9	8	7
0.4	9	9	9	8	7	6

Jestliže je zařízením polohové zpětné vazby rotační SINCOS enkodér s komunikací, pak poloha dodávaná pomocí komunikace dává počet pulzů na otáčku, který je mocnina 2 a rozlišení je definováno bitem single turn (Pr **3.35**). Předpokládá se tudíž, že počet period na otáčku je rovněž mocnina 2 a tak, pokud je zvoleno zařízení typu SC.Hiper, SC.EnDat nebo SC.SSI a Pr **3.39** je 1 nebo 2 (čímž je zvolen rotační enkodér), pak Pr **3.34** je nutno nastavit na mocninu 2 v rozsahu 2 až 32768.

Pokud je přestaven Pr **3.34**, pak se objeví porucha Enc7, poněvadž enkodér vyžaduje reinicializaci. Pokud je tento parametr nastaven na hodnotu, která není mocninou 2 a enkodér je nastaven jako lineární (Pr **3.39** = 0), pak doba vzorkování proudového regulátoru je snížena na 6kHz pro 6 nebo 12kHz spínací kmitočet. Všechny ostatní spínací kmitočty nejsou ovlivněny. Viz Pr **5.37**.

Jestliže je zařízením polohové zpětné vazby SC.Hiper nebo SC.EnDat je možné, že měnič si nastaví tento parametr automaticky dle informací získaných z enkodéru (viz Pr **3.41**).

EnDat, SSI
V případech, kdy je jako polohová zpětná vazba použita samotná komunikace, pak ekvivalentní počet pulzů na otáčku (Pr **3.34**) není použit pro nastavování rozhraní enkodéru. Je možné, že měnič si nastaví tento parametr automaticky dle informací získaných z EnDat enkodéru (viz Pr **3.41**).

Linearní motory
Hodnota zadaná do tohoto parametru pro lineární motor by měla být vypočtena takto:

$$\textbf{Pr 3.34} = \frac{\textbf{pólová roztec motoru*}}{(\textbf{rozlišení enkodéru} \times \textbf{4})}$$

*) Rozteč pólů stejné polarity

Pokud výsledkem není celá hodnota, pak je vyžadován modul SM-Universal Encoder Plus.

3.35	Počet bitů rozlišení jedné otáčky enkodéru měniče Komunikaèní bity lineárního enkodéru/Režim nulového pulzu															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až 32 bitů								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí (pouze ve stavu je-li měnič blokován)															

Ab, Fd, Fr, Ab.Servo, Fd.Servo, Fr.Servo, SC
Pr **3.35** určuje režim nulového pulzu. Jestliže je nastaven na nulu, režim nulového pulzu pracuje běžným způsobem, ale pokud je nastaven na nenulovou hodnotu, pak nulový pulz způsobí vynulování kompletní polohy.

SC.Hiper, SC.EnDat, SC.SSI a 03.39 = 1 or 2 (rotační enkodéry)
Pr **3.35** musí být nastaven na počet komunikačních bitů představujících jednu otáčku enkodéru. Komunikační rozlišení jedné otáčky může být vyšší než rozlišení sinových vln na otáčku.

SC.Hiper, SC.EnDat, SC.SSI a 03.39 = 0 (lineární enkodéry)
Pr **3.35** musí být nastaven na celkový počet bitů představujících celkovou polohu enkodéru v komunikační zprávě. Tento parametr se nepoužívá u lineárních enkodérů SC.HiPEr, poněvadž počet bitů představujících celkovou polohu je vždy 32.

EnDat, SSI
Pr **3.35** musí být nastaven na počet bitů představujících jednu otáčku enkodéru.

Ačkoliv Pr **3.35** může být nastaven na jakoukoliv hodnotu od 0 do 32, pokud je nastavena hodnota menší než jedna, rozlišení je 1 bit. Některé SSI enkodéry (SC.SSI a SSI) zahrnují monitorování poruch napájení pomocí LSB bitu polohy. Pro měnič je možné, aby monitoroval tento bit a produkoval poruchu Enc6, jestliže úroveň napájení je příliš nízká (viz Pr **3.40**). Pokud enkodér dává tuto informaci, rozlišení komunikace by mělo být nastaveno včetně tohoto bitu, nehledě na to, zda je tento bit monitorován měničem nebo ne.

Je možné, že měnič nastaví tento parametr automaticky z informací získaných z enkodéru přes rozhraní HIPERFACE nebo EnDat (viz Pr **3.41**).

3.36	Napájecí napětí enkodéru měniče															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až 2								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Napájecí napětí pro enkodér na konektoru enkodéru je:
5V je-li Pr **3.36** = 0
8V je-li Pr **3.36** = 1
15V je-liPr **3.36** = 2

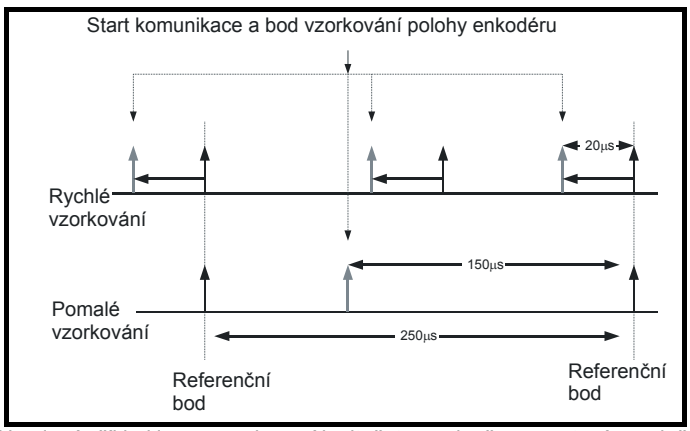
3.37	Přenosová rychlost enkodéru měniče															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až 7								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							2								
Aktualizace	Čteno na pozadí (pouze ve stavu je-li měnič blokován)															

Tento parametr definuje přenosovou rychlost enkoderové komunikace, když jsou použity enkodéry SSI nebo EnDat.
Pro HIPERFACE je však použita jednotná přenosová rychlost 9600 baudů a tento parametr nemá vliv.

Pr 3.37	Hodnota parametru	Přenosová rychlost
0	100	100k
1	200	200k
2	300	300k
3	400	400k
4	500	500k
5	1000	1M
6	1500	1.5M
7	2000	2M

Pro SINCOS enkodér může být použita jakákoliv přenosová rychlost, protože při inicializaci získáme absolutní polohu.
Je-li použita jen enkoderová komunikace, trvá potřebná doba na zpracování polohy asi 160 µs, jinak měnič oznámí poruchu "EnC4".

Časové zpoždění se skládá z doby pro zjištění polohy a na vlastní přenos tohoto údaje. Doba tohoto zpoždění je závislá na době vzorkování a na době, kterou měnič využije na řízení a přenos z volitelných modulů. Jestliže zjištění polohy během jedné otáčky pro EnDat enkodér bude do 30µs a celá komunikační zpráva včetně CRC (kontrolního součtu) bude trvat méně než 60µs, použije se rychlé vzorkování, v opačném případě pomalé, viz obrázek. Jestliže pro SSI enkodér bude doba zjištění polohy během jedné otáčky do 30µs, použije se rychlé vzorkování.
Poloha enkodéru je vždy vzorkována na počátku komunikační zprávy.



Uvedený příklad je pro vzorkovací kmitočet proudově momentové regulační smyčky 4kHz, ale je nutno poznamenat, že tato hodnota není konstantní, ale je závislá na modulačním kmitočtu.
Použije-li se rychlé vzorkování, potom je řídící poloha používaná k definování řídícího souřadnicového systému získávána každou vzorkovací periodu proudově momentové smyčky a poloha předávaná do uživatelských modulů je získávána 20µs před datovým bodem, kdy jsou vzorkovány jiné typy enkoderů.
V případě použití pomalého vzorkování jsou řídící poloha a poloha předávané do volitelných modulů získávány 150µs před datovým bodem.
Při rychlém vzorkování je zpoždění zavedené enkodérem do řídícího systému malé, takže se dosahuje vysoké hodnoty pásma propustnosti. Tím hodnoty polohy získané z enkodéru mohou být použity v polohovém systému řízení pro kompenzaci nepřesnosti určení dřívější hodnoty polohy při předcházejícím vzorkování.

Komunikace EnDat
Níže uvedené rovnice používá měnič, aby se určil čas potřebný k získání údaje o poloze z enkodéru EnDat.
Výpočty jsou prováděny v čase $t_{cal} \leq 5\mu s$, kde t_{cal} je čas od první časové hrany vysílané zprávy polohy do první časové hrany enkodérové odpovědi, jak je definováno v protokolu EnDat.
Tento 5µs výpočetní limit může vyloučit použití některých typů EnDat enkoderů.
Je nutno také poznamenat, že $t_D \leq 1.25\mu s$, kde t_D je hodnota zpoždění z enkoderu jak ji definuje specifikace EnDat pro 105m dlouhý kabel.
V případě, že hodinový kmitočet je větší, musí být použity kratší kabely, aby t_D bylo vždy menší než 1,25µs, neboť výpočty jsou vždy prováděny za předpokladu $t_D = 1{,}25\mu s$.
Všechny hodnoty jsou zaokrouhleny nahoru na nejbližší mikrosekundu.

Čas povelu pro zprávu = $t_{command}$ = 10T or t_{cal} (vybírá se větší z obou hodnot)
kde: T = 1/přenos. rychlost v Baudech, $t_{cal} = 5\mu s$

Čas pro jednu polohovou otáčku = $t_{command} + t_D$ + (2 + počet bitů rozlišení na 1 otáčku) x T
= $t_{command} + t_D$ + (2 + Pr **3.35**) x T

kde: $t_D = 1.25\mu s$

Celkový čas pro zprávu včetně CRC = čas na 1 otáčku + (počet bitů na otáčku + 5) x T = čas na 1 otáčku + (Pr **3.33** + 5) x T

Např. 12 otáčkový enkoder s rozlišením 13 bitů na jednu otáčku s přenosovou rychlostí 2 M bude mít tyto časy:

Čas na výpočet polohy v rámci jedné otáčky = 14µs (přesně 13.75µs)
Čas celé zprávy včetně kontrolního součtu (CRC) = 23µs (přesně 22.25µs)

Pro EnDat enkodéry se udává čas zotavení (tm), což je potřebná doba mezi koncem jednoho datového přenosu a začátkem dalšího. Jestliže tento čas mezi zprávami přenášejícími polohu z enkodéru není zabezpečen, pak enkodér pracuje v nepřerušovaném režimu a údaje z enkodéru budou

nepřesné a budou způsobovat chybu kontrolního součtu CRC. Doba tm je jmenovitě 20µs, ale může se měnit od 10µs do 30µs (specifikace EnDat 2.1). Pokud je tm větší než 23µs a je použit modulační kmitočet 6 nebo 12kHz, který má rychlou dobu vzorkování 83µs, je možné, že doba zbývající pro tm bude příliš krátká. Proto, pokud má být modulační kmitočet 6 nebo 12kHz, pak celková doba přenosu zprávy by neměla přesáhnout 53µs, pokud nemůže být pomocí vhodného limitu zaručeno, že tm bude menší než 30µs.

Komunikace SSI

Absolutní poloha musí být z enkodéru SSI získána dříve než může být zpracována v měniči, takže čas na výpočet polohy v rámci jedné otáčky i čas na vytvoření kompletní zprávy jsou stejné

Čas pro získání polohy = (počet ot. vyjádřený v bitech + rozlišení jedné ot. + 1) x T = t_D + (Pr **3.33** + Pr **3.35** + 1) x T

Např. pro enkodér s 12 otáčkami, s rozlišením 13 bitů na jednu otáčku s přenosovou rychlostí 1 M získáme čas pro obdržení polohy 28µs (přesně 27,25µs).

Měnič u těchto výpočtů neobsahuje dobu zotavení enkodéru, tudíž uživatel musí zajistit dostatečný čas mezi jednotlivými přenosy dat. Pokud se enkodér včas nezotaví jeho výstup zůstane shozen právě do okamžiku zahájení nového přenosu a způsobí vyhlášení poruchy “Enc5”.

3.38	**Typ připojeného enkodéru měniče**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až 11								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor Servo							0 3								
Aktualizace	Čteno na pozadí (pouze ve stavu je-li měnič blokován)															

Na enkodérový konektor měniče mohou být připojeny tyto typy měničů:

0, Ab: Enkodér s pravoúhlými výst. impulzy a jejich negací posunutými o 90°, s nebo bez nulového pulzu

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

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

Tento typ enkodéru může být použit pro řízení motoru v uzavřené smyčce v režimu Vektor nebo Servo. V režimu Servo musí být proveden test fázování po každém připojení měniče na napájení, nebo po vyhlášení poruchy enkodéru.

3, Ab.Servo: Enkodér s pravoúhlými výst. impulzy a jejich negací posunutými o 90° a s komutačními stopami, s nebo bez nulového pulzu

4, Fd.Servo: Enkodér s výstupem kmitočtu a směru a jejich negacemi a s komutačními stopami, s nebo bez nulového pulzu

5, Fr.Servo: Enkodér s pravoúhlými výst. impulzy a jejich negací v dopředném a zpětném směru a s komutačními stopami, s nebo bez nulového pulzu

Tento typ enkodéru se normálně používá pouze v režimu servo. Pokud by se použil v režimu Vektor, pak signály UVW budou ignorovány. Komutační signály UVW se používají pro definování polohy motoru během prvních 120° elektrického natočení po připojení měniče na napájení nebo po incializaci enkodéru. Pokud počet pulzů na otáčku v měniči (Pr **3.34**) je nastaven na nulu, pak jsou inkrementální signály ignorovány a měnič může běžet se samotnými komutačními signály. Uzamčená fázová smyčka se používá pro zjemnění zpětné vazby, ale zvláště při nízkých rychlostech pohyb motoru může obsahovat významné zvlnění. Měly by se použít zisky pro nízké rychlosti a také filtr enkodérového vstupu měniče (Pr **3.42**) by měl být nastaven na 16ms.

6, SC: SinCos: SinCos enkodér bez sériové komunikace

Tento typ enkodéru může být použit pro řízení motoru v uzavřené smyčce v režimu Vektor nebo Servo. V režimu Servo musí být proveden test fázování po každém připojení měniče na napájení, nebo po vyhlášení poruchy enkodéru.

7, SC.Hiper: Absolutní SinCoc enkodér využívající protokol Stegman 485 (HIPERFACE)

Tento typ enkodéru poskytuje údaj o absolutní poloze a může být použit v režimu Vektor a Servo.
Měnič určuje absolutní polohu vyhodnocením sinových a kosinových průběhů měřících stop proti vnitřní enkodérové poloze a v případě výskytu chyby měnič vybaví poruchu.
Aplikační volitelné moduly nebo volitelný moduly Fieldbus mohou s enkodérem komunikovat pomocí parametrů, které nejsou na ovládacím panelu měniče viditelné, nebo pomocí RS 485.

8, EnDAt: Jen absolutní EnDat enkodér

Tento typ enkodéru poskytuje údaj o absolutní poloze a může být použit v režimu Vektor a Servo.
Neumožňuje dodatečnou komunikaci mezi aplikačními volitelnými moduly a volitelnými moduly Fieldbus

9, SC.Endat: Absolutní SinCos enkodér využívající protokol EnDat

Tento typ enkodéru poskytuje údaj o absolutní poloze a může být použit v režimu Vektor a Servo.
Měnič určuje absolutní polohu vyhodnocením sinových a kosinových průběhů měřících stop proti vnitřní enkoderové poloze a v případě výskytu chyby měnič vybaví poruchu.
Aplikační volitelné moduly nebo volitelný moduly Fieldbus mohou s enkodérem komunikovat pomocí parametrů, které nejsou na ovládacím panelu měniče viditelné, nebo pomocí RS 485.

10, SSI: Jen absolutní SSI enkodér

Tento typ enkodéru poskytuje údaj o absolutní poloze a může být použit v režimu Vektor a Servo.
Neumožňuje dodatečnou komunikaci mezi aplikačními volitelnými moduly a volitelnými moduly Fieldbus.
Pro určování polohy využívá Grayův nebo binární kód, které mohou být vybrány Pr **3.41**.

11, SC.SSI: SinCos enkodér využívající protokol SSI

Tento typ enkoderu poskytuje údaj o absolutní poloze a může být použit v režimu Vektor a Servo.
Měnič určuje absolutní polohu vyhodnocením sinových a kosinových průběhů měřících stop proti vnitřní enkoderové poloze a v případě výskytu chyby měnič vybaví poruchu.

Všechny SinCos enkodéry používající seriovou komunikaci musí být správně nastaveny před tím než začneme využívat jejich data. Toto se automaticky provádí při připojení napájení, po tom co jsou vyresetovány poruchy "EnC1" až "EnC8" za předpokladu že Pr **3.47** = 1. Jestliže nastavení není provedeno, či je nastaveno nesprávně, potom měnič hlásí poruchu "EnC7".

3.39	**Volba připojení zakončovacích odporů enkodérového vstupu měniče** **Volba rotačního enkodéru** **Režim pouze komunikační**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1		
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až 2								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							1								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Enkodéry Ab, Fd, Fr, Ab Servo, Fd Servo, Fr Servo - Volba připojení zakončovacích odporů

Na vstupy pro enkodér mohou být v závislosti na Pr **3.39** připojeny zakončovací odpory, viz tab.:

Vstup enkodéru	Pr 3.39=0	Pr 3.39=1	Pr 3.39=2
A-A\	nepřipojeny	připojeny	připojeny
B-B\	nepřipojeny	připojeny	připojeny
Z-Z\	nepřipojeny	nepřipojeny	připojeny
U-U\, V-V\, W-W\	připojeny	připojeny	připojeny

Enkodéry SC - Volba připojení zakončovacích odporů

Na vstupy pro enkodér mohou být v závislosti na Pr **3.39** připojeny zakončovací odpory, viz tab.:

Vstup enkodéru	Pr 3.39=0	Pr 3.39=1	Pr 3.39=2
A-A\	nepřipojeny	připojeny	připojeny
B-B\	nepřipojeny	připojeny	připojeny
Z-Z\	nepřipojeny	nepřipojeny	připojeny

Enkodéry SC.Hiper, SC.EnDat, SC.SSI - Volba rotačního enkodéru

Je-li Pr **3.39** = 1 nebo 2, potom je enkodér rotačním enkodérem a platí následující:

1. Pr **3.33** definuje počet otáčkových bitů v komunikační zprávě z enkodéru a v Pr **3.28** se uplatňuje potlačení otáčkových bitů, které převyšují komunikační polohu enkodéru.
2. Počet rysek na otáčku enkodéru definovaný Pr **3.34** je dán druhou mocninou v pásmu od 2 do 32768.
3. Pr **3.35** definuje počet komunikačních bitů definujících jednu otáčku.

Je-li Pr **3.39** = 0, potom je enkodér lineárním enkodérem a platí následující:

1. Pr **3.33** definuje poměr mezi délkou periody sinusovky a délkou nejméně významného komunikačního bitu.
2. V Pr **3.28** nejsou potlačeny žádné otáčkové bity.
3. Pr **3.35** definuje počet komunikačních bitů, které udávají celou informaci o poloze.

Jsou-li použity enkodéry typu SC.Hiper nebo SC.EnDat, potom je možné aby tento parametr byl nastaven v měniči automaticky pomocí informací získaných z enkodéru, viz Pr **3.41**.

Enkodéry EnDat, SSI - Pouze komunikační režim

Je-li Pr **3.39** = 1 nebo 2, měnič si vždy z těchto enkodérů bere kompletní informaci o absolutní poloze. Počet otáček (Pr **3.28**), poloha (Pr **3.29**) a jemná poloha (Pr **3.30**) budou přesným vyjádřením polohy dané enkodérem. Jestliže enkodér nedává informaci o otáčkách v 16-ti bitovém vyjádření, potom interní reprezentace otáček, které jsou použity v regulátoru polohy (Menu 13) a funkce v SM-Aplikačním modulu (jako např. polohový regulátor) přesáhnou maximální hodnotu polohy udanou enkodérem. Tento skok v poloze pravděpodobně způsobí nežádoucí účinky. Vzhledem k tomu, že formát SSI neobsahuje kontrolu chyb, nemůže měnič zjistit, zda polohová data nebyla porušena. Výhodou použití informace o absolutní poloze přímo z SSI enkodéru je to, že i když komunikace z enkodéru je porušena rušením a objeví se chyby polohy, po skončení rušení se informace vždy obnoví do správného stavu. EnDat formát obsahuje CRC (cyklickou kontrolu redundance), která se používá v měniči pro detekci vadných dat.

Jsou-li data o poloze narušena, použije měnič předchozí správná data tak dlouho, až nová správná data přijdou z enkodéru.

Pokud enkodér nedává aspoň 6 biů otáčkové informace, pak rychlostní zpětná vazba použitá pro hlášení překročení dovolené mez otáček je nesprávná, pokud poloha překročí maximální hodnotu. Tento režim by tudíž neměl být použit s enkodéry, které nedávají tuto otáčkovou informaci, pokud se enkodér nechystá projít skrz maxilmální polohu.

Je-li Pr **3.39** = 0, měnič si bere informaci o absolutní poloze přímo z enkodéru v průběhu inicializace. Změna polohy v každém vzorku je pak použita pro určení správné polohy. Tento způsob vždy dává 16-bitovou informaci o poloze, která se používá v polohovém regulátoru (Menu 13), v SM-aplikačním modulu apod. Tento způsob bude pracovat správně tehdy, je-li změna polohy v průběhu 250µs periody menší než 0,5 otáčky. Jinak bude informace o poloze nesprávná. Otáčková informace se může opravit opakováním inicializace enkodéru. Za normálních podmínek a při 40 000 ot/min je maximální změna polohy menší než 0,5 otáčky. Jestliže však rušení poruší data v SSI enkodéru, může nastat velká změna polohy, která má za následek zničená data o otáčkách trvale až do opakované inicializace enkodéru. Tento problém by neměl nastat u enkodérů EnDat, protože tři po sobě následující porušená data při nejnižším vzorkovacím poměru (tj. 25µs) by se vyžadovala dokonce při max 40 000 ot/min před tím, než by se požadovala změna polohy 0,5 otáčky k tomu, aby se vyhlásila nesprávná informace o otáčkách. Jestliže se objeví tři po sobě následující zprávy s chybou CRC (cyklická kontrola redundance), potom se v měniči vybaví porucha "Enc5". Měnič se může pouze znovu nastartovat po resetu této poruchy a tím se znovu inicializuje enkodér a opraví se informace o absolutní poloze.

Je-li použit enkodér SSI, avšak není napájen z měniče a jeho napájení se zapne až po zapnutí měniče, je možné že první detekovaná změna polohy bude tak velká, že způsobí problém popsaný výše. Tomu se lze vyhnout tím, že enkodér bude inicializován prostřednictvím Pr **3.47** po připojení napájení enkodéru. Má-li enkodér bit, který indikuje stav napájení, potom by se měl monitor napájecího zdroje odblokovat (viz Pr **3.40**). Toto zajistí, že měnič zůstane v poruše, dokud se nepřipojí napájení enkodéru a reset poruchy znovu nenastaví enkodérový interface.

Jestliže zařízením zpětné vazby je EnDat, je možné, že si měnič nastaví tento parametr automaticky na základě informací získaných z enkodéru (viz Pr **3.41**).

3.40	**Volba stupně ochrany enkodéru měniče**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo								0 až 7							
Tovární nastav.	Otevřená smyčka Vektor, Servo								0 1							
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Pomocí Pr **3.40** mohou být blokovány či odblokovány tyto poruchy:

Bit	Význam
0	Přerušení vodičů
1	Chyba fáze
2	Napájení SSI enkodéru

Poruchy enkodéru

Následující tabulka uvádí v přehledu chybová hlášení, která získáme využitím parametru Pr **3.40**.

Typ enkodéru	Příčina poruchy	Kód poruchy
Všechny typy	Zkrat v napájení	Enc1
Ab, Fd, Fr, Ab.Servo, Fd.Servo, Fr.Servo, SC, SC.Hiper, SC.EnDat, SC.SSI	+ Přerušení vodičů na vstupech impulzů A, B a Z (1) Softwareovvá detekce přerušení sinových signálů Bez detekce přerušení vodičů komutačních vstupních signálů U, V a W	Enc2
Ab.Servo, Fd.Servo, Fr.Servo SC.Hiper, SC.EnDat, SC.SSI	+ Chyba fáze(2) + Chyba fáze u Sin/cos(3)	Enc3
SC.Hiper, SC.EnDat, SC.SSI EnDat SSI	Porucha v komunikaci (časová prodleva)(5) Přenosový čas je příliš dlouhý	Enc4
SC.Hiper, SC.EnDat, EnDat	Chyba v kontrolním součtu/CRC (kontrola cyklického zabezpečení) nebo SSI není připraven pro start přenosu polohy (t.j.datový vstup se nerovná jedné)	Enc5
SC.Hiper, SC.EnDat, EnDat SSI, SC.SSI	Enkodér indikuje chybu + Porucha napájení	Enc6
SC, SC.Hiper, SC.EnDat, SC.SSI, EnDat, SSI	Chyba při inicializaci	Enc7
SC.Hiper, SC.EnDat, EnDat	Změnou parametru Pr **3.41** byla vyvolána autokonfigurace, ale neprobíhá její inicializace	Enc8
Všechny typy	Vybraná zpětná vazba neodpovídá požadavkům na potřebný typ zpětné vazby	Enc9
Všechny typy v režimu Servo	Špatné nafázování enkodéru(4)	Enc10
SC, SC.Hiper, SC.EnDat, SC.SSI	Porucha vyrovnávání analogové polohy během inicializace enkodéru	Enc11

Typ enkodéru	Příčina poruchy	Kód poruchy
SC.Hiper	T yp enkodéru nemohl být identifikován během auto konfigurace	Enc12
SC.EnDat, EnDat	Počet otáček enkodéru čtený z enkodéru během auto konfigurace není mocninou dvou	Enc13
SC.EnDat, EnDat	Počet komunikačních bitů definujících polohu enkodéru v rámci otáčky čtený z enkodéru během auto konfigurace je příliš velký	Enc14
SC.Hiper, SC.EnDat, EnDat	Počet period na otáčku přečtený nebo vypočítaný z dat enkodéru během auto konfigurace je buď menší než 2 nebo větší než 50 000	Enc15
SC.EnDat, EnDat	Počet komunikačních bitů na otáčku je větší než 255	Enc 16
SC.Hiper, SC.EnDat, EnDat	U rotačního enkodéru (Pr 3.39=1 nebo 2) pulzy na otáčku čtené z tohoto enkodéru nejsou mocninou dvou	Enc 17

+ Tyto poruchy mohou být odblokovány nebo zablokovány pomocí Pr **3.40**

1. Jestliže vstupy signálů A, B, Z nejsou odblokovány, potom signalizace přerušení vodičů těchto signálů není funkční (v továrním nastavení jsou Z vstupy zablokovány, takže signalizace přerušení tohoto vstupu není funkční).
2. Chyba fáze pro servotypy enkodérů je detekována jestliže jsou pulzy špatně zpracovány. Chyba je ohlášena, jestliže poloha získaná z pulzů překročí 10° odchylku oproti poloze získané z UVW komutačních signálů. Porucha je vybavena, jestliže je tento úhel překročen v 10 po sobě jdoucím vzorkování.
3. Chyba fáze pro Sin/cos enkodéry s komunikací je detekována, jestliže polohová odchylka mezi polohou v komunikačním rozhraní a mezi polohou získanou z sinového a cosinového průběhu překročí úhel 10° v 10 po sobě jdoucím vzorkování. Tento systém by neměl být používán, pokud 180 x Pr **5.11** (nebo Pr **21.11** pro mapu motoru 2) / Pr **3.34** je větší nebo roven 10° nebo jinak se objeví nesprávná porucha trip ENC3.
4. Je detekováno špatné nafázování enkodéru, jestliže motor dosáhne poloviny otáček definvaných hodnotou SPEED_FREQ_MAX a fázová odchylka je natolik větší, že motor akceleruje nekontrolovatelně. Může být zablokováno nastavením Pr **3.08** na hodnotu větší než nula.
5. Tato porucha může být rovněž způsobena tím, že se přenášejí data mezi enkodérem a volitelným modulem, jako např. modul SM-Applications a objeví se jiná chyba než jsou pokryté pomocí Enc5 nebo Enc6.

Detekce přerušení vodičů

Je důležité kontrolovat případné přerušení vodičů mezi měničem a enkodérem. To lze pro většinu enkodérů provést buď přímo nebo nepřímo, viz následující tabulku:

Typ enkodéru	Detekční metoda	Kód poruchy
Ab, Fd, Fr, Ab.Servo, Fd.Servo, Fr.Servo	Hardwarové detektory na A (F), B (D,R) a Z signálech detekují přerušení vodičů.	Enc2
SC, SC.Hiper, SC.EnData, SC.SSI	Diferenční úrovně sinového a cosinového průběhu jsou přístupné v měniči. Měnič indikuje přerušení vodiče, jestliže $\sin^2 + \cos^2$ je menší než hodnota vytvořená dvěma platnými (skutečnými) průběhy s rozdílem špiček amplitud 0,25 V, tj. 1/4 jmenovité úrovně. Toto detekuje přerušení vodičů v sin a cos spojení.	Enc2
SC.Hiper, SC.EnDat, EnDat	Přerušení komunikační linky je detekováno skrze CRC nebo časovou kontrolu.	Enc4, Enc5
SSI	Detekce přerušení vodiče je u těchto zařízení obtížná. Pokud je ovšem zapnuto sledování síťového napájení, měnič bude očekávat jedničku na začátku zprávy a nulu pro indikaci, že síťové napájení je v pořádku. Jestliže se hodiny zastaví nebo je rozpojena datová linka, pak vstup dat do měniče může zůstat ve stavu jedna nebo jeho opaku, což způsobí poruchu.	Enc5, Enc6

Inicializace enkodéru

Inicializace enkodéru se provádí:

- při připojení napětí k měniči
- uživatelem pomocí Pr **3.47**
- když jsou resetovány poruchy "PS.24V" nebo "EnC1" až "EnC8" nebo “Enc11” až “Enc17”.

Inicializace způsobí u enkodérů s komunikací jejich re-inicializaci a autokonfiguraci (je-li nastavena).

Po inicializaci enkodérů Ab.Servo, Fd.Servo a Fr.Servo bude UVW komutačních signálů využito po restartu motoru pro polohovou vazbu v prvních 120° elektrických otáčení.

U některých enkodérů se používá prodleva, která enkodéru umožňuje být připraven poskytnout informaci o poloze ihned po jeho zapnutí. Prodleva je zařazena během inicializace, poněvadž k tomuto dochází během zapnutí měniče a po vyresetování poruch napájení enkodéru. Prodlevy jsou tyto:

Typ enkodéru	Časové zpoždění při inicializaci
Ab, Fd, Fr, Ab.Servo, Fd.Servo, Fr.Servo	Není
SC.Hiper	150ms, pak reset enkodéru, pak 150ms
SC.EnDat, EnDat	1,0s
Ostatní typy	1,2s

Poruchy napájení enkoderů

Napájení enkodéru z měniče může být měničem vypnuto buď proto, že enkodér tento zdroj přetěžuje ("EnC1") nebo proto, že je přetížen interní zdroj měniče +24V ("PS.24V").

Interní zdroj měniče +24V zajišťuje napájení enkodéru, svorek +24V, digitálních vstupů/výstupů, volitelných modulů aj.

Aby bylo zajištěno, že porucha "EnC1" není vybavena, je-li interní zdroj měniče +24V přetížen a následně vypnut měničem, je zařazeno zpoždění 40ms detekce této poruchy.

Je možné, že se při odpojení zdroje od enkodéru objeví jiné poruchy, např. přerušení jeho obvodu ("EnC2"). Aby se v tomto případě zaznamenala skutečná příčina poruchy, tj. "PS.24V" a "EnC1",. dojde k přepsání poruchového kódu z "EnC2" na "EnC8" nebo “Enc11”, přičemž navíc jak původní poruchy "EnC2" až "EnC8" nebo “Enc11”, tak i nově zjištěné skutečné důvody poruch "PS.24V" nebo "EnC1" jsou uloženy do registru poruch.

3.41	Volba automatické konfigurace enkodéru měniče Volba binárního kódu pro enkodéry SSI															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1	1	
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

SC.Hiper, SC.EnDat, EnDat

Jsou-li použity enkodéry SC.Hiper, Sc.EnDat nebo EnDat začne měnič při připojení napájení k enkodéru zjišťovat parametry enkodéru.

Je-li Pr **3.41** = 1, a je-li na základě informací z enkodéru rozpoznán jeho typ, měnič nastaví Pr **3.33**, Pr **3.34** a Pr **3.35**. Je-li typ enkodéru měničem rozpoznán, přechází tyto parametry do stavu RO (pouze ke čtení). U enkodérů SC.Hiper nebo SC.EnDat nastaví se rovnìž volba rotaèního enkodéru (Pr **3.39**). Není-li typ enkodéru měničem rozpoznán, měnič vybaví poruchu "EnC7" nebo “Enc12” až “Enc17” a uživatel musí zadat požadované informace sám. Měnič může provádět automatickou konfiguraci u všech následujících zařízení.

Rotační enkodéry EndAt

Počet otáček, komunikační rozlišení a ekvivalentní počet pulzů na otáčku se nastavují přímo pomocí dat čtených z enkodéru.

Lineární enkodéry EndAt

Komunikační rozlišení je nastaveno na počet bitů požadovaných pro celou polohu v rámci zpráv s polohovými údaji z enkodéru. Poměr komunikační a sinové délky u lineárních enkodérů je počítán ze sinové periody a délky LS komunikační bitu. Enkodér nedává ekvivalentní počet pulzů na otáčku přímo, nýbrž dává délku vlny sinové periody v nm. Z toho důvodu volitelný modul používá pólovou rozteč (Pr **5.36** nebo Pr **21.31**) a počet pólů motoru (Pr **5.11** nebo Pr **21.11**) pro výpočet ekvivalentního počtu pulzů na otáčku (ELPR):

ELPR = pólová rozteč x počet pólpárů motoru / délka sinové vlny

Často je počet pólů motoru nastaven na 2, takže:

ELPR = pólová rozteč / délka sinové vlny

Parametr ekvivalentního počtu pulzů na otáčku je obnovován jen v okamžiku automatické konfigurace, t.j. během inicializace enkodéru a používá pólovou rozteč aktivního motoru. Hodnota pólové rozteče x počet pólpárů motoru je měničem limitována na 655,35mm. Pokud je pólová rozteč ponechána na své základní nulové hodnotě, což dává ELPR = 0, nebo výsledek výpočtu přesahuje 50000, měnič způsobí poruchu Enc15.

Rotační Hiperface enkodéry

Měnič dokáže rozpoznat kterékoliv z těchto zařízení: SCS 60/70, SCM 60/70, SRS 50/60, SRM 50/60, SHS 170, SCS-KIT 101, SKS36, SKM36. Pokud měnič typ enkodéru nedokáže rozpoznat, vyvolá poruchu Enc12.

Lineární Hiperface enkodéry

Měnič dokáže rozpoznat LINCODER. Výpočty u lineárních EnDat enkodérů se rovněž používají pro stanovení ekvivalentního počtu pulzů na otáčku. Délka sinové vlny je ovšem stanovena pevně na 5 mm.

Enkodéry EnDat

Pokud je typem enkodéru EnDat se samotnou komunikací, pak ja nutno nastavit parametr automatické konfigurace 03.39 na nulu, pokud je počet bitů v komunikační zprávě menší než 6. Tím je automaticky zvolen absolutní režim a zabraňuje se vzniku poruch překročení rychlosti u enkodérů v bodech přetečení, k čemuž by jinak mohlo dojít.

SSI, SC.SSI

Enkodéry SSI obvykle využívají Grayova kódu. Některé z nich však využívají binárního kódu. V tom případě je nutno nastavit Pr **3.41** = 1.

3.42	**Filtr enkodéru měniče**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Open-loop, Closed-loop vector, Servo							0 až 5 (0až 16 ms)								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

0 ms je-li Pr **3.42** = 0
1 ms je-liPr **3.42** = 1
2 ms je-li Pr **3.42** = 2
4 ms je-li Pr **3.42** = 3
8 ms je-li Pr **3.42** = 4
16 ms je-li Pr **3.42** = 5

Filtr je zařazen do obvodu zpětné enkodérové vazby. Využívá se především v aplikacích se zpětnou otáčkovou vazbou, kde má zátěž vysokou hodnotu momentu setrvačnosti, takže potřebná zesílení otáčkového regulátoru jsou velmi vysoká.
Není-li tento filtr zařazen, potom výstup otáčkového regulátoru může se neustále měnit z jednoho proudového omezení na druhé prakticky bez vlivu nastavení integrační složky otáčkového regulátoru.

V režimu uzavřené smyčky Vektor, jestliže Pr **3.24** je nastaven na 1 nebo 3, čímž měnič pracuje bez polohové zpětné vazby, tento parametr rovněž udává výstupní filtr algoritmu určování rychlosti, který je použit jako otáčková zpětná vazba. Na tomto výstupu se aplikuje vždy minimální hodnota filtru s časovou konstantou 4ms, ale lze ji zvětšit takto: 0 = 4ms, 1 = 8ms, 2 = 16ms, 3 = 32ms, 4 = 64ms, 5 = 128ms. Výstup algoritmu určování rychlosti může obsahovat jisté zvlnění, které se zvětšuje, pokud měnič přechází do režimu odbuzování a právě filtr může být použit pro odstranění vzniklého vlnění. To je užitečné zvláště, pokud se používají standardní rampy nebo start vřetena s nízkofrikčním zatížením s vysokým momentem setrvačnosti. Tím se může zabránit vzniku poruchy přepětí v případě, kdy měnič neobsahuje brzdný odpor.

3.43	**Maximální hodnota reference enkodéru měniče**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až 40 000 ot/min								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor Servo							1 500 3 000								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

3.44	**Konstanta reference enkodéru měniče**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0,000 až 4,000								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							1,000								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

3.45	**Reference enkodéru měniče**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1				1			1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							±100,0%								
Aktualizace	4ms pro zápis															

3.46	Místo určení reference enkodéru měniče															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2					1	1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							Pr **0.00** až Pr **21.50**								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							Pr **0.00**								
Aktualizace	Čteno při resetu															

Enkodérový vstup měniče může být použit jako reference pro řízení měniče. Reference enkodéru měniče (Pr **3.45**) je předávána jako procentní hodnota maximální hodnotě enkoderové reference, takže počet rysek na 1 otáčku (Pr **3.34**) musí být nastaven přesně. Hodnota může být potom upravována konstantou a směrována do libovolného nechráněného parametru.

3.47	Nová inicializace polohové zpětné vazby															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Aktualizace	Čteno na pozadí															

3.48	Polohová zpětná vazba inicializována															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Při připojení napájení je Pr **3.48** nastaven nejprve na nulu. Na jedna je nastaven poté, co je enkodér připojený k měniči (případně jiné ekodéry připojené na volitelné moduly) inicializovány. Měnič nemůže být odblokován, pokud není Pr **3.48** = 1.
Pokud se objeví jakákoliv porucha, která by mohla udávat, že enkodérový systém přestal být správně inicializován (t.j. “Enc2” až “Enc8” a “Enc11” až “Enc17”), nebo došlo k přetížení vnitřního zdroje 24V (t.j. “Enc1” nebo “PS.24V”), Pr **3.48** je nastaven na nulu a měnič nemůže být odblokován, dokud nedojde k opětovné inicializaci enkodéru. Je důležité, že poruchy “Enc1” a “PS.24V” mají větší prioritu než “Enc2” až “Enc8” a “Enc11” až “Enc17”, takže poruchu přetížení zdroje nelze zaměnit za poruchu enkodéru.

3.49	Převod parametrů ze štítku motoru do měniče															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	Čteno při resetu															

Je-li tento parametr nastaven na jedna, dodatečné údaje pro motor mohou být získány z Pr **18.11** až Pr **18.17**, jak je ukázáno v tabulce:

Parametr	Parametry motoru
Pr **18.11**	Číslo verze motoru
Pr **18.12**	Typ motoru (MSW)
Pr **18.13**	Typ motoru (LSW)
Pr **18.14**	Výrobce motoru
Pr **18.15**	Výrobní číslo motoru (MSW)
Pr **18.16**	Výrobní číslo motoru
Pr **18.17**	Výrobní číslo motoru (LSW

3.50	Blokování polohy enkodéru měniče															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

Je-li Pr **3.50** = 1, potom Pr **3.28**, Pr **3.29** a Pr **3.30** nejsou aktualizovány. Je-li Pr **3.50** = 0, jsou uvedené parametry pravidelně aktualizovány.

5.5.1 Komunikace s enkodéry Hiperface a EnDat

K dispozici je využití komunikačního kanálu mezi měničem a enkodéry Hiperface nebo EnDat. To umožňuje získat přístup k enkodérovým funkcím zahrnujícím čtení polohy enkodéry a čtení/zápis z/do paměti enkodéru. Tento nástroj může být použit pro komunikaci s typy enkodérů SC.Hiper a SC.EnDat za předpokladu, že je vypnut systém kontroly polohy pomocí nastavení Pr **90.21** na jedna.

Pro zaslání zprávy do enkodéru musí být tato zapsána do vysílacího registru (Pr **90.22**). Pro čtení odpovědi z enkodéru jsou přístupná data v přijímacím registru (Pr **90.23**).

Bity 13-15 registrů jsou použity pro tuto indikaci:

Registr	bit	funkce
vysílání	15	musí být nastaven, aby měnič mohl vyslat LS byte do komunikačního bufferu
vysílání	14	LS byte je posledním bajtem zprávy a tento bajt by měl být umístěn do komunikačního bufferu a přenesen do enkodéru
vysílání	13	LS byte je prvním bajtem zprávy (jestliže je použit, pak je ukazatel bufferu nastaven opět na začátek bufferu)
příjem	15	udává data posledního přenosu, jež mohou být přečtena z přijímacího bufferu
příjem	14	LS byte je posledním bajtem přijímané zprávy
příjem	13	v přijímacím bufferu nejsou žádná data a LS byte udává stav komunikačního systému. Pokud byla v přijaté zprávě chyba, bude vždy nastaven tento bit a rovněž bude nastaven jeden ze stavových bitů, dokud nebude znovu použita komunikace a to buď tímto systémem nebo měničem

Do vysílacího registru (Pr **90.22**) je nutno zapisovat data v okamžiku, kdy byl registr měničem vyrestován na nulu. Tato data se přenesou do komunikačního bufferu a vysílací registr se vynuluje.

Z přijímacího registru (Pr **90.23**) mohou být data čtena kdykoliv. Pokud se v přijímacím bufferu naleznou data, je bit 15 nastaven. Jakmile jsou data přečtena, registr by měl být vynulován a měnič pak může přenášet další data.

Skutečný komunikační buffer enkodéru je dlouhý 16 bajtů a jakákoliv zpráva, která přesahuje tuto délku (včetně kontrolního součtu přidaného pro Hiperface), způsobí poruchu. Stavové příznaky jsou definovány takto:

Bit	význam
0	počet bajtů umístěných do přenosového bufferu není shodný s očekávanou délkou zprávy (pouze pro Hiperface)
1	počet bajtů zapsaných do přenosového bufferu nebo očekávaná délka uložených dat přenesené zprávy nebo očekávaná délka čtených dat zprávy překročily délku bufferu (pouze pro Hiperface)
2	příkazový kód není podporován
3	enkodér signalizuje poruchu
4	v kontrolním součtu/CRC přijaté zprávy došlo k chybě
5	překročení dovoleného času

Enkodéry typu SC.Hiper

Komunikační protokol Stegmann Hiperface je asynchronní bajtově založený systém. Do bufferu lze zapsat až 15 bajtů dat. První bajt musí být adresa enkodéru. Měnič vypočte kontrolní součet a přidá jej na konec zprávy před tím, než je zpráva přenesena do enkodéru. Měniče testuje kontrolní součet přijaté zprávy. V případě úspěšného přijetí může být přijatá zpráva přečtena přijímacím registrem (Pr **90.23**) včetně adresy a kontrolního součtu z enkodéru. Pro správnou komunikaci enkodéru s měničem musí být u enkodéru nastaveno: 9600 baud, 1 start bit, 1 stop bit a sudá parita (základní nastavení). Rovněž tak by neměl být v enkodéru odblokováván bezpečnostní datový blok, pokud má systém štítkových údajů enkodéru pracovat správně.

Podporovány jsou tyto příkazy:

kód	příkaz
0x42	čti polohu
0x43	nastav polohu
0x44	čti analogovou hodnotu
0x46	čti počítadlo
0x47	přičti do počítadla
0x49	vymaž počítadlo
0x4a	čti data (maximálně 10 bajtů)
0x4b	ulož data (maximálně 9 bajtů)
0x4c	stav datového pole
0x4d	vymaž datové pole
0x4e	dostupná velikost paměti
0x50	čti stav enkodéru
0x52	čti typ
0x53	Reset enkodéru

Příklad Hiperface přenosu: čtení polohy

Vypojte testování polohy enkodéru měničem pomocí nastavení Pr **90.21** na jedna. Tento parametr by měl být nastaven opětovně na nulu na konci přenosu, pokud bude nadále vyžadováno testování polohy enkodéru.

Přeneste zprávu "čti polohu" do komunikačního bufferu enkodéru pomocí zapsání sekvence slov zobrazených v následující tabulce do Pr **90.22**. Před zapsáním každého slova by měl být proveden test pro zajištění, že parametr je nulový (tj. měnič převzal všechna předchozí data).

	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Data	
0xa0ff	1	0	1	0xff	zpráva pro okolí, tzn. adresa = 0xff
0xc042	1	1	0	0x42	příkaz "čti polohu"

Poněvadž bit 14 druhého slova je nastaven na jedna, měnič přidá kontrolní součet a přenese tuto zprávu do enkodéru. Pokud měnič přijme odpověď z enkodéru, první byte zprávy se umístí do LSB parametru Pr **90.23** a bit 15 se nastaví na jedna. Tato data by měla být přečtena a parametr vynulován, takže měnič umístí do tohoto parametru další byte. Pořadí dat by se mělo zobrazit v Pr **90.23** pro enkodér s adresou 0x40 a polohou 0x03, 0x59, 0x63, 0x97 - viz následující tabulku.

	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Data	
0x8040	1	0	0	0x40	adresa enkodéru
0x8042	1	0	0	0x42	příkaz "čti polohu"
0x8003	1	0	0	0x03	bajt polohy 0 (MS byte)
0x8059	1	0	0	0x59	bajt polohy 1
0x8063	1	0	0	0x63	bajt polohy 2
0x8097	1	0	0	0x97	bajt polohy 3 (LS byte)
0xc0ac	1	1	0	0xac	kontrolní součet

Příklad Hiperface přenosu: smazání datového pole

Přeneste zprávu "smazání datového pole" do komunikačního bufferu enkodéru zapsáním sekvence slov zobrazených v následující tabulce do Pr **90.22.** Před zapsáním každého slova by měl být proveden test pro zajištění, že parametr je nulový (t.j. měnič převzal všechna předchozí data).

	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Data	
0xa0ff	1	0	1	0xff	zpráva pro okolí, tzn. adresa = 0xff
0x804d	1	0	0	0x4d	příkaz "vytvoř datové pole"
0x8002	1	0	0	0x02	datové pole 2
0x8065	1	0	0	0x65	stav datového pole 2 s bitem 7 nastaveným na nulu
0x8055	1	1	0	0x55	kód datového pole v základním nastavení 0x55

Odpověď z enkodéru:

	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Data	
0x8040	1	0	0	0x40	adresa enkodéru
0x8042	1	0	0	0x4d	příkaz "vytvoř datové pole"
0x8003	1	0	0	0x02	datové pole 2
0x8059	1	0	0	0x65	stav datového pole pøed smazáním
0x8063	1	1	0	0x78	kontrolní součet

SC.EnDat

Protokol Heidenhain EnDat je synchronní protokol, používající následující příkazový formát (z měniče do enkodéru).

příkaz	1. byte
adresa	
Data (LSB)	
Data (MSB)	4. byte

Jsou podporovány tyto příkazy:

Kód	příkaz	adresa	data
0x00	enkodér má poslat polohu	*bez významu*	*bez významu*
0x01	výběr oblasti paměti	režim MRS	*bez významu*
0x03	enkodér má obdržet parametr	adresa	data
0x04	enkodér má vyslat parametr	adresa	*bez významu*
0x05	enkodér má obdržet Reset	*bez významu*	*bez významu*

Příklad odpovědi, kdy je použit příkaz enkodéru “pošli polohu” (z enkodéru do měniče).

LS byte	1. byte	bit 7-0 = 0
		bit 7-0 = 0
		bit 7-0 = 0
		bit 7-0 = 0
		bity 5-0 = 0 bit 6 = bit alarmu bit 7 = bit 0 polohy
		bity 7-0 = bity 8-1 polohy
		bity 3-0 = bity 12-9 polohy bity 7-4 = bity 3-0 otáček
MS byte	8. byte	bity 7-0 = bity 11-4 otáček

Výše uvedený příklad platí pro enkodér s 12 bity udávajícími otáčky a 13 bity udávajícími polohu v rámci otáčky. Polohový příkaz vyžaduje pouze jeden byte, který je třeba odeslat do enkodéru. Bity 14 a 13 mohou být oba nastaveny v přenosovém registru, pokud je to požadováno pro indikaci, že toto je zároveň první a poslední byte zprávy.

Pokud je použit jakýkoliv jiný příkaz, pak je odpověď následující (z enkodéru do měniče).

Adresa	1. byte
Data (LSB)	
Data (MSB)	3. byte

Příklad EnDat přenosu: čtení polohy

Vypojte testování polohy enkodéru měničem pomocí nastavení Pr **90.21** na jedna. Tento parametr by měl být nastaven opětovně na nulu na konci přenosu, pokud bude nadále vyžadováno testování polohy enkodéru.

Přeneste zprávu "čti polohu" do komunikačního bufferu enkodéru pomocí zapsání sekvence slov zobrazených v následující tabulce do Pr **90.22**. Před zapsáním každého slova by měl být proveden test pro zajištění, že parametr je nulový (t.j. měnič převzal všechna předchozí data).

	Bit 15	**Bit 14**	**Bit 13**	**Data**	
0xa000	1	0	1	0x00	příkaz “čti polohu”
0xc000	1	1	0	0x00	adresa

Druhé slovo obsahuje adresu, která pro příkaz není vyžadována, ale byla předána do měniče, takže měničem je přijato slovo s bitem 14 nastaveným na jedna pro inicializaci přenosu dat do enkodéru. Jestliže měnič přijme odpověď z enkodéru, pak první byte zprávy bude umístěn do LS bajtu Pr **90.23** a bit 15 bude nastaven na jedna. Tato data by měla být přečtena a parametr vynulován, takže měnič umístí do tohoto parametru další byte. Pořadí dat by se mělo zobrazit v Pr **90.23** pro enkodér s s 12 bity otáček a 13 bity polohy - viz následující tabulku.

	Bit 15	**Bit 14**	**Bit 13**	**Data**	
0x8000	1	0	0	0x00	
0x8000	1	0	0	0x00	
0x8000	1	0	0	0x00	
0x8000	1	0	0	0x00	
0x8000	1	0	0	0x00	bit 7 = bit 0 polohy, bit 6 = bit alarmu
0x809f	1	0	0	0x9f	bits 8-1 polohy
0x804e	1	0	0	0x4e	bity 3-0 otáček a 12-9 polohy
0xc074	1	1	0	0x74	bity 11-4 otáček

Otáčky = 0111 0100 0100 = 0x744

Poloha = 1 1101 0011 1110 = 0x1d3e

Bit alarmu = 0

Příklad EnDat přenosu: vysládní parametru z enkodéru

Data zapsaná do Pr **90.22**

	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Data	
0xa003	1	0	1	0x03	enkodér má vyslat příkaz “čti paremetr”
0x8000	1	0	0	0x00	nulová adresa
0x8000	1	0	0	0x00	Data (není vyžadováno)
0xc000	1	1	0	0x00	data (není vyžadováno)

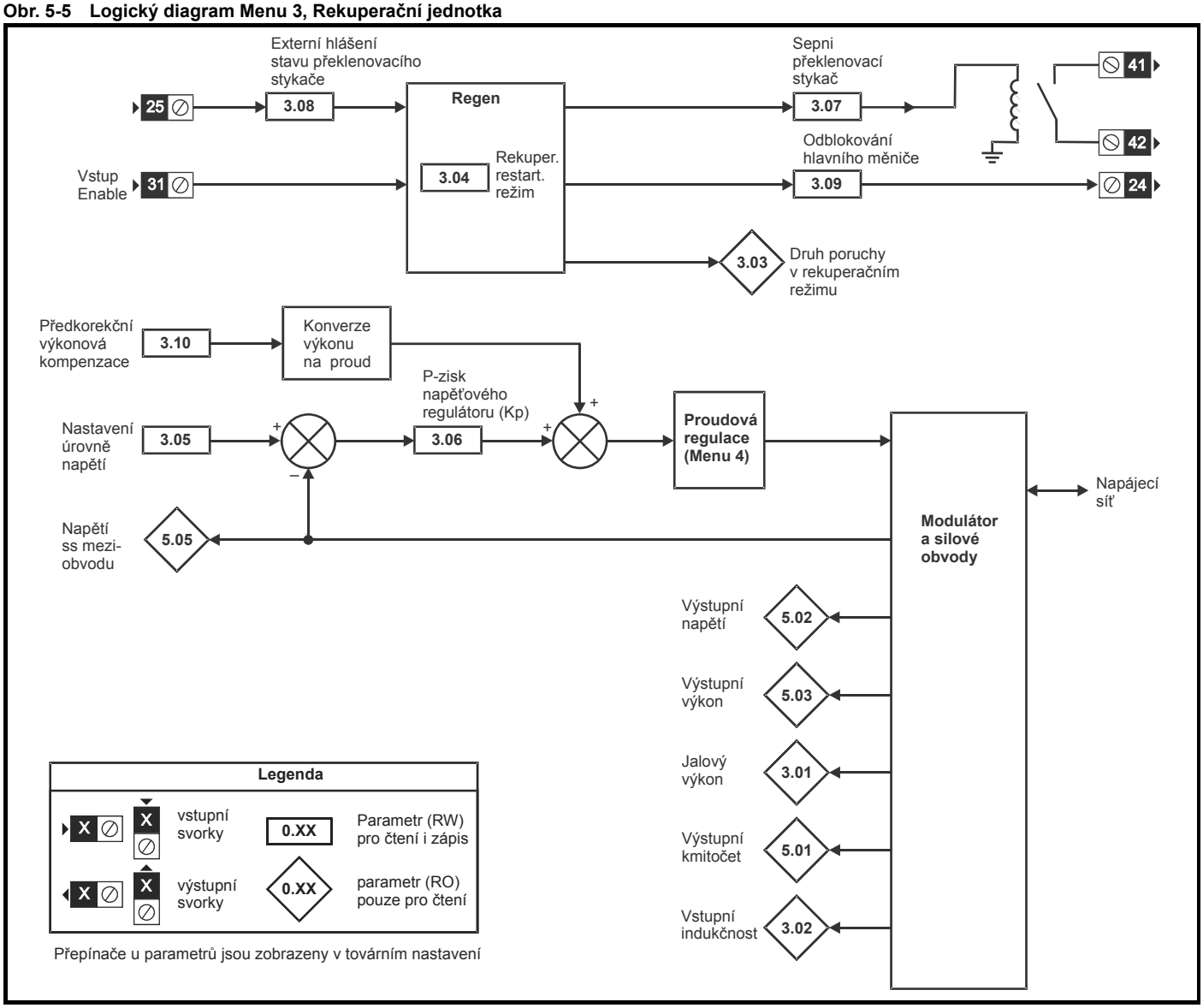
Data čtená z Pr **90.23**

	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Data	
0x8000	1	0	0	0x00	adresa
0x8012	1	0	0	0x12	data
0x8034	1	1	0	0x34	data

Data s parametrem s nulovou adresou jsou 0x1234.

Rekuperační jednotka

Obr. 5-5 Logický diagram Menu 3, Rekuperační jednotka



V režimu rekuperace energie do sítě je třeba zajistit, aby při prvním připojení svorek měniče (UVW) na síť byla nějakým způsobem omezena velikost proudu odebíraného ze sítě a nabíjejícího mezilehlé kapacity. Lze použít buď externí rezistor nebo využít nabíjecí systém v měniči. Detaily jsou popsány v manuálu Unidrive SP Regen Installation Guide. Když jsou mezilehlé kondenzátory nabity, stykač ovládaný z měniče zkratuje nabíjecí rezistor, popřípadě odpojí nabíjecí obvod a připojí svorky měniče přímo na síť. Tento stykač /K2/ je řízen parametrem Pr **3.07**, který se normálně využívá jako zdroj pro relé v měniči. Pomocný kontakt tohoto stykače je monitorován v parametru Pr **3.08**, který normálně sleduje stav digitálního V/V 2 (svorka 25).

Před odblokováním měniče probíhá nastavení zpětné vazby proudu, aby se minimalizoval její ofset. Nežádoucí ofsety mohou být způsobeny proudem ze sítě, který napájí elektronické obvody měniče nebo proudovými impulsy rušení v průběhu nastavování zpětné vazby. Jestliže používáme nabíjecí rezistor a jeho zkratovací kontakt je otevřen, tato dodatečná impedance zdroje může snížit špičkovou úroveň těchto proudů. Používáme-li nabíjecího systému v měniči a stykač je rozpojen, svorky měniče nejsou připojeny k napájecí síti a tudíž neprotéká žádný proud do měniče. Proto se měnič vždy přesvědčí, že je stykač rozepnutý, když probíhá nastavování proudové vazby. Je možno vybrat jednu ze dvou možností parametrem Pr **3.11**.

1. První možnost (Pr **3.11** = 0) aktivuje nastavování proudu okamžitě po připojení sítě na měnič před tím, než se stykač sepne. Další nastavování proudu se již neprovádí, pokud měnič není vypnut a znovu opět zapnut.
2. Druhá možnost (Pr **3.11** = 1) aktivuje proudové nastavování po připojení sítě před sepnutím stykače a opět pokaždé před odblokováním měniče. Protože v průběhu nastavování proudu musí být stykač rozepnut, tak se rozpíná při odblokování měniče, provede se nastavení proudu a stykač se sepne a pak teprve je měnič odblokován. Je-li měnič odblokován při připojení měniče na síť, provede se nastavení proudu pouze jedenkrát před tím, než se stykač sepne.

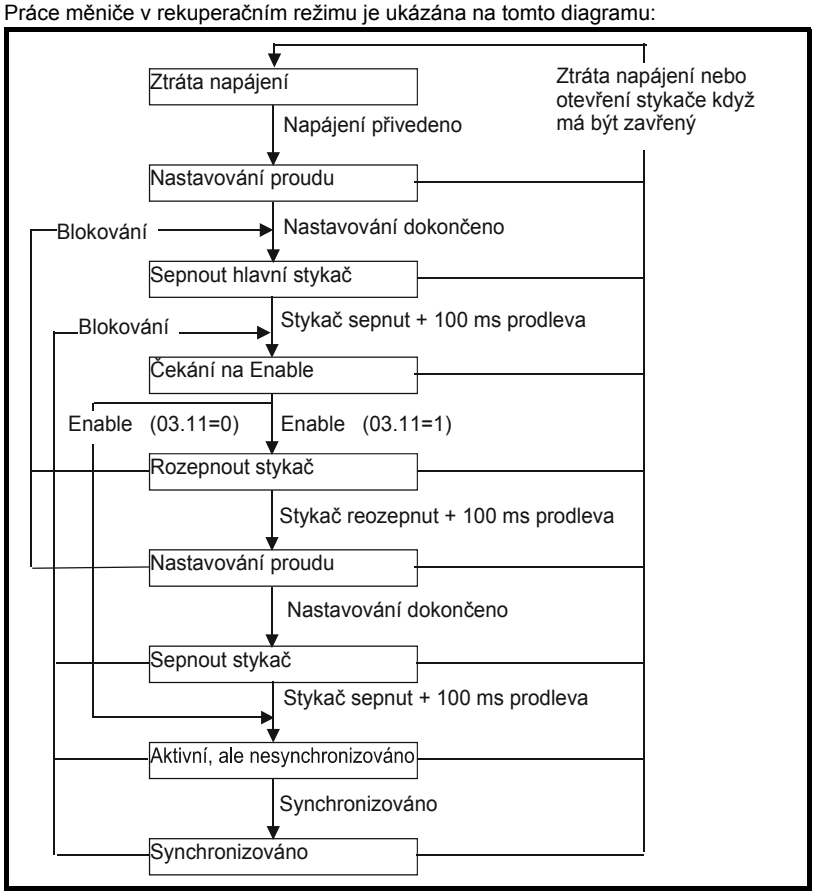
Měnič provádí kontrolu ztráty sítě buď monitorováním mezilehlého napětí nebo dodatečně, když je v činnosti, výpočtem úrovně síťového napájení. V následující tabulce jsou uvedeny tyto úrovně napětí pro různé napěťové kategorie měničů.

Typové napětí napájení	Úrovně detekce ztráty napětí ss meziobvodu	Úrovně detekce ztráty napájecího napětí
200V	205Vdc	75Vac
400V	410Vdc	150Vac
575V	540Vdc	225Vac
690V	540Vdc	225Vac

Při startu měniče se považuje příslušná napájecí síť za vyhovující, když mezilehlé napětí je nad úrovní, uvedenou v následující tabulce.

Typové napětí měniče	ss napětí pro napájení je vyhovující
200V	215Vdc
400V	430Vdc
575V	565Vdc
690V	565Vdc

Práce měniče v rekuperačním režimu je ukázána na tomto diagramu:



3.01	Jalový výkon															
Kategorie	Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1	2	1		1		1				
Rozsah	Rekuperační jednotka								±POWER_MAX kVAR							
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Výkon (Pr **5.03**) ve W a jalový výkon ve VAR jsou výkony, které tečou z napájení do měniče.
Je-li Pr **3.01** kladný, fázový proud tekoucí z napájení do měniče obsahuje harmonické, které jsou zpožděny za fázovým napětím.
Je-li hodnota tohoto parametru záporná, potom fázový proud obsahuje harmonické, které tečou před fázovým napětím.

3.02	**Vstupní indukčnost**															
Kategorie	Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3	1		1		1			1	
Rozsah	Rekuperační jednotka							0,000 až 500,000mH								
Aktualizace	Zápis na pozadí															

V okamžiku připojení na síť je hodnota tohoto parametru nulová. V okamžiku odblokování rekuperační jednotky je tento parametr měřen a zobrazován pomocí parametru. Hodnota zde zobrazená je sice přibližná, ale indikuje, zda je dostatečná pro funkci sinusového usměrňovače. Kapacitance sinusového filtru kompenzuje vliv napájecí induktance.

3.03	**Druh poruchy v rekuperačním režimu**															
Kategorie	Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1			1	
Rozsah	Rekuperační jednotka							0 až 15								
Aktualizace	4ms pro zápis															

Tento parametr upřesňuje v bitové formě (bližší význam viz tabulka) příčinu, pro níž je vyhlášeno poruchové hlášení s obecným označením "L.Sync". Příčiny pro toto chybové hlášení jsou buď, že napájecí kmitočet je mimo rozsah nebo fázový závěs měniče se nemůže synchronizovat s napájecími síťovými průběhy.

Bit	Význam bitového hlášení
0	Porucha během synchronizace
1	Porucha při provozu
2	Napájecí kmitočet je menší než 30,0Hz
3	Napájecí kmitočet je větší než 100,0Hz
4	Fázový závěs měniče nemohl provést synchronizaci

3.04	**Rekuperační restartovací režim**															
Kategorie	Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1							1	1	1	1	
Rozsah	Rekuperační jednotka							0 až 2								
Tovární nastav.	Rekuperační jednotka							1								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Pr **3.04** popisuje reakci měniče po odblokování, jestliže se objeví porucha synchronizace.

0, rESYnC: Provádějí se neustále pokusy o resynchronizaci

1, del.triP: Zpoždění poruchy
Provádějí se pokusy o resynchronizaci po dobu 30s. Jsou-li neúspěšné, měnič vybaví poruchu "LI.SynC".
V případě výskytu této poruchy během provozu se provádějí pokusy o resynchronizaci po dobu 30s a teprve podle jejich výsledku je provedeno konečné vybavení poruchy.

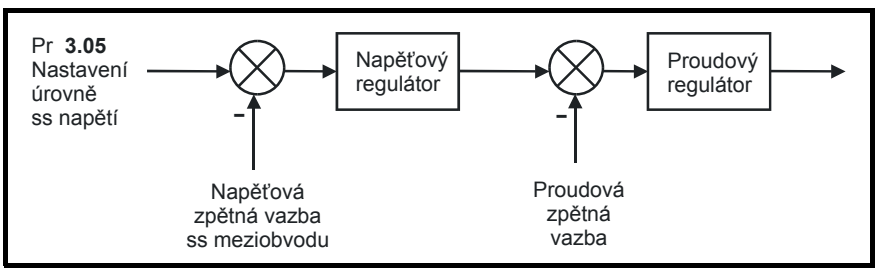
2, triP: Okamžitá porucha
Provádějí se pokusy o resynchronizaci po dobu 30s. V případě neúspěchu se po tomto čase vyhlásí "LI.SynC".
V případě výskytu této poruchy během provozu je porucha vybavena okamžitě.

3.05	Nastavení úrovně napětí															
Kategorie	Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1			1				1	1	1	
Rozsah	Rekuperační jednotka							0 až DC_VOLTAGE_SET_MAX V								
Tovární nastav.	Rekuperační jednotka							měnič pro napětí 200V: 350 měnič pro napětí 400V: 700 měnič pro napětí 575V: 835 měnič pro napětí 690V: 1100								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Sinusový reverzační usměrňovač se bude pokoušet držet toto napětí ve ss meziobvodu. Tato hodnota musí být vždy vyšší než je amplituda napájecího napětí, aby jednotka mohla správně pracovat. Přednastavená hodnota je vhodná pro většinu aplikací. Jen pro napájení větším napětím je třeba velikost napětí v tomto parametru zvýšit.

3.06	P zisk napěťového regulátoru (Kp)															
Kategorie	Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Rozsah	Rekuperační jednotka							0,000 až 65,535								
Tovární nastav.	Rekuperační jednotka							4,000								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

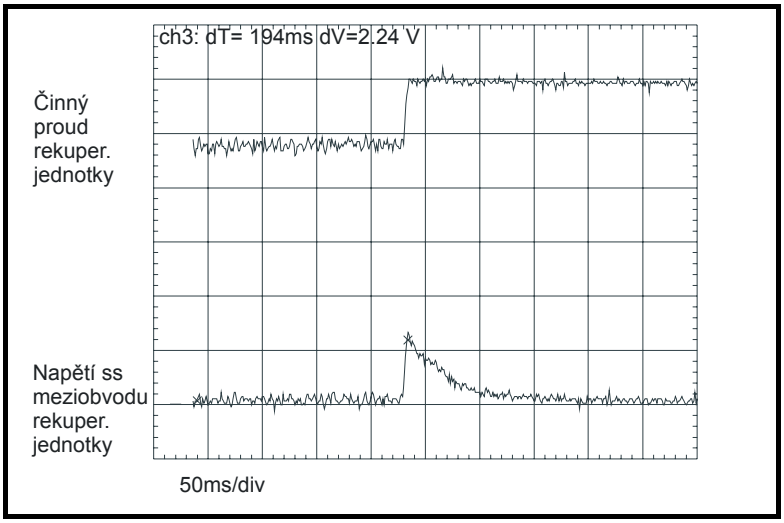
Je-li Unidrive SP používán jako rekuperační jednotka, potom je použit regulátor napětí ss meziobvodu spolu s vnitřním proudovým regulátorem, viz obr.:



Správné nastavení proporcionální části napěťového a proudového regulátoru zajišťuje dobrou robustnost a stabilitu řízení rekuperační jednotky, zatímco jejich nesprávná volba způsobuje v konečném důsledku poruchová hlášení vlivem překmitů napětí a proudů.
Pro většinu aplikací jsou přednastavené hodnoty Pr **4.13** a Pr **4.14** plně vyhovující, přesto je nutno je změnit, jestliže hodnoty náhradního odporu a indukčností sítě včetně rekuperační indukčnosti jsou mimo předpokládaný rozsah.

Nastavení parametrů proudového regulátoru
Nejkritičtějším parametrem pro stabilitu je proporcionální složka Pr **4.13**. Tato je závislá na velikosti vstupní imdukčnosti rekuperační jednotky. Jestliže indukčnost napájecího vedení je význačnou částí doporučené rekuperační indukčnosti (tj. 60 / jmenovitý proud měniče v mH ve fázi), potom je třeba tuto složku zvýšit.
U malých pohonů jsou indukčnosti napájecí sítě a rekuperačních tlumivek srovnatelné, zatímco u velkých pohonů je indukčnost sítě dominující. Proporcionální zesílení Pr **4.13** by mělo být nastaveno tak, jak je doporučeno pro režimy s uzavřenými smyčkami, využívajíce celkové fázové indukčnosti.
Nastavení integrační složky tohoto regulátoru není obvykle kritické a vystačí se s doporučeným přednastavením. Je-li však nutné tento parametr nastavit, měl by být nastaven dle popisu pro Pr **4.14** (uzavřená smyčka) použitím impedance jedné napájecí fáze.

Nastavení parametrů napěťového regulátoru
I když zesílení jsou nastavena správně, v závislosti na změně momentu zátěže měničů připojených k rekuperační jednotce, vznikne přechodová složka napětí ve ss meziobvodu. Tato složka může být podstatně omezena využitím analogového vstupu pro výkonovou předkorekci (viz Pr **3.10**). Následující úvaha odpovídá systému bez této kompensace.
Jestliže výkon z napájení se zvyšuje, tj. větší výkon je získáván ze zdroje nebo menší výkon je dodáván zpětně do zdroje), potom napětí ss meziobvodu bude klesat, ale jeho minimální úroveň bude omezena přesně pod špičkou usměrněné úrovně napájení zajišťující, že maximální jmenovité parametry jednotky nebudou překročeny. Jestliže je tok energie z napájení snížen (tj. menší výkon je získáván ze zdroje nebo větší výkon je dodává zpětně do napájecího zdroje), potom napětí ss meziobvodu bude stoupat). Průběhy napětí a proudu jsou pro tento případ nakresleny na obrázku.



Na obrázku jsou znázorněny odezvy na velmi rychlou změnu zátěže, kdy reference momentová se mění skokově z jedné hodnoty na druhou. Nastavení proporcionálního zesílení napěťového regulátoru má hlavní vliv na napěťový překmit, protože vliv integrační složky je v konečném efektu příliš pomalý. (V aplikacích kde motor pohonu pracuje v otáčkovém režimu, výstup otáčkového regulátoru může maximálně požadovat limitní hodnotu změny momentového požadavku, bude překmit napětí menší.).
Jestliže nastavená hodnota parametru Pr **3.05** plus přechodové zvýšení překročí úroveň přepětí, rekuperační jednotka vyhlásí poruchu.

Jestliže motor (pro jmen. napětí 400V) pracuje nad svými jmen. otáčkami a měnič (ve vektorovém režimu) je napájen z rekuperační jednotky se shodným jmenovitým napětím ss meziobvodu (700V) a je požadována skoková změna momentu, (tj. od -100% do +100%), potom špičková hodnota napěťového překmitu ΔU je přibližně 80V. To vše za předpokladu, že proudový regulátor je nastaven optimálně a napěťový regulátor je nastaven na tovární nastavení. (Pracovní režim s maximálním napětím na motoru v regulačním rozsahu nad jmenovitými otáčkami způsobuje při velkých změnách výkonu i velké hodnoty ΔU.).

Jsou-li při změně zátěže, jmenovitá hodnota napětí měniče, motoru nebo Pr **3.05** rozdílné, potom se ΔU vypočte z rovnice:

$$\Delta U = 80V \times K_L \times K_{RAT} \times K_{MV} \times K_{SP}$$

kde:

K_L = změna zátěže / 200%
K_{RAT} = jmen. hodnota napětí měniče / 400
K_{MV} = jmen. hodnota napětí motoru / 400
K_{SP} = 700 / hodnota Pr **3.05**

V některých aplikacích, zvláště s vysokou hodnotou Pr **3.05** a nízkým modulačním kmitočtem může být nezbytné omezit velikost změny rekuperovaného výkonu, aby se předešlo poruše vlivem přepětí.
Nejefektivnější metodou pro omezení překmitu napětí je využití filtru Pr **4.12** v proudové smyčce, zatímco jen vlastní omezení nárůstu momentu se jeví méně účinné.
Následující tabulka uvádí vliv nastavené časové konstanty na redukci velikosti překmitu v ΔU. (Jak již bylo zmíněno, hodnota ΔV daná pro skokovou změnu momentu představuje nejhorší případ. V aplikacích kde je použit otáčkový regulátor, přechodový jev bude vždy ahrnovat inherentní filtr.

Napěťový překmit je úměrný nastavenému proporcionálnímu zesílení napěťového regulátoru. Přednastavená základní hodnota je vhodná pro většinu aplikací. Pouze v případě vyšší kapacitance ss meziobvodu, např. při připojení více měničů do společného obvodu bude třeba zesílení zvýšit. Přitom je si nutno uvědomit, že velké zesílení však může zpětně způsobit velké napěťové překmity.

3.07	**Sepni překlenovací stykač**															
Kategorie	Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1						
Aktualizace	4ms pro zápis															

Když napětí ss meziobvodu u rekuperační jednotky po připnutí napájení dosáhne ustálené hodnoty, změní se hodnota tohoto bitu z 0 na 1. Tento bit potom ovládá v továrním nastavení měniče výstupy relé na svorkách 41 a 42. Této skutečnosti by se mělo využít pro ovládání překlenovacího stykače.

3.08	Externí hlášení stavu překlenovacího stykače															
Kategorie	Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1						
Tovární nastav.	Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

Pracuje-li měnič v rekuperačním režimu, potom je zdrojem tohoto parametru svorka 25. Na tento vstup by měly být připojeny pomocné kontakty překlenovacího stykače.

3.09	Odblokování hlavního měniče															
Kategorie	Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1						
Aktualizace	4ms pro zápis															

Je-li rekuperační jednotka odblokována a úspěšně synchronizována na napájecí síť, potom má tento parametr hodnotu 1, která je v továrním nastavení vyvedena na svorku 24.
Tento parametr by měl být využit k odblokování hlavního měniče připojeného k ss meziobvodu rekuperační jednotky.

3.10	Předkorekční výkonová kompenzace															
Kategorie	Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1			1				1		
Rozsah	Rekuperační jednotka							±100,0 %								
Tovární nastav.	Rekuperační jednotka							0,0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

Předkorekční výkonová kompenzace může být použita pro zmenšení špičky přechodového jevu napětí na ss meziobvodu vznikající při prudkých změnách zátěže měniče připojeného k rekuperační jednotce.
100,0% tohoto parametru odpovídá činnému proudu ze jmenovitého proudu měniče / 0,45 (tj. překročení úrovně pro vybavení poruchy nadproudu) a střídavému špičkovému svorkovému fázovému napětí odpovídajícímu max_ss_napětí / 2.
Toto měřítko je stejné jako u výstupního výkonu měniče (Pr **5.03**), je-li je použit vysokorychlostní režim (viz Menu 7). Proto analogový výstup hlavního měniče a analogový vstup 2 nebo 3 rekuperační jednotky by měly být propojeny, přičemž nastavení jejich měřítek by mělo být stejné, jestliže jejich výkony jsou stejné. V případě, že výkony nejsou stejné, je třeba měřítka analogových vstupů nastavit v poměru:

Kc měniče / Kc rekuperační jednotky

3.11	Režim nastavování proudu															
Kategorie	Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Rekuperační jednotka							0 až 1								
Tovární nastav.	Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

Tento paranetr definuje způsob nastavování proudu v rekuperačním režimu. Je-li Pr **3.11** = 0, potom se nastavování provádí pouze jedenkrát po připojení sítě. Je-li Pr **3.11** = 1, potom nastavování proudu provádí po připojení sítě a následně před každým startem měniče po jeho odblokání (Enable).

5.6 Menu 4: Regulace proudu a momentu

Rozsah proudové zpětné vazby vychází z jmenovitých hodnot proudů měniče, viz tabulka:

Úroveň	x jmenovitý proud měniče
Proudové přetížení	1/0,45 = 2,22
Špičková hodnota pro kategorii Otevřená smyčka	1,75
Max. hodnota pro kategorie Vektor, Servo a Rekuperační jednotka	1,75
Maximální hodnota pro kategorii Otevřená smyčka	1,5
Měrný proud měniče Kc	1,0
Maximum jmenovitého proudu pro režim zatížení B	≤1,36*
Maximální hodnota jmenovitého proudu motoru	≤1,36*

* Měrný proud měniče Kc je pomocná jednotka a vztahuje se na měřítko proudové zpětné vazby. Pro většinu typů měničů je měrný proud měniče Kc shodný se jmenovitým proudem měniče pro režim zatížení A, definovaném Pr **11.32**. Měrný proud měniče Kc se využívá zejména u paralelního řazení měničů nebo modulárního systému (měničeSPMxxxxx).

Jmenovitý proud měniče v režimu zatížení A je maximální nastavitelnou hodnotou pro jmenovitý proud motoru (definovaného Pr **5.07**, ev. Pr **21.07**), která může být nastavena pro motory s cizím chlazením, kdy Pr **4.25** = 0 (blíže viz Pr **4.16**).

Jestliže je měrný proud měniče Kc shodný se jmenovitým proudem měniče pro režim zatížení A, potom měnič používá 1,75 násobek tohoto proudu jako špičkovou hodnotu v kategorii Otevřená smyčka a stejný násobek jako maximální hodnotu v kategorii Uzavřená smyčka. Do tohoto limitu může měnič řídit proud standardně. Větší proud je povolen jen při regulačním proudovém překmitu nebo pro nabíjecí pulsní proudy vznikající při dlouhých napájecích kabelech motoru. U některých typů měničů větších výkonů je jmenovitý proud měniče v režimu zatížení A větší než je měrný proud měniče Kc, takže případné přetížení je sníženo pod úroveň 1,75 x Kc.

Jmenovitou hodnotu proudu motoru (Pr **5.07**, Pr **21.07**) je možno zvýšit i nad hodnotu jmenovitého proudu měniče pro režim zatížení A, a to až po hodnotu jmenovitého proudu měniče pro režim zatížení B. Je-li jmenovitá hodnota proudu motoru vyšší než jmenovitý proud měniče pro režim A, měnič vždy zajistí ochranu motoru, která vychází z algoritmu, použitého pro proměnlivou zátěž (viz Pr **4.16**). Jmenovitý proud měniče je přitom totožný s jmenovitým proudem měniče pro režim zatížení B.

V následující tabulce jsou uvedeny měrné proudy měniče Kc a jmenovité proudy pro různá napájecí napětí měničů:

Table 5-3 Proudové rozsahy v Ampérech

200V				400V				575V				690V			
Typ	Měrný proud Kc	Jmen. proud		Typ	Měrný proud Kc	Jmen. proud		Typ	Měrný proud Kc	Jmen. proud		Typ	Měrný proud Kc	Jmen. proud	
		režim A	režim B			režim A	režim B			režim A	režim B			režim A	režim B
SP0201	2,2	2,2	2,2	SP0401	1,3	1,3	1,3	SP3501	4,1	4,1	5,4	SP4601	18	18	22
SP0202	3,1	3,1	3,1	SP0402	1,7	1,7	1,7	SP3502	5,4	5,4	6,1	SP4602	22	22	27
SP0203	4,0	4,0	4,0	SP0403	2,1	2,1	2,1	SP3503	6,1	6,1	8,4	SP4603	27	27	36
SP0204	5,7	5,7	5,7	SP0404	3,0	3,0	3,0	SP3504	9,5	9,5	11	SP4604	36	36	43
SP0205	7,5	7,5	7,5	SP0405	4,2	4,2	4,2	SP3505	12	12	16	SP4605	43	43	52
SP1201	4,3	4,3	5,2	SP1401	2,1	2,1	2,8	SP3506	18	18	22	SP4606	52	52	62
SP1202	5,8	5,8	6,8	SP1402	3,0	3,0	3,8	SP3507	22	22	27	SP5601	62	62	84
SP1203	7,5	7,5	9,6	SP1403	4,2	4,2	5,0					SP5602	84	84	99
SP1204	10,6	10,6	11	SP1404	5,8	5,8	6,9					SP6601	85,7	100	125
SP2201	12,6	12,6	15,5	SP1405	7,6	7,6	8,8					SP6602	107,1	125	144
SP2202	17	17	22	SP1406	9,5	9,5	11					SPMA1601	85,7	100	125
SP2203	25	25	28	SP2401	13	13	15,3					SPMA1602	107,1	125	144
SP3201	31	31	42	SP2402	16,5	16,5	21					SPMD1601	85,7	100	125
SP3202	42	42	54	SP2403	23	25	29					SPMD1602	107,1	125	144
SP4201	56	56	68	SP2404	26	26	29					SPMD1603	123,4	144	168
SP4202	68	68	80	SP3401	32	32	35					SPMD1604	144,0	168	192
SP4203	80	80	104	SP3402	40	40	43								
SP5201	105	105	130	SP3403	46	46	56								
SP5202	130	130	154	SP4401	60	60	68								
SPMD1201	133,7	156	192	SP4402	74	74	83								
SPMD1202	164,5	192	248	SP4403	96	96	104								
SPMD1203	214,2	250	312	SP5401	124	124	138								
SPMD1204	248,5	290	350	SP5402	156	156	168								
				SP6401	154,2	180	205								
				SP6402	180	210	236								
				SPMA1401	154,2	180	205								
				SPMA1402	180	210	236								
				SPMD1401	154,2	180	205								
				SPMD1402	180	210	246								
				SPMD1403	205,7	246	290								
				SPMD1404	248,5	290	350								

Moduly SPMAxxxx a SPMDxxxx lze řadit paralelně za předpokladu, že mají stejné napěťové a proudové dimenzování, tj. stejné moduly. Proudy jsou potom definovány takto:

Měrný proud měniče Kc
Hodnota proudu Kc je součtem měrných proudů měniče Kc všech modulů.

Jmenovitý proud měniče pro režim zatížení A
Jmenovitý proud měniče pro režim zatížení A = 0,95 x součet měrných proudů měniče Kc všech modulů

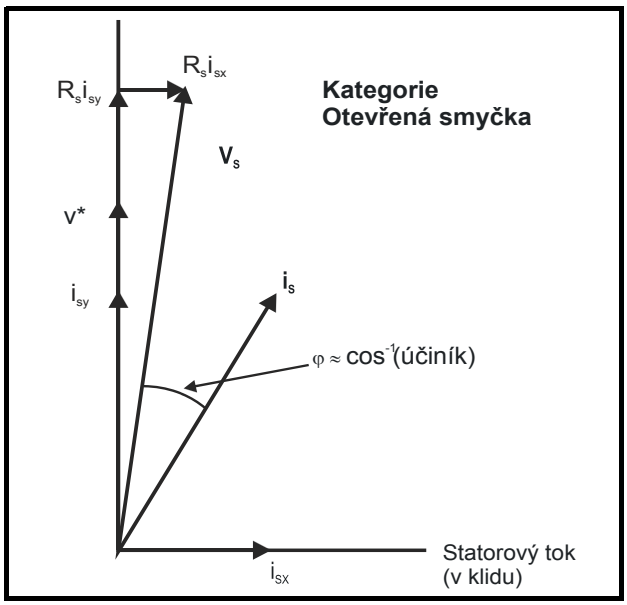
Maximální jmenovitý proud
Maximální jmenovitý proud = 0,95 x měrných proudů měniče Kc všech modulů

5.6.1 Kategorie Otevřená smyčka

V režimu Otevřená smyčka pracuje měnič v ustáleném stavu s napájecím systémem, jehož výpočetní algoritmus je vztažený na statorový souřadnicový systém. Maximální proud motoru je omezen jeho špičkovou hodnotou rovnou 1,75 násobku měrných proudů měniče Kc. Nicméně měnič nepracuje obvykle až na tomto limitu, ale využívá tento limit především pro případ nadproudové ochrany. Pro běžný provoz je proud měniče omezen na 1,5 násobek hodnoty proudu Kc, což je bezpečná oblast mezi maximálním trvalým proudem a jeho špičkovou hodnotou. Takže motor, jehož jmen. proud je stejný jako jmen. proud měniče, může za předpokladu práce na max. proudovém omezení vyvinout nejméně 150% svého jmen. momentu.

DRIVE_CURRENT_MAX odpovídá plnému rozsahu proudové zpětné vazby, tj. Kc / 0,45.

Závislosti mezi napětím a proudem pro provoz v režimu Otevřená smyčka jsou znázorněny v tomto vektorovém diagramu:



kde

$\mathbf{v_s}$ = vektor napětí na svorkách motoru
$\mathbf{i_s}$ = vektor proudu motoru
i_{sy} = složka proudu v souřadné ose y (momentová - činný proud)
i_{sx} = složka proudu v souřadné ose x (tokotvorná - jalový proud)
v* = souřadná y osa žádané hodnoty napětí při nulové zátěži

MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX je použito jako maximum některých parametrů, např. uživatelem nastavitelná proudová omezení a je definováno následovným vztahem (s maximální hodnotou 1000%):

$$\textbf{MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX} = \frac{\sqrt{\left[\left[\frac{\textbf{Max. proud}}{\textbf{Jm. proud motoru}}\right]^2 + (\textbf{PF})^2 - 1\right]}}{\textbf{PF}} \times \textbf{100\%}$$

kde

Jmenovitý proud motoru je dán Pr **5.07**
PF je cosφ motoru a je dán Pr **5.10**

MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX je vypočítáváno ze stejného vzorce s využitím parametrů (mapy) motoru 2.

Max. proud je buď (1,5 x Kc) je-li nastavená hodnota Pr **5.07** (Pr **21.07** pro mapu motoru 2) menší nebo rovná jenovité hodnotě měniče pro režim A, jinak je (1,1 x max. jmen. proud motoru).

Např., má-li motor stejný jmen. proud jako měnič a cosφ = 0,85 je max. proudové omezení 165,2% pro režim zatížení A.

Uvedený výpočet je založen na předpokladu, že magnetizační proud (Pr **4.17**), který vytváří tok v souřadnicovém systému spřaženém se statorem, se se zátěží nemění a zůstává na úrovni odpovídající jmenovité zátěži. Tato skutečnost není přesně splněna a tok vytvářený magnetizačním

proudem se bude měnit při zvyšování zátěže, s čímž je nutno počítat při stanovování maximálního proudového omezení.

Jmenovitý činný a jmenovitý magnetizační proud jsou vypočítávány z cosj (Pr **5.10**) a jmen. proudu motoru (Pr **5.07**) ze vztahů:

jmen. činný proud = $\cos\varphi$ x jmen. proud motoru

jmen. magnetizační proud = $\sqrt{(1 - \cos\varphi^2)}$ x jmen. proud motoru

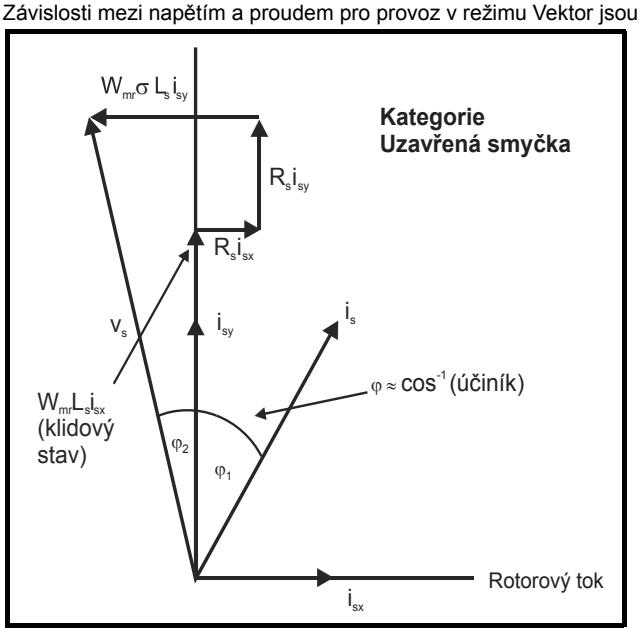
V režimu Otevřená smyčka měnič vyžaduje pouze nastavit jmen. hodnotu proudu motoru, $\cos\varphi$ při jmenovité zátěži, maximální proudová omezení a jejich měřítka. Uživatel by měl doplnit i správné hodnoty do Pr **5.07** a Pr **5.10**.
Pokud je to možné, je doporučeno využít funkce samonaladění (Autotune), při níž se vypočítává $\cos\varphi$ z naměřených hodnot Rs a σL_s při testu bez otočení motoru. Při testu s otočením motoru je navíc měřen i L_s (viz Pr **5.12**).

5.6.2 Kategorie Vektor

V režimu Vektor pracuje měnič s napájecím systémem, jehož výpočetní algoritmus je vztažen na souřadnicový systém rotorového toku. Maximální proud motoru je i zde omezen jeho nastavenými proudovými omezeními.

DRIVE_CURRENT_MAX odpovídá plnému rozsahu proudové zpětné vazby, tj. Kc / 0,45.

Závislosti mezi napětím a proudem pro provoz v režimu Vektor jsou znázorněny v tomto vektorovém diagramu.



kde

v_s = vektor napětí na svorkách motoru

i_s = vektor proudu motoru

i_{sy} = složka proudu v souřadné ose y (momentová - činný proud)

i_{sx} = složka proudu v souřadné ose x (tokotvorná - jalový proud)

MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX je použito jako maximum některých parametrů, např. uživatelem nastavitelná proudová omezení. Magnetizační proud (isx) zůstává konstantní s výjimkou odbuzení, kdy je snížen za účelem řízení výstupního napětí. Maximální proudové omezení je definováno takto (s maximální hodnotou 1000%):

$$\textbf{MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX} = \frac{\sqrt{\left[\left[\frac{\textbf{Max. proud}}{\textbf{Jm. proud motoru}}\right]^2 + \cos(\varphi 1)^2 - 1\right]}}{\cos(\varphi 1)} \times 100\%$$

kde

Jmenovitý proud motoru je dán Pr **5.07**

$\varphi_1 = \cos^{-1}(PF) - \varphi_2$

PF je $\cos\varphi$ motoru a je dán Pr **5.10**

MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX je vypočítáváno ze stejného vzorce s využitím parametrů (mapy) motoru 2.

Max. proud je buď (1,75 x Kc) je-li nastavená hodnota Pr **5.07** (Pr **21.07** pro mapu motoru 2) menší nebo rovná jenovité hodnotě měniče pro režim A, jinak je (1,1 x max. jmen. proud motoru).

φ_1 může být určeno přímo pomocí funkce Autotune. Pokud se to nepodaří přímo, je možno tento úhel vypočítat z φ_2 a $\cos\varphi$. Při funkci Autotune měnič proměřuje napěťové poměry v ose y, takže φ_2 se vypočítává z následující rovnice:

$$\varphi_2 = -\tan^{1}\left[\frac{R_s I_{sxR} - 2\pi f_R \sigma L_s I_{syR}}{V_R}\right]$$

kde

R_s je odpor statorového vinutí (Pr **5.17**)

f_R je jmenovitý kmitočet (Pr **5.06**)

σL_s je rozptylová indukčnost (H) (Pr **5.24** / 1000)

V_R je jmenovité napětí (Pr **5.09**)

I_{sxR} a I_{syR} jsou proudy v ose x a v ose y v souřadnicovém systému spřaženém s rotorovým magnetickým tokem při jmenovité zátěži motoru

I_{sxR} a I_{syR} jsou vypočítávány z rovnic I_{sxR} = Pr **5.07** x $\sqrt{(1 - \text{Pr } \mathbf{5.10}^2)}$ a I_{syR} = Pr **5.07** x Pr **5.10** pro účely výpočtu φ_2. Přesnost výpočtu je dostatečná pro většinu aplikací.

jmen. činný proud = $\cos\varphi_1$ x jmen. proud motoru

jmen. magnetizační proud = $\sqrt{(1 - \cos\varphi_1^2)}$ x jmen. proud motoru

V režimu Vektor měnič vyžaduje správné nastavení následujících parametrů, přičemž jejich vliv na přesnost regulace udává tabulka:

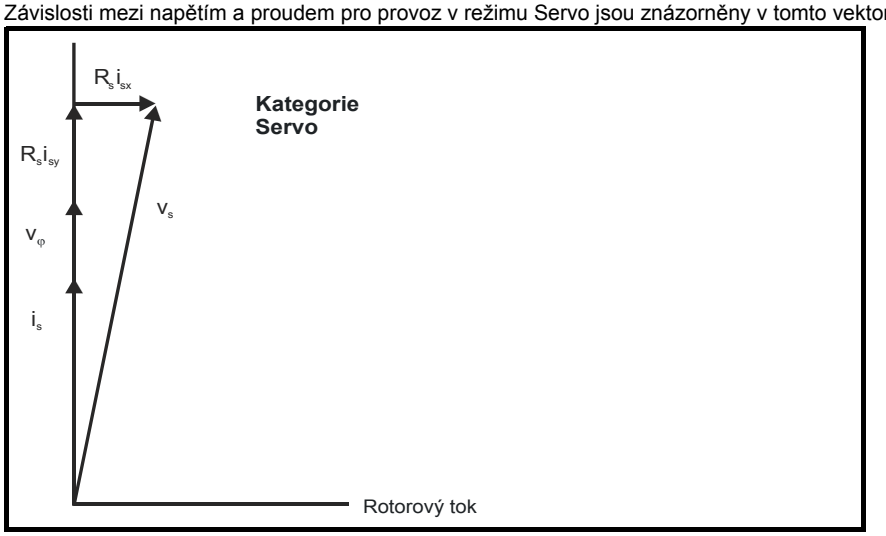
Parametry	Přesnost proudového omezení
Jmen. proud motoru, cosj při jmen. zátěži (R_s a σL_s jsou považovány za nulové)	Průměrná přesnost
Jmen. proud motoru, cosj při jmen. zátěži, měřeny hodnoty R_s a σL_s	Dobrá přesnost
Jmen. proud motoru, cosj při jmen. zátěži, měřeny hodnoty R_s, σL_s a L_s	Vynikající přesnost

5.6.3 Kategorie Servo

V režimu Servo pracuje měnič s napájecím systémem, jehož výpočetní algoritmus je vztažen na souřadnicový systém rotorového toku. Maximální proud motoru je i zde omezen jeho nastavenými proudovými omezeními.

DRIVE_CURRENT_MAX odpovídá plnému rozsahu proudové zpětné vazby, tj. Kc / 0,45.

Závislosti mezi napětím a proudem pro provoz v režimu Servo jsou znázorněny v tomto vektorovém diagramu



kde

$\mathbf{v_s}$ = vektor napětí na svorkách motoru

$\mathbf{i_s}$ = vektor proudu motoru

$V\varphi$ = indukované napětí z budicího vinutí, resp. z toku permanentních magnetů

MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX je použito jako maximum některých parametrů, např. uživatelem nastavitelná proudová omezení. Maximální proudové omezení je definováno takto (s maximální hodnotou 1000%):

$$\textbf{CURRENT_LIMIT_MAX} = \left[\frac{\textbf{Max. proud}}{\textbf{Jm. proud motoru}}\right] \times \textbf{100\%}$$

kde

Motor rated current je dán Pr **5.07**

MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX je vypočítáváno ze stejného vzorce s využitím parametrů (mapy) motoru 2.

Max. proud je buď (1,75 x Kc) je-li nastavená hodnota Pr **5.07** (Pr **21.07** pro mapu motoru 2) menší nebo rovná jmenovité hodnotě měniče pro režim A, jinak je (1,1 x max. jmen. proud motoru).

Jmenovitý činný a jmenovitý magnetizační proud jsou vypočítávány ze jmenovitého proudu motoru (Pr **5.07**):

jmen. činný proud = jmen. proud motoru
jmen. magnetizační proud = 0

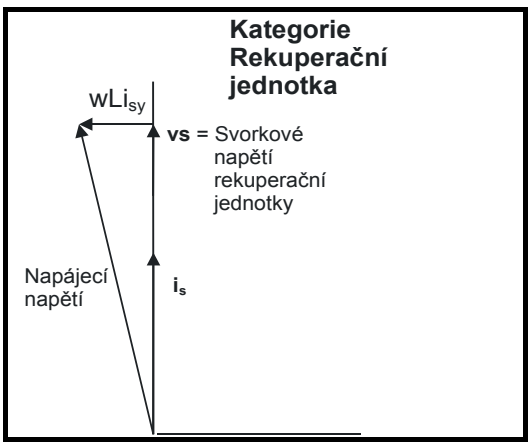
V tomto režimu měnič vyžaduje pouze správné nastavení jmenovité hodnoty proudu motoru a její maximální hodnoty a správné měřítko rozsahu proudového omezení. Funkce Autotune zde slouží především k nastavení nulové polohy čidla a nikoliv jen ke stanovení parametrů pohonu.

5.6.4 Kategorie Rekuperační jednotka

V režimu Rekuperační jednotka pracuje měnič s výpočetním algoritmem vztaženým na souřadnicový systém svorkového napětí měniče. Protože fázový úbytek napětí na vstupních indukčnostech je malý, je možno přibližně konstatovat, že souřadnicový systém je vztažen přímo na napájecí napětí sítě. Maximální proud motoru je omezen jeho nastavenými proudovými omezeními.

DRIVE_CURRENT_MAX je použit ve výpočtu maxima některých parametrů a je stanoven na (1,75 x Kc). Do této úrovně může měnič pracovat za normálních podmínek.

Závislosti mezi napětím a proudem pro provoz v režimu Rekuperační jednotka jsou znázorněny v tomto vektorovém diagramu



Definice:

i_s = vektor proudu rekuperační jednotky

vs = vektor napětí na svorkách rekuperační jednotky

CURRENT_LIMIT_MAX je použito jako maximum některých parametrů, např. uživatelem nastavitelná proudová omezení. Maximální proudové omezení je definováno takto (s maximální hodnotou 1000%):

$$\textbf{CURRENT_LIMIT_MAX} = \left[\frac{\textbf{Max. proud}}{\textbf{Jm. proud rekup. jedn.}}\right] \times \textbf{100\%}$$

kde

Jmen. proud rekuperační jednotky je dán Pr **5.07**

Max. proud je buď (1,75 x Kc) je-li nastavená hodnota Pr **5.07** (Pr **21.07** pro mapu motoru 2) menší nebo rovná jenovité hodnotě měniče pro režim A, jinak je (1,1 x max. jmen. proud motoru).

Jmenovitý činný a jmenovitý magnetizační proud jsou vypočítávány ze jmenovitého proudu rekuperační jednotky (Pr **5.07**):

jmen. činný proud = jmen. proud rekuperační jednotky
jmen. magnetizační proud = 0

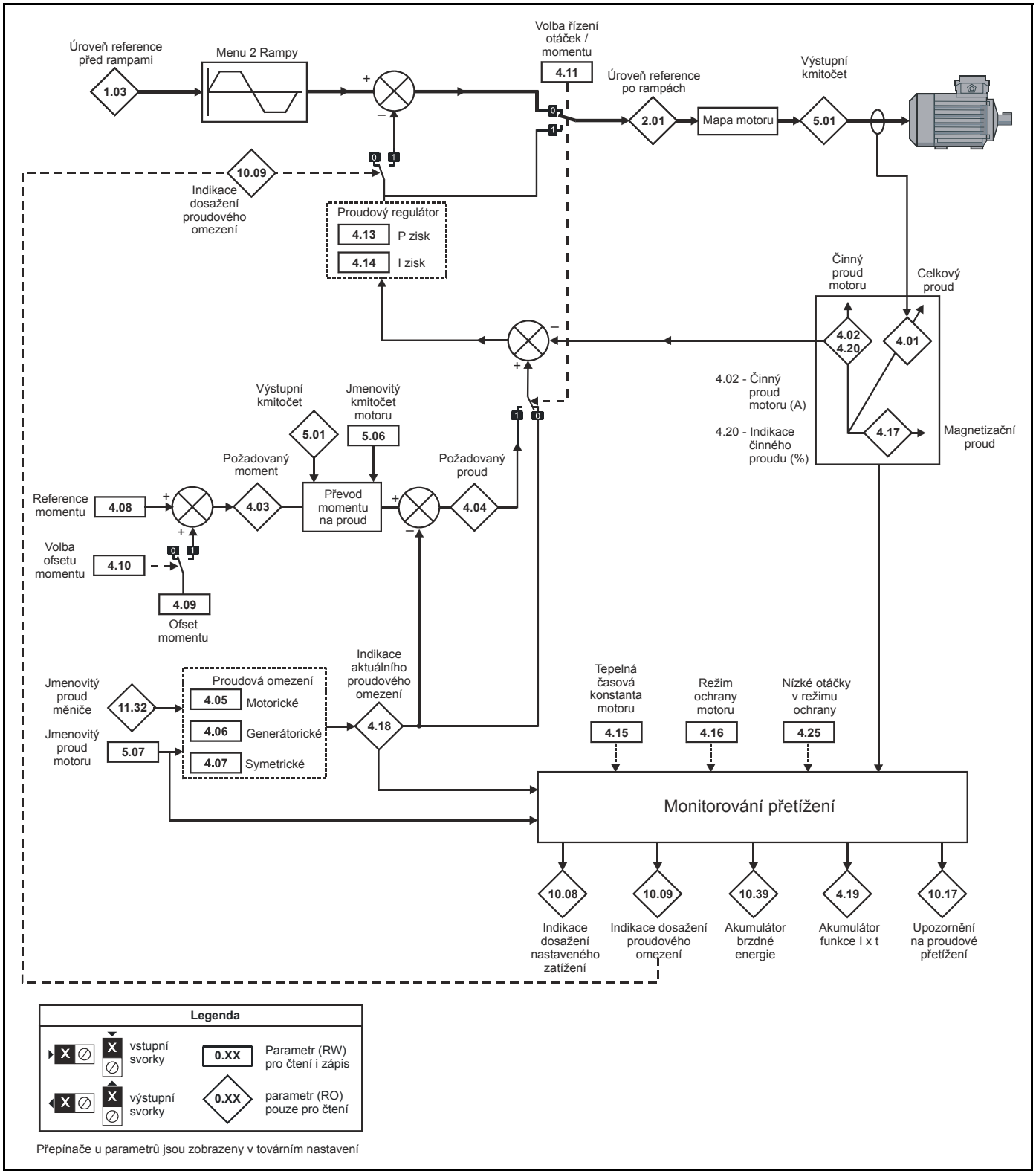
V tomto režimu měnič pouze vyžaduje správně nastavit jmenovitý proud rekuperační jednotky a maximálního proudového omezení a správné měřítko rozsahu proudového omezení. Pro jejich přesné nastavení není tedy nutná funkce Autotune.

V režimu rekuperační jednotka je možno nastavit i požadovanou úroveň jalového proudu pomocí Pr **4.08**. Tento parametr má omezení definované jako REGEN_REACTIVE_MAX které zajišťuje omezení celkového proudu na velikost DRIVE_CURRENT_MAX.

$$\textbf{REGEN_REACTIVE_MAX} = \sqrt{\left[\left[\frac{\textbf{Kc} \times \textbf{1,75}}{\textbf{Jm. proud rekup. jedn.}}\right]^2 - \left[\frac{\textbf{Pr 4.07}}{\textbf{100}}\right]^2\right]} \times \textbf{100\%}$$

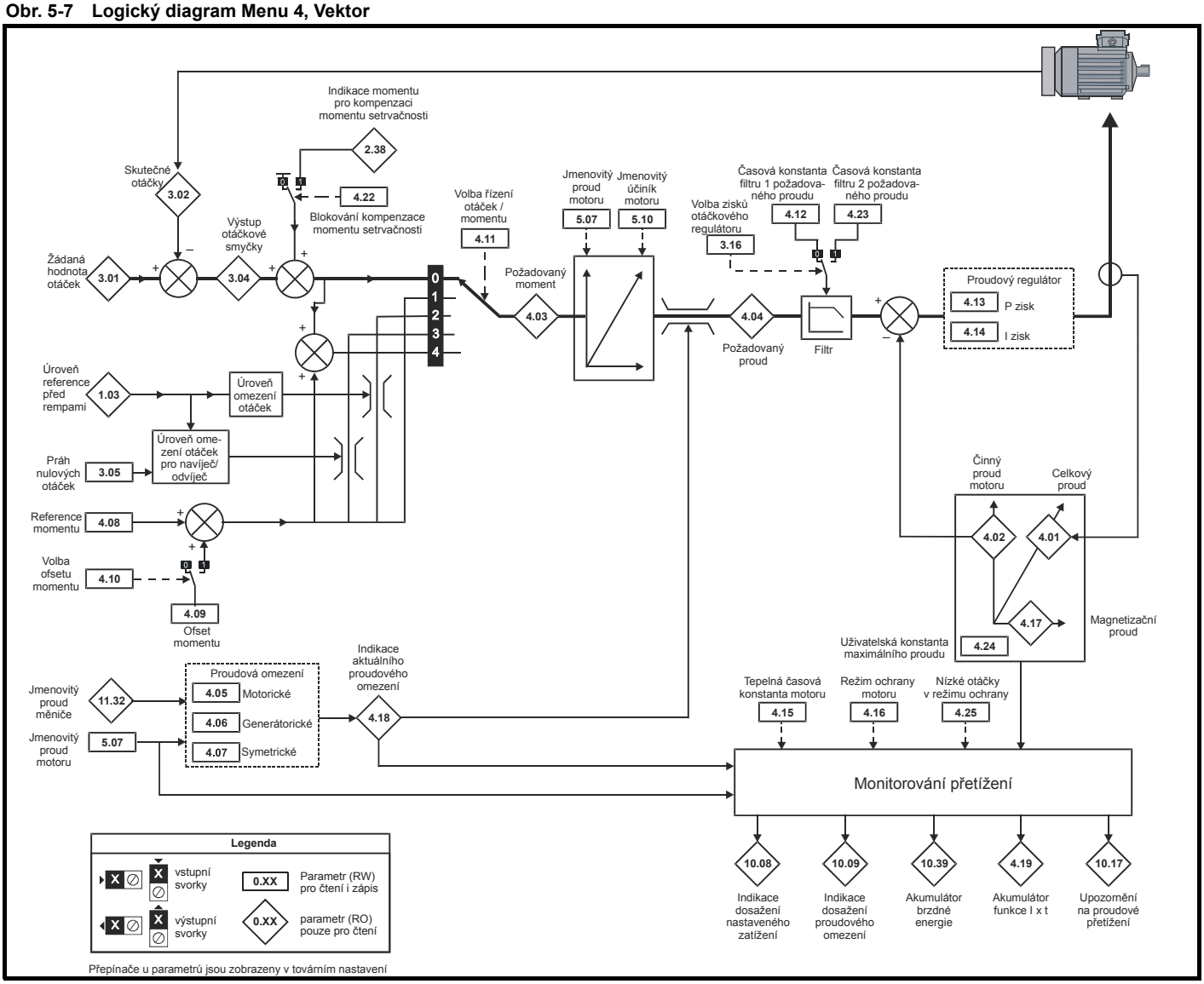
5.6.5 Popis parametrů

Obr. 5-6 Logický diagram Menu 4, Otevřená smyčka

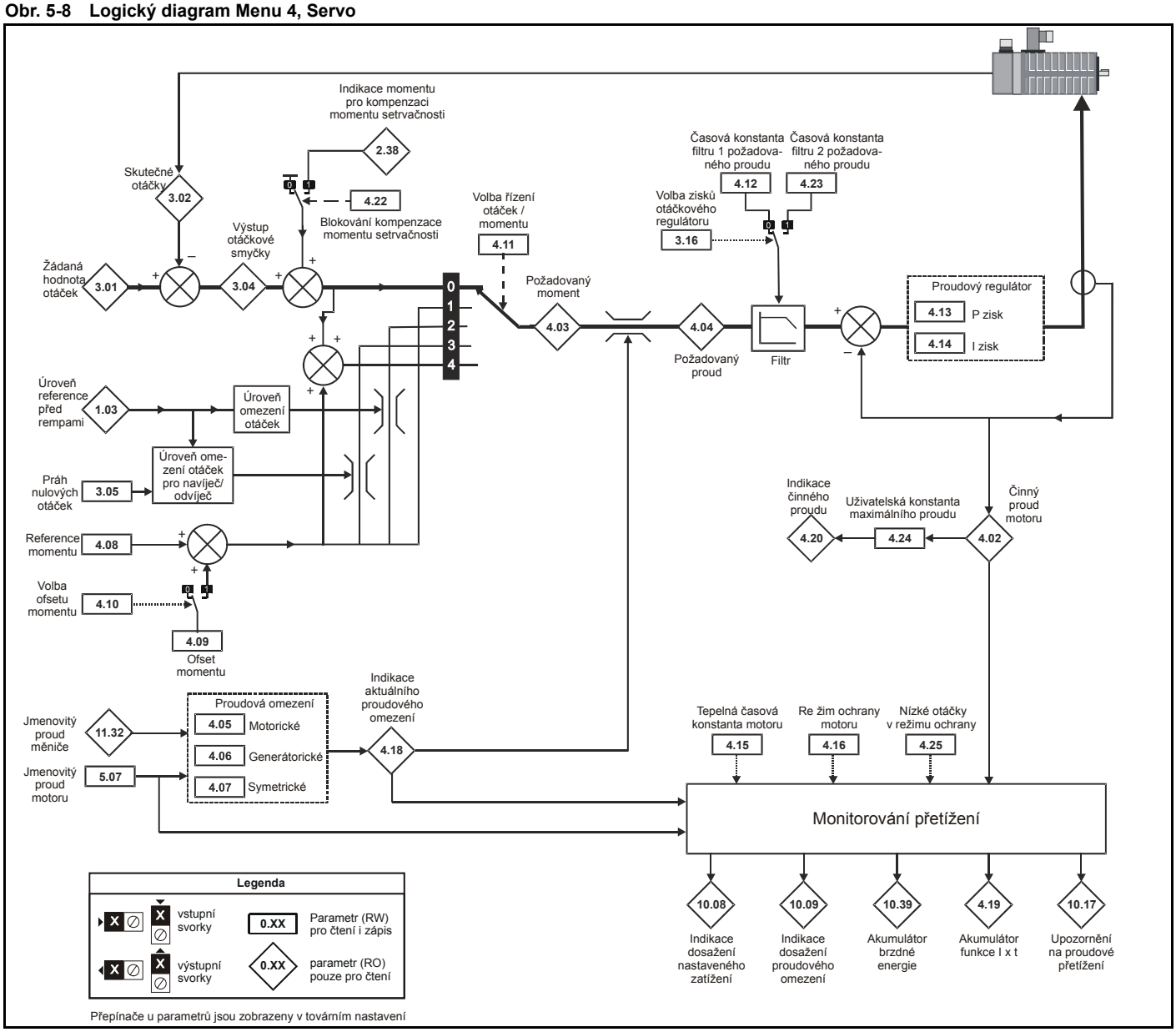


Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v továrním nastavení

Obr. 5-7 Logický diagram Menu 4, Vektor

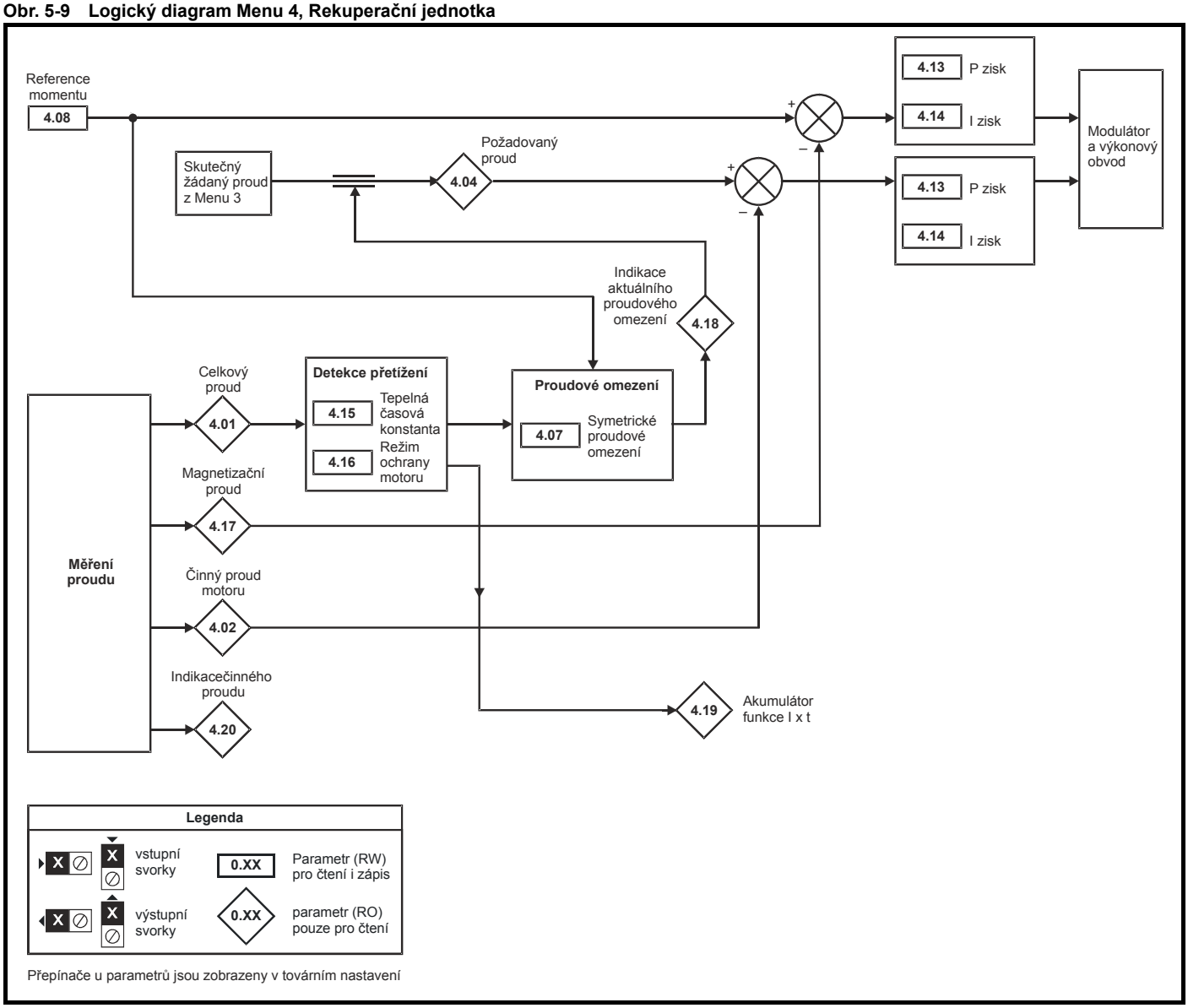


Obr. 5-8 Logický diagram Menu 4, Servo



Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v továrním nastavení

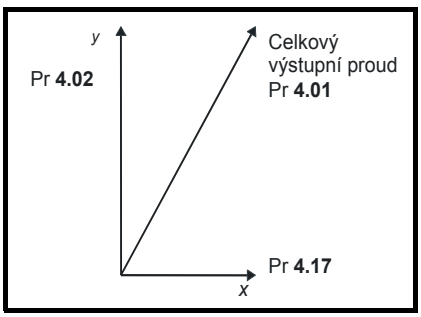
Obr. 5-9 Logický diagram Menu 4, Rekuperační jednotka



Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v továrním nastavení

4.01	**Proud motoru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1	2	1		1		1			1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až DRIVE_CURRENT_MAX A								
Aktualizace	4ms pro zápis															

Tento parametr měří efektivní hodnotu výstupního fázového proudu měniče. Skládá se z činné (momentové) a magnetizační (jalové) složky, viz obrázek:



4.02	**Činný proud motoru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1	2	1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							±DRIVE_CURRENT_MAX A								
Aktualizace	4ms pro zápis															

Otevřená smyčka, Vektor, Servo
Činný proud je momentotvorná část proudu motoru.

Znaménko činného proudu	Smysl otáčení	Smysl momentu
+	+	Vpřed (akcelerace)
-	+	Vzad (decelerace)
+	-	Vpřed (decelerace)
-	-	Vzad (akcelerace)

V režimu Otevřená smyčka vazby je x - ová osa souřadnicového systému ztotožněna se statorovým magnetickým tokem, v režimech Vektor a Servo s rotorovým magnetickým tokem.
Moment motoru je přímo úměrný činnému proudu, jestliže nepracujeme v režimu zeslabeného buzení. Je-li zeslabování buzení aktivní, musí činný proud kompenzovat i vliv snížení magnetického toku motoru na jeho moment.

Rekuperační jednotka
Činný proud je skutečný proud rekuperační jednotky.

Znaménko činného proudu	Směr přenosu výkonu
+	Ze zdroje
-	Do zdroje

4.03	**Požadovaný moment**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1	1	1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo								±TORQUE_PROD_CURRENT_MAX %							
Aktualizace	4ms pro zápis															

Otevřená smyčka
Požadovaný moment je dán součtem reference momentu (Pr **4.08**) a ofsetu momentu (Pr **4.09**), jsou-li parametrem Pr **4.11** odblokovány.
Jako jednotky jsou použity %, přičemž 100% - ní jmenovitý moment je definován jako moment, který vytvoří 100% - ní hodnota činného proudu

Vektor
Požadovaný moment je dán podle nastavení Pr **4.11** a to buď výstupem z otáčkového regulátoru Pr **3.04** nebo součtem reference momentu Pr **4.08** plus ofsetu momentu Pr **4.09**, případně součtem všech výše uvedených parametrů.
Jako jednotky jsou použity %, přičemž 100% - ní jmenovitý moment je definován jako moment, který vytvoří 100% - ní hodnota činného proudu.

4.04	**Požadovaný proud**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1	1	1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka								±TORQUE_PROD_CURRENT_MAX %							
Aktualizace	4ms pro zápis															

Otevřená smyčka
Požadovaná hodnota proudu je odvozena z požadovaného momentu. V případě, že magnetický tok motoru je konstantní, je hodnota Pr **4.03** a Pr **4.04** stejná, v odbuzeném stavu je hodnota požadovaného proudu tím větší, čím je tok menší a to v souladu s rovnicí:

Pr **4.04** = Pr **4.03** x žádaný kmitočet / jmen. kmitočet

Hodnota proudu v tomto parametru je omezena nastavenými proudovými omezeními.

Vektor
Požadovaná hodnota proudu je odvozena z požadovaného momentu. V případě, že magnetický tok motoru je konstantní, je hodnota Pr **4.03** a Pr **4.04** stejná, v odbuzeném stavu je hodnota požadovaného proudu tím větší, čím je tok menší, není-li Pr **5.28** nastaven na 1.
Hodnota parametru vychází z výpočtu mag. toku pomocí parametrů modelu motoru a její úpravě měničovými regulátory.

Pr **4.04** = Pr **4.03** x mag. tok / jmen. mag. tok

Rekuperační jednotka
Požadovaná hodnota proudu je výstupem napěťového regulátoru z Menu 3 s omezením nastavenými proudovými omezeními.

4.05	**Motorické proudové omezení**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1		1				1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka								0 až MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX %							
Tovární nastav.	Otevřená smyčka Vektor, Servo, Rekuperační jednotka								165,0* 175,0*							
Param. motoru 2	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka								Pr **21.27**							
Aktualizace	Čteno na pozadí															

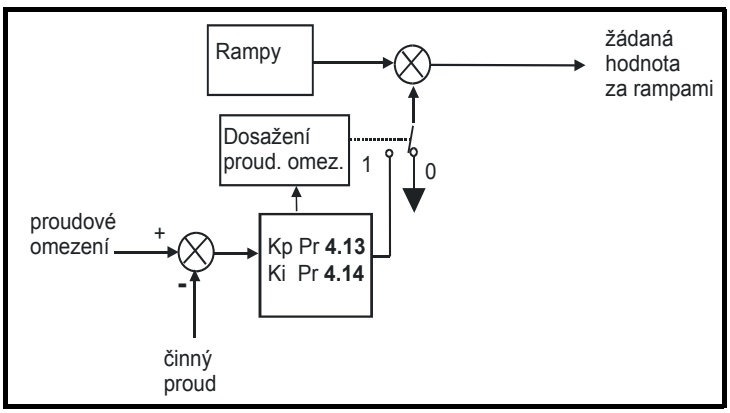
4.06	**Generátorické proudové omezení**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1		1				1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo								0 až MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX %							
Tovární nastav.	Otevřená smyčka Vektor, Servo, Rekuperační jednotka								165,0* 175,0*							
Param. motoru 2	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka								Pr **21.28**							
Aktualizace	Čteno na pozadí															

4.07	**Symetrické proudové omezení**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1		1				1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka								0 až MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX %							
Tovární nastav.	Otevřená smyčka Vektor, Servo, Rekuperační jednotka								165,0* 175,0*							
Param. motoru 2	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka								Pr **21.29**							
Aktualizace	Čteno na pozadí															

* Toto je max hodnota továrního nastavení. Jestliže proměnné maximum tohoto parametru (MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX) dává nižší hodnotu než tovární nastavení Pr **5.07** (jmen. proud motoru), potom tovární nastavení tohoto parametru je na nižší hodnotě.

Otevřená smyčka

Motorické proudové omezení platí v obou směrech otáčení za předpokladu, že pohon vytváří motorický moment (1. a 3. kvadrant).
Generátorické proudové omezení platí v obou směrech otáčení za předpokladu, že pohon vytváří brzdný moment (2. a 4. kvadrant).
Symetrické proudové omezení může snížit mez jak motorického tak generátorického proudu, je-li nastaveno na hodnotu nižší než kterékoliv z předchozích omezení.



Proudová omezení jsou porovnávána s momentovou složkou proudu a jestliže dojde k jejich překročení, potom odchylka vstupující do PI proudového regulátoru způsobí na jeho výstupu požadavek na odpovídající změnu požadovaného kmitočtu, přičemž při této změně se uplatňuje i vliv ramp. Při překročení omezení motorického proudu dochází ke snižování kmitočtu, při generátorickém ke zvyšování kmitočtu. Aby byl vykompenzován zpožďovací vliv ramp musí být zesílení v Pr **4.13** a Pr **4.14** dostatečně velké.
V režimu regulace momentu, tj. při Pr **4.11** = 1, je požadovaný proud omezen proudovým omezením.

Vektor a Servo

Motorické proudové omezení platí v obou směrech otáčení za předpokladu, že pohon vytváří motorický moment (1. a 3. kvadrant).
Generátorické proudové omezení platí v obou směrech otáčení za předpokladu, že pohon vytváří brzdný moment (2. a 4. kvadrant).
Symetrické proudové omezení může snížit mez jak motorického tak generátorického proudu, je-li nastaveno na hodnotu nižší než kterékoliv z předchozích omezení.

Rekuperační jednotka

Proudová omezení platí i v rekuperačním režimu.
Pozor, pracuje-li jednotka v proudovém omezení, tj. jsou-li proudové limity aktivní, stejnosměrné napětí v meziobvodu nemůže být trvale regulováno.
Proudové omezení v motorickém režimu se aplikuje se sledem fází na vstupu když je výkon brán ze zdroje. Podobně proudové omezení v generátorickém režimu se aplikuje se sledem fází na vstupu když je výkon vracen do zdroje. Symetrické proudové omezení může snížit mez jak motorického tak generátorického proudu, je-li nastaveno na hodnotu nižší než kterékoliv z předchozích omezení.

4.08	**Reference momentu**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	2						1	1		
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							±USER_CURRENT_MAX %								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0,00								
Aktualizace	4ms pro čtení															

4.08	**Reference jalového proudu**															
Kategorie	Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1						1	1		
Rozsah	Rekuperační jednotka							±REGEN_REACTIVE_MAX %								
Tovární nastav.	Rekuperační jednotka							0,0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

V rekuperačním režimu je možné vytvářet proud i v x - ové ose souřadnicového systému, z čehož vyplývá, že rekuperační jednotka může kromě činného proudu (z y - ové osy) navíc generovat nebo spotřebovávat jalový výkon.
Tento parametr definuje požadovanou hodnotu jalového proudu jako jeho procentní hodnotu vztaženou ke jmenovité hodnotě rekuperačního proudu (Pr **5.07**).
Je-li hodnota jalového proudu kladná, potom tato složka teče z napájecí sítě do měniče (induktivní zátěž, tj. proud je zpožděn za svorkovým napětím).
Je-li hodnota jalového proudu záporná, potom tato složka teče z měniče do napájecí sítě (kapacitní zátěž, tj. proud předbíhá svorkové napětí).
Při jejím nastavení je třeba si také uvědomit, že maximálně možný proud je i v rekuperačním režimu omezen hodnotou DRIVE_CURRENT_MAX a dále, že je aplikován parametr REGEN_REACTIVE_MAX do celkového omezení proudu (tj. součtu činného i jalového).
Proto symetrické proudové omezení Pr **4.07** (platící pro činný proud) musí být zmenšeno pod jeho maximální hodnotu tak, aby vektorový součet Pr **4.07** a Pr **4.08** nepřekročil hodnotu DRIVE_CURRENT_MAX, což je nutnou podmínkou pro možnost nastavení hodnoty Pr **4.08** z nulové hodnoty.

4.09	**Ofset momentu**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1						1	1		
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							±USER_CURRENT_MAX %								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0,0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

4.10	**Volba ofsetu momentu**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

Ofset momentu je aktivní, je-li Pr **4.10** nastaven na 1. Ofset momentu je aktualizován každé 4ms když je připojen k analogovému vstupu, a tak Pr **4.08** může být použít pro rychlejší aktualizaci, je-li to požadováno.

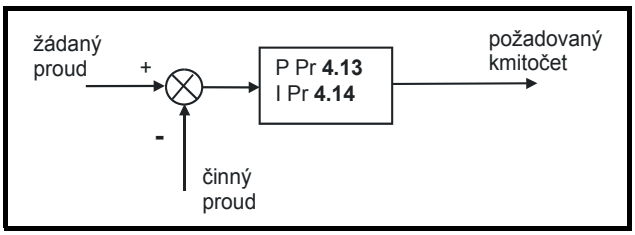
4.11	**Volba řízení otáček / momentu**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka Vektor, Servo							0 až 1 0 až 4								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

Otevřená smyčka

Je-li Pr **4.11** = 0, potom je zvoleno řízení otáček.

Je-li Pr **4.11** = 1, potom je zvoleno řízení momentu.

Žádaná hodnota proudu je přivedena do PI proudového regulátoru, který jako zpětnou vazbu využívá proudovou smyčku měniče, viz obrázek. Proudová odchylka je regulována nastavenými složkami regulátoru, jehož výstup (kmitočet) je omezen hodnotou ±SPEED_FREQ_MAX.



Vektor a Servo

Je-li tento parametr nastaven na hodnoty 1, 2 nebo 3, potom nejsou rampy během režimu Provoz aktivní.
Jestliže měnič již není ve stavu Provoz, ale není zablokován (disable), pak je aktivní nastavený režim Stop.
Je doporučeno použít režimu Stop bez ramp. Pokud se však použije režim Stop s rampami, potom měnič zajistí, aby při jejich zařazení nedošlo ke skoku otáček.

0: Řízení otáček

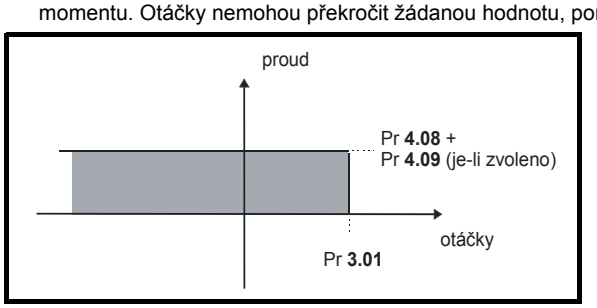
Klasická forma řízení otáček s otáčkovou a podřízenou proudovou smyčkou.

1: Řízení momentu

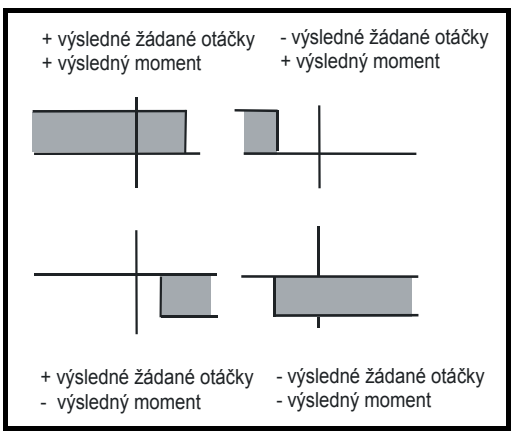
Žádaná hodnota momentu je pevně dána Pr **4.08** a Pr **4.09** (je-li tento aktivován). Otáčky nejsou omezeny s vyjimkou překročení Pr **3.08**.

2: Řízení otáček s omezením momentu

Výstup otáčkového regulátoru představuje žádaný moment, který je však omezen nulou a výslednou referencí momentu v Pr **4.08** a Pr **4.09** (je-li aktivováno). Účelem je vytvořit pracovní oblast, viz níže, s podmínkoou, že výsledné požadované otáčky a výsledná reference momentu jsou kladné. Otáčkový regulátor bude urychlovat motor až na hodnotu výsledných požadovaných otáček s úrovní momentu danou výslednou referencí momentu. Otáčky nemohou překročit žádanou hodnotu, poněvadž požadovaný moment by byl záporný, takže by byl stažen na nulu.



V závislosti na znaménku výstupního signálu z otáčkového regulátoru a omezujícího momentu dostaneme následující možnosti práce ve čtyřech kvadrantech.



Tento režim se doporučuje využít v případě potřeby momentového řízení, při němž však maximální rychlost musí být omezena.

3: Režim řízení navíječka/odvíječka

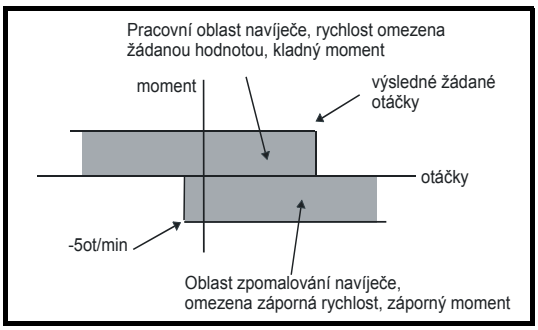
Kladné výsledné požadované otáčky:

Kladný výsledný moment bude vytvořen momentovou regulací s kladnou mezí otáček definovanou referencí otáček.
Záporný výsledný moment bude vytvářen momentovou regulací od minimálního otáčkového limitu - 5 ot/min.

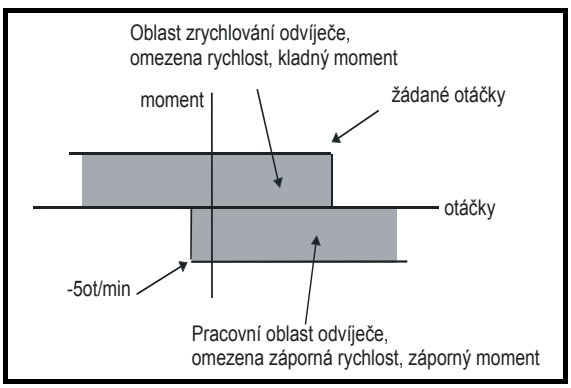
Záporné výsledné požadované otáčky:

Záporný výstupní moment bude vytvořen momentovou regulací se zápornou mezí otáček definovanou referencí otáček.
Kladný výsledný moment bude vytvářen momentovou regulací od minimálního otáčkového limitu + 5 ot/min

Příklad provozu navíječky:
Jedná se o příklad navíječky, která pracuje v kladném směru. Výsledné otáčky jsou nastaveny na kladnou hodnotu těsně nad referenčními otáčkami navíječky a práh nulových otáček je nastaven na malou hodnotu. Je-li požadovaný moment kladný, navíječka pracuje s omezenými otáčkami, takže dojde-li k přetržení materiálu, otáčky nepřekročí referenční úroveň. Je také možné decelerovat navíječku se záporným požadovaným výsledným momentem. Navíječka bude decelerovat do - 5 ot/min až do obdržení povelu Stop. Pracovní oblast je znázorněna na následujícím obrázku:



Příklad provozu odvíječky:
Jedná se o příklad odvíječky, která pracuje v kladném směru. Výsledné otáčky by měly být nastaveny na úroveň těsně nad maximálními otáčkami. Je-li požadovaný moment záporný, odvíječka vyvine sílu a zkusí se otáčet 5 ot/min v obráceném směru a tak vyrovnat průvěs odvíjeného materiálu. Odvíječka může pracovat při jakýchkoliv kladných otáčkách.
Je-li nutné akcelerovat odvíječku, použije se kladný výsledný požadovaný moment. Otáčky budou potom omezeny požadovanými otáčkami. Pracovní oblast je stejná jako pro navíječku a je znázorněna na následujícím obrázku:



4: Režim řízení otáček s dopřednou momentovou složkou
Měnič pracuje v otáčkovém řízení, ale k výstupu z otáčkového regulátoru se může přidat dodatečná hodnota momentu. Tento způsob regulace se používá tam, kde s ohledem na stabilitu soustavy není možno použít velké zesílení složek otáčkového regulátoru.

4.12	**Časová konstanta filtru 1 požadovaného proudu**															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Rozsah	Vektor, Servo							0,0 až 25,0 ms								
Tovární nastav.	Vektor, Servo							0,0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Hlavním úkolem tohoto filtru, jehož časová konstanta se nastavuje tímto parametrem, zařazeným do vstupu proudového regulátoru, je omezení akustického hluku a vibrací, které vznikají vlivem konečného kvantování zpětnovazebního polohového signálu.
Filtr způsobuje zpoždění v otáčkové smyčce, takže nastavení jednotlivých složek jeho regulátoru při zvyšování tohoto parametru je třeba snížit (s ohledem na stabilitu regulované soustavy).
Aby byla do regulačního řetězce vybrána časová konstanta Pr **4.12**, musí být Pr **3.16** = 0.
Je-li Pr **3.16** = 1, potom je do obvodu zařazena konstanta daná Pr **4.23**.

4.13	**Proporcionální zisk regulátoru proudové smyčky (Kp)**															
Drive modes	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Coding	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Range	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka	0 až 30 000														
Default	Jmen. napětí měniče: Otevřená smyčka, Vektor, Servo Rekuperační jednotka	200V 400V 575V 690V 20 20 20 20 75 150 180 215 45 90 110 130														
	Vektor, Servo	Pr **21.22**														
Update rate	Čteno na pozadí															

4.14	**Integrační zisk regulátoru proudové smyčky (Ki)**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka	0 až 30 000														
Tovární nastav.	Jmen. napětí měniče: Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka	200V 400V 575V 690V 40 40 40 40 1 000 2 000 2 400 3 000														
Param. motoru 2	Vektor, Servo	Pr **21.23**														
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Otevřená smyčka

Tyto parametry proudového regulátoru se užívají pro pohony pracující bez otáčkové zpětné vazby.

Proudový regulátor se aplikuje buď na proudová omezení u otáčkové smyčky nebo v uzavřené momentové smyčce provádí řízení momentu a to korigováním výstupního kmitočtu měniče.

Regulační smyčka je také aktivní v režimu řízení momentu během ztráty napájení nebo při použití standardní rampy s regulací při deceleraci, kdy reguluje proud do měniče.

I když základní nastavení těchto parametrů dává pro většinu aplikací uspokojivé výsledky, doporučujeme věnovat pozornost i následujícím obecným doporučením pro jejich nastavení.

Proudová omezení

V tomto režimu má dominantní vliv integrační složka regulátoru, zvláště nepracuje-li motor v odbuzení a to i přesto, že proporcionální složka má základní význam. Proto integrální složka musí být výrazně zvýšena, aby vykompenzovala vliv ramp, které jsou stále aktivní.

Např., pracuje-li měnič při konstantním kmitočtu a je přetěžován, vlivem proudového omezení dojde ke snížení výstupního kmitočtu čímž dojde i ke snížení zátížení. Současně se však rampa pokusí zvýšit kmitočet zpět na požadovanou hodnotu.

Je-li integrační zisk nastaven příliš vysoko, mohou se v okamžiku dosažení úrovně proudového omezení objevit první známky nestability. Tyto oscilace však mohou být omezeny zvýšením proporcionálního zisku.

Aby měnič vykompenzoval tyto dvě opačné reakce vlivu na výst. kmitočet, byl použit dodatečný speciální řídicí algoritmus, který může snížit nastavené úrovně proudových omezení o 12,5%. Toto stále umožňuje zvýšení proudu na úroveň proudového omezení nastavenou uživatelem, avšak Pr **10.09** (Indikace dosažení proudového omezení) se stane aktivní při dosažení úrovně proudového omezení snížené o 12,5%.

Řízení momentu

I v tomto režimu má dominantní vliv integrační zisk regulátoru a to především v oblasti s plným buzením motoru.

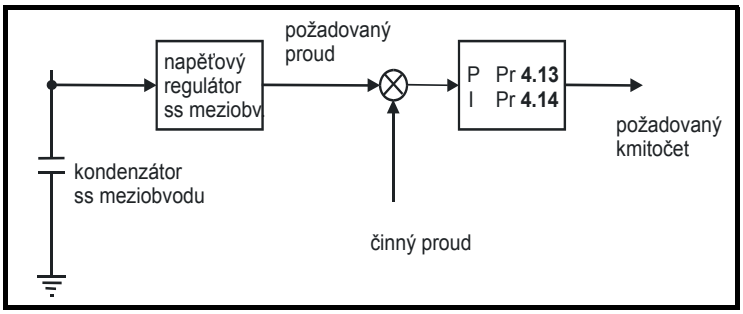
První známky nestability se obvykle projeví až v oblasti jmenovitých otáček a mohou být sníženy zvýšením proporcionálního zisku.

Regulátor může být méně stabilní i při malém zatížení, neboť obecně zátěž pomáhá stabilizovat regulační proces.

Ztráta napájení a standardní rampa s regulací

Regulátor napětí ss meziobvodu se stává aktivním jestliže detekce ztráty napájení je blokována (nevybaví poruchu) a motor vrací energii jestliže došlo ke ztrátě napájení nebo když je použita standardní rampa s regulací.

Regulátor ss meziobvodu se snaží udržet napětí meziobvodu na konstantní úrovni regulováním proudu z mostu střídače do kondenzátorů ss meziobvodu. Výstupem regulátoru ss meziobvodu je požadovaný proud, který se přivádí do proudového PI regulátoru.



I když to obvykle není nezbytně nutné, může být regulátor ss napětí meziobvobu nastaven pomocí Pr **5.31**.
Někdy je také nutno donastavit vhodně zisky proudového regulátoru. Doporučuje se provést toto nastavení nejprve v režimu řízení momentu. Nastavte nejprve zisky až do hodnoty, které ještě nezpůsobí nestabilitu v okolí bodu otáček při nichž dochází k počátku odbuzování. Potom se vraťte do režimu režimu řízení otáček a režimu standardní rampy. Vyzkoušejte činnost regulátoru odpojením měniče od sítě při točícím se motoru. Je možné, že budete moci následně i zisky zvýšit, protože regulátor napětí ss meziobvodu má stabilizující efekt za předpokladu, že měnič nebude pracovat v režimu řízení momentu.

Vektor a Servo
Zisky Kp a Ki jsou základními nastaveními proudového regulátoru. Hodnoty továrního nastavení jsou obvykle vhodné pro většinu aplikací, ale přesto je někdy vhodné je změnit, abychom dosáhli požadovaných vlastností.
Proporcionální zisk Pr **4.13** je nejdůležitější hodnota ovlivňující regulaci proudu. Jeho hodnota může být získána při testu Autotune (viz Pr **5.12**) nebo může být vypočítána a nastavena pomocí vztahu:

$$Kp = (L / T) \times (Ifs / Vfs) \times (256 / 5)$$

kde:

- T je doba vzorkování proudového regulátoru. Měnič provádí změnu údajů prakticky při každém vzorkování, takže doba vzorkování je 167µs.
- L je fázová indukčnost vinutí statoru motoru. U servomotorů je to obvykle polovina katalogové hodnoty udávané výrobcem. Pro indukční motory je to mezifázová přechodová indukčnost (sLs). Tuto indukčnost si můžeme přečíst v Pr **5.24** po provedeném testu Autotune a použít ji pro vlastní výpočet.
- I_{fs} je max. hodnota proudu ve zpětné vazbě a $= Kc \times \sqrt{2} / 0{,}45$.
- V_{fs} je maximální hodnota napětí ss meziobvodu

Proto:

$$Kp = (L / 167\mu s) \times (Kc \times \sqrt{2} / 0{,}45 / Vfs) \times (256 / 5)$$
$$= K \times L \times Kc$$

kde:

$$K = \sqrt{2} / (0{,}45 \times V_{fs} \times 167\mu s) \times (256 / 5)$$

Existuje jedna hodnota konstanty K pro každé jmen. napětí měniče:

Jmen. napětí měniče	V_{fs}	K
200V	415V	2 322
400V	830V	1 161
575V	990V	973
690V	1190V	809

Vliv integračního zisku (Pr **4.14**) na regulační proces je menší a měl by být nastaveno podle rovnice

$$Ki = Kp \times 256 \times T / \tau_m$$

kde

- τ_m je elektromagnetická časová konstanta motoru (L / R).
- R je náhradní ohmický odpor jedné fáze motoru (tj. polovina odporu naměřená mezi dvěma fázemi).

Proto

$$Ki = (K \times L \times Kc) \times 256 \times 167us \times R / L = 0{,}0427 \times K \times R \times Kc$$

Výše uvedené rovnice dávají zisky, které jsou vypočítány pomocí systému Autotune a měly by dávat nejlepší odezvu při všech modulačních kmitočtech s minimálním překmitem. Je-li to nutné, lze zisky za účelem zlepšení vlastností nastavit takto:

1. Integrační zisk (Ki) může být použit pro zvýšení účinnosti proudového regulátoru prostřednictvím snížení vlivu nelinearity meniče. Tyto jevy se stávají ještě významnějšími pro vyšší modulační kmitočty a pro měniče s vyššími jmenovitými proudy a napětími. Jestliže se Ki zvětší 4 krát, je možné, že dojde k 10% překmitu odezvy na jednotkovou změnu proudové reference. Pro aplikace s vyššími výkony se doporučuje, aby se zisk Ki zvětšil 4 krát vzhledem k hodnotám autotune. Pokud se nelinarita měniče zhoršuje se zvyšujícím se modulačním kmitočtem, může se stát nezbytným zvýšit zisk Ki 8 krát pro provoz se spínacím kmitočtem 16kHz.
2. Je možné zvyšovat proporcionální zisk (Kp) pro snížení doby odezvy proudového regulátoru. Jestliže se Kp zvýší 1,5 krát, pak odezva na jednotkový skok reference dá 12,5% překmit. Doporučuje se, aby Ki mělo při zvyšování přednost před Kp.

Jak již bylo uvedeno, měnič vyrovnává změny modulačního kmitočtu za účelem dosažení podobných vlastností nezávisle na změnách modulačního kmitočtu. Připojená tabulka dává souvislost mezi hodnotami uživatelských zisků a skutečně použitými hodnotami v měničích Unidrive a Unidrive SP. Ačkoliv v proudovém regulátoru jsou obsaženy jiné hodnoty měřítek (konstant), tyto hodnoty mohou být použity pro vytvoření relativního srovnání mezi modulačními kmitočty a relativního srovnání mezi měniči Unidrive a Unidrive SP. Například, objem akustického rušení produkovaného zvlněním otáček z enkodéru motoru je celkově vztažen k výstupu otáčkového regulátoru a proporcionálním ziskům proudového regulátoru. Hodnoty v této tabulce mohou být použity ve spojení s proporcionálním ziskem otáčkového regulátoru pro stanovení množství akustického rušení, které může být vygenerováno zvlněním otáček z enkodéru pro každý výrobek s vlivem odlišných spínacích kmitočtů.

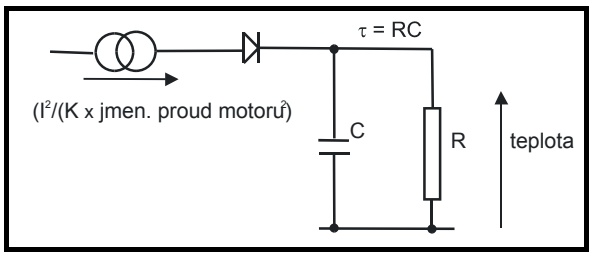
Unidrive			**Unidrive SP**		
Modulační kmitočet	**Proporcionální zisk**	**Integrační zisk**	**Modulační kmitočet**	**Proporcionální zisk**	**Integrační zisk**
3kHz	Pr **4.13** x 0,5	Pr **4.14**	3kHz	Pr **4.13**	Pr **4.14**
4.5kHz	Pr **4.13** x 0,75	Pr **4.14**	4kHz	Pr **4.13** x 1,5	Pr **4.14**
6kHz	Pr **4.13**	Pr **4.14**	6kHz	Pr **4.13** x 2	Pr **4.14**
9kHz	Pr **4.13** x 0,75	Pr **4.14**	8kHz	Pr **4.13** x 2	Pr **4.14** x 1,3
12kHz	Pr **4.13**	Pr **4.14**	12kHz	Pr **4.13** x 2,6	Pr **4.14** x 1,3
			16kHz	Pr **4.13** x 2	Pr **4.14** x 1,3

Rekuperační jednotka
Tovární nastavení hodnot Kp a Ki by mělo být vhodné pro běžně používané rekuperační indukčnosti. Jestliže je hodnota indukčnosti větší, potom donastavení těchto parametrů by mělo být provedeno podle návodu pro režim Vektor a Servo, viz Pr **3.06**. Pro rekuperační jednotku lze také aplikovat tabulku relativních úrovní zisků proudového regulátoru kategorií Vektor a Servo.

4.15	**Tepelná časová konstanta motoru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka								0,0 až 3 000,0							
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Rekuper. jedn. Servo								89,0 20,0							
Param. motoru 2	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka								Pr **21.16**							
Aktualizace	Čteno na pozadí															

4.16	**Režim ochrany motoru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka								0 až 1							
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka								0							
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Měnič má naprogramován model motoru, jehož ekvivalentní elektrické schema je na následujím obrázku.

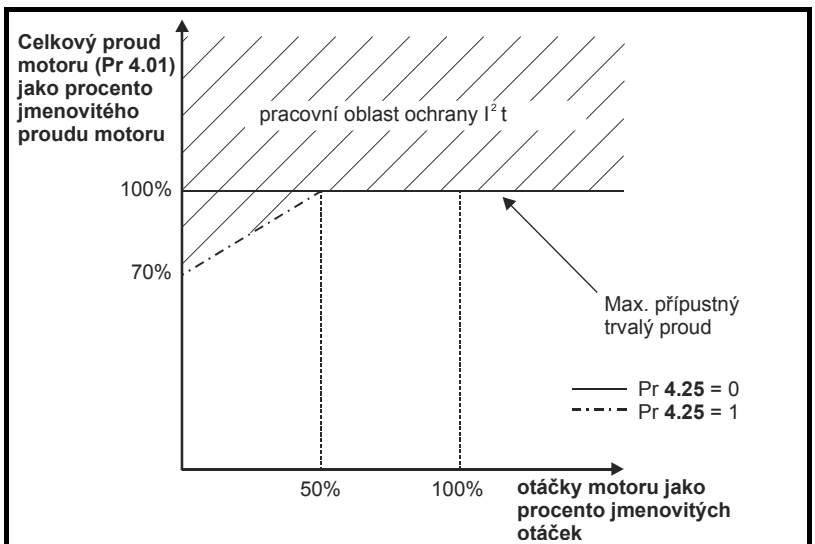


Teplotu motoru v % jeho maximální teploty je možno v závislosti na jeho skutečném proudu, tepelné konstantě K a hodnotě jmenovitého proudu motoru (nastavovaného v Pr **5.07** nebo Pr **21.07**) vypočíst v závislosti na čase t podle vztahu:

$$\text{Teplota} = [I^2 / (K \times \text{jmen.proud motoru})^2]\,(1 - e^{-t/\tau}) \times 100\%$$

Toto předpokládá, že max povolená teplota motoru je dána vztahem (K x jmen.proud motoru) a že τ je tepelná časová konstanta motoru v bodě, kde motor dosáhne své max povolené teploty. τ je dána parametrem Pr **4.15.** Vypočítavaná hodnota je dána Pr **4.19** jako procento max teploty. Má-li Pr **4.15** hodnotu mezi 0,0 až 1,0 bere se pro výpočet hodnota 1,0.

Je-li jmenovitá hodnota proudu (Pr **5.07** nebo Pr **21.07**) menší nebo stejná jako hodnota v režimu zatížení A potom Pr **4.25** musí být nastaven na 2 alternativu zatěžovacích charakteristik, viz obr. níže.
Je-li Pr **4.25** = 0, potom je charakteristika určena pro motor, který může pracovat se jmenovitým proudem v celém rozsahu otáček, tj. pro asynchronní motor s cizí ventilací.
Je-li Pr **4.25** = 1 je charakteristika určena pro motor s vlastní ventilací, což z hlediska jeho chlazení redukuje jeho regulační oblast do 50% jeho jmen. otáček.
Maximální hodnota pro konstantu K je 1,05 takže motor za místem zlomu charakteristiky může pracovat trvale až do 105 % jmenovitého proudu. (V rekuperačním režimu je K = 1,05 v celém pracovním regulačním rozsahu).

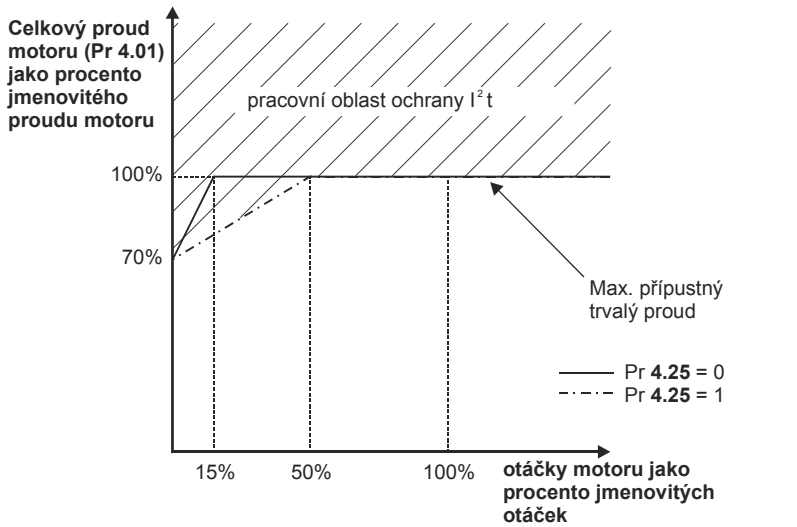


Otevřená smyčka: úměrné jmenovitému kmitočtu Pr **5.06**.

Uzavřená smyčka: úměrné jmenovitým otáčkám Pr **5.08**.

Jmenovitý proud (Pr **5.07** nebo Pr **21.07**) ≤ maximální jmenovitá hodnota režimu A

Je-li hodnota jmenovitého proudu nad maximem hodnoty režimu zatížení A, potom Pr **4.25** je třeba nastavit na 2 alternativu zatěžovacích charakteristik. Obě charakteristiky jsou určeny pro motory s vlastní ventilací, které ale mají s jinou mírou závislosti redukce otáček.
Maximální hodnota pro konstantu je 1,01 takže motor za místem zlomu charakteristiky může pracovat trvale až do 101% jmenovitého proudu. (V rekuperačním režimu je K = 1,01 v celém pracovním regulačním rozsahu).



Otevřená smyčka: úměrné jmenovitému kmitočtu Pr **5.06**.

Uzavřená smyčka: úměrné jmenovitým otáčkám Pr **5.08**.

Jmenovitý proud (Pr **5.07** nebo Pr **21.07**) > maximální jmenovitá hodnota režimu A.

Když vypočítaná teplota modelu dosáhne 100%, měnič zareaguje na tento stav v závislosti na nastavení Pr **4.16**.
Je-li Pr **4.16** = 0, potom měnič vyhlásí poruchu.
Je-li Pr **4.16** = 1, je proudové omezení redukováno na hodnotu (K - 0,05) x 100%. Toto omezení je nastaveno zpětně a oznamuje nyní uživateli, kdy teplota klesne pod 95%.

V režimu Servo a Rekuperační jednotka (pro cosj = 1) by měl být celkový proud a činný proud podobný, takže systém by měl zajistit, že motor pracuje vždy pod svým teplotním limitem (tj. jeho teplota nepřesáhne jeho dovolené oteplení v použité třídě teplotní izolace).

Dobu za niž se dosáhne ze studeného stavu 100% teploty motoru je pro konst. proud vypočitatelná ze vztahu:

T_{trip} = -(Pr **4.15**) x ln(1 - (K x Pr **5.07** / Pr **4.01**)^2)

Alternativně může být teplotní časová konstanta vypočtena z času pro vybavení poruchy a proudu pomocí:

Pr **4.15** = -T_{trip} / ln(1 - (K / přetížení)^2)

Například, jestliže by měl měnič vyhlásit poruchu při napájení 150% proudem za 60s při K = 1,05, potom

Pr **4.15** = -60 / ln(1 - (1,05 / 1,50)^2) = 89

Tepelný ochranný systém by měl v rekuperačním režimu zajistit i ochranu vstupních indukčností. Jmenovitá hodnota proudu (Pr **5.07**) by měla být nastavena na jejich jmenovitý proud.

Akumulátor tepelného modelu motoru je automaticky nastaven na nulu při připojení napájení měniče. Vypočítává teplotu po celou dobu připojení napájení měniče.
Navíc je akumulátor vynulován vždy když je zvolena jiná mapa motoru (Pr **11.45**) nebo když je změněn jmen. proud motoru (Pr **5.07**, ev. Pr **21.07**).

4.17	**Magnetizační (jalový) proud motoru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1	2	1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						±DRIVE_CURRENT_MAX A									
Aktualizace	4ms pro zápis															

4.18	**Indikace aktuálního proudového omezení**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1	1		1		1			1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						0 až TORQUE_PROD_CURRENT_MAX %									
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Překročení proudového omezení je vyhodnocováno v každém okamžiku a to jak v motorickém, tak i v generátorickém režimu.
Pr **4.18** zobrazuje úroveň aktivního omezení v daném okamžiku.

4.19	**Akumulátor funkce I x t**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1			1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						0 až 100,0 %									
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Blíže viz Pr **4.16**.

4.20	**Indikace činného proudu**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1	1	1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						±USER_CURRENT_MAX %									
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Otevřená smyčka, Vektor, Servo

Tento parametr zobrazuje okamžitou procentní hodnotu činného (momentového) proudu (Pr **4.02**) vztaženou ke jmenovité hodnotě činného proudu. Kladné hodnoty indikují motorický, záporné generátorický režim.

Rekuperační jednotka

Tento parametr zobrazuje okamžitou procentní hodnotu činného proudu (Pr **4.02**) vztaženou ke jmenovitému proudu motoru (Pr **5.07**). Kladné hodnoty odpovídají toku energie ze zdroje, záporné do zdroje.

4.22	**Blokování kompenzace momentu setrvačnosti**															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Vektor, Servo						0									
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Je-li tento parametr nastaven na 0, potom měnič vypočítává žádaný moment jak z momentu setrvačnosti motoru a zátěže (Pr **3.18**) a rozsahu změny žádané hodnoty otáček. Hodnota žádaného momentu je připočítávána do výstupu otáčkového regulátoru, čímž je setrvačnost kompenzována. Toho je možno využít jak v otáčkovém, tak i momentovém řízení, kdy při požadavku na zrychlení, resp. zpomalení je možno lépe vykompenzovat setrvačnost zátěže.

4.23	**Časová konstanta filtru 2 požadovaného proudu**															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Rozsah	Vektor, Servo						0,0 až 25,0 ms									
Tovární nastav.	Vektor, Servo						0,0									
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Je aktivní, je-li Pr **3.16** = 1. Blíže viz Pr **4.12**.

4.24	**Uživatelská konstanta maximálního proudu**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1		1				1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0,0 až TORQUE_PROD_CURRENT_MAX %								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							165,0* 175,0*								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

* Toto jsou maximální hodnoty továrního nastavení. Pokud variabilní maximum tohoto parametru (TORQUE_PROD_CURRENT_MAX, což je definováno pomocí MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX, případně MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX v závislosti aktivní mapě motoru) dává nižší hodnotu se základním nastavením hodnoty jmenovitého proudu motoru (Pr **5.07** nebo Pr **21.07**), pak tovární nastavení tohoto parametru je nižší hodnota.

Tento parametr definuje maximální hodnotu pro Pr **4.08** a Pr **4.20**.

4.25	**Nízké otáčky v režimu tepelné ochrany**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Viz Pr **4.16**.

4.26	**Procento momentu**															
Kategorie	Otevřená smyčka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1	1	1		1		1				
Tovární nastav.	Otevřená smyčka							±USER_CURRENT_MAX %								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

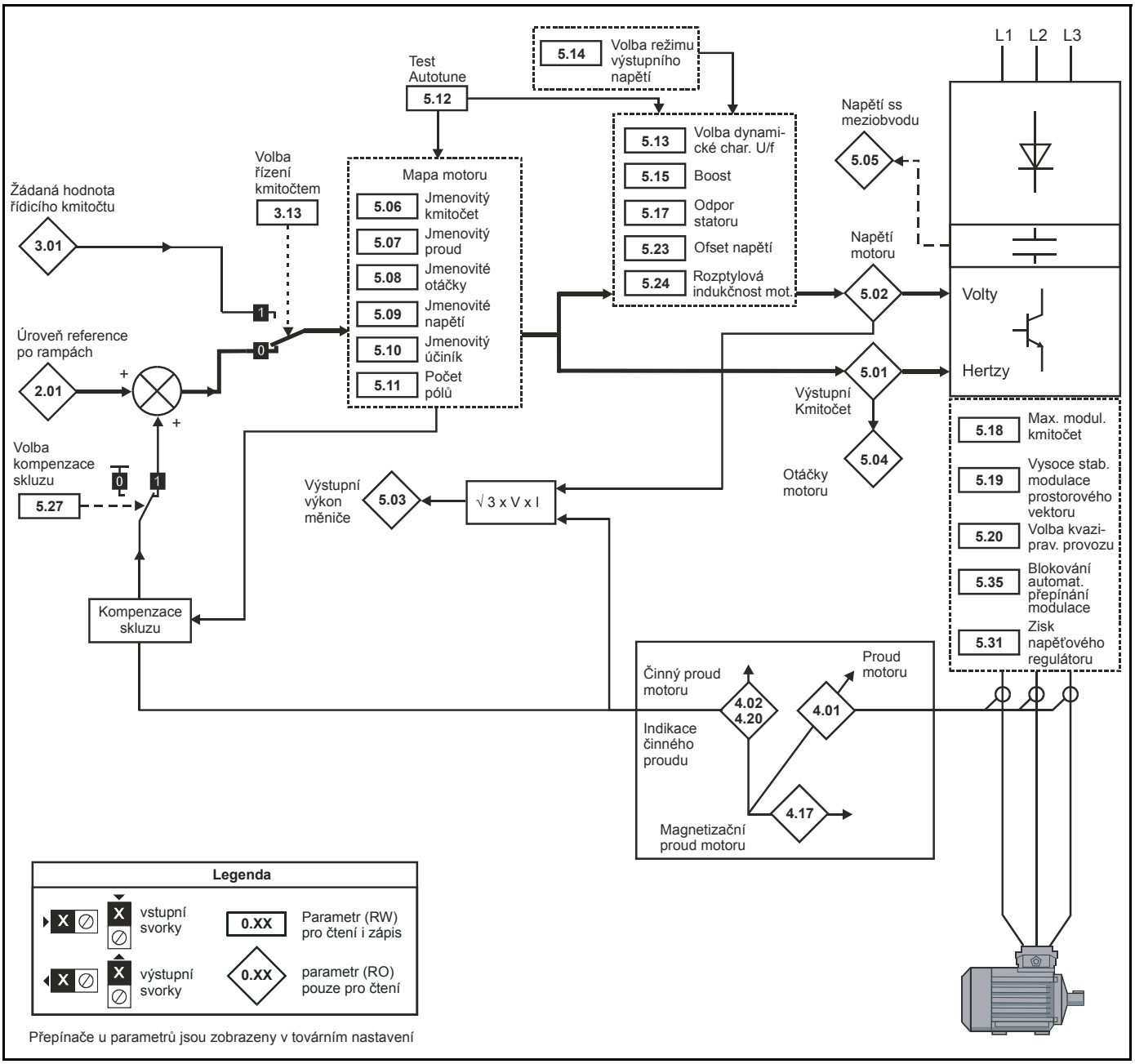
Pr **4.26** zobrazuje procentní hodnotu činného proudu (Pr **4.02**) vztaženou ke jmenovité hodnotě činného proudu, ale s reálným přídavkem nad jmen. otáčkami (např. v režimu odbuzování). Pod hodnotou jmenovitých otáček Pr **4.26** se rovná Pr **4.20**. Nad jmenovitými otáčkami se stanoví procentní hodnota činného proudu (viz Pr **4.20**) takto:

Pr **4.26** = Pr **4.20** x jmenovitý kmitočet / kmitočet

5.7 Menu 5: Motor

Otevřená smyčka

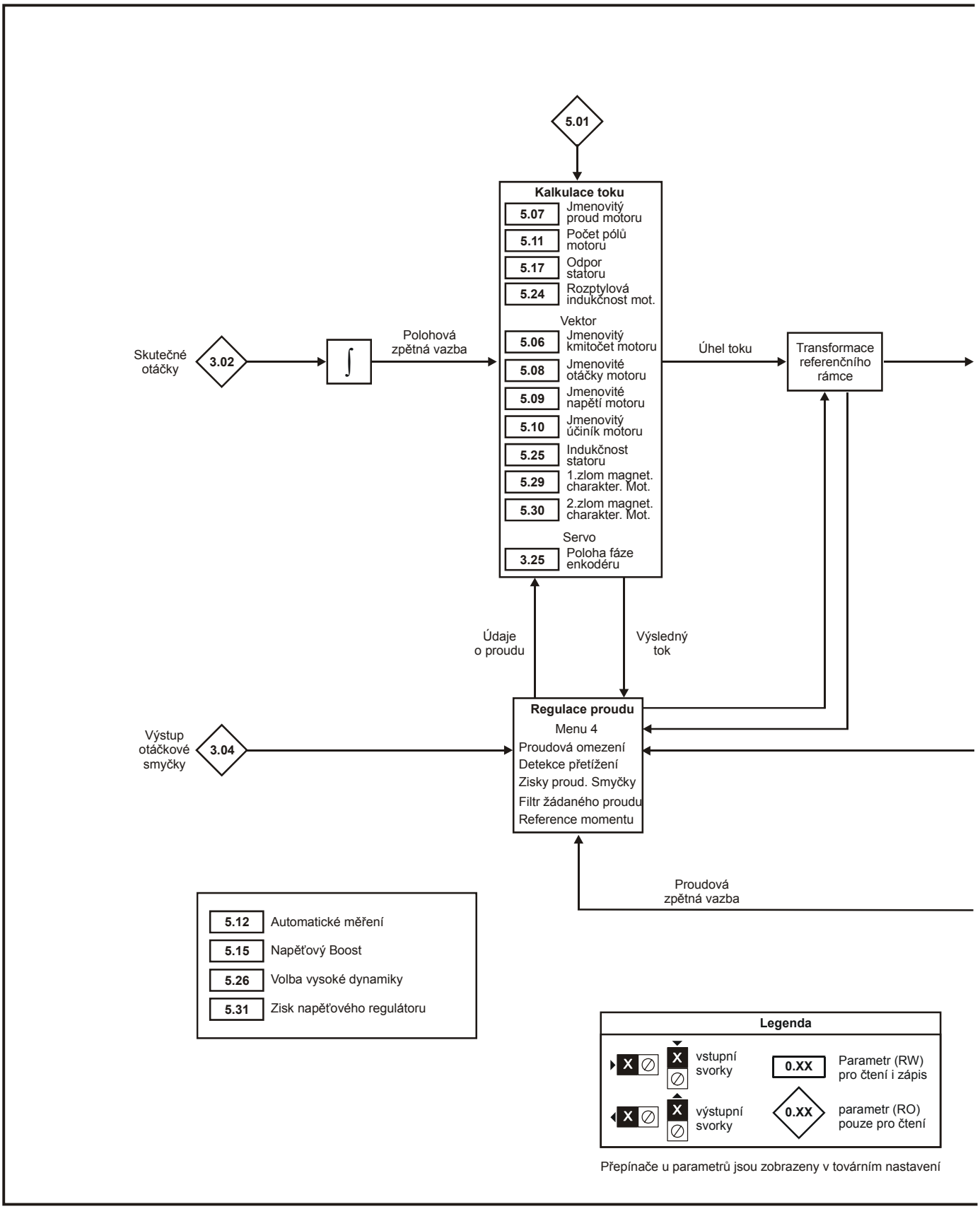
Obr. 5-10 Logický diagram Menu 5, Otevřená smyčka

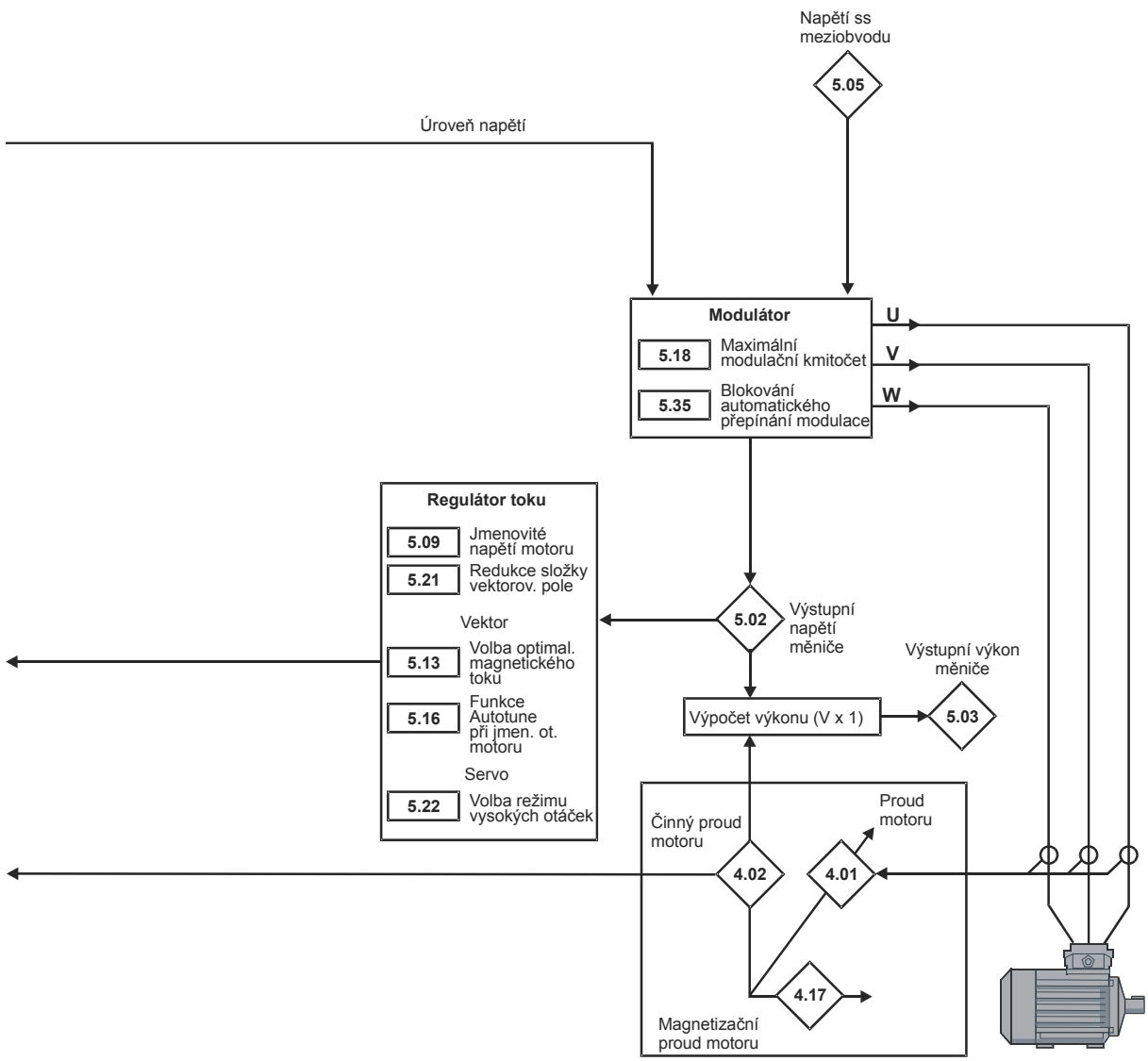


Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v továrním nastavení

Vektor a Servo

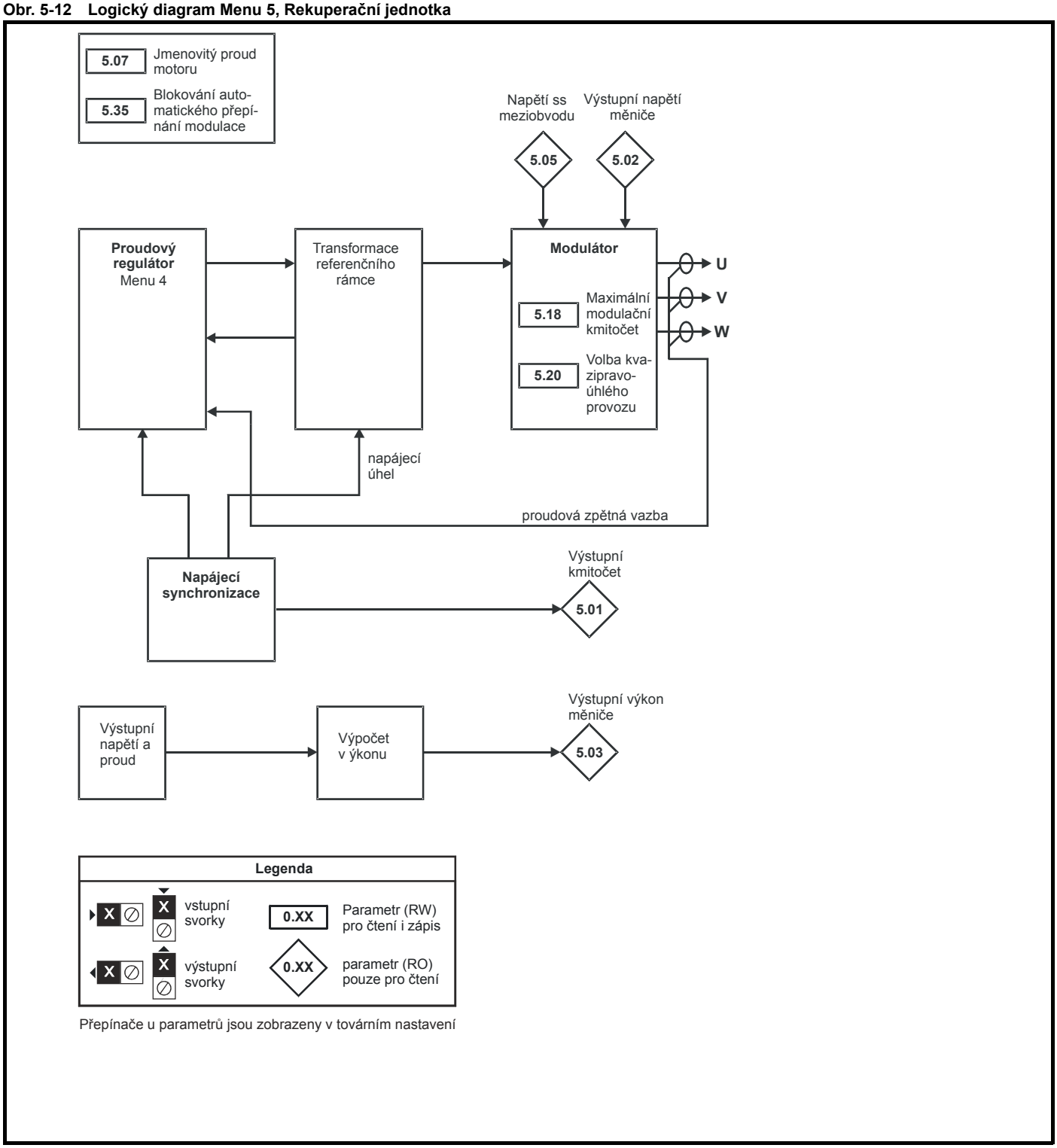
Obr. 5-11 Logický diagram Menu 5, Uzavřená smyčka




Napětí ss meziobvodu
5.05
Úroveň napětí
Modulátor
5.18
Maximální modulační kmitočet
5.35
Blokování automatického přepínání modulace
U
V
W
Regulátor toku
5.09
Jmenovité napětí motoru
5.21
Redukce složky vektorov. pole
Vektor
5.13
Volba optimal. magnetického toku
5.16
Funkce Autotune při jmen. ot. motoru
Servo
5.22
Volba režimu vysokých otáček
5.02
Výstupní napětí měniče
Výstupní výkon měniče
Výpočet výkonu (V x 1)
5.03
Činný proud motoru
Proud motoru
4.02
4.01
4.17
Magnetizační proud motoru

Rekuperační jednotka

Obr. 5-12 Logický diagram Menu 5, Rekuperační jednotka



5.01	**Výstupní kmitočet**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1	1	1		1		1				
	Vektor, Servo, Rekuperační jednotka: VM = 0															
Rozsah	Otevřená smyčka Vektor, Servo Rekuperační jednotka								±SPEED_FREQ_MAX Hz ±1250,0 Hz ±100,0 Hz							
Aktualizace	250µs pro zápis															

Otevřená smyčka
I když je rozsah ±SPEED_FREQ_MAX, skutečná hodnota může být vyšší o kompenzaci skluzu. Tento parametr udává výstupní kmitočet měniče jako součet úroveň reference po rampách a kompenzace skluzu.

Vektor a Servo
Výstupní kmitočet v režimech Vektor a Servo není řízen přímo, takže výstupní kmitočet zobrazovaný tímto parametrem je dán měřením kmitočtu regulačních obvodů refrence.

Rekuperační jednotka
V tomto režimu činnosti se zobrazuje kmitočet sítě. Záporná hodnota představuje záporný sled fází napájecí sítě.

5.02	**Výstupní napětí měniče**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1		1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka								0 až AC_VOLTAGE_MAX V							
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Efektivní hodnota 1. harmonické sdruženého napětí na výstupu měniče.

5.03	**Výstupní výkon měniče**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1	2	1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka								±POWER_MAX kW							
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Otevřená smyčka, Vektor a Servo
Výstupní výkon je součin výstupního napětí a vektorů proudu. Kladná hodnota znamená, že energie směřuje z měniče do motoru (motorický režim). Záporná hodnota indikuje přechod energie z motoru do měniče (generátorický režim).

Rekuperační jednotka
Výstupní výkon je součin výstupního napětí a vektorů proudu. Kladná hodnota znamená, že energie přichází z napájecí sítě do měniče a záporná hodnota indikuje přesun energie z měniče do sítě.

5.04	**Otáčky motoru**															
Kategorie	Otevřená smyčka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1					1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka								±180 000 ot/min							
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Otáčky motoru jsou vypočítávány při normální činnosti z úrovně reference po rampách (Pr **2.01**). Při řízení kmitočtem (režim Slave) ze žádané hodnoty otáček (Pr **3.01**). Otáčky se vypočítávají takto:

ot/min = 60 x kmitočet / počet pólpárů

Tento výpočet se spoléhá na správně zadaný počet pólů motoru do parametru Pr **5.11**. V případě, že byl zvolen automatický režim (Pr **5.11** = 0), potom se předpokládá, že do parametru Pr **5.08** byla udána rozumně přesná hodnota jmenovitých otáček motoru, aby se mohl vypočítat správně počet pólů motoru.

Při řízení kmitočtem (režim Slave) bude docházet k chybě v důsledku skluzové frekvence. Při normální činnosti bude výsledek relativně přesný za předpokladu, že kompenzace skluzu byla nastavena správně prostřednictvím Pr **5.08**.

5.05	**Napětí ss meziobvodu**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1		1		1		1			1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až +DC_VOLTAGE_MAX V								
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Napětí ss meziobvodu měniče.

5.06	**Jmenovitý kmitočet motoru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka Vektor							0 až 3000,0 Hz 0 až 1250,0 Hz								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor							EUR: 50,0 Hz, USA: 60,0 Hz								
Param. motoru 2	Otevřená smyčka, Vektor							Pr **21.06**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Otevřená smyčka
Jmenoviyý kmitočet motoru (Pr **5.06**) a jmenovité napětí motoru (Pr **5.09**) se používají pro definování charakteristiky U/f.
Jmenovitý kmitočet motoru se rovněž využívá při výpočtu jmenovitého skluzu pro kompenzaci skluzu (viz Pr **5.08**).

Vektor
Jmenovitý kmitočet motoru se využívá při výpočtu jmenovitého skluzu motoru pro vektorový regulační algoritmus (viz Pr **5.08**).
Funkce Autotune s běžícím motorem používá kmitočet rovný 2/3 x Pr **5.06**.

5.07	**Jmenovitý proud motoru(Rekup. jednotka: Jm. proud rekup. jednotky)**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	2		1				1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až RATED_CURRENT_MAX A								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Jmen. proud pro režim A (tj hodnota Pr **11.32**)								
Param. motoru 2	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **21.07**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Tato hodnota by se měla nastavit podle údaje na štítku motoru. Tato hodnota se používá pro tyto ochrany a funkce:

Otevřená smyčka	Proudové omezení Tepelná ochrana motoru Regulace napětí ve vektorovém režimu Kompenzace skluzu Dynamická charakteristika U/f
Vektor	Proudové omezení Tepelná ochrana motoru Algoritmus vektorového řízení
Servo	Proudové omezení Tepelná ochrana motoru
Rekuperační jednotka	Tepelná ochrana

5.08	**Jmenovité otáčky motoru(při jmenovité zátěži)**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
	Vektor DP=2															
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor							0 až 180 000 ot/min 0,00 až 40 000,00 ot/min								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor Servo							EUR: 1 500 USA: 1 800 EUR: 1450,00 USA: 1 770,00 3 000,00								
Param. motoru 2	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							Pr **21.08**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Otevřená smyčka
Jmenovité otáčky při plné zátěži motoru se využívají spolu s jmenovitým kmitočtem motoru a počtem pólů pro výpočet jmenovitého skluzu asynchronního motoru:

Jmen. skluz (Hz) = Jmen. kmitočet motoru - (počet pólpárů x ot. motoru při plné zátěži / 60) = Pr **5.06** - ((Pr **5.11** / 2) x Pr **5.08** / 60)

Je-li Pr **5.08** nastaven na 0 nebo na synchronní otáčky, kompenzace skluzu je vyřazena. Jestliže kompenzaci skluzu požadujeme, je třeba nastavit tento parametr na hodnotu uvedenou na štítku motoru, která by měla udávat správné otáčky zahřátého motoru. Někdy je třeba tuto hodnotu při uvádění pohonu do provozu opravit, protože hodnota na štítku motoru nemusí být přesná.
Kompenzace skluzu pracuje správně jak v oblasti pod jmenovitým kmitočtem, tak v oblasti odbuzování.
Kompenzace skluzu se používá zpravidla pro zabránění poklesu otáček motoru při jeho zatížení.
Hodnota otáček motoru při jmenovité zátěži se může nastavit vyšší, než jsou synchronní otáčky, abychom záměrně zavedli pokles otáček. Toto může být užitečné v případě sdílení zátěže při mechanicky spřažených motorech..

Vektor
Hodnota otáček motoru při jmenovité zátěži spolu s jmenovitým kmitočtem motoru se používá pro určení skluzu motoru při plné zátěži. Hodnota skluzu je potřebná pro algoritmus vektorového řízení. Nesprávné nastavení tohoto parametru má za následek:

- Snížení účinnosti motoru
- Snížení maximálního využitelného momentu motoru
- Zhoršení vlastností při přechodových stavech
- Nepřesné řízení absolutního momentu při režimech činnosti regulace momentu

Údaj na štítku motoru zpravidla uvádí hodnotu zahřátého stroje, avšak někdy je třeba při uvádění pohonu do provozu tuto hodnotu pozměnit, protože není přesná.
Do tohoto parametru je možno vložit buď pevnou hodnotu nebo lze nastavit tento parametr pomocí automatického nastavení (viz Pr **5.16**). Je třeba si uvědomit, že optimalizační systém nepracuje, když je nastaven režim Vektor bez polohové zpětné vazby (viz Pr **3.24**).

Servo
Jmenovité otáčky při plné zátěži motoru se používají pouze pro schema tepelné ochrany motoru (viz Pr **5.12**) a pro funkci Autotune momentu setrvačnosti (viz Pr **5.12**).

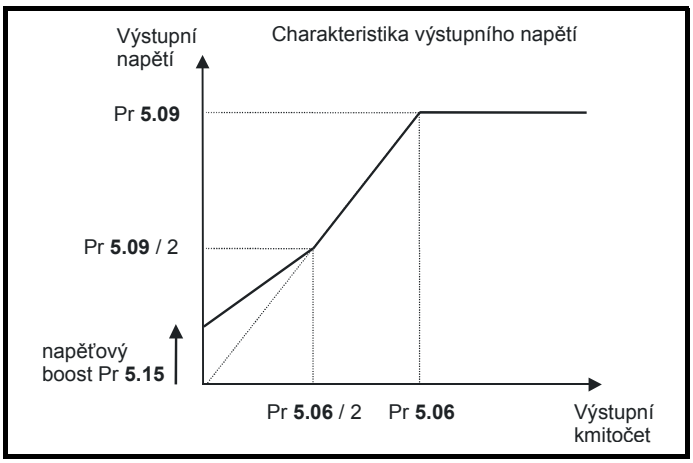
5.09	**Jmenovité napětí motoru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1			1				1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až AC_VOLTAGE_SET_MAX V								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							200V měnič: 230V 400V měnič: EUR: 400V USA: 480V 600V měnič 575V 690V měnič: 690V								
Param. motoru 2	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							Pr **21.09**								
Aktualizace	Čteno na úrovni 4															

Otevřená smyčka
Jmenoviyý kmitočet motoru (Pr **5.06**) a jmenovité napětí motoru (Pr **5.09**) se používají pro definování charakteristiky U/f.
Pomocí Pr **5.14** se volí následující režimy výstupního napětí:

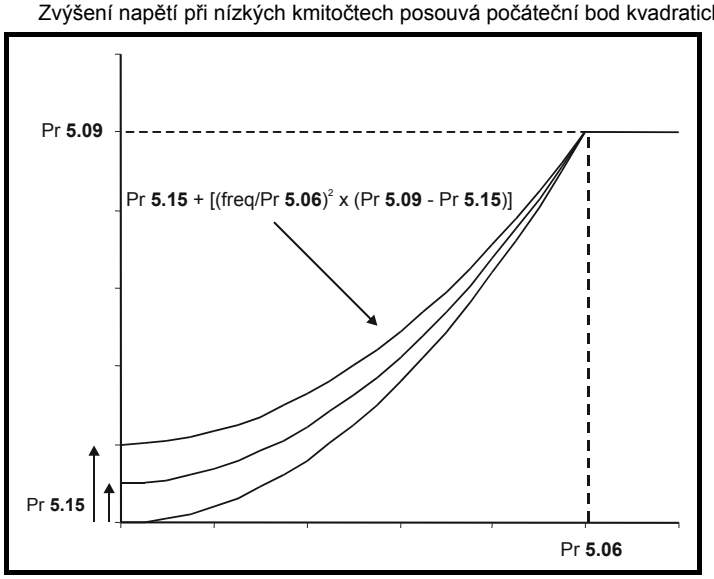
Vektorový režim bez otáčkové zpětné vazby (Ur_S, Ur nebo Ur_I)
Lineární charakteristika se používá v pásmu od 0Hz do jmenovitého kmitočtu. Nad tímto kmitočtem je napětí konstantní.
Pracuje-li měnič v pásmu (jmenovitý kmitočet / 50) až (jmenovitý kmitočet / 4), potom se plně uplatňuje vektorová kompenzace statorového odporu Rs. Existuje však prodleva 0,5s po odblokování měniče, během které se uplatňuje pouze částečná vektorová kompenzace, aby se mohl vytvořit magnetický tok v motoru.

Pracuje-li měnič v pásmu (jmenovitý kmitočet / 4) až (jmenovitý kmitočet / 2), kompenzace Rs se postupně při zvyšování kmitočtu snižuje až do nuly.
Aby práce měniče ve vektorových režimech byla správná, je třeba přesně nastavit odpor statoru (Pr **5.17**), jmenovitý účiník motoru (Pr **5.10**) a ofset napětí (Pr **5.23**).

Skalární režim s lineární charakteristikou U/f (Fd)
V pásmu od 0Hz do jmenovité frekvence se používá lineární charakteristika a nad jmenovitou frekvencí je výstupní napětí měniče konstantní. Zvýšení napětí při nízkých kmitočtech, definované parametrem Pr **5.15** (boost), je znázorněno na následujícím obrázku.



Skalární režim s kvadratickou charakteristikou U/f: (SrE)
V pásmu od 0Hz do jmenovité frekvence se používá kvadratická charakteristika a nad jmenovitou frekvencí je výstupní napětí měniče konstantní. Zvýšení napětí při nízkých kmitočtech posouvá počáteční bod kvadratické charakteristiky dle následujícího obrázku.



Vektor
Jmenovité napětí (Pr **5.09**) používá regulátor buzení motoru pro omezení napětí do motoru. Normálně se nastavuje hodnota udaná na štítku motoru. Aby byla možná regulace proudu, je nutno mít určitou napěťovou rezervu mezi napětím na svorkách motoru a výstupním maximálním napětím měniče. Měnič umožňuje přemodulování pulzního šířkového modulátoru, což může způsobit, že 1. harmonická výstupního napětí je vyšší než vstupní napětí měniče, avšak v případě ustáleného stavu by došlo k výraznému zkreslení lichými harmonickými. Proto měnič využívá omezení, které umožňuje střídači vytvářet výstupní napětí v ustáleném stavu ekvivalentní vstupnímu napájecímu napětí mínus napěťové úbytky uvnitř měniče. Tímto mají regulátory proudu dostatek prostoru pro svoji spolehlivou činnost. Pro zachování dobrých vlastností při vysokých otáčkách by se mělo nastavit jmenovité napětí pod 95% minimálního napájecího napětí měniče.
Jmenovité napětí motoru (Pr **5.09**) se používá spolu s jmenovitým kmitočtem motoru (Pr **5.06**) při funkci Autotune s otočením motoru (viz Pr **5.12**) a při výpočtech automatické optimalizace jmenovitého skluzu motoru. Je tudíž důležité zadat správnou hodnotu jmenovitého napětí motoru. V některých aplikacích je třeba omezit napětí do motoru na velikost nižší, než je na štítku motoru. V tomto případě musí být jmenovitý kmitočet motoru (Pr **5.06**) nastaven tak, aby byl zachován poměr U/f podle štítkových hodnot motoru. Jmenovitý kmitočet potom bude odlišný od hodnoty na štítku motoru a také jmenovité otáčky se musí změnit oproti štítkovým, aby se mohl vypočítat správný jmenovitý skluz.

Servo
Jmenovité napětí motoru (Pr **5.09**) se využívá v regulátoru buzení pro omezení napětí do motoru v případě nutnosti práce v režimu odbuzování. Stejně jako u režimu Vektor musí být ponechána určitá napěťová rezerva pro činnost proudových regulátorů a proto měnič používá buď napěťovou úroveň nastavenou tímto parametrem nebo napěťovou rezervu (která je nižší).

5.10	**Jmenovitý účiník motoru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3		1				1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor							0,000 až 1,000								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor							0,850								
Param. motoru 2	Otevřená smyčka, Vektor							Pr **21.10**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Otevřená smyčka
Účiník je úhel mezi napětím a proudem motoru. Spolu s jmenovitým proudem motoru (Pr **5.07**) se používá pro výpočet jmenovitého činného a magnetizačního proudu motoru. Jmenovitý činný proud se využívá pro řízení měniče, magnetizační proud pro kompenzaci Rs ve vektorovém režimu. Je důležité, aby Pr **5.10** byl nastaven správně.

Vektor
Účiník je úhel mezi napětím a proudem motoru.
Je-li indukčnost statoru nastavena na nulu (Pr **5.25**), potom se účiník spolu s jmenovitým proudem a ostatními parametry motoru využívá pro výpočet jmenovitého činného a magnetizačního proudu, které jsou potřebné pro vektorový regulační algoritmus.
Má-li indukčnost statoru nenulovou hodnotu, tento parametr se v měniči nevyužívá, avšak je průběžně zapisován jako vypočtená hodnota účiníku.

5.11	**Počet pólů motoru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až 60 (Auto až 120 pólů)								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor Servo							0 (Auto) 3 (6 pólů)								
Param. motoru 2	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							Pr **21.11**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Otevřená smyčka
Tento parametr se používá pro výpočet otáček motoru a pro správné nastavení kompenzace skluzu.
Nastavíme-li hodnotu Auto, počet pólů motoru se automaticky vypočítá z jmenovitého kmitočtu (Pr **5.06**) a jmenovitých otáček (Pr **5.08**):

počet pólů = 120 x jm. kmitočet / otáčky

zaokrouhleny na nejbližší sudé číslo.

Vektor
Aby došlo ke správné činnosti vektorového regulačního algoritmu, musí být Pr **5.11** zadán správně.
Nastavíme-li hodnotu Auto, počet pólů motoru se automaticky vypočítá z jmenovitého kmitočtu (Pr **5.06**) a jmenovitých otáček (Pr **5.08**):

počet pólů = 120 x jm. kmitočet / otáčky

zaokrouhleny na nejbližší sudé číslo

Servo
Aby došlo ke správné činnosti vektorového regulačního algoritmu, musí být Pr **5.11** zadán správně.
Je-li nastavena hodnota Auto, nastaví se počet pólů na 6.

5.12	**Funkce Autotune**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
										1				1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor Servo							0 až 2 0 až 4 0 až 6								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Netýká se skalárních režimů (Pr **5.14** = Fd nebo SrE).

Aby byly výsledky testu správné, je důležité, aby motor byl před počátkem testu v klidu.

Postup provedení testu Autotune:

1. Měnič musí být ve stavu Blokováno (tj. svorka 31 je rozpojena) a ve stavu Stop (svorky 26 a 27 jsou rozpojeny). Uvedená čísla svorek platí pro tovární nastavení.
2. Nastavit Pr **5.12** na zvolenou hodnotu (1 až 6).
3. Odblokovat měnič (připojit svorku 31) a uvést do režimu Provoz (připojit svorku 26 nebo 27).
   Měnič provede test ve směru otáčení motoru daném Pr **1.12**. Avšak je třeba mít na zřeteli, že motor může na začátku testu provést skokově až polovinu elektrické otáčky v libovolném směru a teprve potom se rozběhnout v požadovaném směru.
   Po provedeném testu se měnič interně přepne do stavu Blokováno.
4. Uvést měnič do stavu Stop (rozpojit svorku 26 ev. 27) a do stavu Blokováno (rozpojit svorku 31 nebo nebo nastavit Pr **6.15** na nulu nebo pomocí řídícího slova Pr **6.42**).

V režimu uzavřené smyčky není možné dosáhnout stavu Stop, pokud Pr **5.12** má nenulovou hodnotu. (Jestliže je Pr **5.12** nastaven na 4 v režimu Vektor nebo na 6 v režimu Servo, pak se neprovede žádný test, dojde pouze k přepočítání zisků proudového reglátoru. Pro tyto operace měniče nemusí být odblokován.)

Je-li aktivní mapa motoru 1(Pr **11.45** = 0, tj. pro tovární nastavení), měnič provede test pro dále uvedené parametry.
Je-li aktivní mapa motoru 2 (Pr **11.45** = 1) měnič provede test pro odpovídající parametry Menu 21.

V průběhu testu jsou vypočítané parametry ukládány v paměti EEPROM měniče.
Jestliže z jakéhokoliv důvodu test neproběhne správně a měnič vybaví poruchu, žádné další parametry nejsou vypočítávány ani ukládány do paměti EEPROM měniče.
Je-li měnič v klonovacím režimu Auto nebo Boot, tj Pr **11.42** = 3 nebo 4, parametry jsou také ukládány na kartu SMARTCARD.

Otevřená smyčka

Při testu Autotune jsou pro výpočty využívány tyto parametry:

	Parametr	Základní algoritmus	Kompenzace skluzu
Jmenovitý kmitočet	Pr **5.06**	✓	✓
Jmenovitý proud	Pr **5.07**	✓	✓
Jmenovité otáčky	Pr **5.08**		✓
Jmenovité napětí	Pr **5.09**	✓	
Účiník	Pr **5.10**	✓	
Počet pólů	Pr **5.11**		✓
Odpor statoru (R_s)	Pr **5.17**	✓	
Rozptylová indukčnost motoru (σL_s)	Pr **5.24**		

Všechny tyto parametry mohou být nastaveny uživatelem. Test Autotune může být použit pro přepsání hodnot (uživatelem nastavených nebo továrního nastavení) parametrů, jak je uvedeno dále.
V režimu Vektor jsou i pro průměrné vlastnosti vyžadovány přesné hodnoty statorového odporu a napěťového ofsetu (přesná hodnota účiníku je méně důležitá).

1. Test Autotune bez otočení motoru

Autotune bez otočení motoru se používá, pokud je motor zatížen a tuto zátěž není možno z hřídele odstranit.

- Během testu se měří statorový odpor (Pr **5.17**) a ofset napětí (Pr **5.23**). Účiník (Pr **5.10**) nemá vliv.
- Změřené hodnoty se uloží do EEPROM Pr **5.17** a Pr **5.23** se uloží do EEPROM.

2. Test Autotune s otočením motoru

Při tomto testu nesmí být motor zatížen.

- Nejdříve se provede test bez otočení motoru a změřené hodnoty se uloží do EEPROM, viz výše.
- Provede se test bez otočení motoru pro změření rozptylové indukčnosti motoru (Pr **5.24**). Tato hodnota se přímo v měniči nevyužívá ale slouží pro určení účiníku po provedení celého testu.
- Hodnota Pr **5.24** se uloží do EEPROM.
- Poté se na několik sekund motor roztočí v kladném směru na 2/3 jmen. otáček (po nastavené akcelerační rampě). Po skončení tohoto testu se aktualizuje hodnota účiníku (Pr **5.10**) a motor se zastaví.
- Nová hodnota Pr **5.10** se uloží do EEPROM

Vektor

Při testu Autotune jsou pro výpočty využívány tyto parametry:

	Parametr	Je-li L_s rovno nule	Není-li L_s rovno nule	Vyžadováno pro dobré vlastnosti pohonu	Vyžadováno pro vynikající vlastnosti pohonu
Jmenovitý kmitočet	Pr **5.06**	✓	✓	✓	✓
Jmenovitý proud	Pr **5.07**	✓	✓	✓	✓
Jmenovité otáčky	Pr **5.08**	✓	✓	✓	✓
Jmenovité napětí	Pr **5.09**	✓	✓	✓	✓
Účiník	Pr **5.10**	✓		✓	
Počet pólů	Pr **5.11**	✓	✓	✓	✓
Odpor statoru (R_s)	Pr **5.17**	✓	✓	✓	✓
Rozptylová indukčnost motoru (σL_s)	Pr **5.24**	✓	✓	✓	✓
Indukčnost statoru (L_s)	Pr **5.25**		✓		✓
1. zlomový bod magnet. charakter.	Pr **5.29**	✓	✓		✓
2. zlomový bod magnet. charakter.	Pr **5.30**	✓	✓		✓

Všechny tyto parametry mohou být nastaveny uživatelem. Test Autotune může být použit pro přepsání hodnot (uživatelem nastavených nebo továrního nastavení) parametrů, jak je uvedeno dále.
Je důležité mít na paměti, zisky proudové smyčky (Pr **4.13** a **4.14**) se neaktualizují při žádném z testů, pokud je nulová hodnota statorového odporu nebo rozptylové indukčnosti v aktivní mapě motoru.

1. **Test Autotune bez otočení motoru**

Autotune bez otočení motoru se používá, pokud je motor zatížen a tuto zátěž není možno z hřídele odstranit.

- Provede se pro změření odporu statoru (Pr **5.17**).
- Pr **5.17** se uloží do EEPROM.
- Provede se změření rozptylové indukčnosti motoru (Pr **5.24**). Po ukončení tohoto měření se přepíší hodnoty zisků proudové smyčky (Pr **4.13** a Pr **4.14**) správnými hodnotami, které se vypočítají způsobem uvedeným v Menu 4. Průměrně přesná hodnota φ_1 popsaná v Menu 4 se může získat ze změřených hodnot odporu statoru a rozptylové indukčnosti a využívá se pro nastavení správného proudového omezení a buzení motoru.
- Nové hodnoty Pr **4.13**, Pr **4.14** a Pr **5.24** jsou uloženy do EEPROM.

2. Test Autotune s otočením motoru

Při tomto testu nesmí být motor zatížen.

- Nejdříve se provede test bez otočení motoru a změřené hodnoty se uloží do EEPROM, viz výše.
- ·Provede se test, při kterém se motor rozbíhá po akcelerační rampě definované parametrem Pr **2.11** (ev. Pr **21.04**) na 2/3 jmenovitých otáček, kde setrvá až 36s. Během tohoto testu se vypočítá indukčnost statoru (Pr **5.25**) a body zlomu magnetizační charakteristiky (Pr **5.29** a Pr **5.30**). Aktualizuje se také hodnota účiníku, avšak pouze pro informaci uživatele. V tomto bodě se nevyužívá, protože indukčnost statoru má nenulovou hodnotu.
  Po skončení testu se motor zastaví.
- Nové hodnoty Pr **5.25**, Pr **5 29** a Pr **5.30** se uloží do EEPROM.

3. Test Autotune s otočením motoru včetně měření momentu setrvačnosti

Autotune s měřením momentu setrvačnosti zjišťuje celkový moment setrvačnosti motoru i zátěže. Ten se používá pro stanovení zisků otáčkové smyčky a dopředné momentové složky, používané při akceleraci. Během tohoto testu se otáčky motoru několikrát mění v dopředném smyslu od1/3 do 2/3 jmenovité rychlosti. Motor s konstantní zátěží dává přesné výsledky. Nelineární, nebo s rychlostí proměnlivá zátěž způsobí chyby měření.

- Měnič se pokouší rozběhnout motor v dopředném směru na 3/4 jmenovitých otáček a potom zpět na nulu.
  Lze očekávat několik pokusů, počínaje s 1/16 jmenovitého momentu a následně se zvyšujícím se momentem na 1/8, 1/4, 1/2 jmen. momentu až s plným jmen. momentem (pokud se motor nemůže rozběhnout na požadované otáčky).
  Doba rozběhu je nastavena pro první čtyři pokusy na 5s, pro poslední pokus na 60s.
  Jestliže se nedosáhne požadovaných otáček ani při posledním pokusu, test se zruší a objeví se porucha "tuNE1".
  Je-li test úspěšný, doba rozběhu a doběhu se použije pro výpočet momentu setrvačnosti motoru se zátěží a hodnota se zapíše do Pr **3.18**.
  (Je-li použit režim Vektor bez polohové zpětné vazby, provede se první pokus na 1/4 hodnoty, poněvadž momentové řízení při nízkých otáčkách není tak přesné jako v případě použití polohové zpětné vazby. Použití vyšší řovně momentu zajistí, že se motor rozběhne.)
- Nová hodnota Pr **3.18** se uloží do EEPROM.

Výpočet hodnoty momentu setrvačnosti závisí na Pr **5.32** (konstanta Kt motoru), který se vypočítává v měniči pro účinnost motoru 0,9. Moment setrvačnosti proto může být nepřesný v případě, že se účinnost motoru výrazně liší od hodnoty 0,9. Když je moment setrvačnosti použit pro automatické nastavování zisku otáčkové smyčky, vypočítané zesílení se neovlivní, protože do výpočtů vstupuje hodnota Kt a nepřesnosti se eliminují.

Algoritmus uvedeného testu se snaží zjistit pouze moment nutný pro rozběh a zastavení motoru a odstranit všechny ostatní vlivy jako např. tření, ztráty ve vinutí, statický moment zátěže apod. Za předpokladu že střední hodnota momentu v průběhu rozběhu a doběhu motoru je stejná, vliv dodatečných momentů je odstraněn a hodnota momentu setrvačnosti je vypočítána správně.

4. Pouze výpočet zesílení proudového regulátoru

- Do motoru se nepřivádí žádný proud
- Zesílení proudové smyčky se vypočítává na základě rozptylové indukčnosti motoru (Pr **5.24**) a odporu statoru (Pr **5.17**) a zapíše se do Pr **4.13** a Pr **4.14**.
- Nové hodnoty Pr **4.13** a Pr **4.14** jsou uloženy do EEPROM.

Cílem této metody je nastavení zesílení proudové smyčky na základě hodnot definovaných uživatelem.
Měnič musí být ve stavu Blokováno, aby mohly tyto výpočty proběhnout. Je-li tento parametr nastaven na 4, je automaticky měničem vynulován po skončení výpočtů (několika stovek milisekund).

Servo

Při testu Autotune jsou pro výpočty využívány tyto parametry:

	Parametr	Dobré vlastnosti pohonu	Vynikající vlastnosti pohonu
Poloha fáze enkodéru	Pr **3.25**	✓	✓
Počet pólů	Pr **5.11**	✓	✓
Rozptylová indukčnost motoru (σL_s)	Pr **5.24**		✓
Odpor statoru (Rs)	Pr **5.17**		✓

Všechny tyto parametry mohou být nastaveny uživatelem.
Parametry motoru jsou neustále přepočítávány na pozadí ostatních výpočtů, takže každá jejich změna po testu Autotune ovlivní vlastnosti pohonu. Test Autone může přepsat hodnoty některých těchto parametrů, viz dále.

Je důležité mít na paměti, zisky proudové smyčky (Pr **4.13** a **4.14**) se neaktualizují při žádném z testů, pokud je nulová hodnota statorového odporu nebo rozptylové indukčnosti v aktivní mapě motoru.

1. Krátký test při malých otáčkách

Abychom naměřili správné hodnoty polohy fáze enkodéru, nesmí být motor zatížen. Celý test trvá asi 2s a lze ho použít tehdy, když se rotor dostane v krátkém čase do stabilní polohy.

- Motor se pootočí o 2 el. otáčky (max. 2 mech. otáčky) v dopředném směru. Měnič v průběhu testu dodává do motoru jmenovitý proud a měří pouze polohu fáze enkodéru (Pr **3.25**). Měření polohy fáze se provádí po zastavení motoru na konci testu.
- Nová hodnota Pr **3.25** je uložena do EEPROM.

2. Standardní test při malých otáčkách

Abychom naměřili správné hodnoty polohy fáze enkodéru, nesmí být motor zatížen.

- Motor se pootočí o 2 el. otáčky (max. 2 mech. otáčky) v dopředném směru. Měnič v průběhu testu dodává do motoru jmenovitý proud a měří polohu fáze enkodéru (Pr **3.25**). Měření polohy fáze se provádí po zastavení motoru na konci testu.
- Nová hodnota Pr **3.25** je uložena do EEPROM.
- Provede se test bez otočení motoru, při kterém se změří odpor statoru (Pr **5.17**).
- Nová hodnota Pr **5.17** je uložena do EEPROM.
- Provede se test bez otočení motoru, při kterém se změří rozptylová indukčnost motoru (Pr **5.24**).
  Po ukončení tohoto měření se přepíší hodnoty zisků proudové smyčky (Pr **4.13** a Pr **4.14**) správnými hodnotami, které se vypočítají způsobem uvedeným v Menu 4.
  Změřená indukčnost je hodnota v ose toku. Pro většinu motorů je tato hodnota o 20% až 30% nižší, než hodnota indukčnosti ve druhé ose. Indukčnost ve druhé ose se může použít v případě potřeby pro výpočet proporcionálního zisku proudového regulátoru, protože v tokotvorné souřadnici proudu nedochází k žádným přechodovým změnám. V případě potřeby může uživatel tento zisk zvýšit
  Indukčnost ve druhé ose se může použít pro zrušení křížových vazeb v regulačních strukturách (viz Pr **5.26**). V případě potřeby může být parametr rozptylové indukčnosti motoru (Pr **5.24**) uživatelem zvýšen.
- Nové hodnoty Pr **4.13** a Pr **4.14** jsou uloženy do EEPROM.

Celý test trvá asi 20s a lze ho použít i tehdy, když se rotor ještě nějakou dobu po signálu Stop otáčí. V průběhu měření indukčnosti motoru dává měnič motoru proudové impulzy, které vytváří tok působící proti toku, vytvořenému magnety. Maximální hodnota proudových impulzů je rovna 1/4 jmen. proudu (Pr **5.07**, ev. Pr **21.07**). Tento proud s největší pravděpodobností neporuší magnety motoru, avšak jestliže by tato hodnota mohla odmagnetizovat magnety, měl by být jmenovitý proud nastaven pro tento test na nižší úroveň, aby se tomu předešlo.

Krátký i standardní test se může provádět se servomotory, které nejsou vybaveny absolutním enkodérem (tj. inkrementální bez komutačních signálů UVW, SINCOS bez komunikace, atd.) pro řízení servomotoru. Test fázování by musel být prováděn při každém připojení sítě nebo ztrátě napájení enkodéru v průběhu chodu motoru. Je-li použitý tento způsob řízení, měnič nemůže provádět kontrolu chyb a zjišťovat, zda nedošlo ke ztrátě informace o absolutní poloze v důsledku nežádoucích výstupních pulzů z enkodéru způsobených rušením

Jak krátký, tak i standardní test lze použít pro enkodér typu servo (Ab.Servo, Fd.Servo nebo Fr.Servo), který obsahuje pouze komutační stopy, tj. počet pulzů na otáčku byl nastaven na nulu. Při provádění těchto testů s tímto typem enkodéru bude se motor otáčet ve stejném směru po provedení dvou otáček elektrických. Pak se zastaví na na 0,8s (pro krátký test) nebo 4s (pro standardní test) a pak pokračuje v opět pohybu o část elektrické otáčky.

3. Měření momentu setrvačnosti

Viz tento test u režimu Vektor.
Výpočet hodnoty momentu setrvačnosti závisí na konstantě Kt motoru, uložené v parametru Pr **5.32**. Není-li tato hodnota správná, nebude správná ani hodnota momentu setrvačnosti. Avšak, jak bylo popsáno výše, toto neovlivní přesnost automatického nastavení zesílení zpětnovazební smyčky otáček.

4. Test bez otočení motoru pouze pro nastavení zesílení proudového regulátoru

- Provede se test bez otočení motoru pro změření odporu statoru (Pr **5.17**).
- Nová hodnota Pr **5.17** je uložena do EEPROM.
- Provede se test bez otočení motoru pro změření rozptylové indukčnosti motoru (Pr **5.24**). Po skončení tohoto testu se přepíší zesílení proudové smyčky (Pr **4.13** a Pr **4.14**) správnými hodnotami, které byly vypočítány dle Menu 4.

- Nové hodnoty Pr **4.13** a Pr **4.14** jsou uloženy do EEPROM.

Tento test lze provádět pouze tehdy, když byla do Pr **3.25** zadána správná poloha fáze enkodéru, protože při měření odporu je zadávána jmenovitá hodnota proudu do osy toku. Není-li poloha fáze správná, motor se může pootočit a výsledky mohou být nesprávné.

5. Test polohy fáze enkodéru s minimálním pootočením

Při tomto testu jsou do motoru přivedeny krátké proudové impulzy za účelem malého pootočení hřídele motoru a potom jejího vrácení do původní polohy. Velikost a délka těchto impulzů je postupně zvyšována (do velikosti jmenovitého proudu motoru daného Pr **5.07**) dokud pootočení nedosáhne přibližně úrovně definované parametrem Pr **5.38** ve stupních elektrických. Výsledné pootočení je použito pro výpočet ofsetového úhlu enkodéru.

Test je prováděn takto

- Do motoru jsou přivedeny proudové impulzy za účelem určení polohy fáze enkodéru.
- Je proveden další test aby bylo zajištěno, že určení polohy fáze enkodéru je správné. Jestliže test selže, následuje časová prodleva a potom je test znovu opakován. Po druhém neúspěšném pokusu je vybavena porucha "tunE2". Prodleva před opětovným zahájením testu je 200ms a potom 400ms. Tyto prodlevy umožňují zastavení motoru jestliže test inicioval pootočení způsobené nerovnoměrností momentu.
- Je proveden test aby bylo zajištěno, že směr čidla zpětné vazby je správný.
- Hodnota Pr **3.25** je aktualizována a je uložena do EEPROM.

Tento test bude pracovat správně je-li zátěží setrvačnost, a ačkoliv malá míra nerovnoměrnosti nebo tření je akceptovatelná, tento test nelze použít pro zatížený motor. Test je možno použít pouze tehdy, je-li celková setrvačnost menší než 0,715 x T_{rated} /05.38kgm^2, za předpokladu žádné další dodatečné zátěže, kde T_{rated} je moment produkovaný jmenovitým proudem dle Pr **5.07** a Pr **21.07**. Ve většině případů se hřídel pootočí pouze o požadovaný úhel, avšak je možné že test iniciuje přídavné pootočení způsobené nerovnoměrností momentu. Velikost pootočení závisí na konstrukci motoru a je podobné pootočení způsobené nerovnoměrností momentu, když je měnič ve stavu blokováno. Jestliže při testu probíhá pohyb motoru větší rychlostí než je práh nulových otáček (Pr **3.05**), potom je vybavena porucha "tunE3".

Tento test může být použit s jakýmkoliv typem enkodéru, ale nedoporučuje se pro enkodéry typu Ab.Servo, Fd.Servo, Fr.Servo a to proto, že absolutní poloha je definovaná až po dvou platných změnách komutačních signálů, které nastanou po připojení sítě nebo po vybavení poruchy enkodéru. Proto tedy, je-li test proveden před dvěma změnami, pootočení provedené během testu může být docela velké a výsledek nemusí být přesný. Jakmile jsou dvě změny uskutečněny, test proběhne stejným způsobem jako u ostatních typů enkodérů.

Pro vykonání tohoto testu je využit proudový regulátor, avšak základní nastavení jeho zisků může být příliš vysoké. Nezbytné nastavení zisků proudového regulátoru není možné uskutečnit předtím, než je znám fázový úhel. Jsou-li zisky příliš vysoké, potom během testu může být vybavena porucha "OI.AC". Pokud k tomu dojde, je nutno zisky proudového regulátoru patřičně snížit. Jakmile je fázový úhel znám, je možno použít test bez otočení motoru pouze pro nastavení proudového regulátoru (Pr **5.12** = 4), a to za účelem správného nastavení zisků proudového regulátoru.

6. Pouze výpočet zesílení proudového regulátoru

Cílem této metody je nastavení zesílení proudové smyčky na základě hodnot definovaných uživatelem.

Měnič musí být ve stavu Blokováno, aby mohly tyto výpočty proběhnout. Je-li tento parametr nastaven na 6, je automaticky měničem vynulován po skončení výpočtů (několika stovek milisekund).

- Do motoru se nepřivádí žádný proud.
- Zesílení proudové smyčky se vypočítává na základě rozptylové indukčnosti motoru (Pr **5.24**) a odporu statoru (Pr **5.17**) a zapíše se do Pr **4.13** a Pr **4.14**.
- Nové hodnoty Pr **4.13** a Pr **4.14** jsou uloženy do EEPROM.

Otevřená smyčka, Vektor a Servo

V průběhu testu Autotune se mohou navíc projevit tyto poruchy:

Kód poruchy	Důvod	Test, který může poruchu způsobit
tunE1	Nedošlo ke změně polohové zpětné vazby (tzn. že se motor nepootočil nebo selhala zpětná vazba)	Vektor 2 Servo 1,2,5
	Motor nedosáhnul požadovaných otáček	Vektor 3 Servo 3
tunE2	Nesprávná polarita zpětné vazby polohy	Vektor 2 Servo 1,2
	Motor nebylo možno zastavit	Vektor 3 Servo 3
	Selhal test polohy fáze enkodéru s minimálním pootočením	Servo 5
tunE3	Nesprávné připojení komutačních signálů enkodéru, tzn. špatný směr otáčení (pouze v případě enkodéru)	Servo 1,2
	Motor se pohnul když byl iniciován test polohy fáze enkodéru s minimálním pootočením	Servo 5
	Vypočtený moment setrvačnosti je mimo rozsah	Vektor 3 Servo 3
tunE4	Vadný komutační enkodérový signál U (Pouze v případě enkodéru)	Servo 1,2
tunE5	Vadný komutační enkodérový signál V (Pouze v případě enkodéru)	Servo 1,2
tunE6	Vadný komutační enkodérový signál W (Pouze v případě enkodéru)	Servo 1,2
tunE7	Nesprávně nastavený počet pólů motoru. Tato porucha se může objevit i v případě když otáčky nejsou v rozsahu ±6.25% z očekávaných otáček bez zatížení právě když motor po rampě dosáhl nastavených otáček. Tato porucha se neobjeví v případě většího počtu pólů motoru než 12..	Vektor 2 Servo 1,2
tunE	Test Autotune byl ukončen předčasně	Pro všechny
rS*	Odpor statoru je příliš velký	Otevř. smyčka 1, 2 Vektor 1 Servo 2

* Porucha "rS" se vybaví tehdy, když měnič nemůže nastavit v průběhu testu potřebné úrovně proudu při měření statorového odporu (např. při odpojeném motoru) nebo potřebné úrovně proudu je možno nastavit ale vypočtená hodnota odporu překračuje maximální meze daného měniče nebo překračuje 65 000Ω.

Maximální měřitelnou hodnotu pro daný měnič lze vypočítat dle vzorce:

Rs_{max} = DC_VOLTAGE_MAX / Kc / 0,45 / √2

blíže o hodnotě Kc viz úvod Menu 4.

5.13	**Volba dynamické charakteristiky U/f** **Volba optimalizace magn. toku**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Otevřená smyčka

Nastavení Pr **5.13** = 1 umožňuje takový režim činnosti, kdy jsou minimalizovány ztráty pohonu v případě odlehčení zátěže. Není udržován konstantní poměr U/f ale hodnota jmenovité frekvence se se zátěží mění následovně:

je-li činný proud < 0,7 x jm. činný proud, pak
jm. kmitočet motoru = Pr **5.06** x (2 - (činný proud / (0.7 x jm. činný proud)))

v opačném případě, je-li |činný proud| ≥ 0.7 x jm. činný proud, potom
jm. kmitočet motoru = Pr **5.06**

I když se hodnota jmenovité frekvence mění, hodnota Pr **5.06**, nastavená uživatelem, zůstává neměnná.

Vektor
Ztráty se při odlehčeném motoru mohou snížit zmenšením magnetického toku motoru. Je-li nastavena tato volba, tokotvorná složka proudu měniče se při odlehčení motoru sníží tak (maximálně na polovinu), že je rovna momentotvorné složce proudu. Tímto se optimalizují ztráty v mědi a snižují ztráty v železe motoru. Optimalizace toku je blokována, je-li použit režim Vektor bez polohové zpětné vazby, tj. Pr **3.24** = 1 nebo 3.

5.14	**Volba režimu výstupního napětí**															
Kategorie	Otevřená smyčka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka							0 až 5								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka							4								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

0: Ur_S, Parametry motoru se měří při každém startu měniče
Měří se odpor statoru (Pr **5.17**) a ofset napětí (Pr **5.23**).
Tento test lze uskutečnit pouze při motoru v klidu, kdy tok poklesl na nulu. Tento režim lze použít pouze tehdy, je-li zaručeno, že je motor v klidu před startem měniče.
Aby se zabránilo testu předtím, než tok poklesnul na nulu, je v měniči nastavena 1 sekundová prodleva poté, co měnič přešel do stavu "rdY". Během této prodlevy není test prováděn. V případě, že je během této prodlevy zadán povel Start, použijí se hodnoty dříve naměřené.
Nové hodnoty odporu statoru a ofsetu napětí nejsou automaticky ukládány do EEPROM měniče nebo na kartu SMARTCARD.

1: Ur, Parametry motoru se neměří a je nutno je nastavit
Odpor statoru a ofset napětí se neměří. Uživatel může vložit sám hodnotu odporu statoru včetně odporu kabelů do parametru odporu statoru. Nebude tam však zohledněn odpor v obvodech měniče.
V tomto režimu se proto doporučuje změřit statorový odpor pomocí funkce Autotune bez otočení motoru.

2: Fd, Skalární režim - lineární charakteristika U/f
Nevyužívá se ani odpor statoru ani ofset napětí.

Místo toho se používá pevná lineární závislost U/f se zvýšením napětí při malých otáčkách (boost), viz Pr **5.15**.

3: Ur_Auto, Parametry motoru se měří pouze při prvním startu měniče po obnovení továrního nastavení
Po úspěšném ukončení testu se měnič přepne do režimu Ur. Odpor statoru a ofset napětí se zapíší do parametrů aktuálně zvoleného motoru a uloží se do EEPROM měniče (a do karty SMARTCARD, je-li Pr **11.42** = 3 nebo 4).

4: Ur_I, Parametry motoru se měří pouze po připojení sítě při prvním startu měniče
Nové hodnoty odporu statoru a ofsetu napětí nejsou automaticky ukládány do EEPROM měniče nebo na kartu SMARTCARD.

5: SrE, Skalární režim - kvadratická charakteristika U/f
Nevyužívá se ani odpor statoru ani ofset napětí.
Místo toho se používá pevná kvadratická závislost U/f se zvýšením napětí při malých otáčkách (boost), viz Pr **5.15**.

5.14	**Volba při odblokování (Enable)**															
Kategorie	Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Rozsah	Servo							0 až 2								
Tovární nastav.	Servo							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Tento parametr definuje činnosti při vybavení povelu odblokování.

0: nonE
Žádná akce.

1: Ph Enl
Při každém odblokování měniče se provede test fázování s minimálním potočením (tzn. při změně ze zablokovaného stavu do režimu Stop nebo Provoz). Tento test se využívá pro určení fázového úhlu enkodéru. Je-li test úspěšný, měnič změní stav na režim Stop nebo Provoz podle požadavku. Parametr fázového úhlu je aktualizován na správnou hodnotu, avšak není uložen do EEPROM ani do Smartcard.

2: Ph Init
Test fázování s minimálním pootočením se provede pouze při prvním odblokování měniče po připojení na síť. Tento test se provede při odblokování měniče opět pouze tehdy, když došlo k opakované inicializaci zpětnovazebního polohového čidla. Opětovná inicializace nastává např. při vybavení poruchy týkající se enkodéru při ztrátě informace o poloze. Inicializace nastává tehdy, kdež se hodnota Pr **3.48** mění z 1 na 0. Parametr fázového úhlu je aktualizován na správnou hodnotu, avšak není uložen do EEPROM ani do Smartcard.

5.15	**Boost** (Napěťové zvýšení při nízkých kmitočtech)															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor							0,0 až 25,0 % jmen. napětí mtoru								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor							Viz níže								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Napěťový boost je použit ve skalárním režimu (u lineární i u kvadratické charakteristiky), u otevřené smyčky a během rotačního testu autotune v uzavřené smyčce typu Vektor. V otevřené smyčce velikost tovární hodnoty závisí na typové velikosti, viz připojenou tabulku.

Boost (napěťové zvýšení charakteristiky U/f v oblasti nižších kmitočtů) je definován jako výstupní napětí při nulovém výstupním kmitočtu a to jako % jmenovitého napětí motoru (Pr **5.09**).
Boost se využívá ve skalárním režimu (s lineární i kvadratickou charakteristikou U/f) a také při testu Autotune s otočením motoru v režimu Vektor.
V režimu Otevřená smyčka je hodnota továrního nastavení závislá na typové velikosti měniče, viz tabulka:

Typová velikost	Tovární nastavení
SP1xxx, SP2xxx, SP3xxx	3,0%
SP4xxx, SP5xxx	2,0%
SP6xxx to SP9xxx, SPMxxxxx	1,0%

5.16	**Funkce Autotune (čtení parametrů motoru) při jmenovitých otáčkách motoru**															
Kategorie	Vektor															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1		
Rozsah	Vektor							0 až 2								
Tovární nastav.	Vektor							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Pr **5.08** (jmenovité otáčky motoru) a Pr **5.06** (jmenovitý kmitočet motoru) definují skluz motoru při plné zátěži. Tento skluz se používá v modelu vektorového řízení motoru. Hodnota skluzu motoru při plné zatěži se mění v závislosti na odporu rotoru, která se může značně měnit dle teploty motoru.
Je-li Pr **5.16** nastaven na hodnotu 1 nebo 2, měnič automaticky rozpozná, jestli hodnota skluzu byla na základě parametrů **5.08** a **5.06** nastavena správně nebo se změnila podle teploty motoru. Je-li hodnota nesprávná, pak je **Pr 5.08** automaticky upraven. Takto upravená hodnota není zapamatována při vypnutí měniče. Je-li požadováno, aby se upravená hodnota zapamatovala i po vypnutí měniče, je nutno provést zapamatování parametrů - viz např. Stručný návod.
Automatická optimalizace je aktivní až tehdy, když otáčky jsou větší než 12,5% jmenovitých otáček a zatížení je vyšší než 62,5% jmenovitého zatížení. Automatická optimalizace se vypne, jestliže zátěž klesne pod 50% jmenovitého zatížení.
Nejlepších optimalizačních výsledků se dosáhne, když jsou správně nastaveny parametry Pr **5.17**, Pr **5.24**, Pr **5.25**, Pr **5.29** a Pr **5.30**.
Funkci Autotune při jmen. otáčkách motoru není možné provádět u měniče bez polohové (otáčkové) zpětné vazby.

Zisk otimalizačního obvodu a tudíž otáčky, při kterých dochází ke konvergenci, je možno nastavit při nízké úrovni nastavením Pr **5.16**= 1.
Je-li Pr **5.16** = 2, potom je zisk zvýšen násobkem 16-ti a dává tudíž rychlejší konvergenci..

Optimalizace jmenovitých otáček je automaticky blokována, je-li zvolen režim Vektor RFC, tj. Pr **3.24** = 1 nebo3 .

5.17	**Odpor statoru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3		1				1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0,0 až 65,000 Ω								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0,00								
Param. motoru 2	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							Pr **21.12**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Pr **5.17** udává odpor statoru motoru. Jednotky jsou závislé na typové velikosti měniče tak, aby byla zajištěno vhodné rozlišení v celém rozsahu, viz tabulka. Proto hodnota 1,000 parametru reprezentuje odpor ve sloupci “Jednotky”.

Typová velikost	Jednotky
SP0xxx	10 Ohmù
SP1xxx až SP5xxx	1 Ohm
SP6xxx až SP9xxx a SPMxxxxx	0,01 Ohmu

POZNÁMKA

U SW verze 1.07.00 a vyšší byla maximální hodnota tohoto parametru zvýšena ze 30 ohmů na 65 ohmů a to proto, aby funkci Autotune bylo možno použít i velmi malých motorů. U starších SW verzí byla při odporu větším než 30 ohmů vybavena porucha “rS”.

5.18	**Maximální modulační kmitočet**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1				1				1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka								0 až 5 (3, 4, 6, 8, 12, 16 kHz)*							
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Rekuperační jednotka Servo								0 (3 kHz) 2 (6 kHz)							
Aktualizace	Čteno na pozadí															

* Maximální modulační kmitočet je pro některé typové velikosti omezen, viz tabulka:

200V	kHz	400V	kHz	575V	kHz	690V	kHz
SP0201	16	SP1401	16	SP3501	8	SP4601	8
SP0202	16	SP1402	16	SP3502	8	SP4602	8
SP0203	16	SP1403	16	SP3503	8	SP4603	8
SP0204	16	SP1404	16	SP3504	8	SP4604	8
SP0205	16	SP1405	16	SP3505	8	SP4605	8
SP1201	16	SP1406	16	SP3506	8	SP4606	8
SP1202	16	SP2401	16	SP3507	8	SP5601	8
SP1203	16	SP2402	16			SP5602	8
SP1204	16	SP2403	16			SP6601	6
SP2201	16	SP2404	16			SP6602	6
SP2202	16	SP3401	16			SPMA1601	6
SP2203	16	SP3402	16			SPMA1602	6
SP3201	12	SP3403	12			SPMD1601	6
SP3202	12	SP4401	8			SPMD1602	6
SP4201	8	SP4402	8			SPMD1603	6
SP4202	8	SP4403	8			SPMD1604	6
SP4203	8	SP5401	8				
SP5201	8	SP5402	8				
SP5202	8	SP6401	6				
SPMD1201	6	SP6402	6				
SPMD1202	6	SPMA1401	6				
SPMD1203	6	SPMA1402	6				
SPMD1204	6	SPMD1401	6				
		SPMD1402	6				
		SPMD1403	6				
		SPMD1404	6				

Tímto parametrem se definuje požadovaný modulační kmitočet. Měnič může automaticky snížit aktuální modulační kmitočet (bez změny tohoto parametru) jestliže je výkonová část měniče příliš teplá. Modulační kmitočet se může snižovat z 12kHz na 6kHz nebo 3kHz, nebo ze 16kHz na 8kHz nebo na 4kHz.

Odhad teploty přechodu tranzistoru IGBT je založen na měření teploty chladiče a na okamžitém poklesu teploty s využitím výstupního proudu měniče a modulačního kmitočtu. Odhad teploty přechodu je zobrazen v Pr **7.34**. Převýší-li teplota 135°C, modulační kmitočet se sníží (je-li > 4kHz) a tento režim je odblokován (viz Pr **5.35**).

Snížením modulačního kmitočtu se snižují ztráty měniče a sníží se i teplota přechodu tranzistoru zobrazená v Pr **7.34**. Jestliže přetížení nadále trvá, může se zvýšit teplota přechodu. V případě překročení 145°C a nemůže-li se snížit už více modulační kmitočet, měnič vybaví poruchu "O.ht1". Měnič se snaží zvýšit modulační kmitočet každých 20ms na nastavenou hodnotu a zkouší, zda teplota IGBT tranzistorů nepřekračuje 135°C. Následující tabulka udává vzorkovací poměry pro různé části řídicího systému pro různé modulační kmitočty.

	3, 6, 12kHz	4, 8, 16kHz	Otevřená smyčka	Vektor	Servo	Rekuperační jednotka
Úroveň 1	3 = 167µs 6 = 83µs 12 = 83µs	125µs	Špičkové omezení	Regulátory proudu		
Úroveň 2	250µs	250µs	Proudové omezení a rampy	Regulátor otáček a ramp		Regulátor napětí
Úroveň 3	1ms	1ms	Regulátor napětí			
Úroveň 4	4ms	4ms	Časově kritický uživatelský interface			
Pozadí	---	---	Časově nekritický uživatelský interface			

5.19	Vysoce stabilní modulace prostorového vektoru															
Kategorie	Otevřená smyčka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka,							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Za normálních okolností používá měnič modulaci prostorového vektoru k vytváření spouštěcích impulzů pro IGBT tranzistory.
Vysoce stabilní modulace prostorového vektoru má tři výhody pro pohony s otevřenou smyčkou i když může dojít ke zvýšení akustického hluku motoru.

- Při nízkých zátěžích může dojít v polovině jmenovitého kmitočtu k nestabilitě. Pro potlačení tohoto efektu používá měnič kompenzaci, avšak i přesto mohou být některé stroje nestabilní. Pro tyto případy by se měl nastavit měnič do režimu vysoce stabilní modulace prostorového vektoru.
- Když se blíží výstupní napětí měniče své maximální hodnotě, dochází k zmenšování počtu napěťových impulzů ve výstupním napětí. To může způsobit nestabilitu otáček u nezatížených nebo plně zatížených strojů. Nastavením vysoce stabilní modulace prostorového vektoru může tento efekt snížit.
- Vysoce stabilní modulace prostorového vektoru může mírně snížit i tepelné ztráty pohonu.

5.20	Volba kvazipravoúhlého provozu															
Kategorie	Otevřená smyčka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Otevřená smyčka
Maximální modulační úroveň výstupního napětí měniče je rovna 1, když výstupní napětí se rovná vstupnímu mínus napěťové úbytky uvnitř měniče. Jestliže nastavíme jmenovité napětí motoru stejné jako vstupní napětí měniče, dojde ke zmenšování počtu impulzů ve výstupním napětí měniče, když se bude napětí blížit ke jmenovité hodnotě.
Nastavíme-li Pr **5.20** na 1, modulátor se přemoduluje a se zvyšující frekvencí nad jmenovitou se začne zvyšovat výstupní napětí nad jmenovitou hodnotu.
Hloubka modulace se zvýší nad 1 a výstupní napětí má tvar nejprve lichoběžníkový a posléze kvazipravoúhlý. Toho lze použít například pro dosažení vysokých výstupních frekvencí měniče při nízkém modulačním kmitočtu. Nevýhodou je zkreslení výstupního proudu měniče při hloubce modulace nad hodnotou 1 a významný obsah lichých harmonických nižšího řádu.

Zvýší-li se pro dané mezilehlé napětí parametr jmenovité napětí motoru, zvýší se rovněž hloubka modulace. Nastaví-li se tedy jmenovité napětí motoru na hodnotu vyšší než je napájecí napětí měniče, může dojít k tomu, že dojde ke zmenšování počtu pulzů, přemodulaci a kvaziprostorovému tvaru výstupního napětí při frekvenci nižší, než jmenovité.

5.21	**Redukce složky vektorového pole**															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Vektor, Servo							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Správné zesílení regulátoru buzení se automaticky nastavuje v měniči podle parametrů motoru. Je však možné tento parametr nastavit na 1 a tím dvojnásobně snížit zesílení v případě nestability nad jmenovitými otáčkami.

5.22	**Volba režimu vysokých otáček**															
Kategorie	Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Servo							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Tento režim není zvolen v továrním nastavení.
Při nastavení tohoto režimu je třeba dbát velké opatrnosti, aby nedošlo ke zničení měniče. Napětí vytvářené magnety servomotoru je úměrné otáčkám. Při vysokých otáčkách musí měnič dodávat do motoru proud pro potlačení toku vytvářeného magnety. Motor je možno provozovat při velmi vysokých otáčkách, které by způsobily velmi vysoké napětí na svorkách motoru, avšak toto napětí je potlačeno činností měniče. Je-li však je měnič ve stavu Blokováno nebo se dostane do poruchy v okamžiku, kdy by napětí na svorkách motoru přesáhlo povolené napětí měniče, mohlo by dojít k poškození měniče. Je-li povolen režim vysokých otáček, musí být otáčky motoru omezeny na velikost udanou následující tabulkou. Jinak musí být použit dodatečný ochranný systém, který omezí napětí na svorkách měniče na bezpečnou úroveň.

Napěťová třída měniče	**Maximální otáčky motoru (ot/min)**	**Maximální bezpečné sdružené napětí na svorkách motoru (V)**
200	400 x 1000 / (Ke x √2)	400 / √2
400	800 x 1000 / (Ke x √2)	800 / √2
575	955 x 1000 / (Ke x √2)	955 / √2
690	1145 x 1000 / (Ke x √2)	1145 / √2

Ke je poměr efektivní hodnoty sdruženého napětí motoru a otáček (V / min^{-1}). Je třeba rovněž dbát na to, aby nedošlo k demagnetizaci motoru. Před nastavením tohoto parametru se doporučuje konzultovat tyto otázky s výrobcem motoru.

5.23	**Ofset napětí**															
Kategorie	Otevřená smyčka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1		1				1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka							0,0 až 25,0 V								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka							0,0								
Param. motoru 2	Otevřená smyčka							Pr **21.13**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

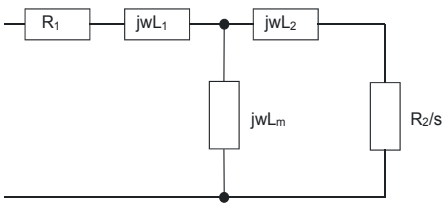
Abychom dosáhli dobrých vlastností při malých otáčkách, kdy je na svorkách motoru malé napětí, je třeba vytvořit ofset napětí.
Hodnota ofsetu napětí je udaná ve voltech (efektivní hodnota sdruženého napětí).
Pro uživatele není snadné toto napětí měřit, proto se doporučuje použít funkci Autotune (viz Pr **5.14)**.

5.24	**Rozptylová indukčnost motoru (σL_s)**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3		1				1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0,000 to 500,000 mH								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0,000								
Param. motoru 2	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							Pr **21.14**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Otevřená smyčka, Vektor

Podle následujícího obrázku je tato indukčnost definována jako

$$\sigma L_s = L_1 + (L_2.L_m / (L_2 + L_m))$$



Klidový stav fázového ekvivalentního obvodu indukčního motoru

Na základě parametrů, které jsou běžně používány pro náhradní schéma motoru pro přechodovou analýzu, tj. $L_s = L_1 + L_m$, $L_r = L_2 + L_m$, je rozptylová indukčnost dána

$$\sigma L_s = L_s - (L_m^2 / L_r)$$

Rozptylová indukčnost se využívá jako přechodná proměnná pro výpočet účiníku v režimu otevřené smyčky. Ve vektorovém algoritmu pro kompenzaci křížových vazeb a v režimu vektor pro zesílení proudového regulátoru.

Servo

Rozptylová indukčnost je fázová indukčnost servomotoru. Je to polovina indukčnosti měřené mezi dvěma fázemi. Tato hodnota se používá pro kompenzaci křížových vazeb a pro zesílení proudového regulátoru.

5.25	**Indukčnost statoru (L_s)**															
Kategorie	Closed-loop vector															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2		1				1	1	1	
Rozsah	Vektor							0,00 to 5000,00 mH								
Tovární nastav.	Vektor							0,00								
Param. motoru 2	Vektor							Pr **21.24**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Tento parametr udává indukčnost statoru motoru ve vztahu s jmenovitým tokem. Sníží-li se tok motoru, hodnota indukčnosti statoru (která se používá pro algoritmus vektorového řízení) se mění, přičemž se využívají body zlomu magnetizační charakteristiky (Pr **5.29** a Pr **5.30**).
Indukčnost statoru (L_s) = $L_1 + L_m$ v ustáleném stavu.

Jestliže se tento parametr změní z nenulové hodnoty na nulu, potom účiník (Pr **5.10**) se automaticky nastaví na hodnotu 0,850. Totéž platí i pro indukčnost statoru mapy motoru 2 (Pr **21.24**) a účiník (Pr **21.10**).

5.26	**Volba vysoké dynamiky**															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Vektor, Servo							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Nastavením tohoto bitu se v měniči nastaví dopředná křížová vazba napětí, tvořená rozptylovou indukčností a dopřednou složkou napětí závislou na frekvenci. Tato složka napětí zlepší přechodové vlastnosti proudového regulátoru.

5.27	**Volba kompenzace skluzu**															
Kategorie	Otevřená smyčka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1	1	
Tovární nastav.	Otevřená smyčka							1								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Úroveň kompenzace je dána parametry jmenovité frekvence a jmenovitých otáček. Ke kompenzaci skluzu dochází tehdy, když je tento parametr nastaven na 1 a Pr **5.08** je nastaven na hodnotu jinou než 0 nebo na synchronní otáčky.

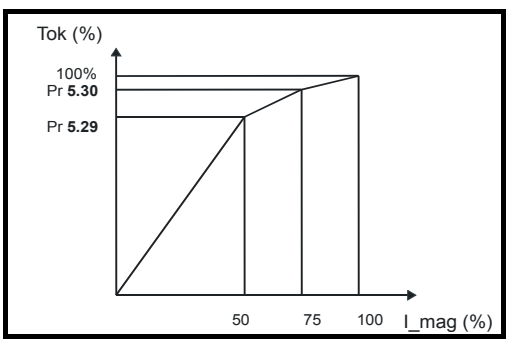
5.28	**Volba kompenzace zeslabování magnetizačního proudu**															
Kategorie	Vektor															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Vektor							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Jestliže se tok motoru sníží pod jmenovitou úroveň, momentotvorná složka proudu, potřebná pro vytvoření požadovaného momentu na hřídeli, je vyšší, než jmenovitá. Při otáčkové regulaci tato kompenzace brání snižování zesílení smyčky při vyšších otáčkách. Při momentovém řízení tato kompenzace udržuje moment na správné úrovni odpovídající žádané hodnotě. V některých aplikacích, kde je použita otáčková regulace, může být žádoucí pro udržení stability snížení zesílení, když se snižuje tok. V tomto případě by se měl Pr **5.28** nastavit na 1.
Všimněte si, že ačkoliv je v režimu Servo možné zeslabování pole, kompenzace zesílení se v tomto režimu neprovádí.

5.29	**1. zlom magnetizační charakteristiky motoru**															
Kategorie	Vektor															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Vektor							0 až 100 % jmen. toku								
Tovární nastav.	Vektor							50								
Param. motoru 2	Vektor							Pr **21.25**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

5.30	**2. zlom magnetizační charakteristiky motoru**															
Kategorie	Vektor															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Vektor							0 až 100 % jmen. toku								
Tovární nastav.	Vektor							75								
Param. motoru 2	Vektor							Pr **21.26**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Ve většině asynchronních motorů jmenovitá hodnota toku způsobuje saturaci. Proto je závislost toku na tokotvorné složce proudu nelineární. V důsledku saturace může dojít ke skokové změně momentu při činnosti pohonu v momentovém režimu, když se otáčky zvýší do oblasti zeslabování pole. Saturační efekt lze vyjádřit zobrazením závislosti tokotvorné složky proudu na toku třemi úsečkami jak je vidět na následujícím obrázku:



Jsou-li Pr **5.29** a Pr **5.30** v továrním nastavení, je tato závislost přímková a závislost mezi odhadem toku a tokotvorné složky proudu je lineární. Jestliže se Pr **5.29** a Pr **5.30** zvýší nad hodnoty továrního nastavení, měničem vypočítaný tok může obsahovat saturační efekt.
Není pravděpodobné, že by byly známy hodnoty těchto parametrů, proto se určují v průběhu testu Autotune s otočením motoru.

5.31	**Zisk napěťového regulátoru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až 30								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							1								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Tento parametr řídí zisk napěťového regulátoru, který se používá při ztrátě sítě a pro režim standardní rampy.
Je-li nastaven na 1, použité zesílení je vhodné pro aplikace, kde je použit měnič samotný. Vyšší hodnoty se předpokládají pro případ ztráty sítě u takových aplikací, kde jsou propojeny meziobvody měničů a náš měnič je v roli Master.
Předpokládá se použití v takových aplikacích, kde jsou měniče propojeny v režimu frekvenčního řízení Slave v otevřené smyčce. (Jestliže jsou motory zavazbeny pomocí elektronické hřídele a používají měnič Master pro řízení v případě ztráty sítě, je nepravděpodobné, že bude systém stabilní po ztrátě sítě, pokud není výkon měniče Master mnohem větší než součet výkonů ostatních podřízených měničů Slave.)

5.32	**Konstanta Kt** (moment motoru při proudu 1A)															
Kategorie	Closed-loop vector, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
Vektor							2	1							1	
Servo							2						1	1	1	
Rozsah	Vektor, Servo							0,00 až 500,00 NmA^{-1}								
Tovární nastav.	Servo							1,60								
Aktualizace	Čteno na pozadí (1s)															

Tento parametr udává poměr momentu motoru na činném proudu (momentotvorné složce) a používá se pro výpočet zesílení regulátoru otáček v případě aktivace automatického nastavování parametrů (tj. Pr **3.17** = 1 nebo 2).

Vektor

Měnič vypočítává momentovou konstantu s použitím parametrů motoru a uvažuje účinnost 90%.

$$\mathbf{Kt} = \frac{\sqrt{3} \times \mathbf{Jm.napětí} \times \mathbf{Jm.proud} \times \mathbf{Jm.účiník} \times \mathbf{Účinnost}}{\mathbf{Jm.otáčky\ (rad\ s^{-1})} \times \mathbf{Jm.činný\ proud}}$$

$$\mathbf{Kt} = \frac{\sqrt{3} \times \mathbf{Pr\ 5.09} \times \mathbf{Pr\ 5.07} \times \mathbf{Pr\ 5.10} \times 0.9}{(2\pi \times \mathbf{Pr\ 5.08} / 60) \times \mathbf{Jm.činný\ proud}}$$

Jmenovitý činný proud je složka jmenovitého proudu motoru, definovaná na začátku Menu 4.

Servo

Uživatel musí vložit momentovou konstantu motoru Kt do tohoto parametru, aby mohly proběhnout správně automatické výpočty zesílení.

5.33	**Napěťová konstanta motoru Ke** (V/1000 min^{-1})															
Kategorie	Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Servo							0 až 10 000								
Tovární nastav.	Servo							98								
Param. motoru 2	Servo							Pr **21.30**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Tento parametr se využívá pro nastavení integrační složky proudového regulátoru. Když se měnič vypne a znovu zapne do běžícího motoru, snižují se přechodové proudy. Využívá se rovněž pro vytvoření dopředné složky napětí, když je zvolen dynamický režim parametrem Pr **5.26**.

5.35	**Blokování automatického přepínání modulace**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Režim tepelné ochrany (viz Pr **5.18**) snižuje automaticky modulační frekvenci vždy, když je nutno zabránit přehřátí měniče.
Tuto funkci je možno vyřadit nastavením tohoto parametru na 1. Je-li tato funkce vyřazena, měnič hlásí poruchu okamžitě při zjištění příliš vysoké teploty tranzistorů střídače.

5.36	**Pólová rozteč lineárního motoru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až 655,35mm								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0,00mm								
Param. motoru 2	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							Pr **21.31**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Tento parametr by měl být nastaven tak, aby dal pólovou rozteč lineárního motoru, tj. pohyb motoru pro jednu periodu výstupního napětí měniče, jestliže je požadována autokonfigurace s lineárním enkodérem EnDat.

5.37	**Skutečný modulační kmitočet**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1			1		1		1			1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až 7								
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Pr **5.37** zobrazuje skutečný modulační kmitočet aplikovaný měničem. Maximální modulační kmitočet je dán Pr **5.18**, ale může být snížen jestliže je Pr **5.35** = 1 (automatické přepínání modulace je odblokováno).
Pr **5.37** také indikuje, jestli byl čas aktualizace pro proudový regulátor redukován, aby byla umožněna činnost SINCOS enkodérů s počtem rysek na otáčku jiným, než je násobek dvěma, nebo v činnosti měniče v režimu, nebo provoz v režimu Vektor bez enkodéru.

Pr 5.35	**Alfanumer. displej**	**Modul. kmitočet (kHz)**	**Čas aktualizace proudového regulátoru (µs)**
0	3	3	167
1	4	4	125
2	6	6	83
3	8	8	125
4	12	12	83
5	16	16	125
6	6 rEd	6	167
7	12 rEd	12	167

5.38	**Test polohy fáze enkodéru s minimálním pootočením - úhel**															
Kategorie	Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Rozsah	Servo							0 až 25,5 stupňů								
Tovární nastav.	Servo							5,0 stupňů								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

5.39	**Délka pulzu při testu polohy fáze enkodéru s minimálním pootočením**															
Kategorie	Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Servo							0 až 3								
Tovární nastav.	Servo							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Přivedením krátkého proudového impulzu do motoru a následným vyhodnocením pootočení motoru lze vypočítat fázový úhel (Pr **3.25** nebo Pr **21.20**).Proudové impulzy mají nejprve malou amplitudu i šířku, které se obě postupně zvyšují až dojde k pootočení rotoru vyjádřené v elektrických stupních, definovaných v parametru Pr **5.38**. Skutečné pootočení může být větší v důsledku krokování motoru. V případě nutnosti menšího pootočení toto lze nastavit, avšak při menším pootočení jsou výsledky méně přesné. Je třeba se ujistit, že minimální pootočení rotoru je dostatečné k tomu, aby změna polohy vyvolala dostatečný signál zpětnovazebního čidla, zpracovávaný v měniči. Např. inkrementální čidlo s 4096 ryskami na otáčku na 6-ti pólovém motoru udělá 75 inkrementů při úhlu pootočení o 5° elektrických. Doporučuje se tento test provádět se změnou polohy minimálně 50 inkrementů. I přesto, že parametr Pr **5.38** lze snížit až na nulu, měnič používá nejnižší hodnotu 1° elektrický.

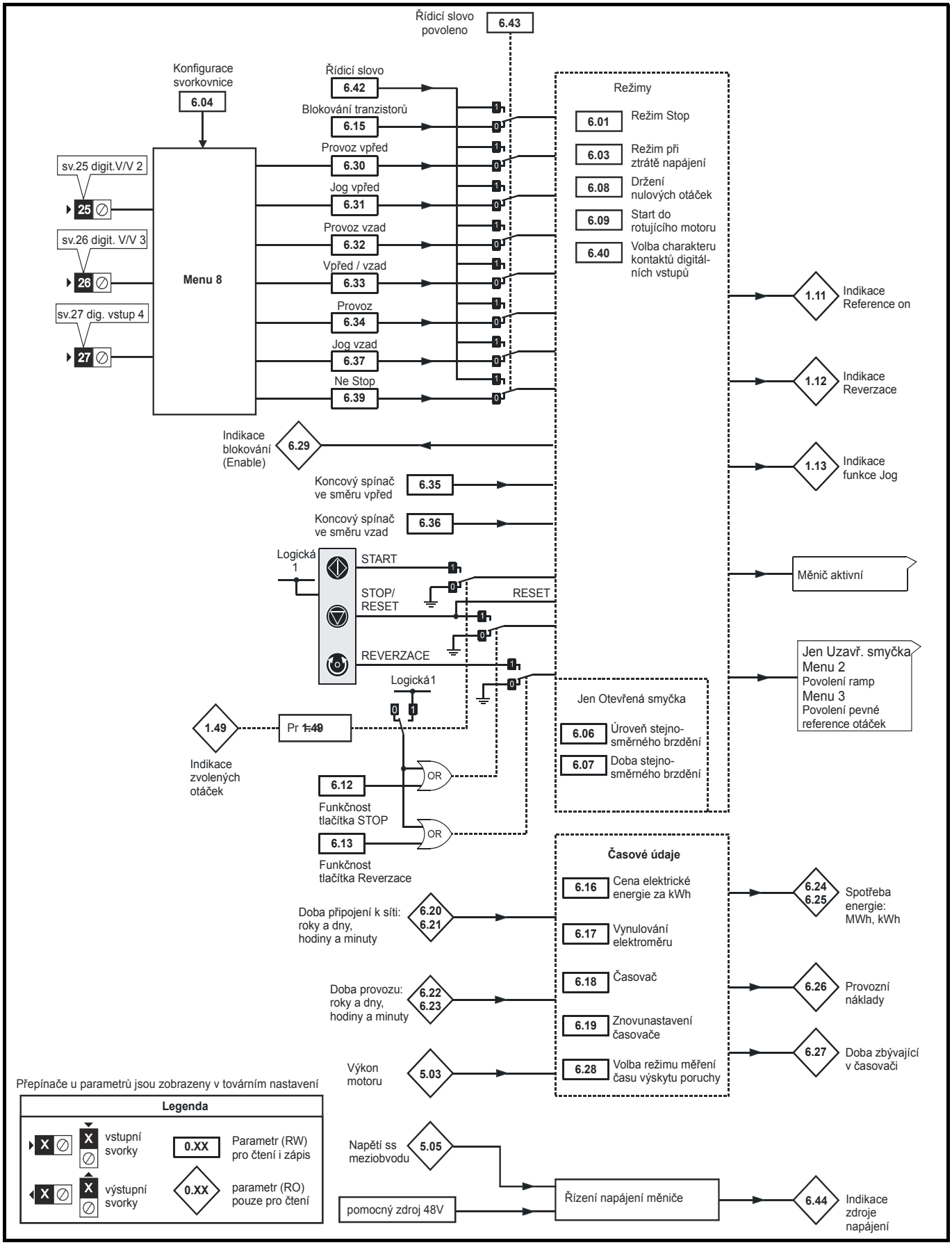
Je-li počet inkrementů větší, potřebný pohyb pootočení může být s menším momentem. Jsou-li momentové impulzy menší, potom je nižší i akcelerace a tím jsou nižší i hluk a vibrace v průběhu testu. Šířka pulzu se může měnit parametrem Pr **5.39** (1=šířka pulzu x 2, 2=šířka pulzu x3, a 3= šířka pulzu x4). Širší impulzy by se měly používat pouze tehdy, když hluk a vibrace mohou být problém a má-li motor nízké tření a nízký krokovací moment. Při snížené úrovni momentu je velká pravděpodobnost že měření bude ovlivněno krokovacím momentem a výsledek nemusí být přesný.

5.40	**Boost při startu do rotujícího motoru (Spin start boost)**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor							0,0 až 10,0								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor							1,0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Nastavíme-li parametr Pr **6.09** tak, aby byl možný start do rotujícího motoru v režimu otevřené smyčky nebo v režimu uzavřené smyčky bez čidla polohy (režim RFC) (Pr **3.24** = 1 nebo 3), parametr Pr **5.40** definuje měřítko, které používá algoritmus pro určení otáček motoru. Pro malé motory je základní hodnota Pr **5.40** = 1 dostatečná, avšak pro velké motory bude pravděpodobně nutno tuto hodnotu zvýšit. Je-li hodnota tohoto parametru příliš vysoká, potom se může stát, že se motor začne rozbíhat v okamžiku odblokování měniče (Enable). Je-li hodnota tohoto parametru příliš nízká, potom měnič může detekovat nulové otáčky i přesto, že motor běží.

5.8 Menu 6: Režimy

Obr. 5-13 Logický diagram Menu 6



6.01	**Režim Stop**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka Vektor, Servo							0 až 5 0 až 2								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor Servo							1 1 2								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Otevřená smyčka

Průběh zastavování je rozdělen do dvou fází: decelerace do zastavení a samotné zastavení:

Režim Stop	Fáze 1	Fáze 2	Pozn.
0 (Coast): Samovolný doběh motoru	Zablokování střídače - motor volnoběžně dobíhá do klidu	Měnič může být odblokován až po 1s	Zpoždění ve fázi 2 umožňuje aby magnetický tok rotoru dozněl
1 (rP): Stop po rampě	Decelerace po rampě na nulové otáčky	Prodleva 1s než je měnič znovu připraven ke spuštění (“rdY”)	
2 (rP.dcl): Stop po rampě + ss brzdění	Decelerace po rampě na nulové otáčk	Aplikace ss brzdění o úrovni dané Pr **6.06** po dobu danou Pr **6.07**	
3 (dcl): ss brzdění s detekcí nulových otáček	Na motor je aplikován nízký kmitočet s detekcí nízkých otáček.Potom započne fáze 2	Aplikace ss brzdění o úrovni dané Pr **6.06** po dobu danou Pr **6.07**	Měnič automaticky pozná nízké otáčky a proto sám nastaví dobu ss brzdění. Je-li brzdný proud příliš malý, potom měnič nízké otáčky nepozná (obvykle je nutno 50% až 60% Pr **6.06**).
4 (td.dcl): Časované ss brzdění	Aplikace ss brzdění o úrovni dané Pr **6.06** po dobu danou Pr **6.07**	Žádná fáze 2	
5 (Disable) Blokování	Zablokování střídače - motor volnoběžně dobíhá do klidu.	Žádná fáze 2	Umožňuje aby byl měnič okamžitě zablokován, a potom kdykoliv znovu okamžitě odblokován

Jakmile byly spuštěny režimy 3 nebo 4, měnič musí přejít přes stav “rdY” předtím než bude restartován (povelem Stop nebo poruchou nebo zablokováním - disable).

Je-li tento parametr nastaven na hodnotu 5 (Blokování režimu Stop), potom toto blokování nastane okamžitě po zrušení povelu Provoz a je nový start je umožněn okamžitě po novém provedení příkazu Provoz. Je-li však měnič zablokován zrušením příkazu blokování (buď rozpojením svorky Blokování - Enable nebo pomocí Pr **6.15**), potom měnič nemůže být znovu odblokován po dobu 1sec.

Vektor a Servo

Stop má jen jednu fázi a stav "rdY" nastane ihned jakmile je proces stop dokončen. Je důležité mít na paměti, že podmínka pro dosažení stopu je splněna, pokud hodnota otáček ze zpětné vazby leží pod prahem nulových otáček (Pr **3.05**) po dobu aspoň 16ms. Pokud otáčky nejsou stabilní, je možné, že nebude vyhodnoceno dosažení stopu. V tomto případě je třeba dosáhnout vyšší stability systému nebo je nutno zvýšit hodnotu prahu nulových otáček.

Režim Stop	Popis
0 (Coast)	Samovolný doběh motoru
1 (rP)	Stop po rampě
2 (no.rP)	Okamžité zastavení bez aplikace ramp

Pokud je zvolen režim samovolný doběh, měnič zablokuje výstup bezprostředně po odebrání povelu k chodu. Pokud ovšem je zároveň zvolen režim držení nulových otáček (Pr **6.08** = 1), pak měnič bude odblokován za účelem držení nulových otáček. Výsledek je, že měnič je zablokován na dobu jednoho vzorku a následně odblokován pro deceleraci motoru po rampě do zastavení. Proto, je-li požadován skutečný samovolný doběh, Pr **6.08** by měl být nastaven na nulu pro vypnutí funkce držení nulových otáček.

Je-li zvolen režim stop po rampě, pak pro zastavení motoru je použit čas zvolené decelerační rampy i přesto, je-li Pr **2.02** nastaven na nulu pro vypnutí ramp.

Motor může být zastaven v požadované poloze. Tento režim je možno zvolit pomocí polohového regulátoru (Pr **13.10**). Je-li tento režim použit, potom je Pr **6.01** neaktivní.

6.03	**Režim při ztrátě napájení**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až 2								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

0: dis Nefunkční

Výpadek napájecí sítě není detekován. Měnič pokračuje v provozu tak dlouho, dokud hodnota ss napětí meziobvodu neklesne pod výrobcem nastavenou úroveň (tj. > Vuu). Jakmile napětí poklesne pod tuto úroveň, je vybavena porucha "UU". Tato může být sama vyresetována jestliže toto napětí vzroste nad hodnotu Vuu Restart, viz tabulka níže

1: Stop Režim Stop

Otevřená smyčka

Měnič se chová stejně jako v režimu překlenutí (Pr **6.03** = 3) s výjimkou, že decelerace je nejméně tak rychlá jak je decelerační rampa nastavena, a měnič bude pokračovat v deceleraci až do zastavení a to i když je napájení obnoveno.
Je-li pomocí Pr **6.01** zvolen režim ss brzdění nebo časovaného ss brzdění, potom měnič při ztrátě sítě deceleruje po rampě do zastavení.
Je-li pomocí Pr **6.01** zvolen režim Stop po rampě + ss brzdění, potom měnič deceleruje do zastavení a potom se pokusí aplikovat ss brzdění.
Je-li napájení obnoveno, měnič restartuje po dosažení stavu rdy, který zajištuje, že nezbytné obvody pro iniciaci startu jsou již aktivní.

Vektor nebo Servo

Zadávací hodnota otáček je nastavena na nulu a rampy jsou zablokovány, což umožňuje deceleraci motoru do zastavení na úrovni proudového omezení.
Pokud je napájení obnoveno během decelerace, je jakýkoliv signál Start ignorován dokud se motor nezastaví.
Pokud je hodnota proudového omezení nastavena příliš nízko, měnič může vybavit poruchu "UU" i před zastavením motoru.
Je-li napájení obnoveno, měnič restartuje po dosažení stavu rdy, který zajištuje, že nezbytné obvody pro iniciaci startu jsou již aktivní.

2: ride.th Režim překlenutí

Měnič detekuje ztrátu napájení pokud úroveň ss napětí meziobvodu poklesne pod hodnotu Vml_1. Měnič potom použije režim, kdy se regulátor uzavřené smyčky pokusí udržet úroveň ss meziobvodu na úrovni Vml_2. To způsobí, aby motor deceleroval rychlostí, která s klesajícími otáčkami vzrůstá.
Je-li napájení obnoveno během režimu Stop, úroveň ss napětí meziobvodu vzroste nad hodnotu Vml_3, měnič akceleruje na své normální otáčky a pokračuje v činnosti.
Výstupem regulátoru ztráty napájení je požadavek na proud, který je přiveden do bloku řízení proudu a proto musí být zisky Pr **4.13** a Pr **4.14** nastaveny optimálně.

Tabulka ukazuje příslušné napěťové úrovně:

Úroveň napětí	**Měnič 200V**	**Měnič 400V**	**Měnič 575V**	**Měnič 690V**
Vuu	175	330	435	435
Vml_1	205*	410*	540*	540*
Vml_2	Vml_1 - 10V	Vml_1 - 20V	Vml_1 - 25V	Vml_1 - 25V
Vml_3	Vml_1 + 10	Vml_1 + 15	Vml_1 + 50	Vml_1 + 50
Vuu Restart	215	425	590	590

* Vml_1 je definována parametrem Pr **6.48**. Hodnoty v tabulce odpovídají továrnímu nastavení.

6.04	**Konfigurace svorkovnice** (svorky 25, 26, 27)															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až 4								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							4								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Tento parametr umožňuje uživateli zvolit jednu z přednastavených konfigurací digitálních vstupů řídící svorkovnice, tj. definovat funkce a charakter svorek 25, 26 a 27. Charakter těchto vstupů je dán parametrem Pr **6.40**, který určuje, zda svorka vyžaduje trvalý nebo mžikový signál (kontakt).
Je-li Pr **6.04** = 0 až 3, potom je místo určení těchto svorek (tedy jejich funkce) a jejich charakter pevně dán, viz následující tabulku.
Je-li Pr **6.04** = 4, potom všechny tyto parametry mohou být modifikovány uživatelem

Aby bylo nové nastavení aktivní, je nutno po nastavení nové hodnoty provést reset měniče.

Pr 6.04	svorka 25 (Pr 8.22)	svorka 26 (Pr 8.23)	svorka 27 (Pr 8.24)	Pr 6.40 (Pr 8.25)
0	Pr **6.29** Blokování*	Pr **6.30** Provoz vpřed	Pr **6.32** Provoz vzad	0 (trvalý kontakt)
1	Pr **6.39** Stop	Pr **6.30** Provoz vpřed	Pr **6.32** Provoz vzad	1 (mžikový kontakt)
2	Pr **6.29** Blokování*	Pr **6.34** Provoz	Pr **6.33** Reverzace	0 (trvalý kontakt))
3	Pr **6.39** Stop	Pr **6.34** Provoz	Pr **6.33** Reverzace	1 (mžikový kontakt)
4	Uživatelem programovatelné			

* U SW verze V01.10.00 a vyšší, Pr **6.29** může být použit jako parametr rychlého blokování. Blíže viz Pr **6.29**.

Pr **6.29** reflektuje stav na vstupu rychlého blokování a tak není nezbytné ho řídit digitálním vstupem. Umožňuje však nastavení pro starší produkty.

Pozn.:
Změna funkce svorek 28 a 29 je umožněna až po odblokování v parametru Pr **8.39**.

6.06	**Úroveň ss brzdění**															
Kategorie	Otevřená smyčka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1		1				1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka							0 až 150,0 %								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka							100,0 %								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Tento parametr definuje úroveň brzdícího ss proudu jako procento jmen. proudu motoru (Pr **5.07**).

6.07	**Doba ss brzdění**															
Kategorie	Otevřená smyčka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka							0,0 to 25,0 s								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka							1,0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Tento parametr definuje dobu fáze1 pro režimy 3 a 4 parametru Pr **6.01**.

6.08	**Držení nulových otáček**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor Servo							0 1								
Aktualizace	4ms pro čtení															

Je-li Pr **6.08** = 1, potom měnič zůstává aktivní i po příkazu Stop a udržuje moment i po zastavení motoru (na displeji zůstává znak “StoP”).

6.09	**Start do rotujícího motoru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka Vektor, Servo							3 1								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka Vektor, Servo							0 1								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Otevřená smyčka
Pr **6.09** = 0
Start do rotujícího motoru je neaktivní, tj. výst. kmitočet po povelu Start startuje po rampě z nulové hodnoty na hodnotu požadovanou.

Pr **6.09** = 1 až 3
Měnič po obdržení povelu Start provádí sled testů za účelem zjištění otáček motoru. Potom se nastaví výst. kmitočet měniče tak, aby odpovídal aktuálním otáčkám motoru.

Test se neprovede a motor startuje od nuly jestliže je povel Start dán v režimu Stop, nebo když je měnič poprvé připojen k síti v režimu Ur_I, nebo když je povel Start dán v režimu Ur_S.
V továrním nastavení je doba testu cca 200ms. Je-li však časová konstanta rotoru (moment setrvačnosti) krátká (obvykle u malých motorů), může být tato doba kratší.
Pro správnou činnost je potřeba správné nastavení parametrů motoru, včetně jmen. otáček.

Aby test proběhl správně, je dále důležité, aby byl správně nastaven Pr **5.17** (ev. Pr **21.12**) - odpor statoru. To platí i pro případ, že je zvolen skalární režim s lineární charakteristikou U/f (Fd) nebo s kvadratickou charakeristikou U/f (SrE).
Test využívá jmen. magnetizační proud motoru, proto jmen. proud (Pr **5.07**, Pr **21.07** a Pr **5.10**, Pr **21.10**) a účiník musí být nastaveny co nejpřesněji, i když toto nastavení není tak kritické jako správné nastavení odporu statoru.
Pro větší motory může být nezbytné zvýšit hodnotu Pr **5.40** (boost při startu do rotujícího motoru) oproti továrnímu nastavení (1,0) a to proto, aby měnič úspěšně detekoval otáčky motoru.
Je nutno vzít v úvahu, že stacionárně slabě zatížený motor s nízkým momentem setrvačnosti se může během testu pootočit. Směr pootočení nelze definovat. Lze ale zamezit pootočení v nežádoucím směru, viz následující tabulka.

Pr 6.09	Funkce
0	Start do rotujícího motoru je nefunkční
1	Start do rotujícího motoru je funkční (detekce pro oba směry otáčení)
2	Start do rotujícího motoru (detekce pouze pro směr vpřed)
3	Start do rotujícího motoru (detekce pouze pro směr vzad)

Vektor a Servo
Pr **6.09** = 0
Start do rotujícího motoru je neaktivní, tj. post-ramp reference (Pr **2.01**) po povelu Start startuje po rampě z nulové hodnoty na hodnotu požadovanou.

Pr **6.09** = 1
Po povelu Start se post-ramp reference nastaví na skutečné otáčky motoru.
Je-li použit režim Vektor bez polohové zpětné vazby (režim RFC), a start do rotujího motoru není vyžadován, musí být tento parametr nastaven na nulu, aby se zabránilo nechtěnému pootočení hřídele motoru když je zadána nulová rychlost.
Je-li použit režim Vektor bez polohové zpětné vazby (režim RFC) pro větší motory, může být nezbytné zvýšit hodnotu Pr **5.40** (boost při startu do rotujícího motoru) oproti továrnímu nastavení (1,0) a to proto, aby měnič úspěšně detekoval otáčky motoru.

6.12	**Funkčnost tlačítka Stop**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Je-li Pr **6.12** = 1, je tlačítko Stop funkční.
V režimu Ovládání z klávesnice nemá tento parametr vliv a tlačítko **Stop** je funkční automaticky.

Tlačítko **Stop** je využíváno i pro funkci Reset, což znamená, že je-li po odeznění příčiny poruchy tlačítko **Stop** stisknuto, je měnič vyresetován, ale nedojde ke startu měniče. (Toto neplatí pro poruchu “UU”, která nemůže být vyresetována uživatelem, ale vyresetuje se automaticky, jakmile se napětí meziobvodu zvýší na dostatečnou úroveň.) Jak může být nový start proveden viz dále.

Trvalé ovládací kontakty (Pr 6.40=0)

Je-li stisknuto tlačítko **Stop** (za předpokladu, že je funkční, tj. Pr **6.12** = 1) nebo když je vybavena porucha, potom se příslušný konfigurační bit Provoz deaktivuje, takže se měnič zastaví resp. zůstane v režimu Stop.
Příslušný konfigurační bit Provoz může být znovu aktivován pouze za předpokladu je-li splněna nejméně jedna z těchto podmínek:

1. Konfigurační bity "Provoz vpřed", "Provoz vzad" a "Provoz" mají všechny hodnotu nula
2. Měnič je blokován prostřednictvím Pr **6.15** nebo Pr **6.29**
3. Signály "Provoz vpřed" a "Provoz vzad" jsou oba aktivní nejméně po dobu 60ms
4. Měnič je v poruše “UU”

Měnič může být potom restartován standardním způsobem.

Mžikové ovládací kontakty (Pr 6.40=1)

Je-li stisknuto tlačítko **Stop** (za předpokladu, že je funkční, tj. Pr **6.12** = 1) nebo když je vybavena porucha, potom se příslušný konfigurační bit Provoz deaktivuje, takže se měnič zastaví resp. zůstane v režimu Stop.

Příslušný konfigurační bit Provoz může být znovu aktivován pouze za předpokladu je-li splněna nejméně jedna z těchto podmínek:

1. Konfigurační bity "Provoz vpřed", "Provoz vzad" a "Provoz" mají všechny hodnotu nula
2. Konfigurační bit "Stop" má hodnotu nula
3. Měnič je blokován prostřednictvím Pr **6.15** nebo Pr **6.29**
4. Signály "Provoz vpřed" a "Provoz vzad" jsou oba aktivní nejméně po dobu 60ms
5. Měnič je v poruše “UU”

Měnič může být potom restartován standardním způsobem.

Pozn.:

1. Jsou-li aplikovány současně signály "Provoz vpřed", "Provoz vzad" dojde k resetu stavu tlačítka **Stop**, ale aby mohl být potom měnič znovu nastartován, musí být nejdříve resetován signál "Provoz vpřed", ev. "Provoz vzad" (interní samodržný obvod).
2. Držení stlačení tlačítka **Start** a stisknutí tlačítka **Stop** za účelem resetu měniče bez zastavení není možné. Toto lze v režimu Ovládání z klávesnice měniče.

6.13	**Funkčnost tlačítka Reverzace**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Je-li Pr **6.13** = 1, je v režimu Ovládání z klávesnice měniče tlačítko **Reverzace** funkční.

6.15	**Blokování tranzistorů IGBT (Enable)**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1	1	
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							1								
Aktualizace	4ms pro čtení															

Je-li Pr **6.15** = 0 jsou tranzistory IGBT mostu střídače okamžitě blokovány bez ohledu na nastavení Pr **6.04**. Na displeji měniče se zobrazí "Inh".

6.16	**Cena elektrické energie za kWh**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0,0 až 600,0 jednotka měny/kWh								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Je-li tento parametr nastaven správně na místní měnu, potom Pr **6.26** udává naběhlé provozní náklady.

6.17	**Vynulování elektroměru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Používá se pro vynulování Pr **6.24** a Pr **6.25**.

6.18	**Časovač**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
										1			1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 30 000 hodin								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Určuje dobu provozu měniče, po které je signalizována nutnost určité operace (např. výměna filtru).

6.19	**Znovunastavení časovače**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1											1		1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						0									
Aktualizace	Čteno/Zápis na pozadí															

Po uplynytí doby provozu dané časovačem 1 (indikováno Pr **6.27**), se Pr **6.19** automaticky změní na hodnotu 1.
Nastavením Pr **6.19** na hodnotu 0 se dosáhne toho, že do Pr **6.27** je znovu vložena hodnota Pr **6.18**, tj. časovač 1 je znovunastaven. Je-li Pr **6.18** = 0, potom Pr **6.27** je držen na nule a po případném následném nastavení Pr **6.18** je tedy nutno provést zapamatování této hodnoty.

6.20	**Doba připojení k síti: roky a dny**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3	1		1		1		1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						0 až 9.364 roky.dny									
Aktualizace	Zápis na pozadí															

6.21	**Doba připojení k síti: hodiny a minuty**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2	1		1		1		1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						0 až 23.59 hod.min									
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Měření doby připojení měniče k síti začíná od nuly při každém připojení měniče k síti.
Naměřená doba může být změněna uživatelem z klávesnice, přes sériovou linku nebo z volitelného aplikačního modulu.
Jestliže data nejsou zapsány ve správném rozsahu (např. minuty jsou větší než 59, apod.) jsou hodiny nastaveny na nulu v další minutě.
Je-li Pr **6.28** = 0, potom může být toto měření použito pro určení okamžiku poruchy.

6.22	**Doba provozu: roky a dny**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3	1		1		1			1	1
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						0 až 9.364 roky.dny									
Aktualizace	Zápis na pozadí															

6.23	**Doba provozu: hodiny a minuty**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2	1		1		1			1	1
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						0 až 23.59 hod.min									
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Měření doby provozu měniče od okamžiku opuštění výrobního závodu Control Techniques. Měření doby může být použito pro určení okamžiku poruchy jestliže Pr **6.28** = 1.

6.24	**Spotřeba energie - MWh**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1				1
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						±999,9 MWh									
Aktualizace	Zápis na pozadí															

6.25	**Spotřeba energie - kWh**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2	1		1		1				1
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						±99,99 kWh									
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Pr **6.24** a Pr **6.25** indikují množství spotřebované ev. vrácené elektrické energie měničem (motorický režim přičítá kladné hodnoty, generátorický režim přičítá záporné hodnoty).
Může být znovu vynulováno (ev. drženo na nule) pomocí Pr **6.17**.

Je-li dosaženo maximum nebo minimum parametru Pr **6.24**, parametr se “nepřeklopí”, ale zůstane držen na maximální nebo minimální hodnotě.

6.26	**Provozní náklady**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1					1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						±32 000									
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Průběžně zobrazuje náklady na 1 hod provozu měniče. Je nutno správně nastavit Pr **6.16**.

6.27	**Doba zbývající v časovači**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1			1	1
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						0 až 30 000 hod									
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Viz Pr **6.18.**

6.28	**Volba režimu měření času výskytu poruchy**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						0									
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Určuje parametr, který měří dobu okamžiku výskytu poruchy.
Je-li Pr **6.28** = 0 měří se čas pomocí Pr **6.21**.
Je-li Pr **6.28** = 1 měří se čas pomocí Pr **6.23**.

Pozor, změna tohoto parametru vynuluje poruchu a vynuluje rovněž měření okamžiku výskytu poruchy.

6.29	**Indikace Blokování (Enable)**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1		1				
Aktualizace	4ms pro zápis															

Je to duplikát Pr **8.09** a odráží stav vstupu Enable. Avšak stav Blokováno (disable) může být dosažen jinými funkcemi v měniči. Pr **8.09** vždy sleduje stav vstupu Enable, ale Pr **6.29** bude držen na nule indikujíc, že měnič je ovládán do stavu Blokováno následujícím:

1. Digitální vstup je směrován do tohoto parametru jak je popsáno níže, aby bylo zajištěno rychlé vypnutí a vstup nastaví tento parametr na nulu.
2. Jsou-li vybaveny tyto poruchy: “OI.AC”, “PS.10V”, “PS.24V”, “OI.Br”, “OU”.

SW verze V01.10.00 a vyšší

Je-li Pr **6.29** nastaven jako místo určení jednoho z digitálních V/V měniče (Pr **8.21** až Pr **8.26**) a volba V/V je nastavena jako vstup, pak stav na zvoleném digitálním vstupu (logická změna "1" na "0") sice nezmění hodnotu tohoto parametru, ale provede rychlé zablokování měniče (funkce "fast disable"). Vstupní svorka bezpečného vypnutí měniče (sv. 31) blokuje hardwarově měnič pomocí odejmutí zapalovacích impulzů z mřížek tranzistorů IGBT a současně blokuje měnič pomocí software. Pokud je měnič blokován pouze pomocí deaktivace svorky bezpečného vypnutí (svorka č.31), doba do zablokování měniče může být až 20ms, což v některých aplikacích může být nepřijatelná a nebezpečně dlouhá doba. Pokud je ovšem nastaven digitální V/V pro zavedení funkce rychlého zablokování do parametru **6.29**, měnič je zablokován během doby 600µs od deaktivace vstupu. Pro správnou funkci blokování a odblokování měniče musí být signál Enable připojen k oběma vstupům, t.j. svorce bezpečného vypnutí (sv. 31) a současně digitálnímu V/V nastavenému do funkce rychlého zablokování (v logickém vyjádření se jedná o funkci AND) .

Je-li od vstupu bezpečného vypnutí vyžadována také bezpečnostní funkce, pak nesmí existovat přímé spojení mezi svorkou bezpečného vypnutí měniče (sv. 31) a kterýmkoliv jiným digitálním vstupem/výstupem měniče. Tedy, je-li od vstupu bezpečného vypnutí vyžadována současně bezpečnostní funkce a funkce rychlého zablokování, pak do měniče musí být přivedeny dva oddělené samostatné signály takto: první, bezpečnostní blokovací signál z bezpečného zdroje připojený na svorku bezpečného vypnutí měniče. Druhý, blokovací signál připojený do na digitální V/V měniče, zvolený pro funkci rychlého zablokování. Obvod musí být zajištěn takovým způsobem, že porucha, která zapříčiní, že rychlý vstup se stane aktivním, nesmí způsobit, aby se stal aktivním vstup bezpečného vypnutí, včetně případu, kdy došlo k poruše součástky (např. ochranné diody).

6.30	**Konfigurační bit: Provoz vpřed**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

6.31	**Konfigurační bit: Jog vpřed**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

6.32	**Konfigurační bit: Provoz vzad**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

6.33	**Konfigurační bit: Reverzace**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

6.34	**Konfigurační bit: Provoz**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

V normálním režimu je řadič navržen tak, že pracuje se signály Provoz vpřed/Provoz vzad, nebo se signály Provoz a Reverzace.
Je-li zvoleno ovládání Provoz vpřed/Provoz vzad, potom musí být použity Pr **6.30** a Pr **6.32** (digitální vstupy by neměly být zavedeny do Pr **6.33** a Pr **6.34**).
Je-li zvoleno ovládání Provoz a Reverzace, potom musí být použity Pr **6.33** a Pr **6.34** (digitální vstupy by neměly být zavedeny do Pr **6.30** a Pr **6.32**)

Pr **6.30**, Pr **6.32** a Pr **6.34** mohou být ovládány trvalým (přepínacím) nebo mžikovým kontaktem na příslušných digitálních vstupech (svorkách) v závislosti na hodnotě Pr **6.40**.

Konfigurační bit Stop (Pr **6.39**) musí mít hodnotu 1, aby ostatní konfigurační bity mohly být ovládány trvalým kontaktem. Je-li konfigurační bit Stop roven nule, všechny trvalé kontakty jsou zrušeny a jsou drženy na nule.

Konfigurační bity Jog vpřed (Pr **6.31**) nebo Jog vzad (Pr **6.37**) mohou také způsobit rozběhnutí motoru za podmínky, že motor je v okamžiku aktivace těchto bitů zastaven, a konfigurační bity Provoz nezadávají signál Start.

6.35	**Koncový spínač ve směru vpřed**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	250µs pro čtení															

6.36	**Koncový spínač ve směru vzad**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servoo							0								
Aktualizace	250µs pro čtení															

Tyto parametry mohou být využity např. jako koncové spínače pojezdů různých pojezdů.

V režimu Otevřená smyčka měnič zareaguje za 4,5ms (500µs filtrace digitálního vstupu + 4ms SW zpoždění) a zastaví motor po aktuálně vybrané decelerační rampě.
V režimu Uzavřená smyčka zareaguje měnič za 750µs (500µs filtrace digitálního vstupu + 250µs SW zpoždění) a zastaví motor s nulovou rampou (tz. deceleraci na proudovém omezení).
Koncové spínače rozeznávají směr otáčení, což umožňuje systému zařadit opačné otáčky. V režimu Otevřená smyčka jsou oba koncové vypínače aktivní i v režimu řízení kmitočtemm ("frequency slaving").

Otevřená smyčka
Je-li Úroveň reference před rampami > 0Hz, potom koncový spínač vpřed je aktivní
Je-li Úroveň reference před rampami < 0Hz, potom koncový spínač vzad je aktivní
Je-li Úroveň reference před rampami = 0Hz, potom oba koncové spínače jsou aktivní

Vektor a Servo
Je-li Úroveň reference před rampami + pevná reference otáček > 0 ot/min, potom je koncový spínač vpřed aktivní
Je-li Úroveň reference před rampami + pevná reference otáček < 0 ot/min, potom je koncový spínač vzad aktivní
Je-li Úroveň reference před rampami + pevná reference otáček = 0 ot/min, potom oba koncové spínače jsou aktivní

6.37	**Konfigurační bit: Jog vzad**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

6.39	**Konfigurační bit: Stop**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

6.40	**Volba charakteru kontaktů digitálních vstupů**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

Blíže viz parametr Pr **6.12**.

6.41	**Návěští událostí**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
										1				1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až 65535								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Návěští událostí signalizuje akce, které se vyskytly v měniči.

Tovární nastavení (bit 0)
Měnič nastaví bit do 0 když tovární nastavení je nahráno do měniče a zapamatováno. Tento parametr je nastavován při připojení měniče k síti. Toto návěští může být použito při aplikacích s SM-Aplikačním modulem pro určení stavu nastavení měniče. Např. nahrání sady parametrů z SM modulu vyžadující předcházející naprogramování základního nastavení.

Změna režimu měniče (bit 1)
Měnič nastaví bit do 1 když byl změněn režim měniče a nové nastavení je zapamatováno. Tento parametr je nastavován při připojení měniče k síti. Použití je obdobné jako u bitu 0.

6.42	**Řídící slovo**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
										1				1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až 32 767								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Bity 0 až 7: 4ms pro čtení Bity 8 až 15: čteno na pozadí															

6.43	**Řídicí slovo povoleno**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Bity 0 až 7: 4ms pro čtení Bity 8 až 15: čteno na pozadí															

Pr 6.**42** a Pr **6.43** umožňují řídit sequencer (řadič) přímo pomocí jednoho řídícího slova.
Je-li Pr **6.43** = 0 potom řídicí slovo nemá žádný účinek.
Je-li Pr **6.43** = 1 je měnič ovládám pomocí řídícího slova.
Každý bit řídicího slova odpovídá jednomu konfiguračnímu bitu dle níže uvedené tabulky.

Bity označené * nemají žádný účinek v režimu Rekuperační jednotka.

Bit	Funkce	Ekvivalentní parametr
0	Blokováno (Enable)	Pr **6.15**
1*	Provoz vpřed	Pr **6.30**
2*	Jog	Pr **6.31**
3*	Provoz vzad	Pr **6.32**
4*	Reverzace	Pr **6.33**
5*	Provoz	Pr **6.34**
6*	Stop	Pr **6.39**
7	Auto/Ručně	
8*	Analogová ref./Předn. ot.	Pr **1.42**
9*	Jog vzad	Pr **6.37**
10	Rezervováno	
11	Rezervováno	
12	Porucha měniče	
13	Reset měniče	Pr **10.33**
14	Watchdog komunikace	

Bity 0-7 a bit 9: řízení řadiče

Je-li měnič ovládán pomocí řídicího slova (Pr **6.43** = 1) a rovněž Auto/Ručně (bit 7) je 1, potom bity 0 až 6 a bit 9 z řídicího slova jsou aktivní. Ekvivalentní parametry nejsou změněny, ale jsou neaktivní.
Např., je-li Pr **6.43** = 1 a bit 7 parametru Pr **6.42** = 1, potom měnič není ovládán parametrem Pr **6.15**, ale bitem 0 z řídicího slova.
Je-li buď Pr **6.43** = 0, nebo bit 7 parametru Pr **6.42** = 0, potom je měnič ovládaný parametrem Pr **6.15**.

Bit 8: Analogová reference/Přednastavené otáčky

Je-li měnič ovládán pomocí řídicího slova (Pr **6.43** = 1), potom bit 8 z řídicího slova určuje referenci. (Bit 7 z řídicího slova nemá žádný vliv na aktivaci této funkce).
Stav bitu 8 je zapsán do Pr **1.42**.
V továrním nastavení je zvolena analogová reference (bit 8 = 0) nebo přednastavené otáčky (bit 8 = 1). Je-li je v tomto případě do Pr **1.42** nasměrován ještě další parametr, potom je hodnota Pr **1.42** nedefinovaná.

Bit 12: Porucha měniče

Je-li měnič ovládán pomocí řídicího slova (P**r 6.43** = 1), potom bit 12 z řídicího slova signalizuje poruchu. (Bit 7 z řídicího slova nemá žádný vliv na aktivaci této funkce).
Když je bit 12 přepnut do 1, je vyvolán bit poruchy "CL". Porucha může být zrušena pouze nastavením bitu 12 do 0.

Bit 13: Reset měniče

Je-li měnič ovládán pomocí řídicího slova (Pr **6.43** = 1), potom bit 13 z řídicího slova spouští reset měniče. (Bit 7 z řídicího slova nemá žádný vliv na aktivaci této funkce).
Když je bit 13 změněn z 0 až 1, potom je měnič resetován. Tento bit nemění obdobný parametr Pr **10.33**.

Bit 14: : Watchdog (hlídání přerušení) komunikace

Je-li povoleno ovládání měniče pomocí řídicího slova (Pr **6.43** = 1), potom se nastaví i bit 14 řídicího slova (bit 7 řídicího slova nemá žádný vliv na aktivaci této funkce). Funkce Watchdog hlídá přerušení komunikace s externím ovládacím panelem nebo s jiným externím zařízením. Funkce se spouští, je-li bit 14 změněn z 0 až 1, zároveň s aktivací řídicího slova. Je-li watchdog zapnut, pak musí být obsloužen minimálně jednou za sekundu, jinak měnič vyhlásí poruchu "SCL". Během poruchy “SCL” je funkce Watchdog vypnuta, takže po resetování měniče je nutno službu Watchdog opět spustit. V případě přenosu dat z karty SMARTCARD do měniče se může vyskytnout komunikační prodleva odpovědi až 1,5s. Pokud komunikace započne opět normálně odpovídat, systém Watchdog nevyhlásí časovou poruchu po dobu dalších 2s, dokonce i když není obsluhován. Tato prodleva je zavedena pro případné oživení systému připojeného k sériovému portu a pro opětovné zřízení funkce Watchdog.

6.44	Indikace zdroje napájení															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Měnič může být napájen buď ze sítě nebo ze záložního (nízkonapěťového) ss výkonového zdroje, obyčejně baterií. V závislosti na typové velikosti měniče se používají různé metody připojení tohoto záložního ss výkonového zdroje.
Parametr Pr **6.44** ndikuje, který ze zdrojů je aktivní. Na správnou hodnotu se nastaví v okamžiku vyresetování poruchy “UU”.
Nízkonapěťové ss výkonové napájení by se nemělo použít bez prostudování doporučeného zapojení silové i řídicí části měniče.

0: Napájení ze sítě

Měnič pracuje v režimu napájení standardním síťovým napětím.

SP1xxx, SP2xxx, SP3xxx:

Řídicí obvody měniče jsou napájeny z interního zdroje, který je napájen ze vstupního síťového napětí. Měnič pracuje standardně. Parametry, které mají být zapamatovány při odpojení napájení, jsou zapamatovány tehdy, když je síť odpojena a měnič ohlásí poruchu "UU".

SP4xxx, SP5xxx, SP6xxx, SPMxxx:

Řídicí obvody měniče jsou napájeny z interního zdroje, který je napájen ze vstupního síťového napětí. Ke vstupu “povolení zálohového ss výkonového napájení” (svorky 50 a 51konektoru ventilátoru) není připojen žádný zdroj. Měnič pracuje standardně. Parametry, které mají být zapamatovány při odpojení napájení, jsou zapamatovány tehdy, když je síť odpojena a měnič ohlásí poruchu "UU".

1: Napájení ze záložního ss výkonového zdroje

Měnič pracuje v režimu napájení ze záložního ss výkonového zdroje.

SP1xxx, SP2xxx, SP3xxx:

Záložní ss výkonový zdroj se u typ. vel. 1připojuje mezi svorky -DC a 48V a současně mezi svorky -DC a +DC pomocné ss výkonové svorkovnice.
Záložní ss výkonový zdroj se u typ. vel. 2 a 3 připojuje mezi svorky -DC a 48V pomocné ss výkonové svorkovnice současně mezi svorky DC1 a DC2 výkonové ss svorkovnice (svorky -DC a DC1 jsou v měniči interně propojeny).
Napětí ze svorky 48V se využívá pro napájení silových obvodů (tj. zapalovacích obvodů, ventilátorů, apod.). Napětí ze svorky +DC (DC2) je vedeno na výkonový most střídače. Ke svorce DC2 může být připojen i jiný zdroj než ke svorce 48V. Tento jiný zdroj může mít jakéhokoliv napětí a to až do hodnoty odpovídající maximálnímu standardnímu napájecímu napětí.
Hodnoty všech parametrů vycházejících z napětí, jsou vypočítávány z úrovně pomocného zdroje (svorka 48V), a ne z napětí na svorce +DC (DC2). Je-li hodnota pomocného napětí odlišná od hodnoty na svorce +DC (DC2), pak hodnoty uvedené v těchto parametrech nebudou správné. Parametry, které mají být zapamatovány při odpojení napájení, nejsou při odpojení napájení v tomto režimu zapamatovány.

SP4xxx a větší:

Napětí 24V ze samostatného zdroje přivedené na vstup “povolení zálohového ss výkonového napájení” (svorky 50 a 51konektoru ventilátoru) přepíná měnič do režimu “napájení ze záložního ss výkonového zdroje”.
Záložní ss výkonový zdroj se připojuje mezi svorky -DC a +DC výkonové svorkovnice.
Hodnoty všech parametrů vycházejících z napětí, jsou vypočítávány z úrovně napětí na svorckách -DC a +DC. Parametry, které mají být zapamatovány při odpojení napájení, nejsou při odpojení napájení v tomto režimu zapamatovány.

Pozn.:

Pro všechny typové velikosti platí, že v režimu “napájení ze záložního ss výkonového zdroje” musí být řídicí obvody měniče napájeny externím napětím 24V přivedeným na svorky 1 a 2 svorkovnice řízení. Měnič pracuje standardně s těmito výjimkami: detekce ztráty napájecí sítě je zablokována, brzdný tranzistor IGBT je odblokován pouze je-li měnič odblokován (enable), a jsou použity napěťové úrovně společné pro všechny napěťové třídy měničů (viz tabulka).

Napěťové úrovně	
DC_VOLTAGE_MAX	Pr **6.46** x 1,45
Úroveň napětí pro sepnutí brzdy	Pr **6.46** x 1,325
Úroveň hlášení podpětí	36V
Restart po poruše "UU"	40V

Měření napětí v celém rozsahu a úroveň napětí pro vybavení poruchy přepětí jsou definovány hodnotou DC_VOLTAGE_MAX. Avšak maximální hodnota napětí při napájení ze záložního ss zdroje by neměla převýšit 90% této hodnoty, abycse předešlo náhodným přepěťovým poruchám.

6.45	**Plný výkon ventilátoru měniče**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Interní ventilátor měniče je standardně ovládán pomocí systému teplotního modelu měniče (Pr **6.45** = 0).

Je-li Pr **6.45** = 1, pracuje ventilátor na plný výkon. Po přepnutí na hodnotu 0 pracuje ventilátor ještě 10s na plný výkon.

Ventilátor může pracovat na plný výkon pouze tehdy, není-li měnič v poruše “UU”.

6.46	**Nominální hodnota nízkonapěťového bateriového napětí**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
												1	1	1	1	
Rozsah	48V až 72V pro měniče SP0xxx 48V pro měniče SP1xxx 48V až 72V pro měniče SP2xxx a SP3xxx 48V až 72V pro všechny 200V měniče 48V až 96V pro všechny 400V a 690V měniče															
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka								48							
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Tento parametr definuje nominální napájecí napětí při nízkonapěťovém napájecím režimu. Parametr je určen pro definování spínacího prahu tranzistoru brzdy a přepěťové úrovně při nízkonapěťovém bateriovém režimu (viz Pr **6.44**).

6.47	**Vypnutí indikace ztráty napájecí sítě/fáze u vstupního usměrňovače**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

SP0xxx, SP1xxx, SP2xxx a SP3xxx
Měniče těchto velikostí mají na vstupu diodový usměrňovač bez přímého monitorovacího systému. Ztráta síťového napájení popřípadě ztráta jedné fáze sítě se detekuje z napětí v mezilehlém obvodu. Tento parametr proto u těchto měničů nemá žádný význam.

SP4xxx, SP5xxx a SP6xxx
U těchto měničů je použit řízený vstupní usměrňovač pro nabíjení mezilehlého kondenzátoru. Ztráta sítě event. ztráta fáze je detekována z napětí v mezilehlém obvodu. Jediná informace o stavu usměrňovače je indikace přehřátí, která se projeví hlášením poruchy" Oht4". Tento parametr (Pr **6.47**) nemá na tuto funkci žádný vliv. Je-li měnič naprogramován na funkci překlenutí výpadku sítě (ACUU), je důležité, aby vstupní usměrňovač nebyl zatěžován, dokud není plně otevřený. Indikaci ztráty sítě (fáze) je možné vypnout nastavením Pr **6.47** = 1.

SPMxxx
Měniče této řady mohou použít externí řízený usměrňovač pro řízené nabíjení mezilehlého kondenzátoru. Tyto měniče mohou pracovat jako samostatné výkonové moduly nebo paralelně. Ztráta napájecí sítě (event. fáze) může být detekována z mezilehlého napětí avšak řídicí obvody usměrňovače zajišťují ještě tyto monitorovací funkce:

1. Přehřátí jednoho usměrňovacího modulu nebo více modulů pracujících paralelně vybaví poruchu "Oht4.P" v případě, že tento stav trvá déle než 0,5 s. Parametr Pr **6.47** tuto funkci neovlivňuje.
2. Ztráta fáze napájecí sítě v jednom modulu nebo v kterémkoliv paralelně řazených modulů vybaví poruchu "PH.P", trvá-li déle než 5,5 s. Je-li parametr Pr **6.47** = 1, tato funkce je vyřazena. (Měnič pracuje buď v režimu rekuperace do sítě nebo bateriového záložního napájení.)
3. Ztráta sítě v některém (avšak ne všech) z paraleních modulů způsobí poruchu "PH.P", trvá-li déle než 5,5 s. Je-li parametr Pr **6.47** = 1, tato funkce je vyřazena. (Měnič pracuje buď v režimu rekuperace do sítě nebo bateriového záložního napájení.)

Je-li měnič naprogramován na funkci překlenutí výpadku sítě (ACUU), je důležité, aby vstupní usměrňovač nebyl zatěžován, dokud není plně otevřený. Hlídání ztráty sítě (fáze) je možné vypnout nastavením Pr **6.47** = 1.

Stav řídicích signálů řízeného usměrňovače je monitorován jedním z těchto způsobů:

1. Jsou-li moduly SPMAxxx propojeny paralelně, stav jednotlivých usměrňovačů je monitorován prostřednictvím interface systému paralelního řízení modulů.
2. Jsou-li moduly SPMDxxx propojeny paralelně, stav jednotlivých usměrňovačů je kombinován a monitorován když kombinované stavové signály jsou připojeny k výkonovému modulu jedna.
3. Je-li použit externí usměrňovač, potom jsou tyto monitorovací vlastnosti poskytovány prostřednictvím svorek vstupů/výstupů měniče a to za použití vlastností bloku přepínače proměnných, viz Menu 12.

6.48	**Úroveň minimálního napětí při režimu překlenutí výpadku sítě**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1			1				1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až DC_VOLTAGE_SET_MAX V								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							205V pro měniče se jm. napětím 200V 410V pro měniče se jm. napětím 400V 540V pro měniče se jm. napětím 575V 540V pro měniče se jm. napětím 690V								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Tímto parametrem se nastavuje úroveň minimálního napětí při režimu překlenutí výpadku sítě. Je-li tato hodnota nastavena pod hodnotu nastavenou výrobcem, potom platí hodnota nastavená výrobcem. Je-li tato hodnota nastavena příliš vysoko, takže ztráta sítě se detekuje i za normálních pracovních podmínek, potom motor volnoběžně dobíhá do zastavení.

6.49	**Zrušení uložení čísla modulu s poruchou do registru poruch**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Jsou-li výkonové moduly řazeny paralelně, každý modul může podávat hlášení o poruše. Aby se napomohlo identifikaci zdroje poruchy, může být číslo modulu, který hlásí poruchu, uloženo do parametrů udávajících čas poruchy (Pr **10.41** až **10.51**). Je-li měnič tvořen pouze jedním výkonovým modulem (SP1xxx až SP6xxx), potom označení modulu, které je ukládáno je zpravidla nula. Avšak moduly SPMAxxxx nebo SPMDxxxx jsou standardně osazeny rozhraním, které se používá při paralelním řazení modulů, takže jsou-li SPMAxxxx nebo SPMDxxxx použity jako jednoduché moduly, potom se ukládá číslo modulu 1.
Je-li Pr **6.49** = 0, potom se do časového registru poruch ukládá s označením poruchy i číslo modulu. Je-li Pr **6.49** = 1, potom se do registru poruch ukládá porucha pouze s uvedením doby, která uplynula od zapnutí měniče na síť nebo provozní doba (podle nastavení Pr **6.28**). Pozor, změnou tohoto parametru se vymaže registr poruch.

6.50	**Stav komunikace měniče**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1			1		1		1			1	
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 3								
Aktualizace	Zápis na pozadí															

128 bytový buffer použitý měničem při komunikaci prostřednictvím protokolů ANSI nebo Modbus rtu přes rozhraní RS485 může být za jistých okolností řízen volitelným modulem. Tento parametr udává, který uzel má kontrolu nad bufferem (0 (drv) = měnič, 1 (Slot1) = volitelný modul v pozici 1, atd. Pokud bude mít některý volitelný modul kontrolu nad bufferem, měnič bude používat pro 485 komunikaci náhradní buffer s tím, že budou platit následující omezení:

1. Komunikační zprávy přes rozhraní 485 budou omezeny na maximum 32 bytů
2. 6 pinový port ovládacího panelu bude pracovat správně s panelem LED, ale už ne s panelem LCD
3. Zprávy modbusu používající CMP protokol mohou být nasměrovány pouze na uzly v rámci měniče. Nebude pro ně možné, aby byly směrovány dál, např. pomocí CT Netu u modulu SM Applications.

6.51	**Externí usměrňovač mimo provoz (nefunkční)**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	TE	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1													1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	1ms pro čtení															

Je-li měnič napájen interním usměrňovačem, potom by tento parametr měl být ponechán na nule. Je-li měnič napájen externím řízeným usměrňovačem (pro regulované nabíjení stejnosměrného meziobvodu), pak by měl být tento parametr "místem určení" výstupu přepínače proměnných, který monitoruje správnou činnost externího usměrňovače. Tento monitorovací blok potlačí funkci překlenutí výpadku sítě do té doby, než je usměrňovač plně otevřený. Jestliže tato funkce není použita, potom režim překlenutí výpadku sítě skončí v okamžiku, kdy mezilehlé napětí dosáhne úrovně minimálního napětí. Řízený usměrňovač však nemusí být v tomto okamžiku ještě plně otevřen a v případě zatížení měniče může mezilehlé napětí opět poklesnout pod min. napětí.

5.9 Menu 7: Analogové vstupy a výstupy

Hardware

Měnič má tři analogové vstupy (AI1 až AI3) a dva analogové výstupy (AO1 a AO2). Všechny vstupy mají podobnou strukturu parametrů a všechny výstupy mají také podobnou strukturu parametrů.

Plný rozsah vstupů (v napěťovém režimu) je 9,8V. Toto zajišťuje, že když je vstup řízen napětím 10V ze zdroje měniče, je možno dosáhnout plného rozsahu.

Svorka	Vstup	Režim	Rozlišení
5/6	AI1	Pouze napěťový	12 bitů plus znaménko (16 bitů plus znaménko pro referenci otáček)
7	AI2	0 až 6	10 bitů plus znaménko
8	AI3	0 až 9	10 bitů plus znaménko

Svorka	Výstup	Režim	Rozlišení
9	AO1	0 až 3	10 bitů plus znaménko
10	AO2	0 až 3	10 bitů plus znaménko

Aktualizace

Analogové vstupy jsou vzorkovány každé 4ms.

Výjimku tvoří případy ukázané v následující tabulce. Vstupy jsou v napěťovém režimu a jsou uvedeny další podmínky nezbytné pro zkrácení vzorkování.

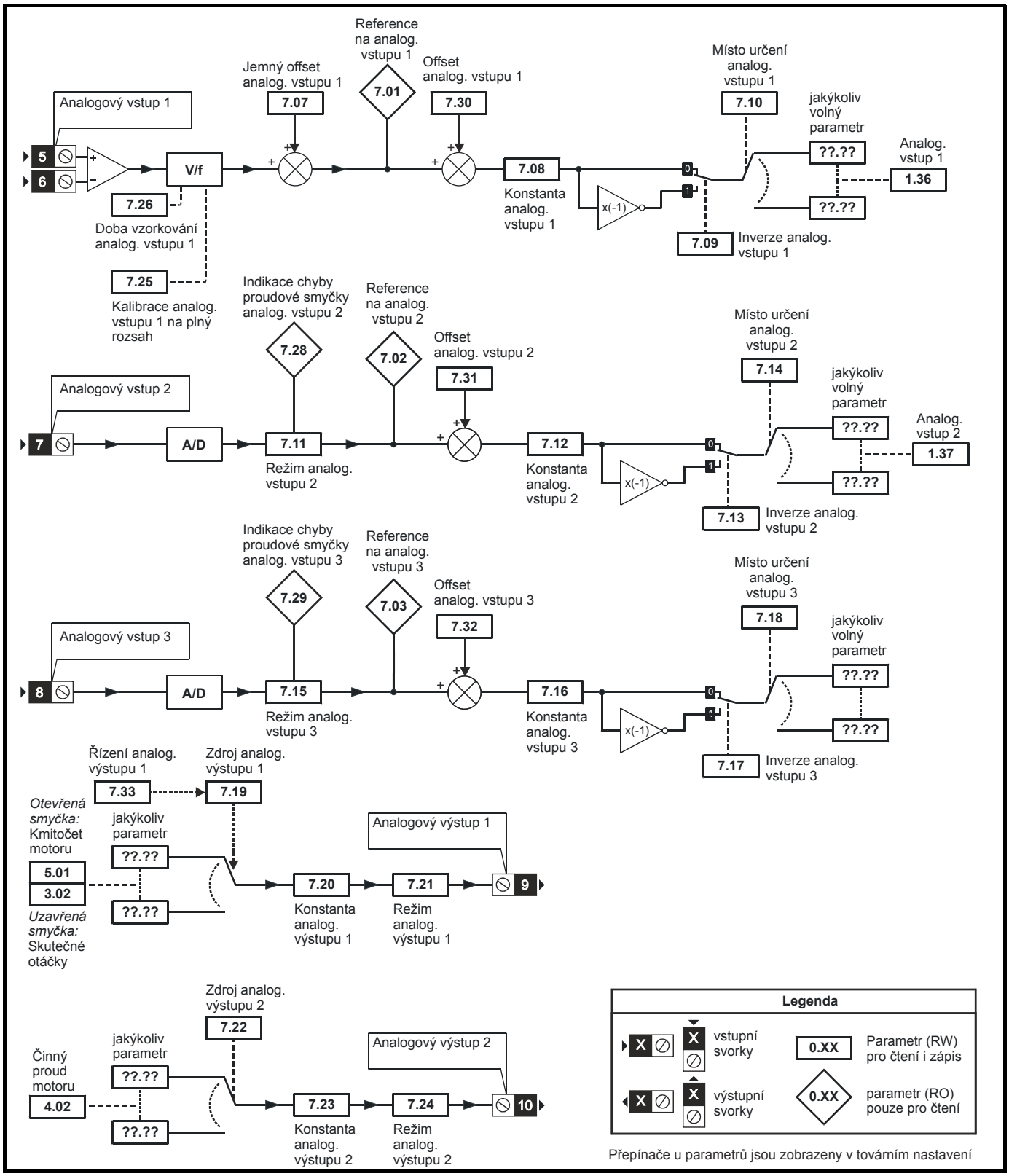
Místo určení vstupu	Vzorkování v režimu Uzavřená smyčka	Vzorkování v režimu rekuperace
Pr **1.36** - Analogová reference 1	250µs (AI1 v závislosti na pásmovém filtru, viz Pr **7.26**)	
Pr **1.37** - Analogová reference 2	250µs (AI1 v závislosti na pásmovém filtru, viz Pr **7.26**)	
Pr **3.10** - Předkorekční výkonová kompenzace		AI1 - 4ms AI2 nebo 3 - 1ms
Pr **3.19** - Pevná reference otáček	250µs (AI1 v závislosti na pásmovém filtru, viz Pr **7.26**)	
Pr **4.08** - Reference momentu	AI1 – 4ms AI2 nebo 3 – 250µs	

V režimu Otevřená smyčka jsou analogové vstupy vzorkovány každé 4ms. Je-li však na analogový vstup 1 aplikován pásmový filtr (viz Pr **7.26**), může být vzorkování nastaveno na dobu kratší než 4ms. Toto však nepřináší žádnou výhodu, protože to pouze snižuje rozlišovací schopnost vstupních dat, které jsou nadále vzorkovány a odesílány na jejich místo určení každé 4ms.

Analogové výstupy jsou aktualizovány každé 4ms. Výjimku tvoří případy, kdy je zvolen některý z níže uvedených zdrojů nebo je aplikován vysokorychlostní režim aktualizace dat. V tomto režimu výstup pracuje v napěťovém režimu a je aktualizován každých 250µs. V tomto případě je použito speciální měřítko, přičemž uživatelské měřítko je ignorováno.

Zdroj pro výstup	Měřítko
Pr **3.02** – otáčky	(Pouze pro uzavřenou smyčku) 10,0V = SPEED_MAX
Pr **4.02** - činný proud	10,0V = Kc / 0,45 kde Kc je jmenovitý proud měniče
Pr **4.17** - magnetizační proud	10,0V = Kc / 0,45
Pr **5.03** - výstupní výkon	(Pouze pro uzavřenou smyčku) Výstupní signál je dán součinem činného proudu a složky napětí, která je ve fázi s činným proudem 10V odpovídá: činný proud = Kc / 0,45 Příslušné špičkové fázové napětí = DC_VOLTAGE_MAX / 2

Obr. 5-14 Logický diagram Menu 7



7.01	**Reference na analogovém vstupu 1** (svorky 5 a 6)															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2	1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							±100,00 %								
Aktualizace	4ms pro zápis															

Tento vstup umožňuje pouze napěťový režim a to v rozsahu - 9,8V až +9,8V. To odpovídá -100,0% až 100,0%.

7.02	**Reference na analogovém vstupu 2** (svorka 7)															
7.03	**Reference na analogovém vstupu 3** (svorka 8)															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							±100,0 %								
Aktualizace	4ms pro zápis															

Tyto vstupy mohou pracovat v různých režimech, které jsou definovány parametry Pr **7.11** a Pr **7.15**.

Při zadávání reference proudem (režimy 0 až 5) minimální (ev. maximální) hodnotě zadávacího proudu odpovídá 0,0% (ev. 100,0%) v parametrech Pr **7.02** a Pr **7.03**. Proto v režimech 2 a 4 mají tyto parametry hodnotu 0,0% (je-li zadávací proud menší než 4mA), a v režimech 3 a 5 mají hodnotu 100,0% (je-li zadávací proud menší než 4mA).
Při zadávání reference napětím (režim 6) hodnotě zadávacího napětí -9,8V (ev. +9,8V) dpovídá 0,0% (ev. 100,0%) v parametrech Pr **7.02** a Pr **7.03**.
Je-li analogový vstup 3 v režimu pro externí termistor, potom displej zobrazuje hodnotu odporu termistoru jako procento z 10kOhmů.

7.04	**Teplota výkonových obvodů 1**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							-128 až 127°C								
Aktualizace	Zápis na pozadí															

7.05	**Teplota výkonových obvodů 2**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							-128 až 127°C								
Aktualizace	Zápis na pozadí															

7.06	**Teplota řídící desky**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							-128 až 127°C								
Aktualizace	Zápis na pozadí															

U měničů SP1xxx až SP5xxx jsou k dispozici dvě teploty výkonových obvodů, které jsou zobrazeny v parametrech Pr **7.04** a Pr **7.05**.
U měničů SP0xxx, SP6xxx a SPMxxxx jsou k dispozici tři teploty výkonových obvodů, které jsou zobrazeny v parametrech Pr **7.04**, Pr **7.05** a Pr **7.36**.
Je-li měnič SPMxxxx složen z paralelně spojených výkonových modulů, zobrazuje v každém z uvedených parametrů teplota z toho modulu, kde je hodnota tohoto parametru (teplota) nejvyšší.
Jestliže teplota zobrazená v Pr **7.04**, Pr **7.05** nebo Pr **7.36** překročí prahovou hodnotu pro poruchu, vybaví se porucha “Oht2” a to za předpokladu, že měnič není složen z paralelních výkonových modulů nebo má pouze jeden výkonový modul nepoužívající hardware paralelních výkonových modulů. Porucha může být vyresetována pouze tehdy, poklesne-li teplota pod úroveň prahu pro reset. Překročí-li teplota prahovou hodnotu pro alarm, na displeji se zobrazí alarm “hot”. Je-li teplota jakéhokoliv měřeného bodu mimo rozsah -20°C až 150°C, předpokládá se, že měřící termistor je vadný a vybaví se porucha “HF27” pro Pr **7.04** nebo “HF28” pro Pr **7.05** a Pr **7.36**.

Tabulka 5-4 Úrovně teploty výkonových obvodů 1 (Pr 7.04) ve °C

Typová velikost	Teplota vybavení poruchy	Teplota resetu poruchy	Teplota alarmu poruchy
SP0xxx	77	72	75
SP1xxx	110	105	100
SP2xxx	115	110	100
SP3xxx	120	115	100
SP4xxx	72	67	68
SP5xxx	72	67	68
SP6xxx	92	87	85
SPMAxxxx	92	87	85
SPMDxxxx	96	91	88

U měničů SP6xxx a SPMxxxx je použito další monitorování a to za účelem detekování poruchy ventilátoru výkonové části. Pokud se tento ventilátor porouchá, čidlo teploty výkonových obvodů 1 (které je nejblíže k ventilátoru) detekuje zvýšení teploty nad obvyklou úroveň. To může vybavit poruchu “Oht2”. Úrovně pro vybavení poruchy jsou v následující tabulce.

Typová velikost	Teplota vybavení poruchy
SP6xxx	67
SPMAxxxx	67
SPMDxxxx	71

Tabulka 5-5 Úrovně teploty výkonových obvodů 2 (Pr 7.05) ve °C

Typová velikost	Teplota vybavení poruchy	Teplota resetu poruchy	Teplota alarmu poruchy
SP0xxx	83	78	80
SP1xxx	92	87	85
SP2xxx	100	95	95
SP3xxx	98	93	94
SP4xxx	78	73	72
SP5xxx	78	73	72
SP6xxx	78	73	72
SPMAxxxx	78	73	72
SPMDxxxx	78	73	72

Tabulka 5-6 Úrovně teploty výkonových obvodů 3 (Pr 7.36) ve °C

Typová velikost	Teplota vybavení poruchy	Teplota resetu poruchy	Teplota alarmu poruchy
SP0xxx	105	100	100
SP1xxx	---	---	---
SP2xxx	---	---	---
SP3xxx	---	---	---
SP4xxx	---	---	---
SP5xxx	---	---	---
SP6xxx	85	80	80
SPMAxxxx	85	80	80
SPMDxxxx	125	100	120

Teplota řídicí desky je monitorována a zobrazana v Pr **7.06**. Jestliže tato teplota překročí 92°C, bude vybavena porucha “O.Ctl”. Tato porucha může být resetována až po poklesu teploty pod 87°C. Při překročení teploty 85°C je iniciován alarm “hot”. Je-li teplota mimo rozsah -20°C až 150°C, předpokládá se, že měřící termistor je vadný a vybaví se porucha “HF29”.

Ventilátor měniče

Ventilátor měniče pracuje podle těchto pravidel:

1. Je-li Pr **6.45** = 1 ventilátor bude pracovat na plný výkon po dobu nejméně 10s.
2. Jestliže volitelné moduly indikují přílišnou teplotu, ventilátor bude pracovat na plný výkon po dobu nejméně 10s.
3. U měničů SP0xxx až SP2xxx má ventilátor plné otáčky, je-li měnič odblokován a je překročen práh teploty výkonových obvodů (Pr **7.04** nebo Pr **7.05**) nebo je překročena teplota vypočítaná pro přechod IGBT. Ventilátor má nízké otáčky, jestliže se tato teplota sníží o 5°C pod prahovou úroveň, nebo je měnič zablokován a teplota je pod úrovní alarmu pro Pr **7.04** a Pr **7.05**.
4. U měničů SP3xxx až SPMAxxxx až SPMDxxx jsou otáčky ventilátoru řízeny nad svou minimální hodnotu, jestliže je měnič odblokován a je překročen nižší práh teploty výkonových obvodů (Pr **7.04** nebo Pr **7.05** nebo Pr **7.36**) nebo je překročena nižší vypočítaná teplota pro přechod IGBT. Maximálních otáček ventilátor dosáhne když nejvyšší z těchto teplot dosáhne nejvyššího prahu. Ventilátor má minimální otáčky je-li měnič zablokován a teplota je je pod úrovní alarmu pro Pr **7.04** a Pr **7.05** a Pr **7.36**.
5. U měničů SP0xxx je ventilátor v chodu vždy, je-li měnič nebo brzdný IGBT odblokován (enable) a zůstává v chodu ještě 10s poté, co byl měnič nebo brzdný IGBT zablokován (disable).

Úrovně prahů ventilátorů ve °C :

Typová velikost	Úroveň prahu	Úroveň dolního prahu	Úroveň dolního prahu
SP0xxx	---	---	---
SP1xxx	60	---	---
SP2xxx	60	---	---
SP3xxx	---	55	70
SP4xxx	---	55	62
SP5xxx	---	55	62
SP6xxx	---	55	65
SPMAxxxx	---	55	65
SPMDxxxx	---	55	65

7.07	**Jemný ofset analogového vstupu 1** (svorky 5 a 6)															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1		
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							±10,000 %								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0,000								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Tento parametr může být použit např. pro korekci trvalé odchylky v zadávacím signálu uživatele.

7.08	**Konstanta analogového vstupu 1** (svorky 5 a 6)															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0,000 až 4,000								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							1,000								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

7.09	**Inverze analogového vstupu 1** (svorky 5 a 6)															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

7.10	**Místo určení analog. vstupu 1** (svorky 5 a 6)															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2					1	1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **0.00** až Pr **21.51**								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **1.36** Pr **0.00**								
Aktualizace	Čteno při resetu měniče															

7.11	**Režim analogového vstupu 2** (svorka 7)															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						0 až 6									
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						6									
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Práh pro vybavení poruchy ztráty signálu je 3mA (v režimech 2 a 3).

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 - 4mA (porucha při ztrátě signálu)	Porucha je-li I < 3mA
4	4-20	4 - 20mA (bez poruchy při ztrátě signálu)	0,0% je-li I < 4mA
5	20-4	20 - 4mA (bez poruchy při ztrátě signálu)	100% je-li I < 4mA
6	VOLt	0 - 10V (napěťový režim)	

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.

7.12	**Konstanta analogového vstupu 2** (svorka 7)															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						0,000 až 4,000									
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						1,000									
Aktualizace	Čteno na pozadí															

7.13	**Inverze analogového vstupu 2** (svorka 7)															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						0									
Aktualizace	Čteno na pozadí															

7.14	**Místo určení analog. vstupu 2** (svorka 7)															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2					1	1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						Pr **0.00** až Pr **21.51**									
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo Rekuperační jednotka						Pr **1.37** Pr **3.10**									
Aktualizace	Čteno při resetu měniče															

7.15	**Režim analogového vstupu 3** (svorka 8)															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 9								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo Rekuperační jednotka							8 6								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Práh pro vybavení poruchy ztráty signálu je 3mA (v režimech 2 a 3).
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 - 4mA (porucha při ztrátě signálu)	Porucha je-li I < 3mA
4	4-20	4 - 20mA (bez poruchy při ztrátě signálu)	
5	20-4	20 - 4mA (bez poruchy při ztrátě signálu)	0,0% je-li I < 4mA
6	VOLt	0 - 10V (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.

7.16	**Konstanta analogového vstupu 3** (svorka 8)															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0,000 až 4,000								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							1,000								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

7.17	**Inverze analogového vstupu 3** (svorka 8)															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

7.18	**Místo určení analog. vstupu 3** (svorka 8)															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2					1	1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **0.00** až Pr **21.51**								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **0.00**								
Aktualizace	Čteno při resetu měniče															

7.19	**Zdroj analogového výstupu 1** (svorka 9)															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **0.00** až Pr **21.51**								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka Vektor, Servo Rekuperační jednotka							Pr **5.01** Pr **3.02** Pr **4.01**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Variantně lze pro jednoduché nastavení použít Pr **7.33**.

7.20	**Konstanta analogového výstupu 1** (svorka 9)															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0,000 až 4,000								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							1,000								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

7.21	**Režim analogového výstupu 1** (svorka 9)															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 3								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Hodnota parametru	Displej	Režim
0	VOLt	Napěťový režim
1	0-20	0 - 20mA
2	4-20	4 - 20mA
3	H.Spd	Vysokorychlostní režim aktualizace dat

V napěťovém režimu je výstupní rozsah -10V až +10V. Je-li konstanta (Pr **7.20**) rovna 1,000 potom hodnota -10V (ev. +10V) odpovídá -maximu (ev. +maximu) zdrojového parametru. Je-li hodnota na výstupu po aplikaci konstanty větší než +/-100%, je výstup udržován na hodnotě +/-10V .
V proudových režimech s konstantou (Pr **7.20**) rovnou 1,000 potom minimální a maximální proud jsou generovány, když hodnota zdrojového parametru je nula, ev. maximum. Proto v režimu 4 - 20mA odpovídá proud 4mA nulové hodnotě zdrojového parametru. Je-li hodnota na výstupu po aplikaci konstanty větší než 100%, je výstup udržován na hodnotě 20mA.
Je-li zvolen vysokorychlostní režim aktualizace dat a jako zdroj pro výstup je některý z parametrů určený pro tento režim (viz začátek této kapitoly), potom je tento výstup aktualizován vyšší rychlostí a se speciálním měřítkem. Jestliže vybraný parametr nepatří do vybraných, výstup je aktualizován standardní rychlostí.
Je-li pro otáčkovou zpětnou vazbu nebo výkon zvolen vysokorychlostní režim a to na obou anal. výstupech, je toto nastavení u anal. výstupu 2 ignorováno.
Je-li zvolen vysokorychlostní režim, potom je výstup vždy v napěťovém režimu.

7.22	**Zdroj analogového výstupu 2** (svorka 10)															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						Pr **0.00** až Pr **21.51**									
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo Rekuperační jednotka						Pr **4.02** Pr **5.05**									
Aktualizace	Čteno při resetu měniče															

7.23	**Konstanta analogového výstupu 2** (svorka 10)															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						0,000 až 4,000									
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						1,000									
Aktualizace	Čteno na pozadí															

7.24	**Režim analogového výstupu 2** (svorka 10)															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						0 až 3									
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						0									
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Hodnota parametru	Displej	Režim
0	VOLt	Napěťový režim
1	0-20	0 - 20mA
2	4-20	4 - 20mA
3	H.Spd	Vysokorychlostní režim aktualizace dat

V napěťovém režimu je výstupní rozsah -10V až +10V. Je-li konstanta (Pr **7.23**) rovna 1,000 potom hodnota -10V (ev. +10V) odpovídá -maximu (ev. +maximu) zdrojového parametru. Je-li hodnota na výstupu po aplikaci konstanty větší než +/-100%, je výstup udržován na hodnotě +/-10V .

V proudových režimech s konstantou (Pr **7.23**) rovnou 1,000 potom minimální a maximální proud jsou generovány, když hodnota zdrojového parametru je nula, ev. maximum. Proto v režimu 4 - 20mA odpovídá proud 4mA nulové hodnotě zdrojového parametru. Je-li hodnota na výstupu po aplikaci konstanty větší než 100%, je výstup udržován na hodnotě 20mA.

Je-li zvolen vysokorychlostní režim aktualizace dat a jako zdroj pro výstup je některý z parametrů určený pro tento režim (viz začátek této kapitoly), potom je tento výstup aktualizován vyšší rychlostí a se speciálním měřítkem. Jestliže vybraný parametr nepatří do vybraných, výstup je aktualizován standardní rychlostí.
Je-li pro otáčkovou zpětnou vazbu nebo výkon zvolen vysokorychlostní režim a to na obou analogových výstupech, je toto nastavení u analogového výstupu 2 ignorováno.
Je-li zvolen vysokorychlostní režim, potom je výstup vždy v napěťovém režimu.

7.25	**Kalibrace analogového vstupu 1 na plný rozsah** (svorka 5 a 6)															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						0									
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Hodnota 1 tohoto parametru způsobí, že měnič nastaví svou vlastní konstantu tak, aby v okamžiku kalibrování maximum odpovídalo úrovni signálu na vstupu (za předpokladu, že úroveň vstupního napětí je menší než 1,5V nebo větši než 2,5V). Tento parametr je automaticky vynulován po ukončení kalibrace.
Je-li úroveň vstupního napětí větší než +2,5V je pro kalibraci použito toto napětí, a tak po kalibraci bude toto napětí plným rozsahem pro tento vstup.
Je-li úroveň vstupního napětí menší než +1,5V je pro kalibraci použit interní zdroj, a tak po kalibraci bude mít plný rozsah hodnotu 9,8V.
Výsledek kalibrace je automaticky zapamatován při odpojení napájení.
Povšimněte si, že Ofset anal. vstupu 1 (Pr **7.30**) je včleněn do vstupního napětí, je-li toto napětí použito pro kalibraci. Je-li však pro kalibraci použit interní zdroj, potom tento ofset do kalibrace včleněn není.

7.26	**Doba vzorkování analogového vstupu 1** (svorky 5 a 6)															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						0 to 8,0 ms									
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						4,0									
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Analogový vstup 1 je filtrován pásmovým filtrem (odstranění kvantovaného šumu a nastavování rozlišovací schopnosti tohoto vstupu). Délka pásma může být nastavena pomocí tohoto parametru. Nejkratší možné pásmo je 250µs.
Povšimněte si, že není-li tento vstup použit pro analogovou referenci (Pr **1.36** nebo Pr **1.37**) nebo jako pevná reference otáček (Pr **3.22**), potom doba aktualizace ovlivňuje rozlišovací schopnost.
Jmenovitá rozlišovací schopnost je dána Pr **7.26** x 500 x 10, proto je v továrním nastavení rozlišovací schopnost přibližně 11 bitů.

7.28	**Indikace poruchy "cL2" na analog. vstupu 2** (svorka 7)															
7.29	**Indikace poruchy "cL3" na analog. vstupu 3** (svorka 8)															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Hodnota 1 indikuje, že na příslušném analogovém vstupu (v režimu 4-20mA nebo 20-4mA) došlo k přerušení proudové smyčky, tj. zadávací proud poklesl pod hodnotu 3mA.

7.30	**Ofset analogového vstupu 1** (svorky 5 a 6)															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2						1	1		
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						±100,00 %									
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						0,00									
Aktualizace	Čteno na pozadí															

7.31	**Ofset analogového vstupu 2** (svorka 7)															
7.32	**Ofset analogového vstupu 3** (svorka 8)															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1		
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							±100,0 %								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0,0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Ofset může být přičten k hodnotě na každém analogovovému vstupu v rozsahu -100% až +100%. V případě, že součet překročí ± 100% je výsledek omezen hodnotou ± 100%.

7.33	**Řízení analogového výstupu 1 (svorka 9)**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 2								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							2								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Tento parametr umožňuje jednoduché nastavení Pr **7.19** (zdroj analogového výstupu 1) - lze s výhodou využít např. při konfiguraci Menu 0.

Hodnota parametru	Displej	Akce
0	Fr	Nastaví Pr **7.19** = Pr **5.01**
1	Ld	Nastaví Pr **7.19** = Pr **4.02**
2	AdV	Žádná akce

7.34	**Teplota přechodu IGBT**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							±200 °C								
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Teplota přechodu IGBT je vypočítána pomocí Pr **7.04** (teplota chladiče 1) a teplotního modelu výkonové části měniče. Tato vypočítaná teplota se využívá pro změnu modulačního kmitočtu za účelem snížení ztrát v případě, že měnič je přehřátý, viz Pr **5.18**.

7.35	**Akumulátor teplotní ochrany měniče**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1			1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 100 %								
Aktualizace	Zápis na pozadí															

IMěnič má kromě sledování teploty přechodu tranzistorů IGBT další ochranný systém proti přehrátí dalších součástí měniče. Tento zohledňuje výstupní proud měniče a zvlnění napětí meziobvodu. Vypočtená teplota se zobrazí jako procentuální úroveň prahové hodnoty pro vybavení poruchy. Pokud tato hodnota dosáhne 100%, potom se vybaví porucha "Oht3".

7.36	**Teplota výkonového obvodu 3**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							-128 až 127 °C								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Další monitorovací teplotní bod je k dispozici u měničů SP6xxx a SPMxxxxx. Teplota je zobrazována ve stupních Celsia. Blíže viz parametry Pr **7.04** až Pr **7.06**.

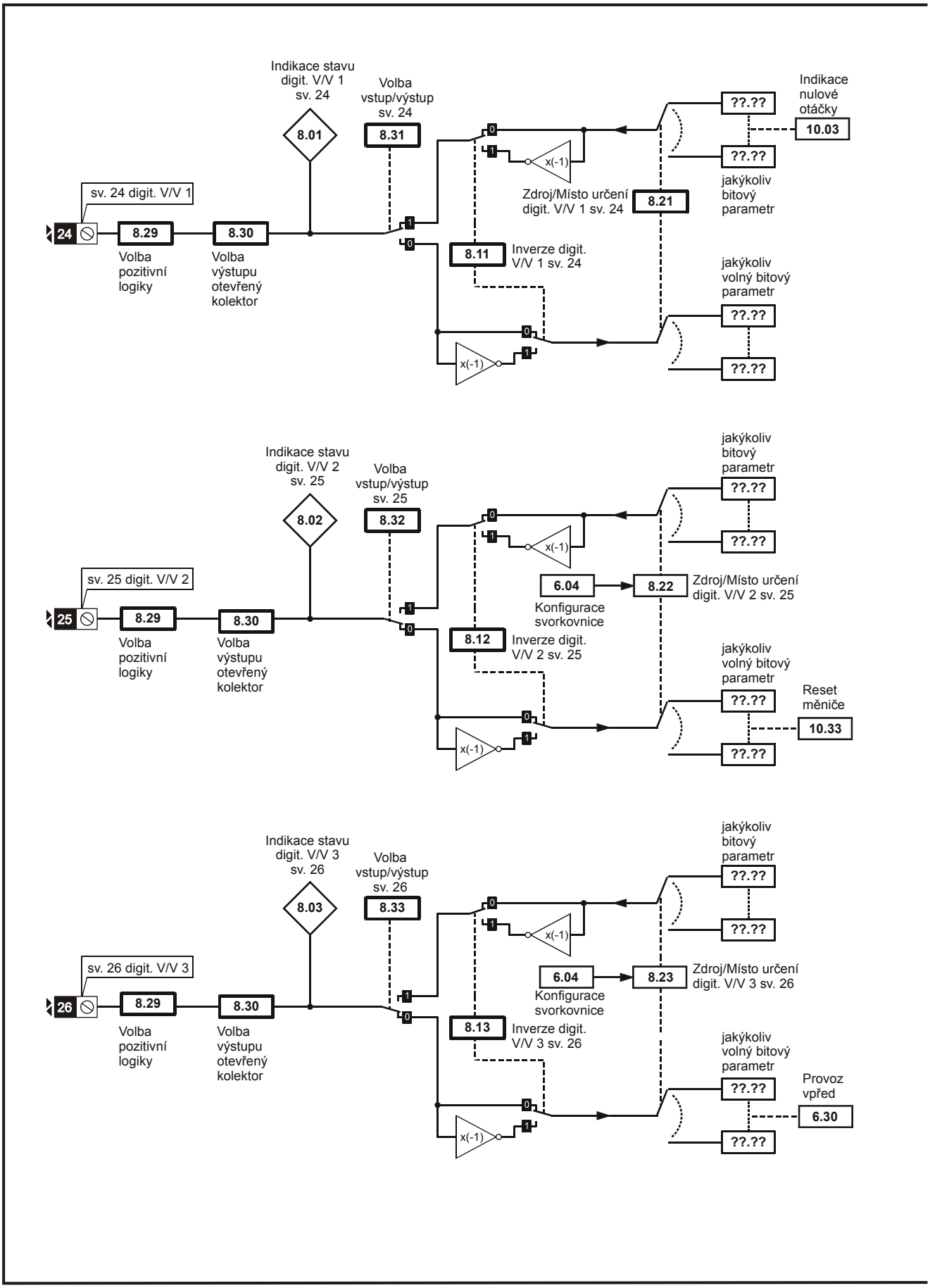
Překročí-li teplota 135°C, potom je modulační kmitočet snížen. Modulační kmitočet může být snížen z 12kHz na 6kHz a 3kHz, nebo z 16kHz na 8kHz a 4kHz. Jestliže vypočítaná teplota IGBT přechodu překročí 135°C, měnič vybaví poruchu “Ohtl”. Po snížení modulačního kmitočtu se měnič každých 20ms pokouší vrátit na původní modulační kmitočet.

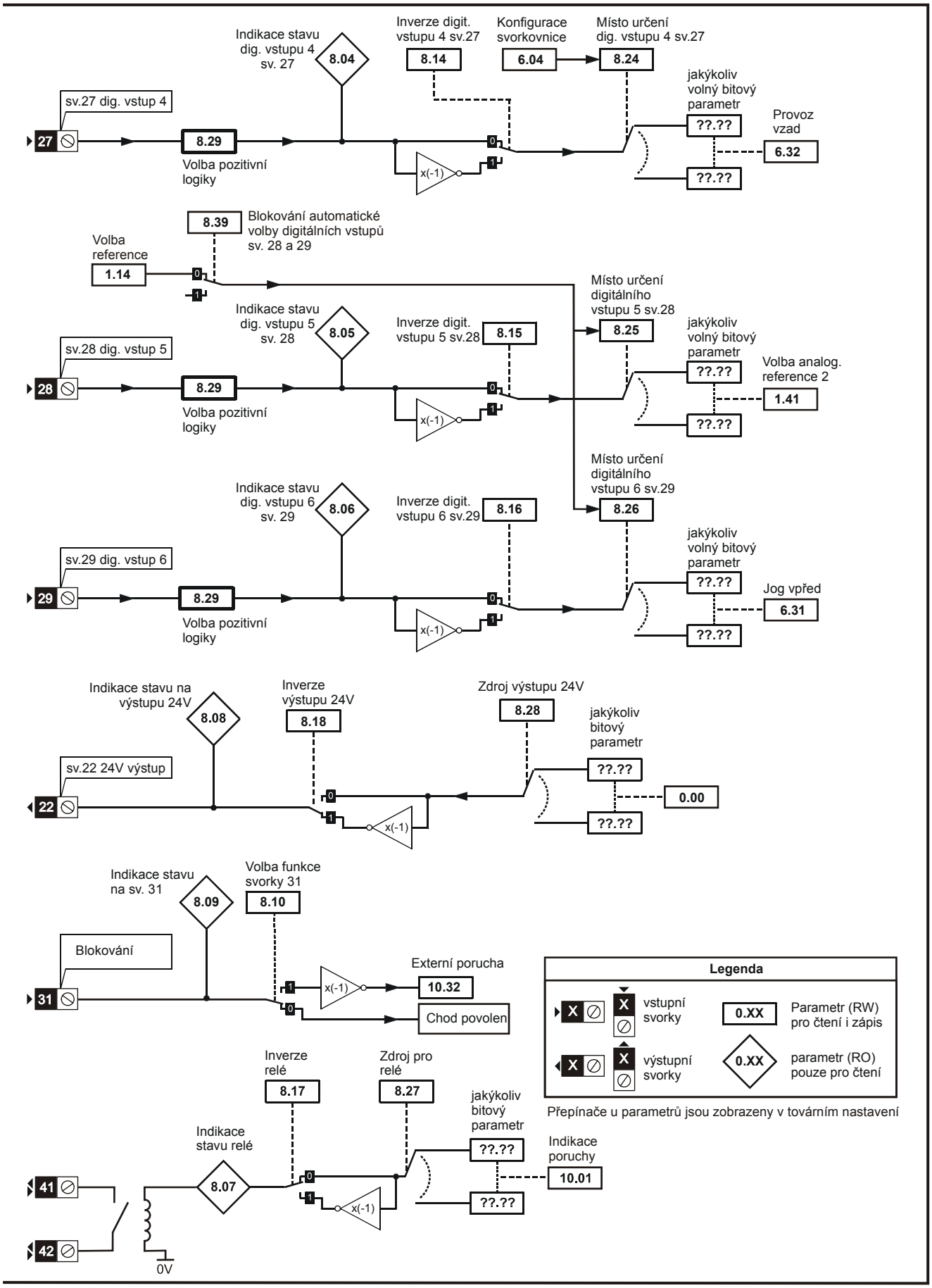
5.10 Menu 8: Digitální vstupy a výstupy

Měnič má osm svorek digitálních vstupů/výstupů (I/O),tj. svorky 22, 24 až 29 a relé a vstup Blokování (Enable). Všechny vstupy mají stejnou strukturu parametrů.
Digitální vstupy jsou vzorkovány každé 4ms, vyjma případu, kdy jsou vstupy nasměrovány na koncové spínače (Pr **6.35** a Pr **6.36**), v tom případě je čas vzorkování snížen na 250µs.
Hardware digitálních vstupů (s výjimkou vstupu bezpečného vypnutí) zavádí další zpoždění 100µs.
Hardware vstupu bezpečného vypnutí má typické zpoždění 8ms (maximum 20ms).
Digitální výstupy jsou vzorkovány každé 4ms,
Při změně zdroje nebo místa určení je nutno provést reset měniče, teprve potom je změna aktivní.

Vstup/Výstup	Vzorkování	Funkce
Svorky 24 až 26	4ms	Digitální vstup nebo výstup
Svorky 27 až 29	4ms	Digitální vstup
Relé	Na pozadí	
Svorka 22	Na pozadí	Výstup zdroje 24V

Obr. 5-15 Logický diagram Menu 8




Indikace stavu dig. vstupu 4 sv. 27
8.04
Inverze digit. vstupu 4 sv.27
8.14
Konfigurace svorkovnice
6.04
Místo určení dig. vstupu 4 sv.27
8.24
jakýkoliv volný bitový parametr
??.??
Provoz vzad
6.32
sv.27 dig. vstup 4
27
8.29
Volba pozitivní logiky
x(-1)
8.39
Blokování automatické volby digitálních vstupů sv. 28 a 29
Volba reference
1.14
Místo určení digitálního vstupu 5 sv.28
8.25
Indikace stavu dig. vstupu 5 sv. 28
8.05
Inverze digit. vstupu 5 sv.28
8.15
Volba analog. reference 2
1.41
sv.28 dig. vstup 5
28
Místo určení digitálního vstupu 6 sv.29
8.26
Indikace stavu dig. vstupu 6 sv. 29
8.06
Inverze digit. vstupu 6 sv.29
8.16
Jog vpřed
6.31
sv.29 dig. vstup 6
29
Indikace stavu na výstupu 24V
8.08
Inverze výstupu 24V
8.18
Zdroj výstupu 24V
8.28
jakýkoliv bitový parametr
0.00
sv.22 24V výstup
22
Indikace stavu na sv. 31
8.09
Volba funkce svorky 31
8.10
Blokování
31
Externí porucha
10.32
Chod povolen
Legenda
vstupní svorky
výstupní svorky
0.XX
Parametr (RW) pro čtení i zápis
parametr (RO) pouze pro čtení
Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v továrním nastavení
Inverze relé
8.17
Zdroj pro relé
8.27
Indikace stavu relé
8.07
Indikace poruchy
10.01
41
42
0V

Otevřená smyčka, Vektor, Servo
Tabulka 5-7

Svorka + typ	Indikace stavu	Inverze		Zdroj / Místo určení		Volba Vstup/Výstup	
		Pr	Továr. nast.	Pr	Továr. nast.	Pr	Továr. nast.
sv. 24 vstup/výstup 1	Pr **8.01**	Pr **8.11**	0	Pr **8.21**	Pr **10.03** - Nulové otáčky	Pr **8.31**	1
sv. 25 vstup/výstup 2	Pr **8.02**	Pr **8.12**	0	Pr **8.22**	Pr **10.33** - Reset měniče	Pr **8.32**	0
sv. 26 vstup/výstup 3	Pr **8.03**	Pr **8.13**	0	Pr **8.23**	Pr **6.30** - Provoz vpřed	Pr **8.33**	0
sv. 27 vstup 4	Pr **8.04**	Pr **8.14**	0	Pr **8.24**	Pr **6.32** - Provoz vzad		
sv. 28 vstup 5	Pr **8.05**	Pr **8.15**	0	Pr **8.25**	Pr **1.41** – Volba anal. ref. 2		
sv. 29 vstup 6	Pr **8.06**	Pr **8.16**	0	Pr **8.26**	Pr **6.31** – Funkce Jog		
sv. 41 / 42 relé	Pr **8.07**	Pr **8.17**	0	Pr **8.27**	Pr **10.01** – Porucha		
sv. 22 výstup 24V	Pr **8.08**	Pr **8.18**	1	Pr **8.28**	Pr **0.00**		
sv. 31 blokování / Et	Pr **8.09**						

Rekuperační jednotka
Tabulka 5-8

Svorka + typ	Indikace stavu	Inverze		Zdroj / Místo určení		Volba Vstup/Výstup	
		Pr	Továr. nast.	Pr	Továr. nast.	Pr	Továr. nast.
sv. 24 vstup/výstup 1	Pr **8.01**	Pr **8.11**	0	Pr **8.21**	Pr **3.09** - Odblokování hlavního měniče	Pr **8.31**	1
sv. 25 vstup/výstup 2	Pr **8.02**	Pr **8.12**	0	Pr **8.22**	Pr **3.08** - Stykač sepnut	Pr **8.32**	0
sv. 26 vstup/výstup 3	Pr **8.03**	Pr **8.13**	0	Pr **8.23**	Pr **10.01** – Porucha	Pr **8.33**	1
sv. 27 vstup 4	Pr **8.04**	Pr **8.14**	0	Pr **8.24**	Pr **0.00** - Nepoužito		
sv. 28 vstup 5	Pr **8.05**	Pr **8.15**	0	Pr **8.25**	Pr **0.00** - Nepoužito		
sv. 29 vstup 6	Pr **8.06**	Pr **8.16**	0	Pr **8.26**	Pr **0.00** - Nepoužito		
sv. 41 / 42 relé	Pr **8.07**	Pr **8.17**	0	Pr **8.27**	Pr **3.07** – Sepni stykač		
sv. 22 výstup 24V	Pr **8.08**	Pr **8.18**	1	Pr **8.28**	Pr **0.00** - Nepoužito		
sv. 31 blokování / Et	Pr **8.09**						

8.01	**Indikace stavu na digitálním vstupu/výstupu 1** (svorka 24)															
8.02	**Indikace stavu na digitálnímvstupu/výstupu 2** (svorka 25)															
8.03	**Indikace stavu na digitálním vstupu/výstupu 3** (svorka 26)															
8.04	**Indikace stavu na digitálním vstupu 4** (svorka 27)															
8.05	**Indikace stavu na digitálním vstupu 5** (svorka 28)															
8.06	**Indikace stavu na digitálním vstupu 6** (svorka 29)															
8.07	**Indikace stavu relé** (svorky 41 a 42)															
8.08	**Indikace stavu na výstupu 24V** (svorka 22)															
8.09	**Indikace stavu na svorce 31** (Blokování)															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Viz tabulku								
Aktualizace	4ms pro zápis															

OFF (0) = Svorka je neaktivní

On (1) = Svorka je aktivní

8.10	**Volba funkce svorky 31 (Blokování** nebo **Externí porucha)**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							OFF (0)								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Unidrive SP je vybaven hardwarovým vstupem bezpečného vypnutí (svorka 31), který vždy ovládá parametr Pr **6.29**, ev. Pr **8.09**.
Je-li svorka 31 rozpojena, jsou zapalovací obvody tranzistorů IGBT blokovány bez ohledu na stav ostatních obvodů řízení.
V továrním nastavení (Pr **8.10** = 0) má svorka 31 funkci Blokování.
Je-li Pr **8.10** = 1, má svorka 31 funkci Externí poruchy (“Et”). Porucha je vybavena, je-li svorka rozpojena. Toto však nemá vliv na Pr **10.32** (parametr externí poruchy), proto externí porucha může být iniciována buď přes svorku 31 nabo nastavením Pr **10.32** = 1.

8.11	**Inverze digitálního vstupu/výstupu 1** (svorka 24)															
8.12	**Inverze digitálního vstupu/výstupu 2** (svorka 25)															
8.13	**Inverze digitálního vstupu/výstupu 3** (svorka 26)															
8.14	**Inverze digitálního vstupu 4** (svorka 27)															
8.15	**Inverze digitálního vstupu 5** (svorka 28)															
8.16	**Inverze digitálního vstupu 6** (svorka 29)															
8.17	**Inverze relé** (svorky 41 a 42)															
8.18	**Inverze výstupu 24V** (svorka 22)															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **8.11** až Pr **8.17** = OFF (0), Pr **8.18** = On (1)								
Aktualizace	4ms pro čtení															

OFF (0) = Neinvertováno
On (1) = Invertováno

8.20	**Čtecí slovo digitálních vstupech/výstupech**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1			1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 511								
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Používá se pro zjištění stavu digitálních vstupů/výstupů přečtením pouze jednoho parametru. Bity tohoto slova určují stav Pr **8.01** až Pr **8.09**.

Bit	Typ	Svorka
0	vstup/výstup 1	24
1	vstup/výstup 2	25
2	vstup/výstup 3	26
3	vstup 4	27
4	vstup 5	28
5	vstup 6	29
6	Relé	41 a 42
7	výstup 24V	22
8	bezpečné vypnutí	31

8.21	**Zdroj/Místo určení digitálního vstupu/výstupu 1** (svorka 24)															
8.22	**Zdroj/Místo určení digitálního vstupu/výstupu 2** (svorka 25)															
8.23	**Zdroj/Místo určení digitálního vstupu/výstupu 3** (svorka 26)															
8.24	**Místo určení digitálního vstupu 4** (svorka 27)															
8.25	**Místo určení digitálního vstupu 5** (svorka 28)															
8.26	**Místo určení digitálního vstupu 6** (svorka 29)															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2					1	1	1	1	
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo Rekuperační jednotka							Viz tabulku 5-6 Viz tabulku 5-7								
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **0.00** až Pr **21.51**								
Aktualizace	Čteno při resetu měniče															

Pr **8.25** a Pr **8.26** mohou též záviset na Pr **8.39**.

8.27	**Zdroj pro relé**															
8.28	**Zdroj výstupu 24V** (svorka 22)															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Tovární nastav.	Open-loop, Closed-loop vector, Servo Regen							Viz tabulku 5-6 Viz tabulku 5-7								
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **0.00** až Pr **21.51**								
Aktualizace	Čteno při resetu měniče															

8.29	**Volba pozitivní logiky**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1											1	1	1	1	
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							On (1)								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Pomocí tohoto parametru lze volit polaritu logiky digitálních vstupů a gigitálních výstupů. Nemá však vliv na svorku 31 (Blokování), svorky 41 a 42 (relé) a výstup 24V.

	Pr 8.29 = 0 (negativní logika)	**Pr 8.29 = 1 (pozitivní logika)**
Vstupy	<5V = 1, >15V = 0	<5V = 0, >15V = 1
Nereléové výstupy	On (1) = <5V, OFF (0) = >15V	OFF (0) = <5V, On (1) = >15V
Výstup relé	OFF (0) = rozepnuto, On (1) = sepnuto	OFF (0) = rozepnuto, On (1) = sepnuto
Výstup 24V (sv.22)	OFF (0) = 0V, On (1) = 24V	OFF (0) = 0V, On (1) = 24V

8.30	**Volba výstupu otevřený kolektor**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							OFF (0)								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Pr **8.30** = 0 Digitální výstupy jsou v dvojčinném režimu (push-pull)
Pr **8.30** = 1 Horní tranzistor (při negativní logice) nebo dolní tranzistor (při pozitivní logice) je zablokován (klasické zapojení otevřeného kolektoru). To mj. umožňuje paralelní propojení digitálních výstupů (vytvoří se logická funkce OR).

8.31	**Volba digitálního vstupu/výstupu 1** (svorka 24)															
8.32	**Volba digitálního vstupu/výstupu 2** (svorka 25)															
8.33	**Volba digitálního vstupu/výstupu 3** (svorka 26)															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo Regen								Pr **8.31** = On (1), Pr **8.32** a Pr **8.33** = OFF (0)							
Aktualizace	Čteno na pozadí															

OFF (0)= Svorka má funkci vstupu
On (1) = Svorka má funkci výstupu

8.39	**Blokování automatické volby digitálních vstupů 5 a 6** (svorka 28 a 29)															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo								OFF (0)							
Aktualizace	Čteno na pozadí															

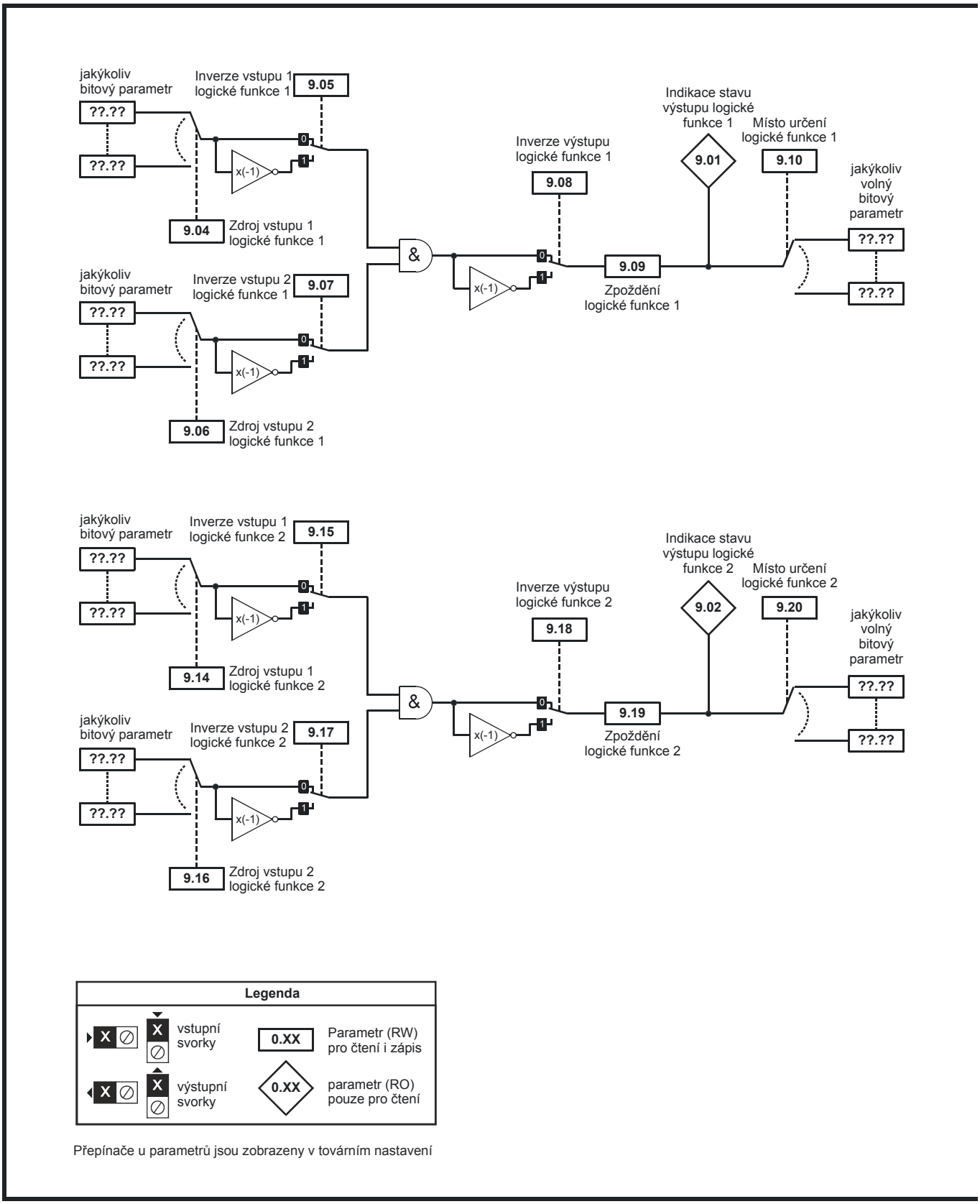
Je-li Pr **8.39** = 0, potom jsou Pr **8.25** a Pr **8.26** nastaveny automaticky v závislosti na nastavení Pr **1.14**
Je-li Pr **8.39** = 1, potom je automatická volba je blokována.

Reference zvolená pomocí Pr 1.14		**Hodnota Pr 8.25**	**Hodnota Pr 8.26 set to:**
0, A1.A2	Volba reference pomocí svorkovnice	Pr **1.41** - zvolena anal. ref. 2	Pr **6.31** - funkce Jog
1, A1.Pr	Volba anal. reference 1 nebo přednast. otáček pomocí svorkovnice	Pr **1.45** - bit 0 předn. otáček	Pr **1.46** - bit 1 předn. otáček
2, A2.Pr	Volba anal. reference 2 nebo přednast. otáček pomocí svorkovnice	Pr **1.45** - bit 0 předn. otáček	Pr **1.46** - bit 1 předn. otáček
3, Pr	Volba přednast. otáček pomocí svorkovnice	Pr **1.45** - bit 0 předn. otáček	Pr **1.46** - bit 1 předn. otáček
4, Pad	Volba ovládání z panelu měniče	Pr **1.41** - zvolena anal. ref. 2	Pr **6.31** - funkce Jog
5, Prc	Volba vysokého rozlišení	Pr **1.41** - zvolena anal. ref. 2	Pr **6.31** - funkce Jog

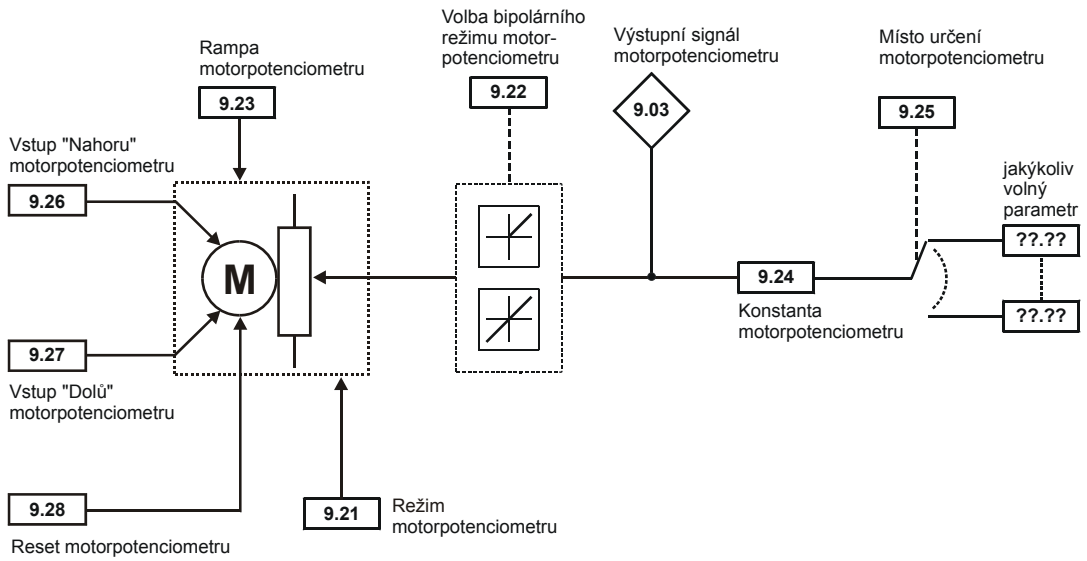
Tento parametr není funkční v režimu Rekuperační jednotka.

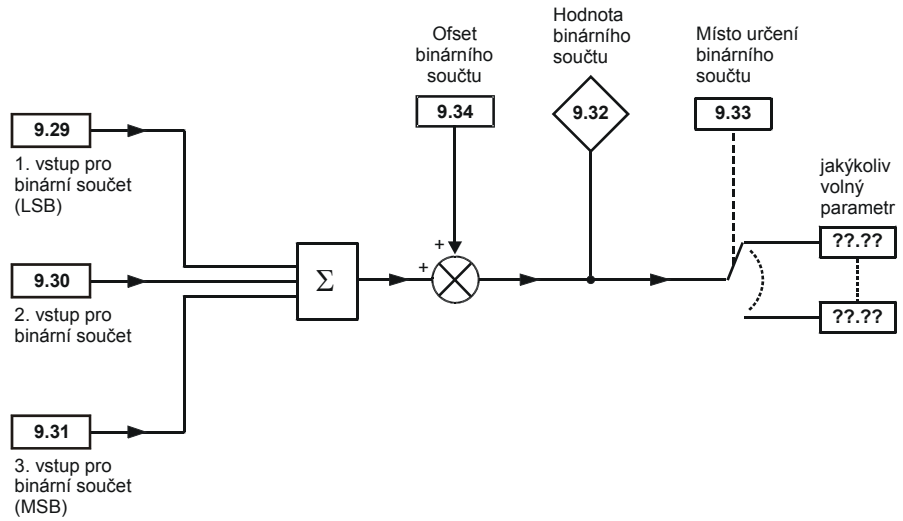
5.11 Menu 9: Programovatelná logika, motorpotenciometr a binární součet

Obr. 5-16 Logický diagram Menu 9



Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v továrním nastavení


Rampa motorpotenciometru
9.23
Volba bipolárního režimu motor-potenciometru
9.22
Výstupní signál motorpotenciometru
9.03
Místo určení motorpotenciometru
9.25
Vstup "Nahoru" motorpotenciometru
9.26
M
jakýkoliv volný parametr
??.??
9.24
Konstanta motorpotenciometru
??.??
9.27
Vstup "Dolů" motorpotenciometru
9.28
Reset motorpotenciometru
9.21
Režim motorpotenciometru


Ofset binárního součtu
9.34
Hodnota binárního součtu
9.32
Místo určení binárního součtu
9.33
9.29
1. vstup pro binární součet (LSB)
jakýkoliv volný parametr
??.??
9.30
2. vstup pro binární součet
Σ
+
+
??.??
9.31
3. vstup pro binární součet (MSB)

Toto menu sestává ze dvou logických funkcí AND (s možností zpoždění), funkce motorpotenciometr a funkce binárního součtu.
Jedna funkce Menu 9 nebo Menu 12 je vykonávána každé 4ms. Proto vzorkovací doba těchto funkcí je 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12.
Logické funkce jsou aktivní, jsou-li jeden nebo oba zdroje nastaveny na platný parametr. Ostatní funkce jsou aktivní, když je místo určení nastaveno na platný nechráněný parametr.

9.01	**Indikace stavu výstupu Logické funkce 1**															
9.02	**Indikace stavu výstupu Logické funkce 2**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	Zápis 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12															

9.03	**Výstupní signál motorpotenciometru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2	1		1		1				1
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							±100,00 %								
Aktualizace	Zápis 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12															

Indikuje úroveň signálu motorpotenciometru před úpravou konstantou (Pr **9.24**).
Je-li Pr **9.21** = 0 nebo 2, pak je při připojení sítě Pr **9.03** = 0. Jinak je při připojení sítě hodnota Pr **9.03** rovna hodnotě před odpojením sítě.

9.04	**Zdroj vstupu 1 logické funkce 1**															
9.14	**Zdroj vstupu 1 logické funkce 2**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **0.00** až Pr **21.51**								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **0.00**								
Aktualizace	Čteno při resetu měniče															

9.05	**Inverze vstupu 1 Logické funkce 1**															
9.15	**Inverze vstupu 1 Logické funkce 2**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Čteno 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12															

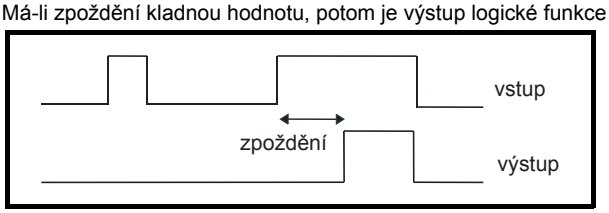
9.06	**Zdroj vstupu 2 logické funkce 1**															
9.16	**Zdroj vstupu 2 logické funkce 2**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **0.00** až Pr **21.51**								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **0.00**								
Aktualizace	Čteno při resetu měniče															

9.07	**Inverze vstupu 2 Logické funkce 1**															
9.17	**Inverze vstupu 2 Logické funkce 2**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Čteno 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12															

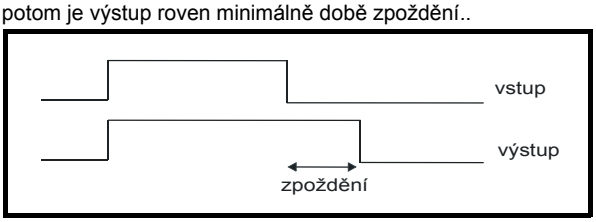
9.08	**Inverze výstupu Logické funkce 1**															
9.18	**Inverze výstupu Logické funkce 2**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Rozsah	RW, Bit, US															
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Čteno 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12															

9.09	**Zpoždění Logické funkce 1**															
9.19	**Zpoždění Logické funkce 2**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1		
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							±25,0 s								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0,0								
Aktualizace	Čteno 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12															

Má-li zpoždění kladnou hodnotu, potom je výstup logické funkce aktivní až tehdy, je-li vstupní signál delší než nastavená doba zpoždění.



Má-li zpoždění zápornou hodnotu, potom výstupní signál je delší o dobu zpoždění. Má-li tedy výstup logické funkce aktivní signál alespoň 4ms, potom je výstup roven minimálně době zpoždění..



9.10	**Místo určení Logické funkce 1**															
9.20	**Místo určení Logické funkce 2**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2					1	1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **0.00** až Pr **21.51**								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **0.00**								
Aktualizace	Čteno při resetu měniče															

9.21	**Režim motorpotenciometru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 3								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							2								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Pr 9.21	Režim	Komentář
0	Nula při připojení sítě	Funkce Nahoru, Dolů a Reset jsou aktivní stále.
1	Poslední hodnota před odpojením sítě	Funkce Nahoru, Dolů a Reset jsou aktivní stále.
2	Nula při připojení sítě a funkce Nahoru a Dolů je aktivní pouze je-li měnič v režimu Provoz	Funkce Nahoru a Dolů je aktivní pouze je-li měnič v režimu Provoz Reset is active at all times. Reset je aktivní stále.
3	Poslední hodnota před odpojením sítě a funkce Nahoru a Dolů je aktivní pouze je-li měnič v režimu Provoz	Funkce Nahoru a Dolů je aktivní pouze je-li měnič v režimu Provoz Reset is active at all times. Reset je aktivní stále.

9.22	**Volba bipolárního režimu motorpotenciometru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Čteno 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12															

Je-li Pr **9.22** = 0, potom výstupní signál motorpotenciometru (Pr **9.03**) je 0 až +100,0%.
Je-li Pr **9.22** = 1, potom výstupní signál motorpotenciometru (Pr **9.03**) je -100,0% až +100,0%.

9.23	**Rampa motorpotenciometru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 250 s								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							20								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Tento parametr definuje dobu, kterou potřebuje funkce motorpotenciometru pro zvýšení otáček po rampě od 0 do 100,0%.
V rozsahu -100,0% až +100,0% je tato doba dvojnásobná.

9.24	**Konstanta motorpotenciometru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						0,000 to 4,000									
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						1,000									
Aktualizace	Čteno 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12															

Tento parametr může být použit pro úpravu velikosti výstupního signálu motorpotenciometru.

9.25	**Místo určení motorpotenciometru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2					1	1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						Pr **0.00** až Pr **21.51**									
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						Pr **0.00**									
Aktualizace	Čteno při resetu měniče															

9.26	**Vstup "Nahoru" motorpotenciometru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						0									
Aktualizace	Čteno 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12															

9.27	**Vstup "Dolů" motorpotenciometru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						0									
Aktualizace	Čteno 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12															

Jsou-li oba vstupy aktivní současně, má prioritu vstup "Nahoru".

9.28	**Reset motorpotenciometru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						0									
Aktualizace	Čteno 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12															

Je-li Pr **9.28** = 1, potom Pr **9.03** = 0.

9.29	**1. vstup pro binární součet**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Čteno 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12															

9.30	**2. vstup pro binární součet**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Čteno 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12															

9.31	**3. vstup pro binární součet**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Čteno 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12															

9.32	**Hodnota binárního součtu**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1			1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 255								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Zápis 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12															

Binární součet je dán:

Ofset+1.vstup+(2 x 2.vstup) + (4 x 3.vstup)

Hodnota zapsaná do místa určení je definována takto:

Je-li maximum parametru místa určení menší nebo rovno (7 + Ofset), potom místo určení bude dáno Pr **9.32**.

Je-li maximum parametru místa určení větší než (7 + Ofset), potom místo určení bude rovno:

maximum parametru místa určení x Pr **9.32** / (7+Ofset)

9.33	**Místo určení binárního součtu**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2					1	1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **0.00** až Pr **21.51**								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **0.00**								
Aktualizace	Čteno při resetu měniče															

9.34	**Ofset binárního součtu**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2					1	1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 248								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Zápis 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12															

5.12 Menu 10: Stavy měniče

10.01	**Indikace poruchy**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Pr **10.01** = 0 Měnič je v poruše
Pr **10.01** = 1 Měnič není v poruše
Je-li Pr **10.36** = 1, potom Pr **10.01** = 1 i v případě poruchy a to do vyčerpání posledního pokusu o autoreset (viz Pr **10.36**).

Stav tohoto parametru ovládá LED diodu signalizace poruchy na měniči (pod ovládácím panelem) - při poruše bliká.

10.02	**Indikace režimu Provoz**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	4ms pro zápis															

Pr **10.02** = 1 Indikuje, že měnič je v režimu Provoz, tj. že tranzistory IGBT mostu střídače jsou buzeny.

10.03	**Indikace nulového kmitočtu / otáček**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Otevřená smyčka
Pr **10.03** = 1 Indikuje, že absolutní hodnota Pr **2.01** (Úroveň reference po rampách) je menší nebo rovna Pr **3.05**.

Uzavřená smyčka
Pr **10.03** = 1 Indikuje, že absolutní hodnota Pr **3.02** (Skutečné otáčky) je menší nebo rovna Pr **3.05**.

10.04	**Indikace provozu "na" nebo "pod" minim. kmitočtem /otáčkami**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	Zápis na pozadí															

V bipolárním režimu (Pr **1.10** = 1) má tento parametr stejnou hodnotu jako Pr **10.03**.
V unipolárním režimu Pr **1.10** = 0):
Pr **10.04** = 1, je-li absolutní hodnota Pr **2.01** (nebo Pr **3.02**) menší nebo rovna (Pr **1.07** ± 0,5Hz) nebo (Pr **1.07** ± 5ot/min).

Tento parametr je aktivní pouze je.li měnič v režimu Provoz.

10.05	**Indikace provozu "pod" nastaveným kmitočtem / otáčkami**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	Zápis na pozadí															

10.06	**Indikace provozu "na" nastaveném kmitočtu / otáčkách (At speed)**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	Zápis na pozadí															

10.07	**Indikace provozu "nad" nastaveným kmitočtem / otáčkami**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Úrovně pro tyto indikátory jsou nastavovány v Menu 3, viz Pr **3.06**, Pr **3.07** a Pr **3.09**.

10.08	**Indikace dosažení nastaveného zatížení**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Indikuje, že činný proud je větší nebo roven jmenovitému činnému proudu, viz Menu 4

10.09	**Indikace dosažení proudového omezení**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	4ms pro zápis															

Indikuje, že bylo dosaženo úrovně proudového omezení.

10.10	**Indikace generátorického režimu**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	4ms pro zápis															

Otevřená smyčka, Uzavřená smyčka

Pr **10.10** = 1 Indikuje, že energie je přenášena z motoru do měniče.

Rekuperační jednotka
Pr **10.10** = 1Indikuje, že energie je přenášena z měniče do napájecí sítě.

.

10.11	**Dynamická brzda aktivní**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	4ms pro zápis															

Pr **10.11** = 1 Brzdný tranzistor je sepnut. Indikace na displeji je trvá nejméně 0,5s (i v případě, že skutečná doba brzdění je kratší).

10.12	**Upozornění na přílišné brzdění**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Pr **10.12** = 1 Indikuje, že Akumulátor brzdné energie (Pr **10.39**) dosáhl naplnění 75%. Indikace na displeji je trvá nejméně 0,5s (i v případě, že skutečná doba překročení je kratší).

10.13	**Indikace požadovaného směru otáčení**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Pr **10.13** = 1 Směr vzad. Indikuje, že Pr **1.03** je menší než 0.
Pr **10.13** = 0 Směr vpřed. Indikuje, že Pr **1.03** je větší nebo roven 0.

10.14	**Indikace směru otáčení**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Otevřená smyčka
Pr **10.14** = 1 Směr vzad. Indikuje, že Pr **2.01** je menší než 0.
Pr **10.14** = 0 Směr vpřed. Indikuje, že Pr **2.01** je větší nebo roven 0.

Vektor a Servo
Pr **10.14** = 1 Směr vzad. Indikuje, že Pr **3.02** je menší než 0.
Pr **10.14** = 0 Směr vpřed. Indikuje, že Pr **3.02** je větší nebo roven 0.

10.15	**Indikace ztráty sítě**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	4ms pro zápis															

Otevřená smyčka, Uzavřená smyčka
Pr **10.15** = 1 indikuje, že měnič detekoval ztrátu napájecího napětí (podle úrovně ss mezilehlého napětí). Tento parametr může být aktivní pouze tehdy, je-li Pr **6.03** = 1 nebo 2.

Rekuperační jednotka
Tento parametr je inverzí Pr **3.07**.

10.16	**Indikace podpětí**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Normálně je tato indikace shodná s poruchou "UU". Avšak zapne-li se měnič na síť, zůstává v podpěťovém stavu (tj. Pr **10.16** = 1) do dosažení restartovací úrovně napětí ss meziobvodu (viz Pr **6.03**). Protože úroveň vybavení poruchy "UU" je nižší než podpěťová restartovací úroveň, je při připojení sítě porucha "UU" blokována dokud napětí meziobvodu nedosáhne restartovací úroveň napětí.

10.17	**Upozornění na proudové přetížení**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Tento parametr upozorňuje, že pokud nebude zatížení sníženo, bude měnič vypnut poruchou "It.AC".

Pr **10.17** = 1 je-li výstupní proud měniče větší než 105% jmen. proudu motoru (Pr **5.07**) a současně akumulátor funkce I x t (Pr **4.19**) je větší než 75%.

Je-li Pr **5.07** (jmenovitý proud motoru) nastaven nad jmenovitý proud měniče v režimu zatížení A (Pr **11.32**), proudové přetížení bude hlášeno při proudu větším než 101% jmen. proudu motoru.

10.18	**Upozornění na nadměrnou teplotu měniče**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Indikuje, že teplota chladiče (Pr **7.04** nebo Pr **7.05**) nebo teplota řídicí desky (Pr **7.06**) překročila hodnotu pro upozornění.

10.19	**Varování (Alarm)**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Indikuje, že min. jedno z upozornění Pr **10.19** = Pr **10.12**, Pr **10.17** nebo Pr **10.18** je aktivní.

10.20	**Porucha 0 (poslední porucha)**															
10.21	**Porucha 1**															
10.22	**Porucha 2**															
10.23	**Porucha 3**															
10.24	**Porucha 4**															
10.25	**Porucha 5**															
10.26	**Porucha 6**															
10.27	**Porucha 7**															
10.28	**Porucha 8**															
10.29	**Porucha 9**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1			1		1		1			1	1
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 230								
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Registr poruch zaznamenává 10 posledních poruchových kódů, přičemž Pr **10.20** poslední poruchu, Pr **10.21** předposlední poruchu atd.
Popis poruchových kódů je uveden v následující tabulce.
Čas poruchy může být zaznamenán pro každou poruchu (viz **Pr 10.41** až Pr **10.51**). Zaznamenány jsou všechny poruchy, včetně poruch “HF17” až “HF32” (“HF1” až “HF16” zaznamenávány nejsou).
“UU” se zaznamenává pouze tehdy, dojde-li k jejímu vybavení za chodu měniče.
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.

U měničů SP4xxx a větších jsou některé poruchy detekovány a vybavovány výkonovou částí - modulem (poruchy 101 až 109). Tyto jsou indikovány symbolem “P” umístěném na konci poruchového kódu. Je-li měnič vícemodulový, potom může být zaznamenáno číslo modulu, který poruchu způsobil (viz Pr **10.41** až **Pr 10.51**).

Tabulka 5-9 Poruchové kódy

Porucha	Popis
br.th	**Nadměrná teplota nebo porucha termistoru interního brzdného odporu (pouze u typ. vel. 0)**
10	Jestliže interní brzdný odpor není připojen, nastavte Pr **0.51** = 8 pro zablokování této poruchy. Je-li interní brzdný odpor připojen: • Zkontrolujte, zda je termistor interního brzdného odporu připojen správně • Zkontrolujte, zda ventilátor měniče pracuje správně Vyměňte interní brzdný odpor
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

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** 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. 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
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**
ConF.P	**Počet výkonových modulů již neodpovídá hodnotě uložené v Pr 11.35**
111	Zajistěte, aby všechny výkonové moduly byly správně propojeny Zajistěte, aby všechny výkonové moduly byly správně napájeny Zajistěte, aby hodnota Pr **11.35** odpovídala počtu propojených výkonových modulů
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

Porucha	Popis
C.rtg	**Porucha karty SMARTCARD: Data výkonových parametrů na kartě SMARTCARD jsou pro jiný výkon měniče**
186	Hodnoty parametrů závislých na výkonu měniče (označené kódem RA) mají u měničů s různým napájením a výkonem pravděpodobně různé hodnoty a rozsahy . Takto označené parametry se nepřenosou z karty SMARTCARD do měniče, který je jiného typu než měnič původní a blok dat je tvořen seznamem parametrů. Avšak u SW verze V01.09.00 a vyšší jsou tyto parametry přeneseny tehdy, je-li odlišný pouze výkon a blok dat je tvořen odlišnostmi od továrního nastavení. Stiskněte červené tlačítko **Reset** Výkonové parametry měniče jsou:

Parametr	Funkce
2.08	Omezení napětí standardní rampy
4.05/6/7, **21.27/8/9**	Proudová omezení
4.24	Uživatelská konstanta maximálního proudu
5.07, **21.07**	Jmenovitý proud motoru
5.09, **21.09**	Jmenovité napětí motoru
5.10, **21.10**	Jmenovitý účiník
5.17, **21.12**	Odpor statoru
5.18	Modulační kmitočet
5.23, **21.13**	Ofset napětí
5.24, **21.14**	Rozptylová indukčnost motoru
5.25, **21.24**	Indukčnost statoru
6.06	Stejnosměrný brzdný proud
6.48	Úroveň minimálního napětí při režimu překlenutí výpadku sítě

Výše uvedené parametry budou nastaveny na tovární nastavení.

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 Otevřená smyčka a sériová komunikace vyhlásí přerušení 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 (svorky 1 & 2, 3 & 4, 5 & 6 enkodéru měniče)**
190	Zkontrolujte neporušenost kabelů Zkontrolujte, zda je správný signál z enkodéru Zkontrolujte, zda je správné napájení enkodéru Nahraďte enkodér Vybavení této poruchy lze zablokovat nastavením Pr **3.40** = 0
Enc3	**Porucha enkodéru měniče: Nesprávný ofset fází UVW během provozu**
191	Zkontrolujte průběh signálů enkodéru z hlediska rušení Zkontrolujte stínění enkodérového kabelu Zkontrolujte mechanické připevnění enkodéru Zopakujte test měření ofsetu
Enc4	**Porucha enkodéru měniče: Porucha obvodů sériové linky**
192	Zkontrolujte, zda je správné napájení enkodéru Zkontrolujte, zda je správná přenosová rychlost Zkontrolujte neporušenost kabelů Nahraďte enkodér
Enc5	**Porucha enkodéru měniče: Checksum nebo porucha CRC**
193	Zkontrolujte průběh signálů enkodéru z hlediska rušení Zkontrolujte stínění enkodérového kabelu Je-li použit enkodér EnDat, zkontrolujte rozlišení sériové linky a/nebo proveďte autokonfiguraci pomocí Pr **3.41**
Enc6	**Porucha enkodéru měniče: Enkodér indikoval poruchu**
194	Nahraďte enkodér Je-li použit enkodér SSI, zkontrolujte kabely a napájení enkodéru

Porucha	Popis
Enc7	**Porucha enkodéru měniče: Inicializace neproběhla správně**
195	Proveďte Reset měniče Zkontrolujte typ enkodéru nastavený v parametru Pr **3.38** Zkontrolujte neporušenost kabelů Zkontrolujte, zda je správné napájení enkodéru Proveďte autokonfiguraci pomocí Pr **3.41** Nahraďte enkodér
Enc8	**Porucha enkodéru měniče: Požadovaná autokonfigurace při připojení sítě neproběhla správně**
196	Změňte nastavení Pr **3.41** na nulu a ručně nastavte rozsah otáček enkodéru (Pr **3.33**) a správný počet rysek na otáčku (Pr **3.34**) Zkontrolujte rozlišení sériové linky
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** (nebo Pr **21.21** je-li zvolena mapa motoru 2)
Enc10	**Porucha enkodéru měniče: Chyba při fázování, protože poloha fáze enkodéru (Pr 3.25 nebo 21.20) je nastavena nesprávně**
198	Zkontrolujte správnost připojení kabelů enkodéru. Proveďte test Autotune, aby byla změřena poloha fáze enkodéru. Správnou polohu lze také ručně nastavit do Pr **3.25** (Pr **21.20**). Falešné hlášení “Enc10” se může objevit ve velmi dynamických aplikacích. Tato porucha může být zablokována nastavením prahu nadměrných otáček (Pr **3.08**) na hodnotu větší než nula. Tomuto nastavení musí být věnována velká pozornost, protože příliš velká hodnota prahu nadměrných otáček může způsobit, že porucha enkodéru nebude detekována.
Enc11	**Porucha enkodéru měniče: Porucha se objeví během porovnánávání analogových signálů SINCOS enkodéru s digitálními signály načítanými ze sin a cos průběhů a údaje polohy (je-li použita). Tato porucha se obvykle projeví v důsledku rušení sin a cos signálů.**
161	Zkontrolujte stínění enkodérového kabelu. Zkontrolujte sin a cos signály z hlediska rušení
Enc12	**Porucha enkodéru měniče: Enkodér Hiperface - typ enkodéru nemohl být identifikován během auto konfigurace**
162	Ověřte, které typy enkodérů lze použít pro auto konfiguraci Zkontrolujte připojovací kabely enkodéru Zadejte parametry ručně
Enc13	**Porucha enkodéru měniče: Enkodér EnDat - počet otáček enkodéru čtený z enkodéru během auto konfigurace není mocninou dvou**
163	Vyberte jiný typ enkodéru
Enc14	**Porucha enkodéru měniče: Enkodér EnDat - počet komunikačních bitů definujících polohu enkodéru v rámci otáčky čtený z enkodéru během auto konfigurace je příliš velký**
164	Vyberte jiný typ enkodéru Vadný enkodér
Enc15	**Porucha enkodéru měniče: Počet period na otáčku vypočítaný z dat enkodéru během auto konfigurace je buď menší než 2 nebo větší než 50 000**
165	Podíl (Pólová rozteč lineárního motoru / Nastavený počet pulzů enkodéru na rozteč) je nesprávný nebo mimo rozsah parametru, tj. Pr **5.36** = 0 nebo Pr **21.31** = 0 Vadný enkodér
Enc16	**Porucha enkodéru měniče: Enkodér EnDat - počet komunikačních bitů na otáčku pro lineární enkodér je větší než 255**
166	Vyberte jiný typ enkodéru Vadný enkodér
Enc17	**Porucha enkodéru měniče: Periody na otáčku získané během auto konfigurace pro rotační enkodér SINCOS není mocninou dvou**
167	Vyberte jiný typ enkodéru Vadný enkodér
ENP.Er	**Chyba dat z elektronické nameplate uložených ve vybraném čidlu polohové zpětné vazby**
176	Nahraďte enkodér
Et	**Externí porucha (ze svorky 31 řídicí svorkovnice)**
6	Svorka 31 řídící svorkovnice je odpojena od +24V 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
HF01	**Procesní chyba dat: Chyba adresy CPU**
	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli

Porucha	Popis
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
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
HF13	**Procesní chyba dat: Software není kompatibilní s hardware**
	Porucha hardware nebo software - vraťte měnič dodavateli
HF17	**Zkrat termistoru v multi moduovém systému**
217	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
HF18	**V multi modulovém systému chyba interního kabelového spojení**
218	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
HF19	**Porucha multiplexní teplotní zpětné vazby**
219	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
HF20	**Diagnostika výkonového stupně: Chyba sériového kódu**
220	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
HF21	**Diagnostika výkonového stupně: Výkon měniče neidentifikován**
221	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
HF22	**Diagnostika výkonového stupně: Nepřizpůsobení při multi modulovém řazení měničů**
222	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
HF23	**Diagnostika výkonového stupně: Nepřizpůsobení jmen. napětí při multi modulovém řazení měničů**
223	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
HF24	**Diagnostika výkonového stupně: Výkon měniče neidentifikován**
224	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
HF25	**Chyba ofsetu proudové zpětné vazby**
225	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
HF26	**Porucha sepnutí relé Soft startu, porucha monitorování Soft startu nebo zkrat brzdného IGBT při připojení sítě**
226	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
HF27	**Porucha termistoru 1 ve výkonové části**
227	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli

Porucha	Popis
HF28	**Porucha termistoru 2 ve výkonové části nebo porucha interního ventilátoru (u typ. velikosti 3)**
228	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
HF29	**Porucha termistoru na desce řízení**
229	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
HF30	**Porucha spojení od čidla proudu výkonového modulu**
230	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli
HF31	**Porucha interního ventilátoru bloku mezilehlého kondenzátoru (u typ. velikosti 4 a vyšší)**
231	Vyměňte interní ventilátor bloku mezilehlého kondenzátoru
HF32	**Výkonová část - modul nebyl připojen k napájení u multi modulového spojení měničů**
232	Zkontrolujte napájení
It.AC	**Přetížení I x t výstupního proudu**
20	*Hodnota integrálu výstupního proudu v čase I^2t překročila hraniční hodnotu. Okamžitá hodnota I^2t je zobrazena v Pr **4.19*** Zajistěte, aby zátěž nebyla zadrhnuta/zablokována Zkontrolujte zda nebyla změněna zátěž motoru Pokud se projeví při Autotune v režimu Servo, zajistěte, aby jmen. proud motoru Pr **0.46** (Pr **5.07**) nebo Pr **21.07** byl menší nebo roven jmen. produ měniče pro režim A. Nastavte jmenovité otáčky (pouze pro režim Vektor) Zkontrolujte průběh signálů čidla zpětné vazby z hlediska rušení Zkontrolujte mechanické připevnění čidla zpětné vazby
It.br	**Přetížení I x t brzdného odporu**
19	*Hodnota integrálu proudu brzdného odporu v čase I^2t překročila hraniční hodnotu. Okamžitá hodnota I^2t je zobrazena v Pr **10.39*** Zkontrolujte zda hodnoty zadané do Pr **10.30** a Pr **10.31** jsou správné Použijte odpor s vyšší výkonovou zatížitelností a změňte nastavení Pr **10.30** a Pr **10.31** Je-li použita externí tepelná ochrana a software přetížení brzdného odporu není vyžadována, nastavte Pr **10.30** nebo Pr **10.31** na nulu (zablokování poruchy)
L.SYnC	**Měniči se nepodařila synchronizace s napájecí síti v rekuperačním režimu**
39	Viz kapitola *Diagnostics* v manuálu *Unidrive SP Regen Installation Guide*.
O.CtL	**Nadměrné oteplení desky obvodů řízení**
23	Zkontrolujte zda ventilátory měniče i rozvaděče pracují správně Zkontrolujte ventilační cesty rozvaděče Zkontrolujte vzduchové filtry rozvaděče Zkontrolujte teplotu okolí.Snižte modulační kmitočet měniče
O.ht1	**Nadměrné oteplení výkonových prvků dle tepelného modelu**
21	Snižte modulační kmitočet měniče Snižte koeficient zatížení Prodlužte akcelerační/decelerační rampy Snižte zátěž motoru
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 modulační kmitočet měniče Snižte koeficient zatížení Snižte zátěž motoru
Oht2.P	**Nadměrné oteplení chladiče výkonového modulu**
105	Zkontrolujte zda ventilátory měniče i rozvaděče pracují správně Zkontrolujte ventilační cesty rozvaděče Zkontrolujte vzduchové filtry rozvaděče Zvyšte chlazení rozvaděče Prodlužte akcelerační/decelerační rampy Snižte modulační kmitočet měniče Snižte koeficient zatížení Snižte zátěž motoru

Porucha	Popis
O.ht3	**Nadměrné oteplení měniče dle tepelného modelu**
27	Měnič se pokusí zastavit motor před vybavením poruchy. Jestliže se motor nezastaví do 10s, porucha bude následně okamžitě vybavena. 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
Oht4.P	**Nadměrná teplota vstupního usměrňovače nebo odporu přepěťové ochrany (typ. vel. 4 a větší)**
102	Zkontrolujte symetrii napájení Zkontrolujte kvalitu napájecí sítě z hlediska rušení (např. od jiných ss měničů) Zkontrolujte zda ventilátory měniče i rozvaděče pracují správně Zkontrolujte ventilační cesty rozvaděče Zkontrolujte vzduchové filtry rozvaděče Zvyšte chlazení rozvaděče Prodlužte akcelerační/decelerační rampy Snižte modulační kmitočet měniče Snižte koeficient zatížení Snižte zátěž motoru
OI.AC	**Proudové přetížení - špičkový výstupní proud překročil 225% jmen. proudu měniče**
3	Akcelerační/decelerační rampy jsou příliš krátké Projevilo-li se během funkce autotune snižte boost - Pr **5.15** Zkontrolujte motorový kabel z hlediska zkratu Zkontrolujte izolační stav motoru Zkontrolujte kabely čidla zpětné vazby Zkontrolujte mechanické připevnění čidla zpětné vazby Zkontrolujte průběh signálů čidla zpětné vazby z hlediska rušení Je délka motorového kabelu v toleranci? Snižte hodnoty zisků otáčkové smyčky - Pr **3.10**, Pr **3.11** a Pr **3.12** (pouze režim Vektor a Servo) (režim Vektor RFC) Proběhl test fázování v pořádku? (pouze pro režim Servo) Snižte hodnoty zisků proudové smyčky - Pr **4.13** a Pr **4.14** (pouze režim Vektor a Servo) (režim Vektor RFC)
OIAC.P	**Proudové přetížení výkonového modulu detekované z výstupních proudů modulu**
104	Akcelerační/decelerační rampy jsou příliš krátké Projevilo-li se během funkce autotune snižte boost - Pr **5.15** Zkontrolujte motorový kabel z hlediska zkratu Zkontrolujte izolační stav motoru Zkontrolujte kabely čidla zpětné vazby Zkontrolujte mechanické připevnění čidla zpětné vazby Zkontrolujte průběh signálů čidla zpětné vazby z hlediska rušení Je délka motorového kabelu v toleranci? Snižte hodnoty zisků otáčkové smyčky - Pr **3.10**, Pr **3.11** a Pr **3.12** (pouze režim Vektor a Servo) (režim Vektor RFC) Proběhl test fázování v pořádku? (pouze pro režim Servo) Proběhl test měření ofsetu kompletně? (pouze pro režim Servo) Snižte hodnoty zisků proudové smyčky - Pr **4.13** a Pr **4.14** (pouze režim Vektor a Servo) (režim Vektor RFC)
OI.br	**Proudové přetížení brzdného odporu - protizkratová ochrana brzdného tranzistoru aktivována**
4	Zkontrolujte kabely brzdného odporu Zkontrolujte zda hodnota brzdného odporu není menší než povolená Zkontrolujte izolační stav brzdného odporu
OIbr.P	**Proudové přetížení brzdného tranzistoru IGBT výkonového modulu**
103	Zkontrolujte kabely brzdného odporu Zkontrolujte zda hodnota brzdného odporu není menší než povolená Zkontrolujte izolační stav brzdného odporu
OIdC.P	**Proudové přetížení výkonového modulu detekované ze saturačního napětí sepnutého IGBT**
109	Saturační ochrana IGBT aktivována Zkontrolujte izolační stav motoru a jeho kabelu
O.Ld1	**Přetížení digitálních výstupů a zdroje +24V : součet jejich proudů pekročil 200mA**
26	Zkontrolujte zatížení svorek 22, 24, 25, 26

Porucha	Popis
O.SPd	**Otáčky motoru překročily práh překročení otáček**
7	Zvyšte práh nadměrných otáček pomocí Pr **3.08** (pouze režim Vektor a Servo) (režim Vektor RFC) Otáčky dosáhly hodnoty 1,2 x Pr **1.06** nebo Pr **1.07** (režim Otevřená smyčka) Snižte zisk P otáčkové smyčky (Pr **3.10**) aby se snížil překmit otáček (pouze režim Vektor a Servo) (režim Vektor RFC)
OV	**Přepětí ss meziobvodu: Napětí ss meziobvodu překročilo max. povolenou trvalou hodnotu po dobu více než 15s**
2	Prodlužte decelerační rampu (Pr **0.04**) Snižte hodnotu brzdného odporu (nesmíte překročit jeho minimální povolenou hodnotu) Zkontrolujte velikost napájecího napětí Zkontrolujte zarušení napájecí sítě, které by mohlo způsobit zvýšení napětí ss meziobvodu - např. napěťový překmit napájecí sítě po připoiení případných ss měničů Zkontrolujte izolační stav motoru **Napájecí napětí** **Špičkové napětí** **Max. trvalé napětí (15s)** 200 415 410 400 830 815 575 990 970 690 1190 1175 Pracuje-li měnič v režimu nízkého ss napětí, úroveň pro vybavení této poruchy je 1,45 x Pr **6.46**.
OV.P	**Přepětí ss meziobvodu výkonového modulu: Napětí ss meziobvodu výkonového modulu překročilo max. povolenou trvalou hodnotu po dobu více než 15s**
106	Prodlužte decelerační rampu (Pr **0.04**) Snižte hodnotu brzdného odporu (nesmíte překročit jeho minimální povolenou hodnotu) Zkontrolujte velikost napájecího napětí Zkontrolujte zarušení napájecí sítě, které by mohlo způsobit zvýšení napětí ss meziobvodu - např. napěťový překmit napájecí sítě po připoiení případných ss měničů Zkontrolujte izolační stav motoru **Napájecí napětí** **Špičkové napětí** **Max. trvalé napětí (15s)** 200 415 410 400 830 815 575 990 970 690 1190 1175 Pracuje-li měnič v režimu nízkého ss napětí, úroveň pro vybavení této poruchy je 1,45 x Pr **6.46**.
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
PH	**Výpadek fáze napájecí sítě nebo velká nesymetrie napájecí sítě**
32	Zajistěte přítomnost všech fází napájecího napětí a jejich symetrii Zkontrolujte velikost napájecího napětí (při plné zátěži) **POZNÁMKA** Aby byla tato porucha vybavena, zátěž musí být mezi 50 a 100%. Měnič se pokusí zastavit motor dříve než bude tato porucha vybavena.
PH.P	**Výpadek fáze napájecí sítě výkonového modulu**
107	Zajistěte přítomnost všech fází napájecího napětí a jejich symetrii Zkontrolujte velikost napájecího napětí (při plné zátěži)
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
PS.P	**Porucha zdroje výkonového modulu**
108	Odstraňte některý z volitelných modulů a proveďte reset Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli

Porucha	Popis
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 =** 1000 nebo 1001, následně reset) nebo odpojte měnič od napájení standardním způsobem, aby se tato porucha při příštím připojení k síti neprojevila.
rS	**Porucha při měření odporu statoru během funkce Autotune nebo při startu v režimu Otevřená smyčka 0 nebo 3**
33	Zkontrolujte připojení motoru
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 =** 1000 nebo 1001, 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
SLX.dF	**Porucha slotu X volitelných modulů: Typ volitelného modulu ve slotu X byl změněn**
204,209,214	Zapamatujte parametry a proveďte reset

Porucha	Popis
SLX.Er	**Porucha slotu X volitelných modulů: Volitelný modul ve slotu X detekoval poruchu**
202,207,212	**Moduly kategorie zpětné vazby** Zkontrolujte hodnoty Pr **15/16/17.50**. Tabulka ukazuje možné poruchové kódy pro tyto volitelné moduly: SM-Universal Encoder Plus, SM-Encoder Plus, SM-Encoder Output Plus a SM-Resolver. Více informací viz kap. *Diagnostics* v návodu příslušného modulu.

Poruchový kód	Modul	Popis poruchy	Diagnostika, Opatření
0	Všechny	Žádná porucha	
1	SM-Universal Encoder Plus & SM-Encoder Output Plus	Přetížení zdroje pro enkodér	Zkontrolujte kabely napájení enkodéru a proudové požadavky enkodéru. Max. proud zdroje je 200mA/15V nebo 300mA/8V a 5V.
	SM-Resolver	Zkrat na výstupu pro buzení	Zkontrolujte kabel buzení resolveru
2	SM-Universal Encoder Plus & SM-Resolver	Přerušený kabel	Zkontrolujte neporušenost kabelů Zkontrolujte, zda je správný signál z čidla zpětné vazby Zkontrolujte, zda je správné napájení čidla zpětné vazby nebo úroveň na výstupu pro buzení Nahraďte čidlo zpětné vazby
3	SM-Universal Encoder Plus	Velký ofset fází během provozu	Zkontrolujte průběh signálů enkodéru z hlediska rušení Zkontrolujte stínění enkodérového kabelu Zkontrolujte mechanické připevnění enkodéru Zopakujte test měření ofsetu
4	SM-Universal Encoder Plus	Porucha komunikace zpětné vazby	Zkontrolujte, zda je správné napájení enkodéru Zkontrolujte, zda je správná přenosová rychlost Zkontrolujte neporušenost kabelů Nahraďte enkodér
5	SM-Universal Encoder Plus	Porucha Checksum nebo CRC	Zkontrolujte průběh signálů enkodéru z hlediska rušení Zkontrolujte stínění enkodérového kabelu
6	SM-Universal Encoder Plus	Enkodér indikuje poruchu	Nahraďte enkodér
7	SM-Universal Encoder Plus	Porucha inicializace	Zkontrolujte typ enkodéru v parametru Pr **15/16/17.15** Zkontrolujte neporušenost kabelů Zkontrolujte, zda je správné napájení enkodéru Nahraďte enkodér
8	SM-Universal Encoder Plus	Při připojení sítě byla požadována Autokonfigurace a došlo k poruše	Změňte nastavení Pr **15/16/17.18** na nulu a ručně nastavte rozsah otáček enkodéru (Pr **15/16/17.09**) a správný počet rysek na otáčku (Pr **15/16/17.10**)
9	SM-Universal Encoder Plus	Porucha externí termistor	Zkontrolujte teplotu motoru Zkontrolujte kabel a odpor termistoru
10	SM-Universal Encoder Plus	Zkrat externího termistoru	Zkontrolujte kabel termistoru Nahraïte motor / externí termistor
11	SM-Universal Encoder Plus	Failure of the sincos analogue position alignment during encoder initialisation	Check encoder cable shield. Examine sine and cosine signals for noise.
	SM-Resolver	Špatný počet nastavených pólů resolveru	Zkontrolujte, zda do Pr **15/16/17.15** byl nastaven správný počet pólů resolveru
12	SM-Universal Encoder Plus	Během Autokonfigurace nemohl být identifikován typ enkodéru	Zkontrolujte, zda enkodér může být autokonfigurován Zkontrolujte kabel enkodéru Vložte parametry ručně
13	SM-Universal Encoder Plus	Počet rysek na otáčku čtený během autokonfigurace není mocninou 2	Vyberte jiný typ enkodéru
14	SM-Universal Encoder Plus	Příliš velký počet komunikačních bitů udávající polohu enkodéru v rámci otáčky čtený z enkodéru během autokonfigurace	Vyberte jiný typ enkodéru Vadný enkodér
15	SM-Universal Encoder Plus	Počet period na otáčku vypočtený z údajů enkodéru během autokonfigurace je buď <2 nebo >50 000	Podíl pólové rozteče lineárního motoru / nastavený počet pulzů na otáčku enkodéru je nesprávný nebo mimo rozsah parametru, t.j. Pr **5.36** = 0 nebo Pr **21.31** = 0. Vadný enkodér.
16	SM-Universal Encoder Plus	Počet komunikačních bitů na periodu pro lineární enkodér přesáhl 255	Vyberte jiný typ enkodéru Vadný enkodér
74	SM-Universal Encoder Plus & SM-Resolver	Nadměrné oteplení modulu	Zkontrolujte teplotu okolí Zkontrolujte chlazení rozváděče

Porucha	Popis
SLX.Er	**Porucha slotu X volitelných modulů: Volitelný modul ve slotu X detekoval poruchu**
202,207,212	**Moduly kategorie automatizace** Zkontrolujte hodnoty Pr **15/16/17.50**. Tabulka ukazuje možné poruchové kódy pro tyto volitelné moduly: SM-Application a SM-Application Lite. Více informací viz kap. *Diagnostics* v návodu příslušného modulu.

Poruchový kód	Popis poruchy
39	Přetečení zásobníku uživatelského programu
40	Neidentifikovatelná porucha. Kontaktujte dodavatele měniče
41	Parametr neexistuje
42	Pokus zápisu do RO parametru (hodnotu parametr lze jen číst)
43	Pokus číst write-only parametr (hodnotu parametru lze jen měnit)
44	Hodnota parametru je mimo povolený rozsah
45	Neplatný režim synchronizace
46	Nepoužito
47	Synchronizace s Virtual Master ztracena
48	RS485 není v uživatelském režimu
49	Nepovolená konfigurace RS485
50	Matematická chyba - dělení nulou nebo přetečení
51	Index pole mimo rozsah
52	Uživatelská porucha pomocí řídicího slova
53	Program DPL není kompatibilní s tímto cílem
54	Přetečení úlohy DPL
55	Nepoužito
56	Nepovolená konfigurace časovací jednotky
57	Funkční blok neexistuje
58	Poškození Flash paměti PLC
59	Měnič odmítl aplikační modul jako Sync master
60	Chyba hardware CTNet. Kontaktujte dodavatele měniče
61	Nepovolená konfigurace CTNet
62	Nepovolená přenosová rychlost CTNet
63	Nepovolený CTNet ID uzel
64	Digitální výstup je přetížen
65	Nepovolený(é) parametr(y) funkčního bloku
66	Příliš velká uživatelská pamět heap
67	RAM soubor neexistuje nebo byl specifikován soubor typu non-RAM
68	Specifikovaný soubor RAM není přičleněný k poli
69	Chybné obnovení cache-databáze parametrů měniče ve Flash paměti
70	Uživatelský program stahován za provozu měniče
71	Chyba při změně režimu měniče
72	Nepovolená operace CTNet bufferu
73	Chyba rychlé inicializace parametrů
74	Nadměrné oteplení
75	Hardware nedostupný
76	Nelze zjistit typ modulu. Modul není rozpoznán
77	Chyba vnitřní modulové komunikace s modulem v pozici 1
78	Chyba vnitřní modulové komunikace s modulem v pozici 2
79	Chyba vnitřní modulové komunikace s modulem v pozici 3
80	Chyba vnitřní modulové komunikace s modulem v neznámé pozici
81	Vnitřní chyba polohového regulátoru (APC)
82	Chyba komunikace s měničem

Porucha	Popis
SLX.Er	**Porucha slotu X volitelných modulů: Volitelný modul ve slotu X detekoval poruchu**
202,207,212	**Moduly kategorie automatizace (I/O volitelné moduly)** Zkontrolujte hodnoty Pr **15/16/17.50**. Následující tabulka ukazuje možné poruchové kódy pro SM-I/O Plus, SM-I/O Lite, SM-I/O Timer, SM-I/O PELV, SM-I/O 120V a SM-I/O 24V Chráněno. Více informací viz kap. *Diagnostics* v návodu příslušného modulu.

Poruchový kód	Modul	Popis poruchy
0	Všechny	Žádná porucha
1	Všechny	Přetížení digitálního výstupu
2	SM-I/O Lite, SM-I/O Timer	Zadávací proud na analogovém vstupu 1 je příliš vysoký (>22mA) nebo příliš malý (<3mA)
	SM-I/O PELV, SM-I/O 24V Chráněno	Přetížení digitálního vstupu
3	SM-I/O PELV, SM-I/O 24V Chráněno	Zadávací proud na analogovém vstupu 1 je příliš malý (<3mA)
	SM-I/O 24V Chráněno	Porucha komunikace
4	SM-I/O PELV	Chy bí uživatelské napájení
5	SM-I/O Timer	Porucha komunikace reálného času
74	Všechny	Nadměrné oteplení modulu

SLX.Er	**Porucha slotu X volitelných modulů: Volitelný modul ve slotu X detekoval poruchu**
202,207,212	**Moduly kategorie Fieldbus** Zkontrolujte hodnoty Pr **15/16/17.50**. Následující tabulka ukazuje možné poruchové kódy pro moduly Fieldbus. Více informací viz kap. *Diagnostics* v návodu příslušného modulu.

Poruchový kód	Modul	Popis poruchy
0	Všechny	Žádná porucha
52	SM-PROFIBUS-DP, SM-Interbus, SM-DeviceNet, SM-CANOpen	Chyba uživatelského řídícího slova
61	SM-PROFIBUS-DP, SM-Interbus, SM-DeviceNet, SM-CANOpen, SM-SERCOS	Nepovolená konfigurace parametrů
64	SM-DeviceNet	Uběhla obnovovací doba očekávaného paketu
65	SM-PROFIBUS-DP, SM-Interbus, SM-DeviceNet, SM-CANOpen, SM-SERCOS	Ztráta sítě
66	SM-PROFIBUS-DP	Chybné propojení
	SM-CAN, SM-DeviceNet, SM-CANOpen	Chyba Bus off
69	SM-CAN	Žádné potvrzení
70	All (kromě SM-Ethernet)	Chyba Flash přenosu
	SM-Ethernet	Z měniče do modulu nejsou dostupná žádná platná data z Menu
74	Všechny	Nadměrné oteplení modulu
75	SM-Ethernet	Měnič neodpovídá
76	SM-Ethernet	Spojení Modbus vypršelo
80	Všechny (kromě SM-SERCOS)	Vnitřní chyba komunikace
81	Všechny (kromě SM-SERCOS)	Komunikační chyba pro pozici 1
82	Všechny (kromě SM-SERCOS)	Komunikační chyba pro pozici 2
83	Všechny (kromě SM-SERCOS)	Komunikační chyba pro pozici 3
84	SM-Ethernet	Chyba alokace paměti
85	SM-Ethernet	Systémová chyba souboru
86	SM-Ethernet	Chyba konfiguračního souboru
87	SM-Ethernet	Chyba jazykového souboru
98	Všechny	Vnitřní chyba Watchdog
99	Všechny	Vnitřní SW chyba

Porucha	Popis
SLX.Er	**Porucha slotu X volitelných modulů: Volitelný modul ve slotu X detekoval poruchu**
202,207,212	**Moduly kategorie SLM** Zkontrolujte hodnoty Pr **15/16/17.50**. Následující tabulka ukazuje možné poruchové kódy pro moduly SM-SLM. Více informací viz kap. *Diagnostics* v návodu *SM-SLM User Guide*.

Poruchový kód	Popis poruchy
0	Žádná porucha nedetekována
1	Přetížení napájecího zdroje
2	Příliš nízká SLM verze
3	Chyba DriveLink
4	Zvolen nesprávný modulační kmitočet
5	Zvolen nesprávný zdroj zpětné vazby
6	Porucha enkodéru
7	Hodnota případné chyby motorového objektu
8	Chyba verze seznamu motorového objektu
9	Hodnota případné chyby výkonného objektu
10	Chyba parametrového kanálu
11	Nekompatibilní operační režim měniče
12	Chyba při zápisu do EEPROM SLM
13	Nesprávný objektový typ motoru
14	Chyba objektu Unidrive SP
15	Chyba enkodérového CRC objektu
16	Chyba objektu CRC motoru
17	Chyba objektu CRC výkonu
18	Chyba objektu CRC Unidrive SP
19	Vypršel řadič
74	Nadměrné oteplení 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
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: překročení Watchdog volitelných modulů**
201,206,211	Stiskněte tlačítko **Reset** Pokud porucha trvá, kontaktujte dodavatele měniče
t038	**Uživatelská porucha definovaná v kódu druhého procesoru volitelného modulu**
38	SM-Applications program musí být dotazován, aby byla zjištěna příčina této poruchy
t040 to t089	**Uživatelská porucha definovaná v kódu druhého procesoru volitelného modulu**
40 až 89	SM-Applications program musí být dotazován, aby byla zjištěna příčina této poruchy
t099	**Uživatelská porucha definovaná v kódu druhého procesoru volitelného modulu**
99	SM-Applications program musí být dotazován, aby byla zjištěna příčina této poruchy
t101	**Uživatelská porucha definovaná v kódu druhého procesoru volitelného modulu**
101	SM-Applications program musí být dotazován, aby byla zjištěna příčina této poruchy
t112 to t160	**Uživatelská porucha definovaná v kódu druhého procesoru volitelného modulu**
112 až 160	SM-Applications program musí být dotazován, aby byla zjištěna příčina této poruchy
t168 to t174	**Uživatelská porucha definovaná v kódu druhého procesoru volitelného modulu**
168 až 174	SM-Applications program musí být dotazován, aby byla zjištěna příčina této poruchy
t216	**Uživatelská porucha definovaná v kódu druhého procesoru volitelného modulu**
216	SM-Applications program musí být dotazován, aby byla zjištěna příčina této poruchy

Porucha	Popis
th	**Nadměrná teplota externího termistoru**
24	Zkontrolujte teplotu zařízení chráněného externím termistorem Zkontrolujte obvod termistoru - není-li přerušeno spojení svorky 8 a 11 (v továrním zapojení). Nastavte Pr **7.15** = UOLt a proveďte reset měniče - funkce ochrany externího termistoru je blokována
thS	**Zkrat externího termistoru**
25	Zkontrolujte obvod termistoru Nahraďte motor nebo termistor Nastavte Pr **7.15** = UOLt a proveďte reset měniče - funkce ochrany externího termistoru je blokována
tunE*	**Funkce Autotune nebyla dokončena**
18	Během funkce Autotune došlo k poruše měniče Během funkce Autotune bylo stlačeno tlačítko Stop Během funkce Autotune byla přerušeno spojení svorky 31
tunE1*	**Polohová zpětná vazba se nezměnila nebo požadované otáčky nemohly být dosaženy během testu setrvanosti (viz Pr 5.12)**
11	Ujistěte se, že hřídelí motoru lze volně otáčet, tj. případná brzda je odbrzděna Zkontrolujte správnost připojení čidla zpětné vazby 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)**
12	Zkontrolujte správnost připojení motoru Zkontrolujte správnost připojení čidla zpětné vazby Zaměňte mezi sebou dvě fáze připojení motoru (pouze pro režim Vektor)
tunE3*	**Komutační signály enkodéru jsou připojeny nesprávně nebo naměřený moment setrvačnosti je mimo povolený rozsah (viz Pr 5.12)**
13	Zkontrolujte správnost připojení motoru Zkontrolujte správnost připojení komutačních signálů U, V, W čidla zpětné vazby
tunE4*	**Komutační signál U enkodéru měniče zhavaroval během funkce Autotune**
14	Zkontrolujte správnost připojení komutačního signálu fáze U enkodéru Vyměňte enkodér
tunE5*	**Komutační signál V enkodéru měniče zhavaroval během funkce Autotune**
15	Zkontrolujte správnost připojení komutačního signálu fáze V enkodéru Vyměňte enkodér
tunE6*	**Komutační signál W enkodéru měniče zhavaroval během funkce Autotune**
16	Zkontrolujte správnost připojení komutačního signálu fáze W enkodéru Vyměňte enkodér
tunE7*	**Nesprávně nastavený počet pólů motoru**
17	Zkontrolujte počet rysek na otáku čidla zpětné vazby. Zkontrolujte nastavený počet pólů motoru v Pr **5.11**
Unid.P	**Neidentifikovatelná porucha výkonového modulu**
110	Zkontrolujte všechny kabely propojující moduly Zajistěte, aby kabely byly vedeny mimo oblasti možného rušení
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

Porucha	Popis
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
UV	**Podpětí ss meziobvodu**
1	Zkontrolujte velikost napájecího napětí **Napájecí napětí(Vst)** / **Hranice podpětí (Vss)** / **Napětí pro reset (Vss)** 200 / 175 / 215 400 / 350 / 425 575 a 690 / 435 / 590

* Pokud se objeví porucha v rozsahu tunE až tunE 7, pak po vyresetování měniče nelze uvést měnič do chodu, dokud není tento zablokován pomocí rozpojení svorky bezpečného vypnutí (svorka 31), parametru pro Enable měniče (Pr **6.15**) nebo řídicím slovem (Pr **6.42** a Pr **6.43**).

Tabulka 5-10 Přehledová tabulka poruchových kódů pro sériovou linku

Číslo poruchy	Poruchový kód	Číslo poruchy	Poruchový kód	Číslo poruchy	Poruchový kód
1	UV	40 to 89	t040 to t089	182	C.Err
2	OV	90	UP div0	183	C.dAt
3	OI.AC	91	UP PAr	184	C.FULL
4	OI.br	92	UP ro	185	C.Acc
5	PS	93	UP So	186	C.rtg
6	Et	94	UP ovr	187	C.TyP
7	O.SPd	95	UP OFL	188	C.cPr
8	PS.10V	96	UP uSEr	189	EnC1
9	PS.24V	97	UP udF	190	EnC2
10	t010	98	UP ACC	191	EnC3
11	tunE1	99	t099	192	EnC4
12	tunE2	100		193	EnC5
13	tunE3	101	t101	194	EnC6
14	tunE4	102	Oht4.P	195	EnC7
15	tunE5	103	OIbr.P	196	EnC8
16	tunE6	104	OIAC.P	197	EnC9
17	tunE7	105	Oht2.P	198	EnC10
18	tunE	106	OV.P	199	DESt
19	It.br	107	PH.P	200	SL1.HF
20	It.AC	108	PS.P	201	SL1.tO
21	O.ht1	109	OIdC.P	202	SL1.Er
22	O.ht2	110	Unid.P	203	SL1.nF
23	O.CtL	111	ConF.P	204	SL1.dF
24	th	112 to 160	t112 to t160	205	SL2.HF
25	thS	161	Enc11	206	SL2.tO
26	O.Ld1	162	Enc12	207	SL2.Er
27	O.ht3	163	Enc13	208	SL2.nF
28	cL2	164	Enc14	209	SL2.dF
29	cL3	165	Enc15	210	SL3.HF
30	SCL	166	Enc16	211	SL3.tO
31	EEF	167	Enc17	212	SL3.Er
32	PH	168 to 174	t168 to t174	213	SL3.nF
33	rS	175	C.Prod	214	SL3.dF
34	PAd	176	EnP.Er	215	SL.rtd
35	CL.bit	177	C.boot	216	t216
36	SAVE.Er	178	C.bUSY	217	HF17
37	PSAVE.Er	179	C.Chg	218	HF18
38	t038	180	C.OPtn	219	HF19
39	L.SYnC	181	C.RdO	220 to 232	HF20 to HF32

Poruchy lze dle charakteru rozdělit do následujících kategorií. Všimněte si, že porucha se může objevit pouze tehdy, není-li měnič v poruše nebo již v poruše je (ale v poruše s nižším číslem priority).

Priorita	Kategorie	Porucha	Popis
1	Poruchy Hardware	HF01 až HF16	Indikuje závažný problém a nemůže být resetována. Měnič je po vybavení jedné z těchto poruch neaktivní a na displeji je “HFxx”.
2	Neresetovatelné poruchy	HF17 až HF32, SL1.HF, SL2.HF, SL3.HF	Nemůže být resetováno.
3	Porucha EEF	EEF	Nemůže být resetována dokud nebyl zadán požadavek na obnovu továrního nastavení do Pr **xx.00** nebo Pr **11.43**.
4	Porucha 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, C.Prod	Během připojení sítě mají poruchy karty SMARTCARD prioritu 5
4	Poruchy napájení enkodéru	PS.24V, Enc1	Tyto poruchy mohou přeskočit pouze tyto poruchy s prioritou 5: Enc2 - Enc8 nebo Enc11 - En17
5	Normalní poruchy se zpožděnou možností reset	OI.AC, OI.Br, OIAC.P, OIBr.P, OidC.P	Mohou být resetovány až po 10,0s
5	Normalní poruchy	Všechny ostatní poruchy nezačleněné do této tabulky	
5	Nedůležité poruchy	Old1, cL2, cL3, SCL	Je-li bit 0 parametru Pr **10.37** roven 1, potom měnič před vybavením poruchy provede proceduru Stop.
5	Ztráta fáze napájení	PH	Měnič se před vybavením poruchy pokusí provést proceduru Stop.
5	Drive over-heat based on thermal model	O.ht3	Měnič se před vybavením poruchy pokusí provést proceduru Stop, ale pokud se nezastaví do 10s, měnič automaticky poruchu vybaví.
6	Samo se resetující poruchy	UU	Porucha podpětí nemůže být resetována uživatelem. Je však automaticky resetována, jestliže se napájecí napětí vrátí do povoleného rozsahu.

V ostatních případech porucha nemůže být vyresetována po dobu 1,0s od vybavení této poruchy.

Poruchy výkonového modulu

Poruchy 101 až 110 jsou poruchy výkonového modulu a jsou iniciovány řídicí elektronikou výkonového modulu nebo moduly při paralelním řazení měničů. Identifikace každé poruchy je ve tvaru "xxxx.P".

Jedná-li se o pohon tvořený jedním výkonovým modulem, který nepoužívá interface pro paralelní řazení modulů (pouze SP4xxx až SP6xxx), jsou možné pouze tyto poruchové kódy: “OldC.P”, “Oth4.P” a “Unid.P”. Když se zobrazí kód poruchy, nezobrazuje se označení vadného modulu přičemž číslo vadného modulu, které je uloženo v parametru "číslo modulu a doba poruchy v registru" je nula.

Při paralelním řazení více modulů nebo v případě jednoho modulu používajícího interface pro paralelní řazení modulů (SPMAxxx a SPMDxxx), jsou možné všechny poruchy. Je zobrazeno označení vadného modulu s kódem poruchy a číslo vadného modulu je uloženo v registru.

Porucha “PH.P” se vybaví tehdy, když některý (ale ne všechny) z paralelních modulů zaznamená ztrátu napájecí sítě prostřednictvím své vstupní síťové části. Vybavení této poruchy zajistí, že vstupní části ostatních paralelních modulů nebudou přetěžovány.

Je-li detekována ztráta napájecí sítě všemi moduly, potom se uplatňuje normální systém ztráty napájecí sítě založený na monitorování stejnosměrného meziobvodu. Porucha “PH.P” se objeví tehdy, když libovolný modul detekuje ztrátu fáze napájecí sítě prostřednictvím svého vstupního dílu. Nelze použít normální systém měření ztráty fáze pomocí zvlnění napětí v ss meziobvodu, protože různým výkonovým stupňům by se mohly porouchat vstupní díly v různých fázích nebo když pracuje měnič ve 12 či více-pulzním zapojení vstupu.

Řízení brzdného tranzistoru

Brzdný tranzistor pokračuje v činnosti i tehdy, když je měnič zablokován (svorka Enable). Výjimkou je činnost měniče při napájení ze záložního nízkonapěťového zdroje, viz P**r 6.44**.

Tranzistor není v činnosti pouze tehdy, když se objeví některá z těchto poruch: “OI.Br”, “PS”, “It.Br”, “OV” nebo jakákoliv porucha “HFxx”.

Porucha UU

Přestože se porucha “UU” projevuje podobně jako ostatní poruchy (všechny funkce měniče jsou v činnosti), měnič nelze odblokovat. Pro tuto poruchu platí tyto odlišnosti:

1. Parametry nově nastavené uživatelem, které se ukládají automaticky při vypnutí sítě, jsou automaticky ukládány i při vybavení poruchy “UU”. Výjimkou je pouze režim napájení ze záložního ss výkonového zdroje (Pr **6.44** = 1).
2. Porucha “UU” se automaticky vyresetuje, když se napětí v meziobvodu zvýší nad danou restartovací úroveň. Jestliže se mezitím objeví jiná porucha, “UU” porucha se sama nevyresetuje.
3. Měnič lze přepnout z režimu napájení ze sítě do režimu napájení ze záložního ss výkonového zdroje pouze tehdy, když se nachází v oblasti podpětí (Pr **10.16** = 1). Poruchu “UU” lze vidět jako aktivní v oblasti podpětí pouze tehdy, když není aktivní žádná další porucha.
4. Při prvním zapnutí měniče na síť se porucha “UU” objeví v případě, že je síťové napětí nižší, než daná restartovací úroveň a není aktivní žádná další porucha.

Tabulka 5-11 Poruchy HF

Porucha HF	Příčina poruchy
01	Chyba adresy CPU
02	Chyba adresy DMAC
03	Nepovolená instrukce
04	Nepovolená instrukce slotu
05	Nedefinovatelná výjimka
06	Rezervovaná výjimka
07	Chyba Watchdog
08	Porucha úrovně 4
09	Přetečení zásobníku
10	Chyba směrování
11	Porucha přístupu do EEPROM nebo vložena nesprávná EEPROM
12	přetečení zásobníku hlavního programu
13	Firmware měniče není kompatibilní s hardware měniče
14-16	Nepoužito
17	Výkonový obvod - zkrat termistoru multi modulového systému
18	Výkonový obvod - chyba kabeláže multi modulového systému
19	Chyba přepínače zpětné vazby teploty výkonového obvodu
20	Výkonový obvod - chyba identifikačního kódu
21	Výkonový obvod - nerozpoznaná typová velikost
22	Výkonový obvod - neshoda typových velikostí multi-modulového systému
23	Výkonový obvod - neshoda napájecích napětí multi-modulového systému
24	Výkonový obvod - nerozpoznaný výkon měniče
25	Chyba ofsetu proudové zpětné vazby
26	Relé soft startu po připojení sítě (přemosťuje nabíjecí odpor) nepřitáhlo, nebo porucha monitorování tohoto relé, nebo zkrat brzdného tranzistoru IGBT
27	Porucha termistoru 1 výkonového obvodu
28	Porucha termistorů 2 a 3 výkonového obvodu / porucha interního ventilátoru pro některé typové velikosti
29	Porucha termistoru na řídicí desce
30	Přerušení vodičů z interního zdroje výkonového modulu
31	Porucha pomocného ventilátoru z výkonového modulu
32	Výkonový stupeň - modul není napájen v multi modulovém paralelním měniči

10.30	**Doba brzdění při plném výkonu**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0,00 až 400,00 s								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Viz níže								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Pro typové velikosti 0, 1 a 2 jsou hodnoty továrního nastavení (vhodné pro brzdný odpor montovaný na chladič měniče) uvedeny v následující tabulce. Pro větší typové velikosti je tovární nastavení rovno 0,00.

Jmen. napětí měniče	**Tovární nastavení**		
	SP0xxx	SP1xxx a SP2xxx	Ostatní typ. vel.
200V	0,06s	0,09s	0,00s
400V	0,01s	0,02s	0,00s
575V a 690V	bude upřesněno	bude upřesněno	0,00s

Tento parametr definuje dobu, po kterou brzdný odpor montovaný na chladič měniče může vydržet plné brzdné napětí bez poškození. Nastavení tohoto parametru se používá při stanovení doby brzdění při přetížení.

Jmen. napětí měniče	**Plné brzdné napětí**
200V	390V
400V	780V
575V	930V
690V	1120V

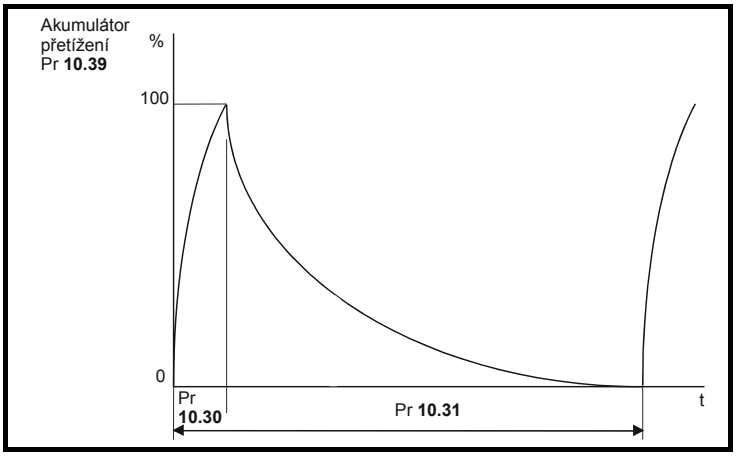
10.31	**Perioda brzdění při plném výkonu**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0,0 až 1500,0 s								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							SP1xxx a SP2xxx: 2,0s Větší typ. vel.: 0,0s								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Tento parametr definuje dobu, která musí uplynout mezi po sobě jdoucími periodami brzdění s maximálním brzdným výkonem, takže průměrný ztrátový výkon na odporu nepřekročí jmenovitou hodnotu.
Je-li Pr **10.31** nastaven na 0, není implementována žádná ochrana brzdného odporu.

Pro typové velikosti 0, 1 a 2 jsou hodnoty továrního nastavení (vhodné pro brzdný odpor montovaný na chladič měniče) uvedeny v následující tabulce.

Jmen. napětí měniče	**Tovární nastavení**		
	SP0xxx	SP1xxx a SP2xxx	Ostatní typ. vel.
200V	2,6s	3,3s	0,00s
400V	1,7s	3,3s	0,00s
575V a 690V	bude upřesněno	bude upřesněno	0,00s

Teplota brzdného odporu je měničem modelována dle charakteristiky uvedené na obrázku níže. Brzdný odpor se vyznačuje tím, že jeho teplota se zvyšuje úměrně s množstvím energie, která je do něho přiváděna, a klesá úměrně s rozdílem teploty mezi odporem a okolím. Za ukázaných podmínek se odpor ohřívá právě na 100% své jmenovité teploty během každé periody brzdění.



Za předpokladu, že plný brzdný výkon je mnohem kratší než perioda brzdění při plném výkonu, tj. Pr **10.30** < Pr **10.31**/10 (což je běžný případ), hodnoty pro Pr **10.30** a Pr **10.31** mohou být vypočítány takto:

Výkon dodávaný do odporu když je brzdný tranzistor IGBT otevřený, P_{on} = Plné brzdné napětí^2 / R

kde:
Plné brzdné napětí je definováno v tabulce a R je hodnota brzdného.

Doba brzdění při plném výkonu (Pr **10.30**), $T_{on} = E / P_{on}$

kde:
E je celková energie, která může být absorbována odporem, když jeho počáteční teplota je shodná s teplotou okolí.

Proto doba brzdění při plném výkonu (Pr **10.30**), T_{on} = E x R / Plné brzdné napětí^2

Je-li cyklus na obrázku opakován, přičemž odpor je zahřátý na svou maximální teplotu a potom ochlazen na teplotu okolí, potom:

střední výkon na odporu, $P_{av} = P_{on} \times T_{on} / Tp$

kde:
Tp je perida brzdění při plném výkonu

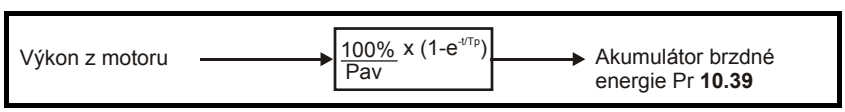
$P_{on} = E / T_{on}$

Proto $P_{av} = E / Tp$

Proto perida brzdění při plném výkonu (Pr **10.31**), $Tp = E / P_{av}$

Hodnota odporu R, celková energie E a střední výkon P_{av} mohou být pro odpor obvykle získány a použity pro výpočet Pr **10.30** a Pr **10.31**.

Je-li profil výkonu tekoucího z motoru do měniče znám, potom okamžitá teplota může být vypočítána v každém bodě a to simulací modelu brzdného odporu:



Teplota odporu je monitorována pomocí Pr **10.39** (Akumulátor brzdné energie). Dosáhne-li hodnota tohoto parametru úrovně 100%, měnič vybaví poruchu, jestliže bit 1 parametru Pr **10.37** je 0, nebo zablokuje brzdný tranzistor IGBT dokud akumulátor brzdné energie nepoklesne pod 95% je-li bit 1 parametru Pr **10.37** roven 1.
Bit 2 je určen zejména pro aplikace s paralelně spojenými meziobvody několika měničů s několika brzdnými odpory, přičemž žádný z nich nemůže být připojen trvale na plné napětí meziobvodu. Tolerance měření napětí u jednotlivých měničů způsobuje že brzdný výkon nebývá mezi odpory rozdělen rovnoměrně. V případě, že teplota některého z odporů dosáhne své max. povolené hodnoty, jeho zátěž bude snížena a převzata jiným odporem.

10.32	**Externí porucha**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Je-li Pr **10.32** = 1, měnič vybaví poruchu “Et”. Pokud je funkce Externí porucha požadována, musí být některý z digitálních vstupů naprogramován tak, aby ovládal tento parametr.

10.33	**Reset měniče**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Změna hodnoty tohoto parametru z 0 na 1 vyvolá reset měniče. Ostatní stavy tohoto parametru jsou neaktivní.
Je-li požadováno, aby byl Reset proveden externím signálem, potom musí být některý z digitálních vstupů naprogramován tak, aby ovládal tento parametr, např. pro svorku 25.

10.34	**Počet pokusů o Autoreset**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 5								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Je-li Pr **10.34** = 0,Autoreset je nefunkční.
Měnič umožňuje funkci Autoreset, tz. možnost automatického startu měniče po poruše a to na programovatelným počtem pokusů o Autoreset (Pr **10.34**) a programovatelnou dobou prodlevy mezi těmito pokusy (Pr **10.35**).
Jsou-li bez úspěchu vyčerpány všechny pokusy o Autoreset, potom měnič zůstává v poruše a k automatickému resetu nedojde.

10.35	**Interval mezi pokusy o Autoreset**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0,0 až 25,0 s								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							1,0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Tento parametr definuje prodlevu mezi poruchou a pokusem o Autoreset (tato doba je nejméně 10s pro poruchu "OI.AC", "OI.br", atd.).
Interní počitadlo připočítává při nové poruše další pokus pouze tehdy, jedná-li se o stejný druh poruchy jako při poruše předchozí. Jedná-li se o nový druh poruchy, interní počitadlo se nastaví na nulu.
K vynulování počtu pokusů na interním počitadle dojde také tehdy, jestliže po dobu 5min nedojde k nové poruše, nebo po provedení ručního resetu.
Autoreset je nefunkční pro poruchy "UU", "Et", "EEF" a "HFxx".

10.36	**Zpoždění indikace poruchy**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Je-li Pr **10.36** = 0, potom Pr **10.01** = 0 (měnič v poruše) pokaždé, když dojde k poruše (bez ohledu na případné pokusy o Autoreset).
Je-li Pr **10.36** = 1, potom Pr **10.01** = 1 (měnič v pořádku) i v případě poruchy a to do vyčerpání posledního pokusu o Autoreset (viz Pr **10.01**).

10.37	**Akce při poruše**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 7								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Funkce jednotlivých bitů tohoto parametru:

Bit	Funkce
0	Stop při méně závažné poruše
1	Blokování poruchy brzdného tranzistoru IGBT
2	Blokování poruchy ztráty fáze (pouze typ. vel. 0)
3	Blokování detekce nadměrné teploty nebo poruchy termistoru interního brzdného odporu (pouze typ. vel. 0)

Stop při méně závažné poruše
Je-li bit 0 nastaven na nulu, potom i při méně závažných poruchách dojde k okamžitému vybavení poruchy.
Je-li bit 0 nastaven na jedna, potom i při méně závažných poruchách dojde nejdříve po decelerační rampě k poklesu kmitočtu na nulu a teprve potom k vypnutí měniče poruchou. Tento režim neplatí pro Rekuperační jednotku.
Méně závažné poruchy jsou “th”, “ths”, “Old1”, “cL2”, “cL3”, “SCL”.

Blokování poruchy brzdného tranzistoru IGBT
Blíže viz Pr **10.31**.

Blokování poruchy ztráty fáze (pouze u typové velikosti 0)
Uživatel může zablokovat poruchu ztráty fáze u 220V měničů typové velikosti 0. To proto, že tyto měniče mohou pracovat při jednofázovém napájení.
Je-li bit 2 nastaven na nulu, potom porucha ztráty fáze není blokována.
Je-li bit 2 nastaven na jedna, potom porucha ztráty fáze je blokována, ale pouze u 220V měničů typové velikosti 0.

Blokování detekce nadměrné teploty nebo poruchy termistoru interního brzdného odporu
Měniče typové velikosti 0 mohou být volitelně vybaveny interním brzdným odporem s ochranným termistorem, který detekuje jeho přehřátí. V továrním nastavení měniče je bit 3 parametru Pr **10.37** přednastaven na nulu. Pokud tedy není interní brzdný odpor s ochranným rezistorem v měniči nainstalován, hlásí měnič poruchu (br.th), neboť vyhodnotí rozpojený obvod termistoru. Tuto detekci lze zablokovat, a umožnit tak chod měniče, nastavením bitu 3 parametru Pr **10.37** na 1. V případě, že je interní brzdný odpor s ochranným termistorem správně nainstalován a není porouchán, k vybavení poruchy nedojde. Potom může být Pr **10.37** ponechán na 0. Tato vlastnost se vztahuje pouze k typové velikosti 0.

10.38	**Porucha definovaná uživatelem**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 255								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Je-li do tohoto parametru zapsána jiná hodnota než 0, následuje akce popsaná v uvedené tabulce. Poté se okamžitě hodnota tohoto parametru vrátí na 0.
Jestliže uživatel zadá číslo, které není součástí tabulky, je iniciována porucha s tímto číslem.

Akce	Hodnota zapsaná do 10.38	Poruchový kód
Žádná akce	1 31 200 205 210 217-245	UU EEF SL1.HF SL2.HF SL3.HF HFx
Reset měniče	100	
Smaže poruchy a časy poruch	255	

10.39	**Akumulátor brzdné energie**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1			1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						0,0 až 100,0 %									
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Tento parametr poskytuje informaci o teplotě externího brzdného odporu a to na základě výpočtu, viz Pr **10.30** a Pr **10.31**. Nula indikuje, že teplota odporu je blízko teploty okolí a 100% je maximální povolená teplota (úroveň vybavení poruchy). Dosáhne-li hodnota tohoto parametru úrovně 75%, je aktivováno upozornění "OULd".

10.40	**Stavové slovo**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1			1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						0 až 32 767									
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Bity v tomto parametru odpovídají stavovým bitům v Menu 10, viz tabulku:

15	14	13	12	11	10	9	8
Nepoužito	Pr **10.15**	Pr **10.14**	Pr **10.13**	Pr **10.12**	Pr **10.11**	Pr **10.10**	Pr **10.09**

7	6	5	4	3	2	1	0
Pr **10.08**	Pr **10.07**	Pr **10.06**	Pr **10.05**	Pr **10.04**	Pr **10.03**	Pr **10.02**	Pr **10.01**

10.41	**Čas poruchy 0: rok.den**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3	1		1		1			1	1
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						0.000 až 9.365 rok.den									
Aktualizace	Zápis na pozadí															

10.42	**Číslo modulu pro poruchu 0 nebo Čas poruchy 0: hod.min**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
		1					2	1		1		1			1	1
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						00.00 to 23.59 hod.min									
Aktualizace	Zápis na pozadí															

10.43	**Číslo modulu pro poruchu 1 nebo Čas poruchy 1**															
10.44	**Číslo modulu pro poruchu 2 nebo Čas poruchy 2**															
10.45	**Číslo modulu pro poruchu 3 nebo Čas poruchy 3**															
10.46	**Číslo modulu pro poruchu 4 nebo Čas poruchy 4**															
10.47	**Číslo modulu pro poruchu 5 nebo Čas poruchy 5**															
10.48	**Číslo modulu pro poruchu 6 nebo Čas poruchy 6**															
10.49	**Číslo modulu pro poruchu 7 nebo Čas poruchy 7**															
10.50	**Číslo modulu pro poruchu 8 nebo Čas poruchy 8**															
10.51	**Číslo modulu pro poruchu 9 nebo Čas poruchy 9**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2	1		1		1			1	1
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						0 až 600.00 hod.min									
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Pr 6.49 = 0

Tyto parametry se používají pro uložení čísla modulu v případě vyhlášení chyby výkonovým modulovým HW (čísla poruch 101 až 110, HF30 a HF31). Pr **10.42** je použit pro uložení čísla modulu vztaženému k poslední poruše uložené v Pr **10.20**, a Pr **10.43** až Pr **10.51** ukládají čísla modulů vztažená k poruchám uloženým v Pr **10.21** až Pr **10.29**. Pokud má měnič pouze jeden výkonový modul, který nepoužívá výkonové rozhraní určené pro paralelní chod (SP1xxx až SP6xxx), pak Pr **10.42** až Pr **10.51** jsou vždy rovny nule. Pokud má měnič více než jeden paralelní výkonový modul nebo se jedná o samostatný modulový měnič používající výkonové rozhraní určené pro paralelní chod (SPMAxxxx a SPMDxxxx), pak hodnoty v Pr **10.42** až Pr **10.51** mohou být použity pro identifikaci výkonového modulu, jenž způsobil poruchu. Poněvadž jsou tyto parametry použity rovněž pro zobrazení Hodin.Minut, číslo modulu se zobrazuje se 2 desetinnými místy, např. module 1 se zobrazí jako 0.01, atd. Pr **10.41** je vždy nula.

Pr 6.49 = 1

Jestliže se vyskytne porucha, pak se její příčina uloží na horní pozici seznamu poruch (Pr **10.20**). Ve stejném čase se do Času poruchy 0 (Pr **10.41** a Pr **10.42**) uloží buď čas napájených hodin (je-li Pr **6.28** = 0) nebo čas provozních hodin (je-li Pr **6.28** = 1). Časy dřívějších poruch (Tripy 1až 9) jsou posunuty do následujícího parametru stejným způsobem, jak se poruchy posunují níže v záznamu poruch. Časy poruch 1 až 9 se ukládají jako časové rozdíly mezi vznikem poruchy 0 a příslušnou poruchou v hodinách a minutách. Maximální časový rozdíl, který lze uložit, je 600 hodin. Dojde-li k překročení této doby, uloženou hodnotou zůstane 600.00.

Jsou-li zdrojem pro tuto funkci napájené hodiny, pak se po zapnutí měniče vynulují všechny časy v seznamu, poněvadž předchozí hodnoty se vztahovaly k době od posledního zapnutí. Jsou-li použity provozní hodiny, pak se časy při vypnutí uloží a při opětovném zapnutí jsou zachovány. Je-li Pr **6.28** (udávající režim měření času) změněn uživatelem, pak dojde ke kompletnímu smázání seznamu poruch i jejich časů. Za pozornost stojí informace, že hodnota napájených hodin může být uživatelem kdykoliv měněna. Jestliže se tak stane, pak údaje v seznamu poruch zůstanou nezměněny, dokud se neobjeví porucha. Nové hodnoty vložené do do seznamu předchozích poruch (poruchy 1 až 9) se stanou časovým rozdílem mezi časem napájených hodin v okamžiku výskytu poruchy a časem napájených hodin, kdy se objevila poslední porucha. Je možné, že časový údaj může být záporný, v tomto případě bude hodnota nulová.

5.13 Menu 11: Obecné nastavení měniče

11.01	**Definuje Pr 0.11**
11.02	**Definuje Pr 0.12**
11.03	**Definuje Pr 0.13**
11.04	**Definuje Pr 0.14**
11.05	**Definuje Pr 0.15**
11.06	**Definuje Pr 0.16**
11.07	**Definuje Pr 0.17**
11.08	**Definuje Pr 0.18**
11.09	**Definuje Pr 0.19**
11.10	**Definuje Pr 0.20**
11.11	**Definuje Pr 0.21**
11.12	**Definuje Pr 0.22**
11.13	**Definuje Pr 0.23**
11.14	**Definuje Pr 0.24**
11.15	**Definuje Pr 0.25**
11.16	**Definuje Pr 0.26**
11.17	**Definuje Pr 0.27**
11.18	**Definuje Pr 0.28**
11.19	**Definuje Pr 0.29**
11.20	**Definuje Pr 0.30**
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka

Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	

Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka	Pr **1.00** až Pr **21.51**
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka	Viz tabulku 5-11
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Pr **11.01** až Pr **11.20** určují přiřazení parametrů z Menu 1 až Menu 21 do Menu 0 (tj. definují Pr **0.11** až Pr **0.30**). Hodnota Pr **0.00** znamená, že příslušnému parametru není v Menu 0 přiřazen žádný parametr.

Tabulka 5-12 Tovární nastavení:

Parametr	Menu 0	Otevřená smyčka	Vektor	Servo	Rekuperační jednotka
Pr **11.01**	Pr **0.11**	Pr **5.01**	Pr **5.01**	Pr **3.29**	Pr **5.01**
Pr **11.02**	Pr **0.12**	Pr **4.01**	Pr **4.01**	Pr **4.01**	Pr **4.01**
Pr **11.03**	Pr **0.13**	Pr **4.02**	Pr **4.02**	Pr **7.07**	Pr **4.02**
Pr **11.04**	Pr **0.14**	Pr **4.11**	Pr **4.11**	Pr **4.11**	Pr **5.03**
Pr **11.05**	Pr **0.15**	Pr **2.04**	Pr **2.04**	Pr **2.04**	Pr **3.01**
Pr **11.06**	Pr **0.16**	Pr **8.39**	Pr **2.02**	Pr **2.02**	Pr **3.02**
Pr **11.07**	Pr **0.17**	Pr **8.26**	Pr **4.12**	Pr **4.12**	Pr **4.08**
Pr **11.08**	Pr **0.18**	Pr **8.29**	Pr **8.29**	Pr **8.29**	Pr **8.29**
Pr **11.09**	Pr **0.19**	Pr **7.11**	Pr **7.11**	Pr **7.11**	Pr **7.11**
Pr **11.10**	Pr **0.20**	Pr **7.14**	Pr **7.14**	Pr **7.14**	Pr **7.14**
Pr **11.11**	Pr **0.21**	Pr **7.15**	Pr **7.15**	Pr **7.15**	Pr **7.15**
Pr **11.12**	Pr **0.22**	Pr **1.10**	Pr **1.10**	Pr **1.10**	Pr **0.00**
Pr **11.13**	Pr **0.23**	Pr **1.05**	Pr **1.05**	Pr **1.05**	Pr **0.00**
Pr **11.14**	Pr **0.24**	Pr **1.21**	Pr **1.21**	Pr **1.21**	Pr **0.00**
Pr **11.15**	Pr **0.25**	Pr **1.22**	Pr **1.22**	Pr **1.22**	Pr **0.00**
Pr **11.16**	Pr **0.26**	Pr **1.23**	Pr **3.08**	Pr **3.08**	Pr **0.00**
Pr **11.17**	Pr **0.27**	Pr **1.24**	Pr **3.34**	Pr **3.34**	Pr **0.00**
Pr **11.18**	Pr **0.28**	Pr **6.13**	Pr **6.13**	Pr **6.13**	Pr **0.00**
Pr **11.19**	Pr **0.29**	Pr **11.36**	Pr **11.36**	Pr **11.36**	Pr **11.36**
Pr **11.20**	Pr **0.30**	Pr **11.42**	Pr **11.42**	Pr **11.42**	Pr **11.42**

11.21	**Konstanta pro Pr 0.30**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0,000 až 9,999								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							1,000								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Tento parametr se může použít jako úprava hodnoty parametru Pr 0.30 pomocí zobrazení na panelu LED (ne prostřednictvím sériové komunikace).
Libovolný parametr nasměrovaný do Pr 0.30 může být upravován touto konstantou.
Konstanta se uplatňuje pouze v režimu "Indikace stavu" a "zobrazení".
Je-li parametr upravován pomocí panelu měniče, vrátí se v průběhu úprav na hodnotu neupravenou konstantou.

11.22	**Parametr zobrazený při připojení sítě**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **0.00** až Pr **0.59**								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo Rekuperační jednotka							Pr **0.10** Pr **0.11**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Tento parametr definuje, který parametr Menu 0 se po připojení sítě objeví na displeji měniče.

11.23	**Adresa sériové linky**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							00 až 247								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							1								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

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

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 Pr **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.

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.

11.24	**Režim sériové linky**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 2								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							1								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

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.

Pozn.:
ANSI používá 7 datových bitů, 1 stop bit a sudou paritu.
Modbus RTU používá 8 datových bitů, 2 stop bity a žádnou paritu.

Hodnota Pr 11.24	Displej	Režim
0	AnSI	Protokol ANSIx3.28
1	rtU	Protokol Modbus RTU
2	Lcd	Protokol Modbus RTU, ale pouze s LCD ovládacím panelem

Protokol ANSIx3.28
Detailní popis implementace ANSIx3.28 je uveden v kap 7.

Protokol Modbus RTU
Detailní popis implementace Modbus RTU je uveden v kap. 7.
Protokol umožňuje následující:

- Přístup k parametrům měniče pomocí základního protokolu Modbus RTU
- Podpora přístupu k 32 bitovým parametrům s pohyblivou řádovou čárkou

Specifická omezení:

- Maximální časová odezva dotazovaného měniče je 100ms
- Maximální počet 16-ti bitových registrů měniče, do kterých lze zapisovat nebo odkud lze číst, je omezen na 16
- Maximální počet 16-ti bitových registrů volitelného modulu, do kterých lze zapisovat nebo odkud lze číst, je popsán v Uživatelských příručkách příslušných volitelných modulů)
- Komunikační vyrovnávací paměť má kapacitu max. 128 bajtů

Protokol Modbus RTU, ale pouze s modulem SM-Keypad Plus
Toto nastavení se používá jako hardwarový klíč pro zablokování přístupu sériové linky je-li použit ovládací panel SM-Keypad Plus. Pro více informací viz uživatelská příručka SM-Keypad Plus User Guide.

11.25	Přenosová rychlost sériové linky															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 9								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							6								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Přenosová rychlost se definuje pro všechny druhy komunikací.

Hodnota Pr 11.25	Přenosová rychlost [Baudy]
0	300
1	600
2	1200
3	2400
4	4800
5	9600
6	19200
7	38400
8*	57600
9*	115200

* 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.

11.26	**Minimální zpoždění sériové linky**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 250 ms								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							2								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Vždy nastává určitá časová prodleva mezi koncem zprávy z řídicího systému a okamžikem, kdy je řídící systém připraven přijmout odpověď z měniče.
Měniči po obdržení zprávy z řídicího systému trvá alespoň 1ms než je schopen odpovědi. Za tuto dobu se může řídicí systém přepnout z režimu vysílače na přijímač.
Toto časové zpoždění lze v případě potřeby prodloužit pomocí Pr 11.26 jak u protokolu ANSI, tak i protokolu Modbus RTU.

Pr 11.26	**Akce**
0	Vyrovnávací paměti vysílače jsou aktivovány a okamžitě začíná přenos dat
1	Vyrovnávací paměti vysílače jsou aktivovány a přenos dat začne za 1ms
2 nebo více	Vyrovnávací paměti vysílače jsou aktivovány po dodatečném zpoždění (Pr **11.26** - 1) ms a přenos dat začíná po další 1ms prodlevě

Všimněte si, že měnič má aktivovány svoje vyrovnávací paměti vysílače po dobu 1ms po odvysílání dat a pak se přepíná do režimu přijímače. Během této doby by řídicí systém neměl vysílat žádná data.

Modbus RTU používá pro detekci konce zprávy systém "tiché periody" (silent period detection system). Tato "tichá perioda" má délku buď 3,5 znaku při stávající přenosové rychlosti nebo čas nastavený parametrem Pr **11.26** (platí větší z obou hodnot).

11.28	**Modifikace měniče**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1			1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 16								
Aktualizace	Zápis při připojení na síť															

Je-li tento parametr roven 0, pak se jedná o standardní Unidrive SP. Je-li tento parametr nenulový, pak se jedná o modifikaci měniče.
Modifikace mohou mít jiná Základní nastavení a omezení některých parametrů.

11.29	**SW verze měniče**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2	1		1		1			1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							1.00 až 99.99								
Aktualizace	Zápis při připojení na síť															

SW verze měniče se skládá ze tří částí: xx.yy.zz.
Pr **11.29** zobrazuje části xx.yy a Pr **11.34** zobrazuje část zz.
Část xx specifikuje změny, které se týkají hardwarové kompatibility, část yy specifikuje změny, které se týkají dokumentace výrobku a část zz specifikuje změny, které se netýkají dokumentace výrobku.

11.30	**Uživatelský bezpečnostní kód**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1		1	1	1
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 999								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Je-li nastavena jakákoliv hodnota kromě nuly, potom je uživatelský bezpečnostní kód aplikován, takže hodnota žádného parametru mimo Pr **11.44** nemůže být měněna z LED ovládacího panelu. Je-li tento parametr čten pomocí LED ovládacího panelu a bezpečnostní kód je aktivní, potom je na displeji zobrazena nula.
Bezpečnostní kód je také možno měnit pomocí sériové linky. Tento parametr se nastaví na požadovanou hodnotu, parametr Pr **11.44** na hodnotu 2 a reset se provede nastavením parametru Pr **10.38** na hodnotu 100. Bezpečnostní kód však lze zrušit pouze pomocí LED ovládacího panelu měniče.

11.31	**Kategorie měniče**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1			1		1		1		1	1	
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							1 až 4								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka Vektor Servo Rekuperační jednotka							1 2 3 4								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Tento parametr definuje kategorii měniče. Povolení změny kategorie se provede nastavením parametru Pr **x.00** na hodnotu 1253, 1254, 1255 nebo 1256 a potom provedením resetu měniče. Nově zvolená kategie měniče je v továrním nastavení.
Změnu kategrie nelze provést, je-li měnič v chodu. Je-li prováděna změna kategorie, ale Pr **x.00** není roven 1253, 1254, 1255 nebo 1256 nebo je měnič v chodu, potom se hodnota Pr **11.31** vrátí na původní hodnotu a změna kategorie není provedena.

Hodnota Pr 11.31	Displej	Kategorie
1	OPEn LP	Otevřená smyčka
2	CL VECt	Vektor
3	serVO	Servo
4	REGEn	Rekuperační jednotka

11.32	**Jmenovitý proud měniče pro Režim A**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2	1		1		1			1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0,00 až 9999,99 A								
Aktualizace	Zápis při připojení na síť															

Zobrazuje max. trvalý proud měniče pro Režim A (150% přetížení). Blíže viz kap. 5.6 Menu4.

11.33	**Jmenovité napětí měniče**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1			1		1		1			1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 (200) až 3 (690)								
Aktualizace	Zápis při připojení na síť															

K dispozici jsou čtyři možnosti (200, 400, 575, 690) indikující napěťovou třídu měniče.

11.34	**SW sub - verze**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1			1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 99								
Aktualizace	Zápis při připojení na síť															

Blíže viz Pr **11.29**.

11.35	**Počet paralelně propojených měničů (modulů)**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
												1	1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 10								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Tento parametr může být použit pro vybavení poruchy “ConF.P” jestliže počet výkonových modulů skutečně propojených v multimodulovém měniči je odlišný od očekávaného počtu. To může být využito např. pro detekci toho, není-li spojení řízení mezi moduly rozpojeno.
Je-li Pr **11.35** = 0 (tovární nastavení), je tato možnost blokována a porucha “ConF.P” se neprojeví.
Je-li tato možnost požadována, Pr **11.35** musí být nastaven v souladu se skutečným počtem výkonových modulů a musí být provedeno zapamatování parametrů.
Je-li následně výkon měniče zvýšen, je počet výkonových modulů zkontrolován a jestliže skutečný počet modulů je odlišný od hodnoty Pr **11.35**, měnič vybaví poruchu “ConF.P”.

SW verze 01.09.01 a starší
Indikuje počet propojených výkonových modulů. Není-li měnič použit v multimodulovém systému, je hodnota Pr **11.35** vždy 1.

11.36	**Číslo naposledy vloženého bloku dat v kartě SMARTCARD**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
										1		1	1		1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 999								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Zobrazuje číslo posledního datového bloku parametrů nebo rozdílů od továrního nastavení naposledy přeneseného z karty SMARTCARD do měniče.

11.37	**Číslo bloku dat v kartě SMARTCARD**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
										1				1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 1003								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Bloky dat jsou uloženy na kartě SMARTCARD s informací v záhlaví, která obsahuje číslo, které identifikuje daný blok. Tato informace obsahuje rovněž typ dat daného bloku. Jsou-li obsaženy parametry, potom je uveden i příslušný režim činnosti měniče, číslo verze a kontrolní součet. Tato data lze prohlížet v Pr **11.38** až Pr **11.40** zvyšováním nebo snižováním hodnoty Pr **11.37**. Tento parametr skáče mezi čísly dat datových bloků, které jsou na kartě SMARTCARD (zasunuté do měniče). Jestliže se hodnota tohoto parametru zvýší nad nad číslo nejvyššího datového bloku na kartě, může obsahovat speciální následující hodnoty:

1000 - ukazuje zbylé místo na kartě pro datové bloky v 16 bytových stránkách

1001 - ukazuje celkové místo na kartě dostupné pro datové bloky v 16 bytových stránkách

1002 - ukazuje stav příznaků Pouze ke čtení (bit 0) a Potlačení varování (bit 1)

1003 - ukazuje identifikátor produktu

Je třeba poznamenat, že 16 bytů na začátku a na konci karty je rezervováno a nemohou být použity pro uložení dat. Z toho důvodu 4096 bytová karta má 4064 bytů (254 x 16 bytových stránek) možných pro ukládání dat. Pro měnič lze rovněž použít kompatibilní karty od 4Kbytů do 512Kbytů. Prvních 16 bytů na kartě obsahuje úvodní informace zahrnující příznak Pouze ke čtení, který lze nastavit a vytvořit tak kartu pouze ke čtení, dále pak příznak Potlačení varování, který lze nastavit pro pro zabránění vzniku poruch “C.rtg” a “C.Optn” během přenosu dat z karty do měniče. Úvodní část rovněž obsahuje identifikátor produktu, který bude popsán dále.

Procedury vymazání karty, vymazání souboru, vytvoření nového souboru, změna parametru Menu 0 nebo vložení nové karty způsobí nastavení Pr **11.37** na 0.

Různé procedůry karty SMARTCARD lze vyvolat pomocí Pr **x.00** nebo klonováním (Pr **11.42**) a resetováním měniče takto:

Kód	Činnost
x.00 = 2001	Přesun parametrů měniče jako rozdílů od továrního nastavení do bloku na bootovací kartu SMARTCARD s číslem bloku 1. (To způsobí vymazání datového bloku 1 na kartě, pokud tento již existuje.)
x.00 = 3yyy	Přesun dat z EEPROM paměti měniče do bloku číslo yyy karty SMARTCARD jako soubor parametrů
x.00 = 4yyy	Přesun dat měniče, která jsou odlišná od továrního nastavení, do bloku číslo yyy karty SMARTCARD
x.00 = 5yyy	Přesun uživatelského programu měniče do bloku číslo yyy karty SMARTCARD
x.00 = 6yyy	Přesun bloku číslo yyy z karty SMARTCARD do měniče
x.00 = 7yyy	Smazání dat bloku číslo yyy na kartě SMARTCARD
x.00 = 8yyy	Porovnání parametrů měniče s parametry bloku číslo yyy
x.00 = 9555	Vymaže bit Potlačení varování karty SMARTCARD
x.00 = 9666	Nastaví bit Potlačení varování karty SMARTCARD
x.00 = 9777	Smazání příznaku režimu pouze pro čtení (read-only) karty SMARTCARD
x.00 = 9888	Nastavení příznaku režimu pouze pro čtení (read-only) karty SMARTCARD
x.00 = 9999	Vymazání obsahu karty SMARTCARD
Pr **11.42** = Read	Přesun datového bloku 1 z karty SMARTCARD do měniče za předpokladu, že se jedná o soubor s parametry
Pr **11.42** = Prog	Přesun parametrů měniče na kartu SMARTCARD do bloku 1 jako soubor s parametry
Pr **11.42** = Auto Pr **11.42** = boot	Přesun parametrů měniče na kartu SMARTCARD do bloku 1 jako soubor s parametry zapředpokladu, že od posledního zapnutí napájení byl změněn Pr **11.42**.

Data a jejich formát se odlišují v závislosti na metodě, použité pro jejich uložení na kartu SMARTCARD. Dále budou popsány jednotlivé formáty. K přenosu dat se zároveň přidává komparační funkce.

V případě, kdy do parametru Pr **x.00** byl nastaven kód 8yyy, probíhá porovnání dat na kartě SMARTCARD s daty v EEPROM měniče. Jestliže je srovnání dat úspěšné, nastaví se parametr Pr **x.00** na nulu. Jestliže srovnání selže, vybaví se porucha a parametr Pr **x.00** není vynulován. Tuto funkci lze použít u všech typů datových bloků mimo typ option (18).

Datový blok: soubor parametrů

Tento typ datového bloku se vytváří nastavením 3xxx do Pr **x.00**, pro odstartování přenosu se použije klonovací parametr (Pr **11.42**) nebo režim auto/boot. Datový blok (odpovídající souboru parametrů) obsahuje kompletní údaje všech uživatelsky uložitelných (US) parametrů mimo těch, které nastaven kódovací bit NC. Zdrojem této informace jsou parametry v RAM paměti měniče. Parametry ukládané při vypnutí napájení (PS) se na kartu SMARTCARD neukládají. Jsou-li data přenášena zpět do měniče, přenesou se nejdříve do paměti RAM měniče a po té do jeho EEPROM. Pro zachování hodnot parametrů po vypnutí napájení není nutno provádět proceduru uložení parametrů. Před tím, než se přeberou data z karty, nahraje se do cílového měniče tovární nastavení v té konfiguraci, jaká byla použita naposledy u zdrojového měniče.

Datový blok: odlišnosti od továrního nastavení

Tento typ datového bloku se vytváří nastavením 4xxx do Pr **x.00**. Formát tohoto datového bloku (vztahující se k odlišnostem od souboru s továrním nastavením) se liší v závislosti na softwarové verzi. Data ukládaná do datovém bloku se měnila od jedné softwarové vere k druhé takto:

Před V01.07.00

Parametry, jež jsou odlišné od posledně obnoveného továrního nastavení. Parametry musí obsahovat tyto atributy: NC=0 (klonovatelné), ND=0 (má tovární nastavení) and US=1 (uživatelsky uložitelné).

V01.07.xx

*Parametry, jež jsou odlišné od posledně obnoveného továrního nastavení. Parametry musí obsahovat tyto atributy: NC=0 (klonovatelné), ND=0 (má tovární nastavení) and US=1 (uživatelsky uložitelné). Přídavkem k těmto parametrům všechny parametry 20 s výjimkou Pr **20.00**, pokud jsou odlišné od svých továrních hodnot.*

V01.08.00 a výše

*Parametry s těmito atributy: NC=0 (klonovatelné), US=1 (uživatelsky uložitelné) a všechny parametry 20 s výjimkou Pr **20.00**, pokud jsou odlišné od svých továrních hodnot. Je-li parametry uložitelný uživatelem (US), ale nemá žádnou tovární hodnotu (ND), je uložen na kartu, ať je jeho hodnota jakákoliv.*

Je možné přenášet parametry mezi měniči s formáty závislými na vlastní softwarové verzi, ale funkce porovnávající datové bloky nebude pracovat s daty vytvořenými v různých formátech.

Hustota dat není tak velká jako u typu datovového bloku se souborem parametrů, ale ve většině případů je počet odlišností od továrního nastavení malý a datové bloky jsou tudíž rovněž malé. Tuto metodu je možno použít např. pro vytváření maker. Jako zdroj informací se použije RAM paměť

měniče.

Jsou-li data pomocí 6yyy do Pr **x.00** přenášena zpět do měniče, přenesou se do paměti RAM měniče a pak do jeho EEPROM. Pro zachování hodnot parametrů po vypnutí napájení není nutno provádět proceduru uložení parametrů.

Datový blok: uživatelský program na desce Application Lite
Tento typ datového bloku se vytváří nastavením 5xxx do Pr **x.00**. Z/na karty/u SMARTCARD lze přenést uživatelský Application Lite program do/z vnitřní paměti typu Flash. Je-li z měniče přenášen uživatelský program s nenhraným žádným programem, dojde přesto k vytvoření bloku na kartě, nebude však obsahovat žádná data. Je-li tento pak přenášen do měniče, měnič nebude obsahovat žádný uživatelský program.

Při přenášení dat mezi měniči je třeba mít na paměti tyto poznámky:

Chyba přenosu parametrů
Jsou-li do měniče přenášeny parametry nebo odlišnosti od továrního nastavení, parametry se automaticky uloží paměti EEPROM měniče. Jestliže přenos zkarty z jakéhokoliv důvodu selže, měnič vyhlásí příslušnou poruchu. Pokud se chyba objeví po zahájení přenosu, je možné, že některé, ale ne všechny, parametry měniče budou aktualizovány hodnotami z karty. Pokud ovšem dojde k chybě přenosu, parametry se neuloží do paměti EEPROM a tak nesprávné budou pouze hodnoty v paměti RAM. Je-li vypnuto a opětovně zapnuto napájení měniče, dojde k obnovení původních parametrů měniče.

Funkce Read-only
Datové bloky s čísly 1 až 499 mohou být vytvořeny nemo vymazány uživatelem. Datové bloky s čísly 500 a výše jsou pouze ke čtení (Read-only) a nemohou být vytvořeny nemo vymazány uživatelem. Celou kartu lze rovněž zabezpečit proti zápisu nebo vymazání nastavením příznaku Read-only. Pokud je karta nebo datový blok na kartě Read-only, pak operace vymazání celé karty je vypnuta.

Změna kategorie měniče
Pokud cílový měnič má odlišnou kategorii než parametry na kartě, pak bude kategorie měniče změněna akcí přenos parametrů z karty do měniče. Jedinou výjimkou je, že kategorii nelze změnit na typ, který není dostupný u daného odvozeného měniče, např. kategorii Regen u odvozeného typu Unidrive ES. Je-li učiněn pokus o změnu na nepřípustnou kategorii měniče, měnič vytvoří poruchu “C.Typ”.

Odlišná jmenovitá napětí
Odlišují-li se jmenovitá napětí zdrojového a cílového měniče, pak dojde k přenesení parametrů s výjimkou parametrů závislých na velikosti vstupního napětí (nastavený atribut RA, rating dependent, víz tabulku níže), které jsou ponechány na jejich továrních hodnotách. V tomto případě se objeví porucha “C.rtg” jako varování, že k tomu došlo. Nastavením příznaku potlačení varování pro celou kartu je možné toto varování potlačit pro jakýkoliv přenos dat do měniče, včetně přenosu Boot během připojení napájení.

Číslo parametru	Funkce
Pr **2.08**	Omezení napětí standardní rampy
Pr **3.05**	Napěťová hodnota rekuperační jednotky
Pr **4.05** - Pr **4.07**, Pr **21.27**- Pr **21.29**	Proudové omezení
Pr **4.24**	Uživatelská konstanta maximálního proudu
Pr **5.07**, Pr **21.07**	Jmenovitý proud motoru
Pr **5.09**, Pr **21.09**	Jmenovité napětí motoru
Pr **5.10**, Pr **21.10**	Jmenovitý účiník motoru
Pr **5.17**, Pr **21.12**	Odpor statoru
Pr **5.18**	Modulační kmitočet
Pr **5.23**, Pr **21.13**	Ofset napětí
Pr **5.24**, Pr **21.14**	Rozptylová indukčnost motoru
Pr **5.25**, Pr **21.24**	Indukčnost statoru
Pr **6.06**	Úroveň ss brzdění
Pr **6.48**	Úroveň minimálního napětí při režimu překlenutí výpadku sítě

Použití odlišných volitelných modulů
Odlišují-li se typy použitých volitelných modulů zdrojového a cílového měniče, pak dojde k přenesení parametrů s výjimkou parametrů v Menu modulů, které jsou rozdílné. Tyto parametry jsou ponechány na svých továrních hodnotách. V tomto případě se jako varování objeví porucha “C.Optn”. Nastavením příznaku potlačení varování pro celou kartu je možné toto varování potlačit pro jakýkoliv přenos dat do měniče, včetně přenosu Boot během připojení napájení.

Odlišné jmenovité proudy s datovým blokem soubor parametrů
Odlišují-li se jmenovité proudy zdrojového a cílového měniče a parametry jsou uloženy jako soubor parametrů (ne odlišnosti od továrního nastavení), pak parametry závislé na velikosti výst. výkonu měniče (nastavený atribut RA, rating dependent) jsou ponechány na svých továrních hodnotách a objeví porucha C.rtg trip, stejně tak, jak bylo popsáno výše pro odlišná jmenovitá napětí. Nastavením příznaku potlačení varování pro celou kartu je možné toto varování potlačit pro jakýkoliv přenos dat do měniče, včetně přenosu Boot během připojení napájení.

Odlišné jmenovité proudy s datovým blokem odlišnosti od továrního nastavení
Odlišují-li se jmenovité proudy zdrojového a cílového měniče, ale parametry jsou uloženy jako odlišnosti od souboru továrního nastavení, pak parametry závislé na jmenovitých datech měniče (nastavený atribut RA, rating dependent) jsou přeneseny z karty do měniče a jsou použity příslušné maximální hodnoty. Pokud není potlačena, je zároveň zobrazena porucha C.rtg trip. Pro zajištění, že výkon cílového měniče je podobný jako zdrojový, jsou použita měřítka pro zisky otáčkové a proudové regulace (viz dále tabulku). Upozorňujeme, že měřítka zisků se použijí pouze v případě, že číslo datového bloku je menší jak 500.

Kategorie	Zisky	Použití měřítka
Vektor Servo	Zisky otáčkového regulátoru	x Zdroj Pr **11.32** / Místo určení Pr **11.32**
Vektor Servo Rekuperační jednotka	Zisky proudového regulátoru	x Místo určení Pr **11.32** / Zdroj Pr **11.32**

Efekt proměnlivých maxim, pokud jsou jmenovité hodnoty nebo volitelná příslušenství odlišná
Odlišují-li se jmenovitá data zdrojového a cílového měniče, nebo jsou u zdrojového a cílového měniče osazeny odlišné volitelné moduly, je možné, že některé parametry s proměnlivými maximy mohou být omezeny a nemusí mít stejné hodnoty jako na kartě. Například uživatelská konstanta maximálního proudu (Pr **4.24**) je závislá na jmenovitých datech a může být nastavena na svoji tovární hodnotu, když je přenášena mezi měniči s odlišnou typovou velikostí, ale toto může mít rovněž vliv na referenci momentu (Pr **4.08**), poněvadž tato používá Pr **4.24** jako svoje maximum. Rovněž odlišné polohové zpětnovazební volitelné moduly mohou využívat rozdílná omezení žádaných otáček, která mohou být tudíž ovlivněna, pokud se přenášejí parametry mezi měniči s odlišnými polohovými zpětnovazebními volitelnými moduly, kde je volitelný modul použit pro polohovou zpětnou vazbu měniče**.**

Neočekávané změny jmenovitých dat
Některá jmenovitá data měniče se mohou změnit s novou SW verzí, např. faktor snížení výkonu pro vícenásoné měničové moduly se změnil se změnou verze V01.08.01 na V01.09.00. Tyto změny způsobí poruchu “C.rtg”, pokud se přenášejí parametry mezi měniči s odlišnými SW verzemi a kde zároveň došlo ke změně jmenovitých dat měniče.

Identifikátor výrobku
Pokud se má použít karta SMARTCARD s jakoukoliv z následujících SW verzí, musí ve svém záhlaví obsahovat správný identifikátor výrobku, čímž poskytne plnou funkčnost s měniči: Unidrive SP V01.11.00 a výše a Commander GP20 V01.01.00 a výše a mnoho jiných variant s jakoukoliv SW verzí. Identifikátor výrobku se zapisuje na kartu během celkového mazání karty. Je-li SW verze mladší, než ta daná výše, identifikátor výrobku se nastaví na 255, jinak budou použity tyto hodnoty:

Výrobek	Identifikátor výrobku
Unidrive SP (Standard)	255
Commander GP20	1
Digitax ST	2
Afinity	3
Mentor MP	4

Jestliže identifikátor neodpovídá výrobku (měniči) a karta obsahuje jakékoliv datové bloky, pak je vyhlášena porucha “C.Prod”. Rovněž se vyhlásí porucha “C.Acc”, avšak karta nebo data měniče nejsou ovlivněna, pokud jsou inicializovány následující funkce: smazání souboru, přesun datového bloku z karty do měniče, nebo přesun datového bloku z měniče na kartu. Je ještě možné použít Pr **11.37** pro prohlížení informací ohledně celé karty (tj. Pr **11.37** = 1000 až 1003), ale není možné vidět informace datového bloku (tj. Pr **11.37** < 1000). Je rovněž možné změnit informaci v zahlaví karty (t.j. příznak Read-only a bit Potlačení varování). Tyto funkce umožňují, aby bylo zrušenonastavení příznaku pouze pro čtení (Read-only), takže kartu lze vymazat pro použití s výrobkem, jež vykonává vymazání karty.

Jestliže karta neobsahuje žádné datové bloky (t.j. vymazaná karta) a identifikátor neodpovídá tomu v měniči, pak měnič automaticky změní identifikátor na kartě za účelem shody při prvním vložení.

11.38	**Typ/Režim dat na kartě SMARTCARD**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1			1		1		1			1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 18								
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Indikuje typ/režim činnosti měniče v bloku dat, který je zvolen pomocí Pr **11.37** dle následující tabulky.

Pr 11.38	**Displej**	**Typ/Režim**
0	FrEE	Hodnota když Pr **11.37** = 0
1	3C.SE	Parametry v režimu Commander SE (nepoužito)
2	3OpEn.LP	Parametry v režimu Otevřená smyčka
3	3CL.VECt	Parametry v režimu Vektor
4	3SErVO	Parametry v režimu Servo
5	3REGEn	Parametry v režimu Rekuperační jednotka
6-8	3Un	Nepužito
9	4C.SE	Rozdíly oproti továrnímu nastavení v režimu Commander SE (nepoužito)
10	4OpEn.LP	Rozdíly oproti továrnímu nastavení v režimu Otevřená smyčka
11	4CL.VECt	Rozdíly oproti továrnímu nastavení v režimu Vektor
12	4SErVO	Rozdíly oproti továrnímu nastavení v režimu Servo
13	4REGEn	Rozdíly oproti továrnímu nastavení v režimu Rekuperační jednotka
14-16	4Un	ito
17	LAddEr	PLC program v měniči
18	Option	Soubor obsahující uživatelem definovaná data (standardně tvořená pomocí volitelného modulu SM-Applications

11.39	**Verze dat na kartě SMARTCARD**															
Kategorie	Open-loop, Closed-loop, Servo, Regen															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
										1				1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 9 999								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Zápis / Čtení na pozadí															

Indikuje verzi čísla bloku dat. Předpokládá se použití tehdy, kdy bloky dat jsou Makra měniče. Má-li se uložit číslo verze s blokem dat, pak by se měl tento parametr nastavit na požadované číslo verze předtím, než jsou data odeslána. Při každé změně Pr **11.37** provedené uživatelem, měnič nastaví do tohoto parametru číslo verze momentálně zobrazovaného bloku dat.

11.40	**Kontrolní součet dat na kartě SMARTCARD**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1			1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 65 335								
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Udává kontrolní součet datového bloku, volné místo na kartě, celkové místo na kartě pro příznaky karty, pro detaily viz Pr **11.37**.

11.41	Doba návratu displeje do režimu Indikace stavu															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 250 s								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							240								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Tímto parametrem se nastavuje čas, za který se vrátí displej do režimu Indikace stavu v případě, že nebylo stisknuto žádné tlačítko na ovládacím panelu měniče. Minimální hodnota je 2s a to bez ohledu na to, že lze nastavit hodnotu nižší.

11.42	Klonování (kopírování) parametrů															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1					1			*	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 4								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

* Režimy 1 a 2 nejsou US (tj. nejsou zapamatovány, když jsou zapamatovávány parametry měniče), režimy 3 a 4 jsou US.

Proto tento parametr může být zapamatován v EEPROM pouze tehdy, je-li jeho hodnota 0 nebo 3 nebo 4.

Čtení z karty - Read (1)

Nastavení Pr **11.42** na 1 a vyresetování měniče způsobí přenesení dat z karty do parametrů měniče a následně do paměti EEPROM měniče za předpokladu, že existuje datový blok 1, který je zároveň typu soubor s parametry pro aktuální kategorii měniče. Použijí se všechny kontroly karty SMARTCARD. Po dokončení operace se tento parametr automaticky vrátí na nulu.

Zápis na kartu - Prog (2)

Nastavení Pr **11.42** na 2 a vyresetování měniče způsobí uložení parametrů na kartu, t.j. rovnocenně jako zapsání 3001 do Pr **x.00**. Pokud již datový blok existuje, je automaticky přepsán. Po dokončení operace se tento parametr automaticky vrátí na nulu.

Auto (3)

Nastavení Pr **11.42** na 3 a vyresetování měniče způsobí uložení kompletní množiny parametrů z měniče na kartu, rovnocenně jako zapsání 3001 do Pr **x.00**. Pokud již datový blok existuje, je automaticky přepsán. Je-li Pr **11.42** nastaven na 3 a karta je vyjmuta, pak se Pr **11.42** nastaví na 0. Operace nastavení Pr **11.42** na 0 v případě vyjmutí karty nutí uživatele změnit Pr **11.42** zpátky na 3, pokud je nadále vyžován režim Auto. Uživatel tak je veden k tomu, aby nastavil Pr **11.42** na 3 a resetoval měnič pro zapsání všech parametrů na novou kartu.

Pokud pomocí displeje měniče dojde ke změně parametru v Menu 0 a je zasunuta karta, pak se parametr uloží jak do EEPROM měniče, tak na kartu. Dojde však k uložení pouze nové hodnoty změněného parametru. Pokud nedojde k automatickému zrušení Pr **11.42** po vyjmutí karty, pak v případě zasunutí nové karty obsahující datový blok 1se změněný parametr zapíše do existujícího datového bloku 1 nové karty, avšak zbytek parametrů v tomto datovém bloku nemusí být stejný jako ty v měniči.

Je-li Pr **11.42** roven 3 a provede se uložení parametrů v měniči, pak je obsah karty zaktualizován, takže karta se stává kopií parametrů měniče. Po zapnutí napájení, je-li Pr **11.42** roven 3, měnič uloží kompletní sadu parametrů na kartu. Toto se provádí pro zajištění toho, aby nová karta zasunutá do zapnutého měniče obsahovala správná data po jeho opětovném zapnutí.

Boot (4)

Je-li Pr **11.42** nastaven na 4, měnič se chová stejným způsobem jako s nastavením Pr **11.42** na 3, takže automaticky vytváří kopii svých parametrů na kartě SMARTCARD. Pr **11.42** má atribut NC (neklonovatelný), takže jeho hodnota není uložena běžným způsobem na kartě SMARTCARD. Necméně, pokud jsou data přenášena ze zdrojového měniče na kartu, hodnota tohoto parametru je udržována v hlavičce parametru nebo jako odlišnost od datového bloku s továrním souborem, takže cílový měnič může rozpoznat, zda je vyžadován přenos typu Boot po zapnutí měniče (tj. zdrojový měnič měl tento parametr nastaven na 4). Je-li během zapnutí měniče zasunuta karta, která má Pr **11.42** uložen jako 4 v hlavičce souboru parametrů nebo v odlišnostech od továrního nastavení jako datový blok 1, pak se provedou tyto operace:

1. Parametry z datového bloku 1 jsou přeneseny do měnič a následovně uloženy do jeho EEPROM.
2. Jestliže existuje datový blok 2 a je typu 17, pak je uživatelský program z tohoto datového bloku přenesen do měniče.
3. Po dokončení datového přenosu je parametr Pr **11.42** nastaven na nulu.

Je možné vytvořit odlišnosti od továrního bootovacího souboru pomocí nastavení Pr **x.00** na 2001 a resetování měniče. Tento typ souboru způsobí, že měnič se bude po zapnutí chovat stejným způsobem jako u režimu Boot s vytvořeným souborem pomocí nastavení v Pr **11.42**. Odlišnosti od továrního souboru mají navíc výhodu, že obsahují parametry Menu 20. Bootovací rozdíly lze z továrního souboru vytvořit jen v jedné operaci a nelze přidávat parametry, poněvadž ty se ukládají pomocí Menu 0.

Po připojení napájení měnič před nahráním parametrů z karty SMARTCARD, která byla nastavena do bootovacího režimu, zjišťuje, které volitelné moduly jsou osazeny. Dojde-li od okamžiku posledního zapnutí měniče k osazení nového volitelného modulu, měnič vyhlásí poruchu “SLx.dF” a po té pokračuje v přenosu parametrů z karty SMARTCARD. Jestliže hodnoty parametrů na kartě obsahují parametry pro nově osazený volitelný modul, pak jsou tyto rovněž přeneseny do měniče. Jakmile je přenos ukončen, parametry měniče jsou automaticky uloženy do paměti EEPROM. Prouchu “SLx.dF” lze odstranit buď resetováním měniče nebo vypnutím a opětovným zapnutím napájení do měniče. Poněvadž jsou parametry přenášeny do měniče po provedení detekce volitelných modulů, je možné zasunout požadované volitelné moduly do měniče (ve shodě s osazenými moduly v okamžiku uložení dat na kartu SMARTCARD) a přenést parametry do měniče včetně těch pro volitelné moduly.

11.43	**Obnovení továrního nastavení**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1					1				1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 2								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Nastavením tohoto parametru na nenulovou hodnotu a resetováním měniče se přeprogramuje měnič do továrního nastavení dle následující tabulky. Po skončení přeprogramování se vrátí tento parametr na nulu.

Hodnota parametru	Equivalentní hodnot Pr x.00	Typ továrního nastavení
1 (Eur)	1233	pro Evropu
2 (USA)	1244	pro USA

11.44	**Přístup k parametrům**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1			1				1	1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 2								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Pomocí tohoto parametru je prostřednictvím LED ovládacího panelu umožněn v tabulce uvedený přístup k parametrům:

Hodnota	Displej	Akce
0	L1	Přístupné je pouze Menu 0
1	L2	Přístupné jsou všechny skupiny Menu
2	Loc	Aktivace uživatelského kódu po provedení reset (po provedení reset je tento parametr nastaven na hodnotu L1)

Ovládací panel LED může tento parametr nastavit i když je uživatelský kód nastaven (aktivní).

11.45	**Volba mapy motoru 2**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Je-li Pr **11.45** = 1, jsou aktivní parametry motoru 2 v Menu 21.
Změnu Pr **11.45** lze provést jen tehdy, jeli měnič blokován (např. “inh”).
Jsou-li aktivní parametry motoru 2, rozsvítí se desetinná tečka, která je umístěna na druhém místě zprava v horní řadě displeje.
Je-li Pr **11.45** = 1 v době kdy probíhá funkce Autotune (Pr **5.12** = 1), výsledek měření se zapíše do odpovídajících parametrů motoru 2.
Při každé změně tohoto parametru je vynulován akumulátor tepelné ochrany motoru.

11.46	Typ naposledy obnoveného továrního nastavení															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
												1	1		1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 2 000								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Kód továrního nastavení, např. 1233, atd								
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Zobrazuje kód posledně nahraného továrního nastavení, např. 1233, 1244, atd.

11.47	Blokování uživatelského programu měniče															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 2								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							2								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

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.

11.48	Stav uživatelského programu na desce měniče															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							-128 až +127								
Aktualizace	Zápis na pozadí															

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.

11.49	Počet nahrání uživatelského programu na desce měniče															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1			1	1
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 65 535								
Aktualizace	Zápis na pozadí															

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**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1			1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 65 535 ms								
Aktualizace	Doba vzorkování programu															

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.

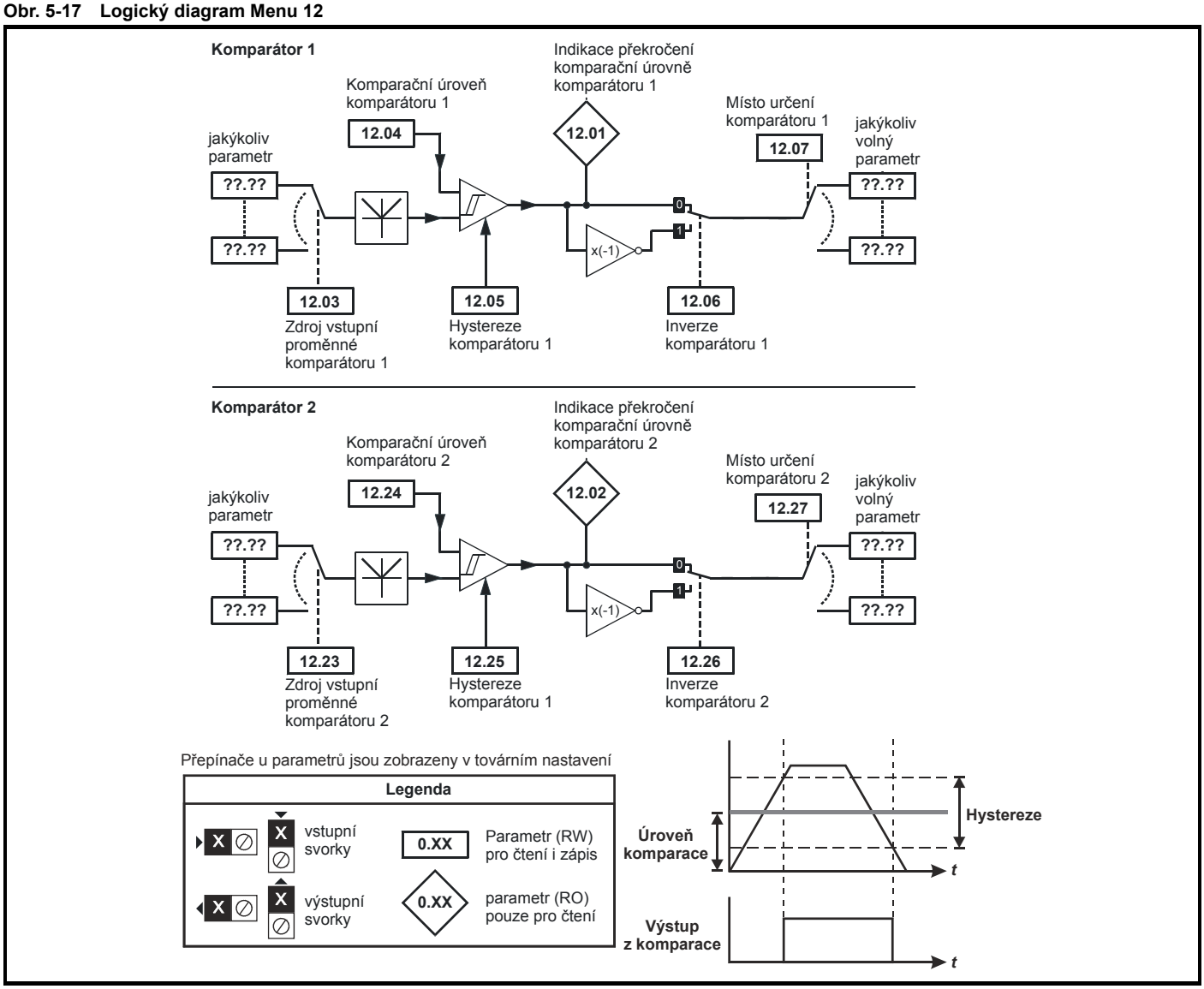
11.51	**Volba prvního průchodu uživatelského programu na desce měniče**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 nebo 1								
Aktualizace	Doba vzorkování programu															

Parametr volby prvního průchodu uživatelského programu na desce měniče se nastavuje pro průběh prvního vzorku ladder diagramu, do ketrého přechází ze stop stavu. To umožňuje uživateli provést jakékoliv požadované inicializace pokaždé, když je spuštěn ladder diagram. Tento parametr se nastaví pokaždé, když je ladder diagram zastaven.

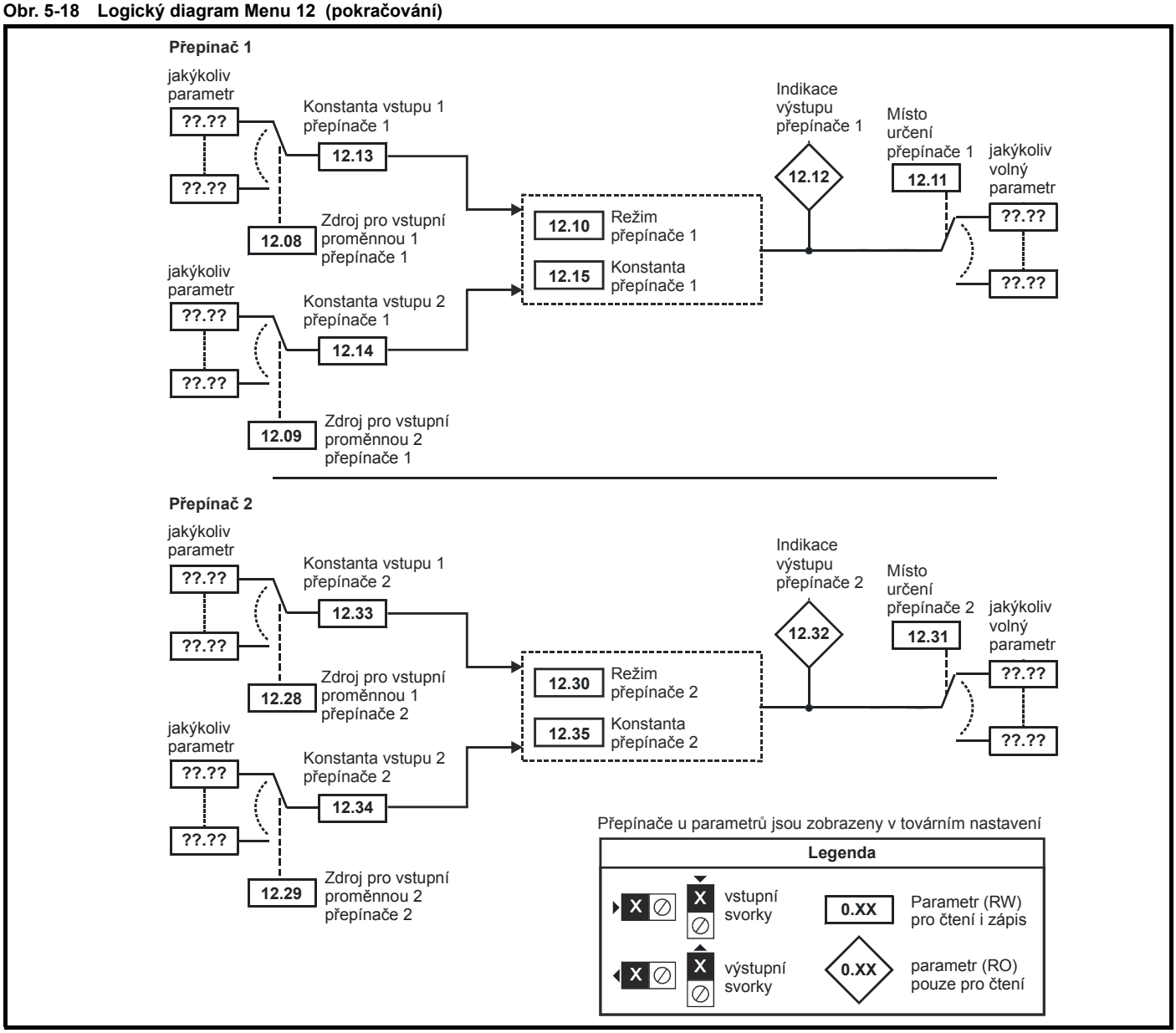
5.14 Menu 12: Programovatelné komparátory Přepínače vstupní proměnné Řízení brzdy

Menu 12 obsahuje dva komparátory, které porovnávají úroveň zvolené proměnné veličiny s nastavenou komparační úrovní (prahem).
Dále toto menu obsahuje dva přepínače vstupní proměnné, které umožňují vzájemné operace dvou vstupních veličin podle nastaveného režimu činnosti.
Jedna funkce z Menu 9 nebo Menu 12 je zpracována každé 4ms. Doba vzorkování těchto funkcí je tedy 4 ms x počet aktivních funkcí Menu 9 a 12.
Funkce je aktivní tehdy, když jeden nebo více zdrojů je nasměrováno do platného parametru.

Obr. 5-17 Logický diagram Menu 12



Obr. 5-18 Logický diagram Menu 12 (pokračování)



12.01	**Indikace překročení komparační úrovně komparátoru 1**															
12.02	**Indikace překročení komparační úrovně komparátoru 2**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	Zápis 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12															

12.03	**Zdroj vstupní proměnné komparátoru 1**															
12.23	**Zdroj vstupní proměnné komparátoru 2**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **0.00** až Pr **21.51**								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **0.00**								
Aktualizace	Čteno při resetu měniče															

12.04	**Komparační úroveň komparátoru 1**															
12.24	**Komparační úroveň komparátoru 2**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0,00 to 100,00 %								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0,00								
Aktualizace	Čteno 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12															

12.05	**Hystereze komparátoru 1**															
12.25	**Hystereze komparátoru 2**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0,00 až 25,00 %								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0,00								
Aktualizace	Čteno 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12															

12.06	**Inverze komparátoru 1**															
12.26	**Inverze komparátoru 2**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Čteno 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12															

12.07	**Místo určení komparátoru 1**															
12.27	**Místo určení komparátoru 2**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2					1	1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **0.00** až Pr **21.51**								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **0.00**								
Aktualizace	Čteno při resetu měniče															

Komparátory srovnávají úroveň vstupní proměnné (definovanou Pr **12.03**, ev. Pr **12.23**) upravenou na procentuální hodnotu vztaženou k maximální hodnotě s komparační úrovní (Pr **12.04**, Pr **12.24**).
Je-li úroveň vstupní proměnné větší nebo rovna komparační úrovni plus polovině hysterezního pásma (Pr **12.05**, Pr **12.25**), je výstup komparátoru v úrovni On (1).
Je-li úroveň vstupní proměnné menší než komparační úroveň mínus polovina hysterezního pásma, je výstup komparátoru v úrovni OFF (0).
Výstup komparátoru může být invertován pomocí Pr **12.06** ev. Pr **12.26**.
Výstup komparátoru je nasměrován na místo určení pomocí Pr **12.07** ev. Pr **12.27**.

12.08	**Zdroj pro vstupní proměnnou 1 přepínače 1**															
12.28	**Zdroj pro vstupní proměnnou 1 přepínače 2**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **0.00** až Pr **21.51**								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **0.00**								
Aktualizace	Čteno při resetu měniče															

12.09	**Zdroj pro vstupní proměnnou 2 přepínače 1**															
12.29	**Zdroj pro vstupní proměnnou 2 přepínače 2**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **0.00** až Pr **21.51**								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **0.00**								
Aktualizace	Čteno při resetu měniče															

12.10	**Režim přepínače 1**															
12.30	**Režim přepínače 2**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 11								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Čteno 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12															

12.11	**Místo určení přepínače 1**															
12.31	**Místo určení přepínače 2**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2					1	1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						Pr **0.00** až Pr **21.51**									
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						Pr **0.00**									
Aktualizace	Čteno při resetu měniče															

12.12	**Indikace výstupu přepínače 1**															
12.32	**Indikace výstupu přepínače 2**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2	1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						±100,00 %									
Aktualizace	Zápis 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12															

12.13	**Konstanta vstupu 1 přepínače 1**															
12.33	**Konstanta vstupu 1 přepínače 2**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1		
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						±4,000									
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						1,000									
Aktualizace	Čteno 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12															

12.14	**Konstanta vstupu 2 přepínače 1**															
12.34	**Konstanta vstupu 2 přepínače 2**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1		
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						±4,000									
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						1,000									
Aktualizace	Čteno 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12															

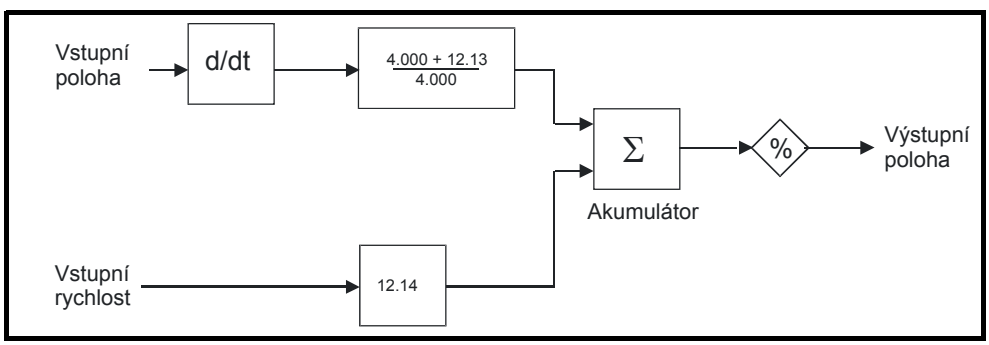
12.15	**Konstanta přepínače 1**															
12.35	**Konstanta přepínače 2**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0.00 až 100.00								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0.00								
Aktualizace	Na pozadí															

Přepínače vstupní proměnné umožňují vzájemné operace dvou vstupních veličin (definovaných parametry Pr **12.08** a Pr **12.09** ev. Pr **12.28** a Pr **12.29**) podle nastaveného režimu činnosti (Pr **12.10** ev. Pr **12.30**). Výstup přepínače (Pr **12.12** ev. **12.32**) může být nasměrován na místo určení pomocí Pr **12.11** ev. Pr **12.31**. Přepínače provádějí operace podle nastaveného režimu činnosti dle následující tabulky. Jestliže se změní režim přepínače, nebo je zrušeno místo určení přepínače (nastavením neplatného parametru), vynulují se v rámci přepínače všechny interní stavové proměnné (časové akumulátory, atp.). Pokud je zvolen režim Řízení sekcí, funkce je rovněž vynulována a výstup je držen na nule, pokud je nulová konstanta (Pr **12.15** ev. Pr **12.35**).

Režim (Pr 12.10 a Pr 12.30)	**Akce**	**Výsledek**
0	Výběr vstupu 1	výstup = vstup 1
1	Výběr vstupu 2	výstup = vstup 2
2	Součet	výstup = vstup 1 + vstup 2
3	Rozdíl	Výstup = vstup 1 - vstup 2
4	Násobení	výstup = (vstup 1 x v stup 2) / 100,0
5	Dělení	výstup = (vstup 1 x 100.0) / vstup 2
6	Časová konstanta	výstup = vstup 1 / ((konstanta přepínače)s + 1)
7	Lineární rampa	output = vstup 1 po rampě s trváním (konstanta přepínače) sekund od 0 do 100%
8	Modul	výstup = | vstup 1 |
9	Mocniny	konstanta = 0,02: výstup = vstup 1^2 / 100,0 konstanta = 0,03: výstup = vstup 1^3 / $100,0^2$ Konstanta má libovolnou jinou hodnotu: výstup = vstup 1
10	Řízení sekcí	konstanta = 0,00: blokováno, akumulátor resetován a výstup je nula konstanta <> 0,00: výstup je jak je definováno níže
11	Monitorování externího usměrňovače	Viz níže

Řízení sekcí

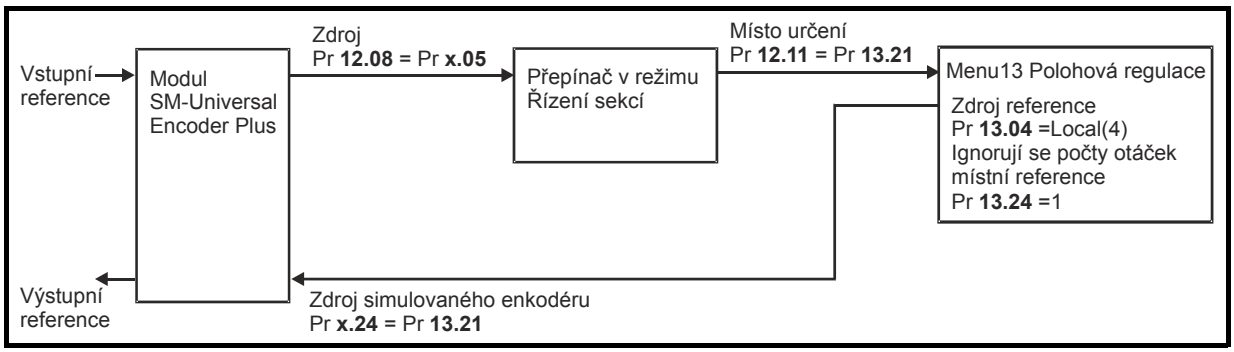
Funkce Řízení sekcí je určena k zavedení měřítka a ofsetu rychlosti pro 16-ti bitovou hodnotu polohy, čímž se vytvoří nová 16-ti bitová hodnota polohy. Výstup může být použit jako vstup do polohové regulace (Menu 13) nebo pro vytvoření enkodérového simulovaného výstupu pomocí modulu SM-Universal encoder plus. Tuto funkci lze vybrat u každého přepínače vstupní proměnné, ale následující schema je vztaženo k přepínači 1.



Polohový vstup lze odvodit od jakéhokoliv parametru, nicméně jeho použití je zamýšleno s parametrem polohy, který nabývá rozsahu 0 až 65535. Na vstup je použito měřítko, takže tak, jak se mění Pr **12.13** v rozsahu -4,000 až 4,000, úměrná hodnota změny vstupní polohy přidávaná do akumulátoru se mění od 0,000 až 2,000 (tzn., že změna hodnoty vstupní polohy se přidává mez úpravy měřítka pokud Pr **12.13** je roven 0,000). Zbytek dělení při úpravě měřítka je ukládán a je přidáván během dalšího vzorku pro zachování přesného poměru mezi polohovým vstupem a výstupem za předpokladu, že vstup rychlosti je nulový. Přepínač používá pouze změnu polohy ze zdrojového vstupního parametru, a ne absolutní

hodnotu polohy, takže když přepínač je poprvé zapnut, výstup nevyskočí na zdrojovou polohu, ale jen se posouvá s každou změnou vstupní polohy od tohoto časového okamžiku.
Rozsah výstupu akumulátoru je 0,00% až 100,00%. Na rozdíl od ostatních funkcí tato hodnota není prostě omezena, ale může podtékat a přetékat. Ačkoliv místem určení může být jakýkoliv parametr, je jeho použití zamýšleno s parametrem polohy, který nabývá rozsahu 0 až 65535.
Vstup rychlosti určuje rychlostní ofset rozlišením 0,1 ot/min. Plný rozsah zdrojového parametru odpovídá 1000,0 ot/min. Lze použít úpravu měřítkem pomocí Pr **12.14** pro získání plného rozsahu 4000,0 ot/min. Vstup rychlosti se přidává do akumulátoru pro posunutí polohy vpřed nebo vzad v závislosti na vstupu polohy.
Vzorkovací čas této funkce je 4ms x počet aktivních funkcí v Menu 9 a12. Prodlužování vzorkovacího času nezpůsobuje žádné chyby přetečení této funkce, nicméně je třeba zajistit, aby vstupní a ani výstupní poloha se neměnily o více než polovinu otáčky během doby vzorkování, tj. pro vzorkovací čas 4ms vstupní a výstupní rychlost by neměly přesáhnout 7500 ot/min, pro vzorkovací čas 8ms rychlost by neměla přesáhnout 3750 ot/min atd.
Pokud by měl výstup této fuknce sloužit jako reference polohové regulace v Menu 13, může toto být jediná použitá funkce v rámci Menu 9 a 12.
Jestliže je použita jiná funkce, pak vstup do polohové regulace se bude měnit jen každých 8ms (tj. každé 2 vzorky polohového regulátoru) a výsledné požadované otáčky, použité v měniči, mohou být velmi zarušené.

Následující schema ukazuje, jak lze použít Přepínač vstupní proměnné v režimu řízení sekcí za účelem poskytnutí polohové reference pro měnič a zároveň jak lze vytvořit zdroj simulovaného enkodérového výstupu pro předání polohové reference pro další měnič v systému.



Předcházející měnič v systému poskytuje vstupní referenci prostřednictvím modulu SM-Universal Encoder Plus, který je použit jako zdroj polohy (Pr **12.08**) pro přepínač. Místem určení přepínače je lokální polohová reference polohového regulátoru Menu 13 (Pr **13.21**). Pr **13.21** připočítává nebo odpočítává polohové přírůstky přícházející z přepínače s efektem pře/podtečení při 65535 nebo 0. Je-li regulátor nastaven s ignorováním lokálních referenčních otáček, pak Pr **13.21** může být použit jako polohová reference regulátoru. Je-li Pr **13.21** rovněž použit jako zdroj simulovaného enkodéru, může být místní reference také použita pro další měnič v systému. Toto propojení nabízí změnu poměru mezi vstupní a výstupní referencí v rámci Přepínače vstupní proměnné. Prostřednictvím polohového regulátoru lze docílit dodatečnou změnu poměru mezi polohou v Pr **13.21** a polohovou referencí používanou polohovým regulátorem. Otáčkovou referenci Přepínače vstupní proměnné lze použít pro posun polohové reference vpřed nebo zpět vzhledem k vstupní referenci.

11. Monitorování externího usměrňovače (SPMC/U)
Tento režim je určen k monitorování externího usměrňovače (SPMC/U), kde se hlídá překročení teploty, ztráta fáze a síťového napětí. Vstupy přepínače by se měly nasměrovat na digitální vstupy měniče nebo přídavného modulu, které jsou připojeny na stavové výstupy usměrňovače SPMC/U. Monitor externího usměrňovače provádí různé činnosti v závislosti na stavu vstupů - viz tabulku. Jsou-li oba vstupy na úrovni 1, hlásí se stav "Bez poruchy" okamžitě. Ostatní stavy se stávají aktivní až po uplynutí alespoň 0,5 s. Úroveň 1 je definována jako hodnota větší nebo rovna polovině maximální hodnoty zdroje, úroveň 0 se vybaví tehdy, když je hodnota zdroje menší než polovina maximální hodnoty (přičemž měřítko je nastaveno na 1.000). Jsou-li použity digitální vstupy jako zdroje a měřítka jsou 1.000, stav "high" je tedy definován jako 1 a stav "low" je definován jako 0. Výstup přepínače dává 0% v případě, že je usměrňovač v pořádku, jinak dává hodnotu 100%. Výstup by měl být nasměrován do parametru Pr **6.51** (usměrňovač neaktivní), takže měnič nemůže pracovat v případě ztráty sítě, dokud není usměrňovač řádně nafázován.

Vstup 1 (Pr **12.08,** Pr **12.28**)	**Vstup 2** (Pr **12.09,** Pr **12.29**)	**Stav**	**Porucha**	**Výstup** (Pr **12.12,** Pr **12.32**)
High (1)	High (1)	Bez poruchy	Žádná	0%
High (1)	Low (0)	Přehřátí	Porucha “Oht4.P”	100%
Low (0)	High (1)	Ztráta fáze	Porucha “PH.P”	100%
Low (0)	Low (0)	Ztráta napájení	Žádná	100%

Více informací o poruše “OHt4.P” a “PH.P” lze nalézt v příručce *Unidrive SPM User GUide*.

5.14.1 Řízení brzdy

Funkci řízení brzdy lze použít pro ovládání externí elektromechanické brzdy prostřednictvím digitálních vstupů/výstupů měniče.
Funkce řízení brzdy je určena pro činnost měniče s asynchronním motorem v režimu Otevřená smyčka a také pro činnost měniče s asynchronními a synchronními motory v režimu Uzavřená smyčka (režim Vektor a Servo).
Parametry shodné pro oba typy ovládání brzdy jsou Pr **12.40** a Pr **12.41**.

12.40	**Indikace uvolnění brzdy**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Tento parametr by se měl použít jako zdroj pro digitální výstup pro ovládání elektromechanické brzdy. Tento parametr má hodnotu 1 pro uvolnění brzdy a hodnotu 0 pro uplatnění brzdění. Digitální výstup může být automaticky nakonfigurován pro použití tohoto parametru jako zdroje (viz Pr **12.41**).

12.41	**Povolení řízení brzdy**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až 3								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	Čteno při resetu měniče															

0 = diS
Ovládání brzdy je zablokováno a žádný další parametr měniče není ovlivněn ovládáním brzdy.
Změníme-li tento parametr z nenulové hodnoty na nulu, jsou následující parametry nastaveny na nulu:
Pr **2.03** - pro všechny režimy
Pr **6.08** - pro režim Vektor a Servo
Pr **13.04** a **Pr 13.10** - pro režim Vektor a Servo v případě, že Pr **12.49** = 1

1 = rEL
Řízení brzdy je odblokováno a je realizováno pomocí relé (svorky 41 a 42). Signál o poruše měniče je přesměrován na digitální výstup 2 (svorka 25).

2 = d IO
Řízení brzdy je odblokováno a je realizováno pomocí digitálního výstupu 2 (svorka 25).

3 = USEr
Řízení brzdy je odblokováno, avšak žádný parametr není nastaven jako výstup pro brzdu.

Následující tabulky ukazují automatické změny hodnot parametrů týkajících se digitálního výstupu 2 (svorka 25) a výstupu relé (svorky 41 a 42) a to po změně hodnoty Pr **12.41** a následném resetu měniče. Změny nastávají ve dvou krocích:
V prvním kroku se obnoví počáteční nastavení příslušných parametrů. Ve druhém kroku se vstupy/výstupy nastaví podle nového nastavení parametru Pr **12.41**.

Krok 1: Obnovení počátečního nastavení příslušných parametrů

Počáteční nastavení Pr 12.41	**Pr 8.12 (Inverze)**	**Pr 8.22 (Zdroj / Místo určení)**	**Pr 8.32 (Vstup/ Výstup)**	**Pr 8.17 (Inverze)**	**Pr 8.27 (Zdroj)**
0	Žádná činnost				
1	0	Pr **10.33**	0	0	Pr **10.01**
2	0	Pr **10.33**	0	Žádná činnost	
3	Žádná činnost				

Krok 2: Nové nastavení vstupů/výstupů

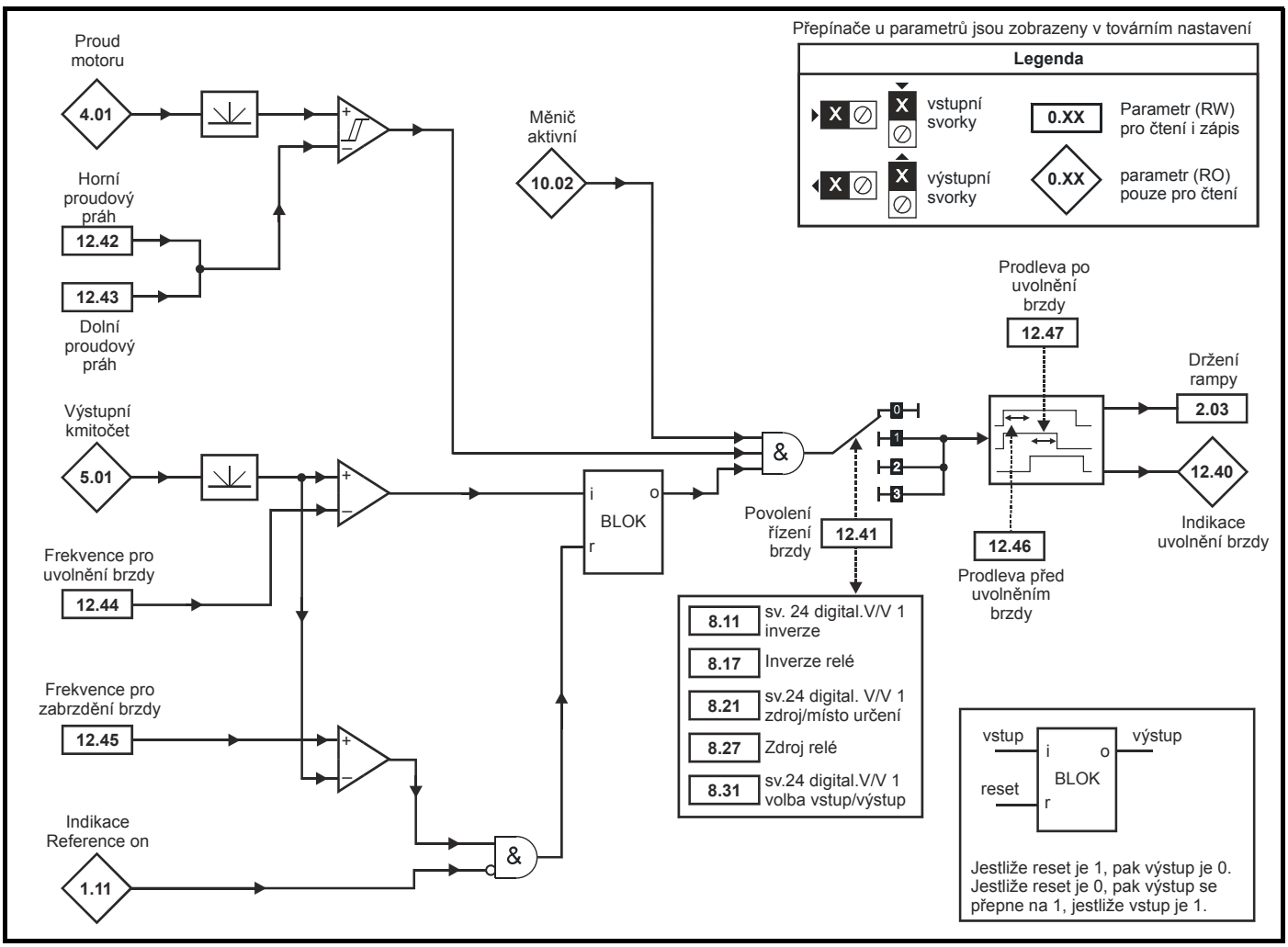
Počáteční nastavení Pr 12.41	**Pr 8.12 (Inverze)**	**Pr 8.22 (Zdroj / Místo určení)**	**Pr 8.32 (Vstup/ Výstup)**	**Pr 8.17 (Inverze)**	**Pr 8.27 (Zdroj)**
0	Žádná činnost				
1	0	Pr **10.01**	1	0	Pr **12.40**
2	0	Pr **12.40**	1	Žádná činnost	
3	Žádná činnost				

Varování

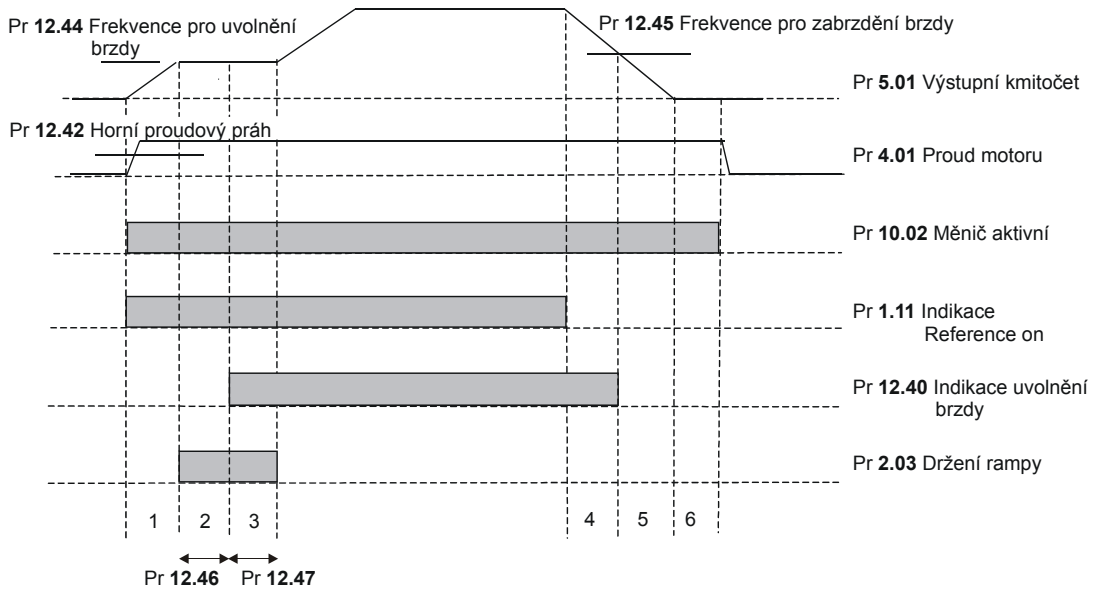
Svorky relé na řídicí svorkovnici mohou být využity přímo pro uvolnění brzdy. Je-li toto nastavení použito a byl vyměněn měnič, potom před naprogramováním nového měniče může být při připojení napájení brzda uvolněna.
Jsou-li svorky řídicí svorkovnice naprogramovány na jiné než tovární nastavení, je nutno vzít v úvahu důsledky nesprávného nebo pozdějšího naprogramování.
Použití karty SMARTCARD v režimu boot nebo použití modulu SM-Applications může zajistit to, že parametry jsou okamžitě naprogramovány, což zabrání popsané situaci.

Otevřená smyčka

Obr. 5-19 Funkce brzdy v režimu Otevřená smyčka



Obr. 5-20 Časové průběhy brzdění v režimu Otevřená smyčka



1. Čekání na překročení Horního proud. prahu a Frekvence uvolnění brzdy
2. Prodleva před uvolněním brzdy
3. Prodleva po uvolnění brzdy
4. Čekání na Frekvenci pro aktivaci brzdy
5. Čekání na nulovou frekvenci
6. Prodleva 1s jako 2.fáze procesu zastavování (Pr **6.01**=1,2 nebo 3)

12.42	**Horní proudový práh**															
Kategorie	Otevřená smyčka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka							0 až 200 %								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka							50								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

12.43	**Dolní proudový práh**															
Kategorie	Otevřená smyčka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka							0 až 200 %								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka							10								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Amplituda proudu je srovnávána s horním a dolním prahem komparátoru s hysterezí a tím je detekována přítomnost momentu. Horní a dolní práh proudu je udáván jako procentuální hodnota proudu motoru definovaná parametrem Pr **5.07** (ev. Pr **21.07**). Horní práh by měl být nastaven na takovou úroveň proudu, která představuje dostatečnou magnetizační a momentotvornou složku proudu motoru pro vytvoření patřičného momentu motoru při odbrzdění brzdy. Výstup komparátoru zůstává aktivní po dosažení této hodnoty proudu. Komparátor se přepne v případě následného poklesu proudu pod dolní prahovou úroveň, která by měla být nastavena tak, aby detekovala stav, kdy je motor odpojen od měniče. Je-li dolní práh větší nebo roven hornímu prahu, potom horní práh nemá žádné hysterezní pásmo. Jsou-li Pr **12.42** a Pr **12.43** nastaveny na nulu, potom výstup komparátoru je vždy roven 1.

12.44	**Frekvence pro uvolnění brzdy**															
Kategorie	Otevřená smyčka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka							0,0 až 20,0 Hz								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka							1,0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Komparátor frekvence lze použít pro stanovení okamžiku, kdy frekvence dosáhla takové úrovně, že motor může vytvářet takový moment, který zajistí otáčení motoru v požadovaném směru po odbrzdění brzdy. Tento parametr by měl být nastaven na hodnotu mírně vyšší, než je skluzová frekvence motoru při největší možné zátěži po odbrzdění brzdy.

12.45	**Frekvence pro zabrzdění brzdy**															
Kategorie	Otevřená smyčka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka							0,0 až 20,0 Hz								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka							2,0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Práh frekvence pro zabrzdění brzdy se používá proto, abychom měli jistotu, že se motor zabrzdí dříve, než jeho napájecí frekvence dosáhne nuly a nedojde tudíž k jeho nežádoucímu otáčení (např. v opačném směru při působení zátěže motoru).
Nechceme-li, aby se motor zabrzdil (např. při reverzaci bez zastavení) při poklesu frekvence pod tuto nastavenou hodnotu, je nutno zajistit, aby hodnota Pr **1.11** zůstala rovna 1. Tak se zabrání zabrzdění a odbrzdění motoru v případě průchodu otáček motoru nulou.

12.46	**Prodleva před uvolněním brzdy**															
Kategorie	Otevřená smyčka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka							0,0 až 25,0 s								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka							1,0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

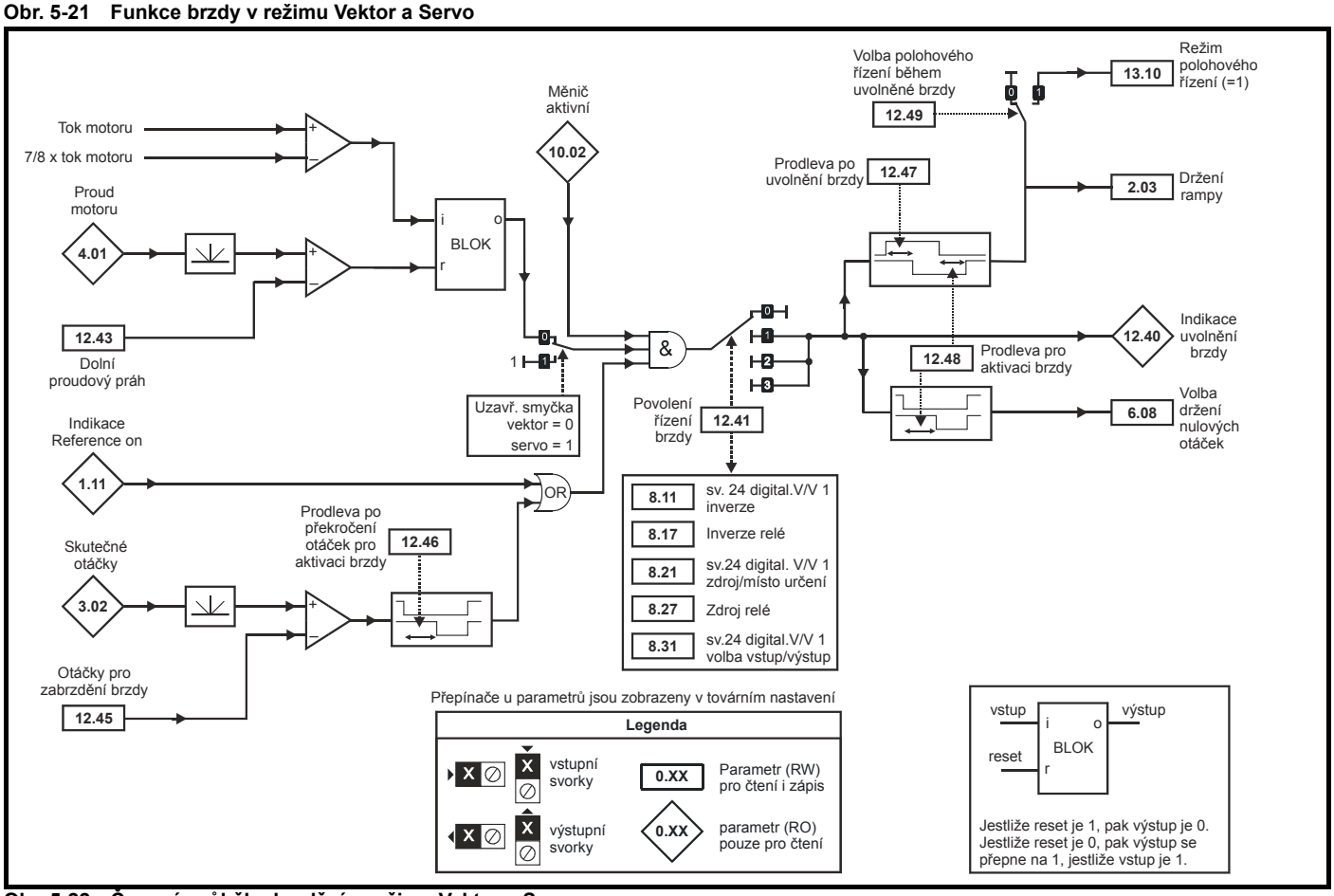
Toto časové zpoždění se používá proto, aby motor mohl vytvořit potřebný moment před odbrzděním. V této době se vytvoří v motoru patřičná úroveň toku (2 až 3 násobek rotorové časové konstanty motoru) a aktivuje se plně kompenzace skluzu (alespoň 0,5s). V průběhu této prodlevy je hodnota žádané veličiny držena konstantní (Pr **2.03** = 1).

12.47	**Prodleva po uvolnění brzdy**															
Kategorie	Otevřená smyčka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka							0,0 až 25,0 s								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka							1,0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

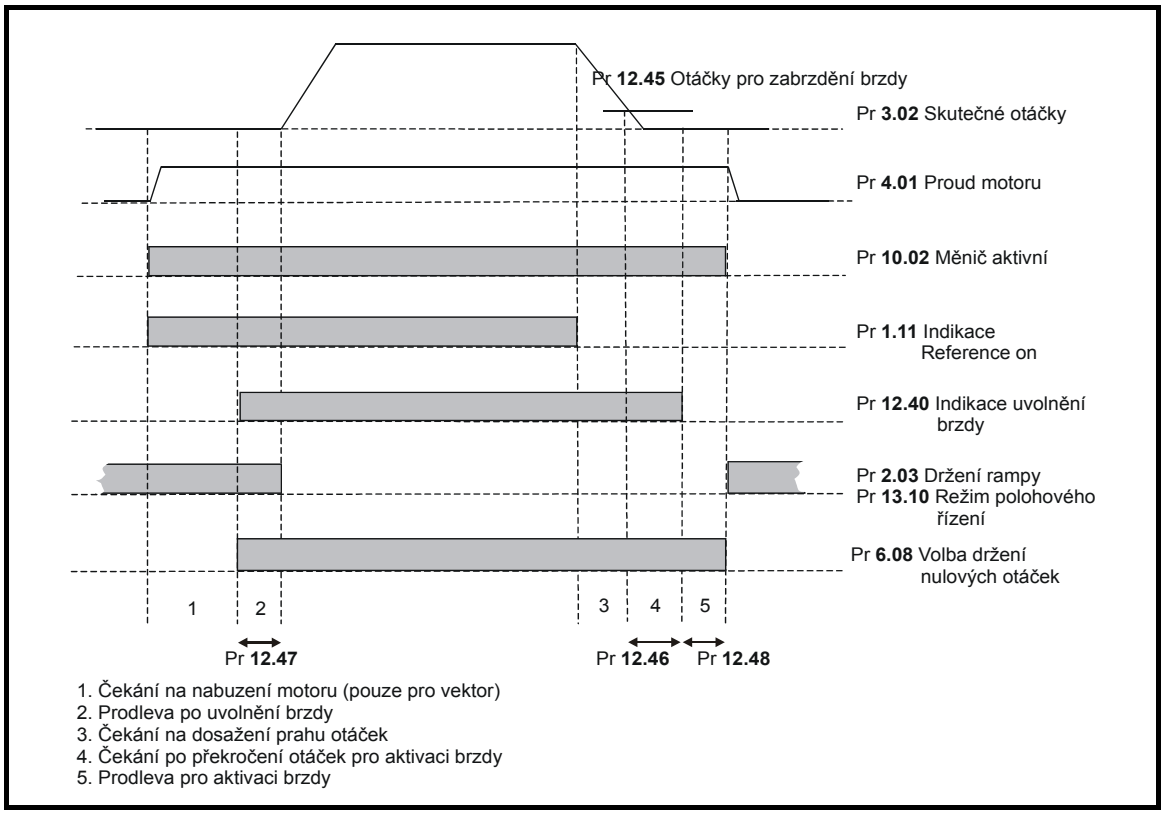
Tato prodleva bere v úvahu čas potřebný pro odbrzdění (uvolnění) brzdy. Od okamžiku odblokování měniče a v průběhu této doby prodlevy je držena žádaná hodnota frekvence konstantní (Pr **2.03** = 1), takže nedojde k žádnému skokovému nárůstu otáček motoru v okamžiku skutečného odbrzdění.

Vektor a Servo

Obr. 5-21 Funkce brzdy v režimu Vektor a Servo



Obr. 5-22 Časové průběhy brzdění v režimu Vektor a Servo



12.43	Dolní proudový práh															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až 200 %								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							10								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Jestliže amplituda proudu poklesne pod dolní proudový práh, brzda okamžitě brzdí. Dolní práh by měl být nastaven na takovou hodnotu, která představuje odpojení motoru od měniče.
Je-li tento parametr nastaven na nulu, pokles proudu na nulu nezpůsobí zabrzdění brzdy. Avšak detekce toku a držení proudového práhu budou vyresetovány po zablokování měniče (disable).

12.45	Otáčky pro zabrzdění brzdy															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Vektor, Servo							0 až 200 ot/min								
Tovární nastav.	Vektor, Servo							5								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Při zastavování může být zablokována "Reference On" (tj. Pr **1.11** = 0), avšak brzda zůstane odbrzděna (otevřena) pokud motor je na otáčkách pod frekvencí pro zastavení brzdy po dobu zpoždění definovaném parametrem Pr **12.46**. Toto zpoždění zabraňuje rychlým reakcím brzdy v případě, kdy je motor regulován v blízkosti nulových otáček.

12.46	Prodleva po překročení otáček pro aktivaci brzdy															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Rozsah	Vektor, Servo							0,0 až 25,0 s								
Tovární nastav.	Vektor, Servo							1,0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Viz Pr **12.45**.

12.47	Prodleva po uvolnění brzdy															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Rozsah	Vektor, Servo							0,0 až 25,0 s								
Tovární nastav.	Vektor, Servo							1,0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Tato prodleva bere v úvahu čas potřebný pro odbrzdění (uvolnění) brzdy. Od okamžiku odblokování měniče a v průběhu této doby prodlevy je držena žádaná hodnota frekvence konstantní, takže nedojde k žádnému skokovému nárůstu otáček motoru v okamžiku skutečného odbrzdění.

12.48	Prodleva pro aktivaci brzdy															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1		
Rozsah	Vektor, Servo							0,0 až 25,0 s								
Tovární nastav.	Vektor, Servo							1,0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Tato časová prodleva zohledňuje brzdící dobu brzdy. V průběhu této doby je parametr držení nulových otáček Pr **6.08** = 1, takže odblokování měniče nastává při nulové žádané hodnotě otáček. Tím je zajištěno, že motor zůstane v klidu při aktivované brzdě.

12.49	**Volba polohového řízení během uvolněné brzdy**															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Vektor, Servo							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Je-li tento parametr nulový, pokud měnič není aktivní, uplatňuje se pouze parametr držení rampy (Pr **2.03**) až do té doby, kdy skončí prodleva po uvolnění brzdy. Tím je zajištěno, že žádaná hodnota otáček zůstává nulová, dokud se brzda neuvolní.
Je-li tento parametr nastaven na 1, je rovněž odblokováno polohové řízení (Pr **13.10** = 1) a v průběhu doby, kdy je parametr držení rampy aktivní, je vybrán místní zdroj žádané hodnoty polohy (Pr **13.04** = 4 (LocAL)).
Za předpokladu, že je vybráno tovární nastavení, může regulátor polohy pomoci omezit pohyb motoru po odbrzdění brzdy. Změní-li se Pr **12.49** z jedničky na nulu, parametry Pr **13.04** a Pr **13.10** se změní automaticky také na nulu.

5.15 Menu 13: Polohová regulace

Menu 13 poskytuje polohovou regulaci pro měnič v režimu Otevřená smyčka, Vektor i Servo. Žádaná hodnota polohy se získává z enkodérového vstupu měniče, z modulu zpětné vazby nebo jako místní žádaná hodnota definovaná v tomto Menu. Žádaná hodnota zahrnuje funkci relativní Jog, kterou lze použít pro zvyšování, resp. snižování žádané hodnoty dané rychlosti a dále měřítko, kterým se žádaná hodnota násobí. Údaje zpětné vazby jsou získávány z enkodérového vstupu měniče nebo z modulu zpětné vazby. Jako žádanou hodnotu polohy lze ve spojení s příslušným ovládáním (viz Menu 6) do regulátoru zadat mimo jiné i polohu orientovaného zastavení hřídele (definovaná stop poloha v rámci jedné otáčky). Aktualizační perioda polohového regulátoru je 4ms, žádané otáčky či frekvence jsou tedy obnovovány výstupem z polohového regulátoru každé 4ms.

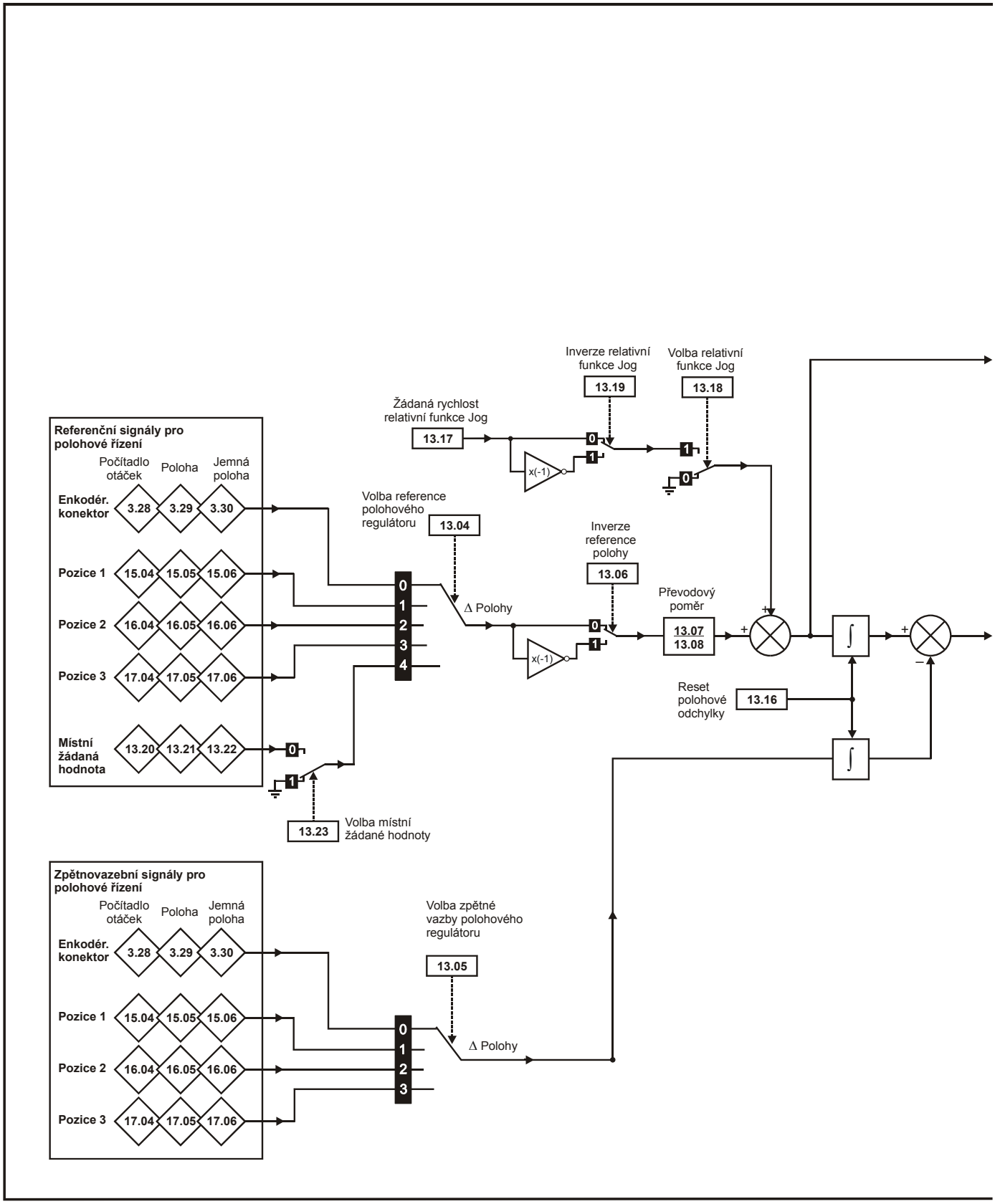
Otevřená smyčka

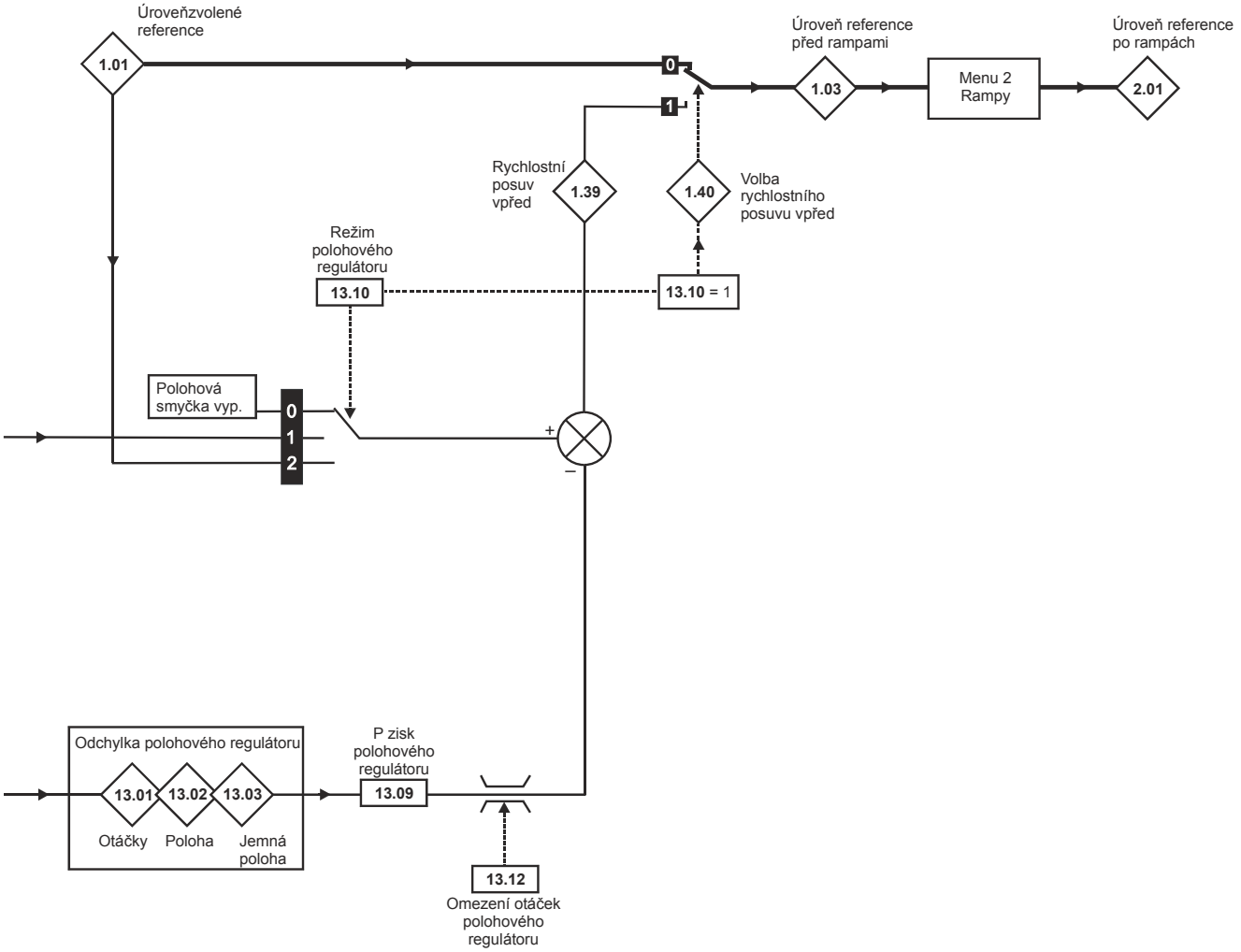
Výstupy polohového regulátoru slouží jako zdroj hodnot pro předkorekci otáčkového regulátoru a referenci otáček (obojí v 0,1ot/min). Jestliže je zvolena polohová regulace (Pr **13.10** se nerovná nule), je před zápisem hodnoty do parametru předkorekce otáčkového regulátoru (Pr **1.39**) proveden u obou výstupů polohového regulátoru převod na jednotky v 0,1Hz a jejich sloučení jak je uvedeno dále. Pokud je zapnut polohový regulátor, je parametr Volby předkorekce otáčkového regulátoru (Pr **1.40**) nastaven vždy na 1. Pokud dojde k vypnutí polohového regulátoru (Pr **13.10** je rovno 0), Pr **1.39** a Pr **1.40** se nastaví na nulu. Jelikož v režimu otevřené smyčky hodnota žádaných otáček musí projít systémem ramp, je pro stabilní chod nutno nastavit hodnoty ramp na nízké hodnoty.

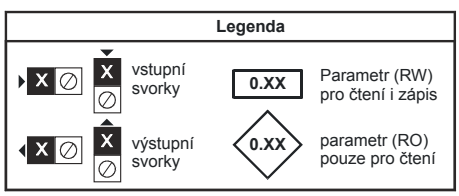
Uzavřená smyčka

Výstupy polohového regulátoru slouží jako zdroj hodnot pro předkorekci otáčkového regulátoru a referenci otáček (obojí v 0,1ot/min). Jestliže je zvolena polohová regulace (Pr **13.10** se nerovná nule), výstupní hodnoty polohového regulátoru se zapíší přímo do parametru Předkorekce otáčkového regulátoru Pr **1.39** a Pevné reference otáček Pr **3.22**. Rovněž parametr Volby pevné reference otáček Pr **3.23** je automaticky nastaven na 1. Parametr Volby rychlostního posuvu vpřed Pr **1.40** se nastavuje automaticky na 1, pokud byl vybrán režim s otáčkovou předkorekcí. Pokud dojde k vypnutí polohového regulátoru (Pr **13.10** je rovno 0), parametry Pr **1.39**, Pr **1.40**, Pr **3.22** a Pr **3.23** se nastaví na nulu.

Obr. 5-23 Logický diagram Menu 13, Otevřená smyčka

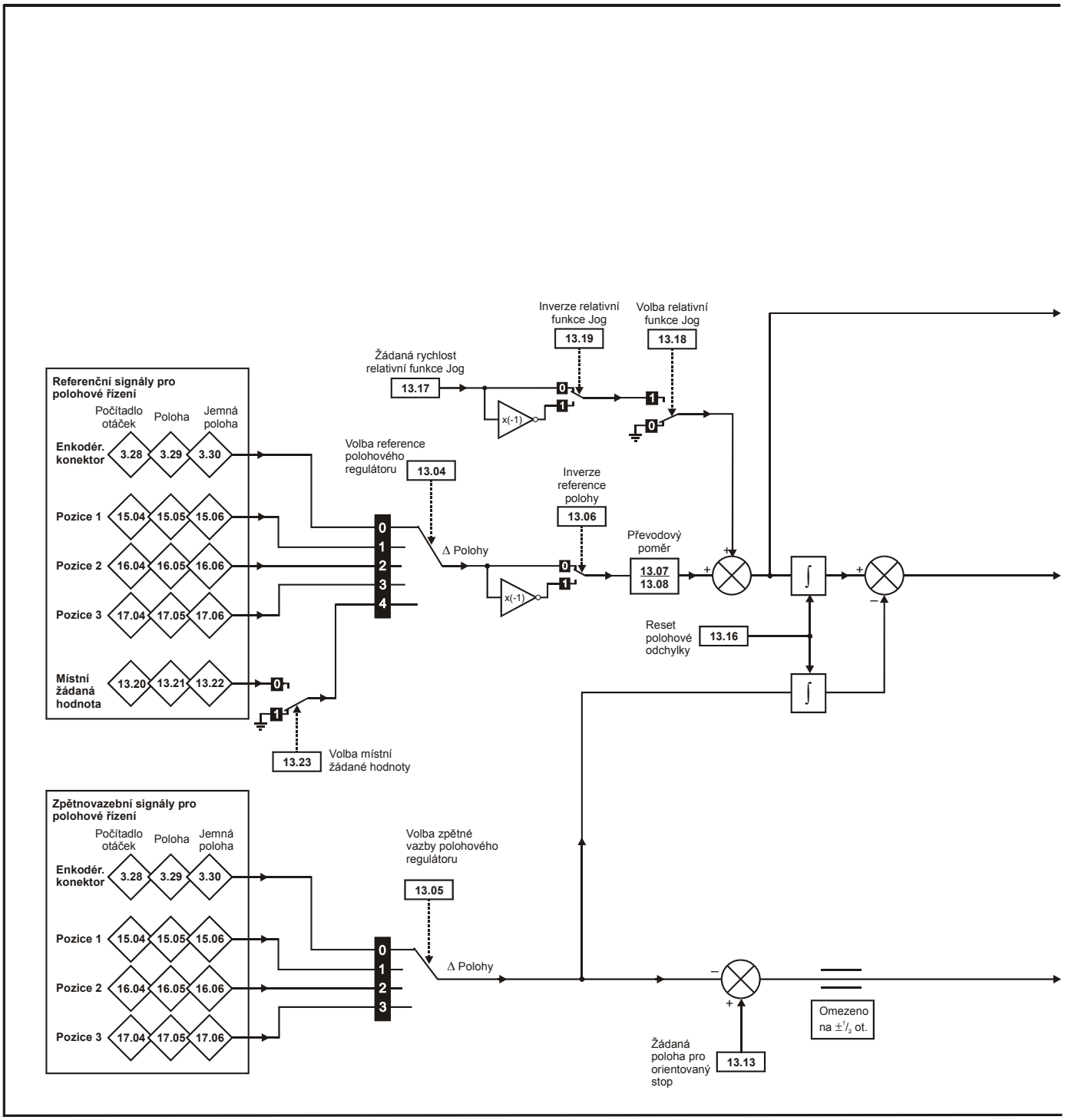


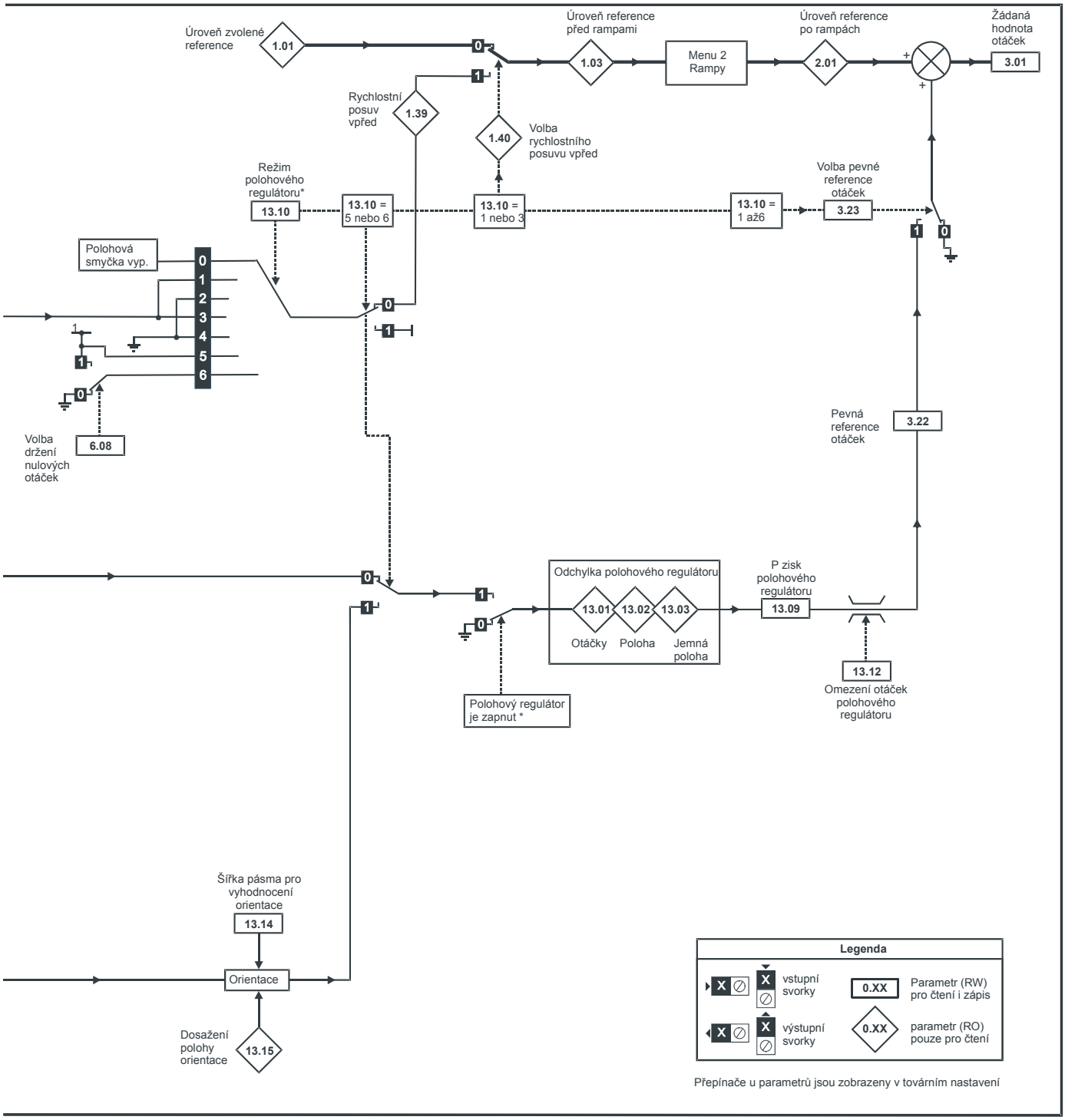




Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v továrním nastavení

Obr. 5-24 Logický diagram Menu 13, Uzavřená smyčka





* Za těchto podmínek je polohový regulátor vypnut a je provedeno snulování polohové odchylky:

1. Měnič je vypnut (tzn. ve stavu Inh, Rdy, nebo v poruše)
2. Je provedena změna režimu polohového regulátoru (Pr **13.10**). Polohový regulátor na krátkou chvíli vypnut, kvůli snulování polohové odchylky.
3. Je provedena změna absolutního režimu (Pr **13.11**). Polohový regulátor na krátkou chvíli vypnut, kvůli snulování polohové odchylky.
4. Jeden ze zdrojů polohy je neplatný.
5. Parametr “Polohová zpětná vazba inicializována“ (Pr **3.48**) je 0.

13.01	Odchylka otáček polohového regulátoru															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							-32 768 až 32 767								
Aktualizace	4ms pro zápis															

13.02	Odchylka polohy polohového regulátoru															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							-32 768 až 32 767								
Aktualizace	4ms pro zápis															

13.03	Odchylka jemné polohy polohového regulátoru															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							-32 768 až 32 767								
Aktualizace	4ms pro zápis															

Pro běžnou polohovou regulaci se odchylky žádané hodnoty a zpětné vazby během každého vzorkování akumulují v integrátoru. Akumulátor je dosti velký pro to, aby zaručil, že polohový regulátor bude pracovat s regulační odchylkou polohy v rozmezí –32 768 až 32767 před tím, než přeteče. Regulační odchylka se zobrazuje v Pr **13.01**, Pr **13.02** a Pr **13.03**. Pr **13.01** ukazuje odchylku otáček, Pr **13.02** ukazuje odchylku v rámci otáčky s rozlišením $1/2^{16}$ pulzů na otáčku a Pr **13.03** ukazuje jemnou polohu s rozlišením $1/2^{32}$ pulzů na otáčku. Tyto hodnoty jsou oboupolaritní.
V režimu orientace hřídele je odchylka žádané a skutečné polohy zobrazena v Pr **13.02**.

13.04	Volba reference polohového regulátoru															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až 4								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

13.05	Volba zdroje zpětné vazby polohového regulátoru															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až 4								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Hodnota	Zdroj
0 (drv)	Enkodér měniče
1 (slot1)	Slot 1
2 (slot2)	Slot 2
3 (slot3)	Slot 3
4 (locAI)	Místní reference

Žádaná hodnota a zpětná vazba mohou být brány z enkodéru měniče nebo z volitelného modulu typu zpětná vazba zasunutého do jednoho ze slotů. Žádaná hodnota může být také brána z místních parametrů reference. Pokud by byla zadána stejná volba jak pro žádanou hodnotu, tak pro zpětnou vazbu, polohový regulátor nepůjde spustit (enable).To platí rovněž pro případ, kdy je slot volitelného modulu zvolen jako zdroj, ale použitý modul není z kategorie zpětné vazby. Režim orientace lze vždy použít v režimi Uzavřená smyčka.

13.06	**Inverze reference polohy**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

13.07	**Čitatel převodového poměru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0,000 až 4,000								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							1,000								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

13.08	**Jmenovatel převodového poměru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0,000 až 1,000								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							1,000								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Pomocí těchto dvou parametrů lze na žádanou hodnotu aplikovat přesný převodový poměr. Pokud je výstup měniče aktivní nelze měnit tento poměr aniž by nedošlo k prudkým změnám polohy. I když jde zadat vyšší hodnoty poměru, měnič vždy celkový výsledek omezí hodnotou 4,000.

13.09	**P zisk polohového regulátoru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0,00 až 100,00 rads $^{-1}$/rad								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							25,00								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Standardní jednotkou měniče pro polohování je 2^{32} dílků na otáčku a standardní jednotkou otáček je 0,1ot/min. U tohoto parametru platí, že odchylka 1 radiánu (10430 dílků polohové odchylky v Pr **13.02**) dává požadavek na rychlost 1rads^{-1} (9,5 ot/min), pokud je P zisk roven 1,00.

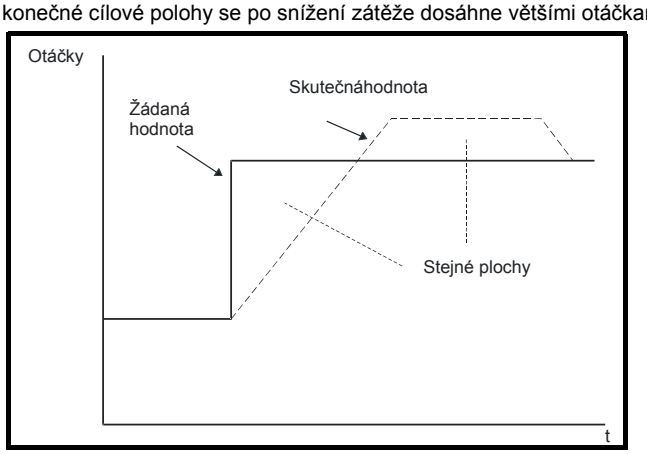
13.10	**Režim polohového regulátoru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka Vektor, Servo							0 až 2 0 až 6								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Volí režim polohového regulátoru dle následující tabulky.

Hodnota parametru	Režim	Rychlostní posuv vpřed
0	Polohový regulátor vypnut	
1	Tuhá polohová regulace	✓
2	Tuhá polohová regulace	
3	Volná polohová regulace	✓
4	Volná polohová regulace	
5	Orientace na Stop	
6	Orientace na Stop a když je měnič odblokován	

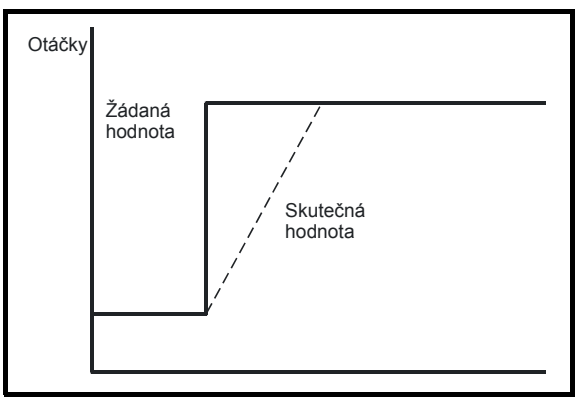
Tuhá elektronická hřídel

V tomto režimu je polohová odchylka vždy akumulována. To například znamená, že když slave pohon se zpomalí vlivem nadměrné zátěže, pak konečné cílové polohy se po snížení zátěže dosáhne většími otáčkami.



Volná elektronická hřídel

V režimu volné elektronické hřídele je polohová smyčka aktivní pouze tehdy, jestliže je splněna podmínka “At speed” (viz Pr **3.06**). To způsobuje prokluzování, pokud je vysoká rychlostní odchylka. Může být nezbytné rozšířit pásmo “At speed” (Pr **3.06** a Pr **3.07**) u zařízení zpětné vazby s nižším rozlišením.



Rychlostní posuv vpřed

Polohový regulátor může generovat hodnotu rychlostního posuvu vpřed na základě rychlosti referenčního enkodéru. Tato hodnota se dále předává do Menu 1, eventuelně lze přidat i rampy. Poněvadž má polohový regulátor pouze proporcionální zesílení, je nutné použít rychlostního posuv vpřed pro zabránění trvalé polohové odchylky, která by byla úměrná rychlosti referenčního signálu.
Jestliže z jakéhokoliv důvodu si uživatel přeje přivádět rychlostní posuv vpřed z jiného zdroje než referenčního signálu, lze systém posuvu vpřed vypnout pomocí Pr **13.10** = 2 nebo 4. Externí posuv vpřed lze použít prostřednictvím Menu 1 z jakékoliv žádané hodnoty kmitočtu/rychlosti. Nicméně, jestliže hodnota posuvu vpřed nebude správná, bude existovat trvalá odchylka polohy.

Funkce relativní JOG

Pokud je aktivována tato funkce (Pr **13.18**), poloha zpětné vazby se může pohybovat relativně k referenční poloze pomocí rychlosti definované v Pr **13.17**.

Orientace (orientované zastavení)

Jestliže Pr **13.10** = 5, měnič orientuje motor následně po příkazu stop. Jestliže je aktivní Držení nulových otáček (Pr **6.08** = 1), měnič zůstává v polohové regulaci a drží polohu i po dokončení orientace. Pokud Držení nulových otáček není aktivní, měnič vypne výstup po dokončení orientace.

Jestliže Pr **13.10** = 6, měnič orientuje motor následně po příkazu stop a rovněž kdykoliv měnič dostane povel Enable za předpokladu, že je aktivní Držení nulových otáček (Pr **6.08** = 1). To zajišťuje, že vřeteno je vždy drženo ve stejné poloze.

Při orientaci po povelu stop měnič provádí následující postup:

1. Motor deceleruje nebo akceleruje na mez otáček nastavenou v Pr **13.12** (za pomocí ramp, pokud jsou povoleny) ve směru, v němž motor předtím běžel.
2. Pokud je dosaženo otáček nastavených v Pr **13.12**, rampy jsou zablokovány a motor se stále otáčí, dokud není zjištěno, že poloha je blízká k cílové poloze (v rozsahu 1/32 otáčky). V tomto bodě jsou požadované otáčky nastaveny na 0 a polohová smyčka je uzavřena.
3. Jestliže je poloha v rámci pásma definovaném v Pr **13.14**, předá se indikace dosažení orientace do Pr **13.15**.

Režim Stop zvolený v Pr **6.01** nemá žádný vliv, je-li orientace odblokována.
Orientace je možná pouze při použití vhodné zpětné vazby, jako např. absolutní enkodér (enkodér sincos s komunikací nebo komunikace pouze enkodér), inkrementální enkodér s nulovým polzem nebo 2 pólový resolver.

13.11	**Absolutní režim povolen**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Jestliže je tento parametr aktivní a Režim polohového regulátoru (Pr **13.10**) je roven 1 nebo 2, integrátor polohové odchylky je naplněn absolutní polohovou odchylkou definovanou zdrojem polohy v okamžiku vypnutí polohového regulátoru. Polohový regulátor je vypnut v následujících případech:

- pokud je měnič ve stavech "inh","rdy" nebo "trip"
- zdroj referenční nebo zpětnovazební polohy z volitelných modulů je vadný
- není správně inicializována zpětná vazba (Pr **3.48** = 0)
- změnil se Režim polohového regulátoru (Pr **13.10**)
- změnil se tento parametr (Pr **13.11**)
- reset polohové odchylky (Pr **13.16**) je nastaven na 1

Jestliže je tedy tento parametr na staven na 1, polohový regulátor pracuje s absolutní polohou reference i zpětné vazby. Jestliže čidlo zpětné vazby nedává absolutní signál, pak absolutní poloha je změna polohy od okamžiku připojení měniče k síti.

Jestliže je tento parametr nastaven na 0 nebo Režim polohového regulátoru (Pr **13.10**) není roven 1 nebo 2, integrátor odchylky je naplněn nulou v okamžiku vypnutí polohového regulátoru. Polohový regulátor pak pracuje s relativní polohou reference i zpětné vazby od bodu, kdy polohový regulátor bude znovu zapnut.
Je nutno si uvědomit, že hodnota tohoto parametru neovlivňuje funkci resetovacího pulzu z jakéhokoliv zdroje polohy. Jestliže Blokování resetu nulového pulzu (Pr **3.31** pro enkodér do měniče, popř. obdobně pro volitelný modul) je nula, polohový regulátor přebírá vstup polohy včetně efektu tohoto pulzu. Jestliže se objeví nulovací pulz, hodnota polohy a jemné polohy se vynulují, ale počet otáček není ovlivněn.
Jestliže Blokování resetu nulového pulzu je jedna, pak vstup tohoto pulzu nemá žádný efekt na zdroj polohy používaný polohovým regulátorem.

13.12	**Omezení otáček polohového regulátoru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až 250 ot/min								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							150								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Omezuje korekční rychlost aplikovanou polohovým regulátorem. U uzavřené smyčky je tato hodnota se rovněž používá jako referenční během orientovaného zastavení.

13.13	**Žádaná hodnota pro orientovaný stop**															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Vektor, Servo							0 až 65 535								
Tovární nastav.	Vektor, Servo							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

13.14	**Šířka pásma pro vyhodnocení orientace**															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Vektor, Servo							0 až 4 096								
Tovární nastav.	Vektor, Servo							256								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

13.15	**Dosažení polohy orientace**															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	4ms pro zápis															

Pr **13.13** definuje polohu pro orientaci jako $1/2^{16}$ otáčky. Pr **13.14** definuje šířku pásma do každého směru vzhledem k referenční poloze pro orientaci v jednotkách $1/2^{16}$ otáčky. Jestliže je poloha v pásmu definovaném Pr **13.14**, Pr **13.15** indikuje dosažení orientace.

13.16	**Reset polohové odchylky**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

Integrátor polohové odchylky se nastavuje na absolutní odchylku (pokud Pr **13.10** = 1 nebo 2 a Pr **13.11** = 1), jinak je nastaven na nulu, pokud je tento parametr nastaven na jedna.

Polohový regulátor je vypnut a rovněž integrátor odchylky je vypnut při následujích podmínkách

1. Měnič nemá signál Enable (stavy "inh", "rdy", "trip")
2. Změnil se režim polohového regulátoru (Pr **13.10**). Polohový regulátor je dočasně zablokován v době resetu integrátoru odchylky.
3. Změnil se absolutní režim (Pr **13.11**). Polohový regulátor je dočasně zablokován v době resetu integrátoru odchylky.
4. Některý ze zdrojů polohy je vadný
5. Inicializace polohové zpětné vazby (Pr **3.48**) je nula.

13.17	**Žádaná rychlost relativní funkce Jog**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0,0 až 4 000,0 ot/min								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0,0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

13.18	**Volba relativní funkce Jog**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

13.19	**Inverze relativní funkce Jog**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Relativní Jog může být použit pro posun zpětnovazební polohy relativně vzhledem k referenční poloze pomocí rychlosti definované v Pr **13.17**.

13.20	**Místní žádaná hodnota - otáčky**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
										1				1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až 65 535								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

13.21	**Místní žádaná hodnota - poloha**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
										1				1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až 65 535								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

13.22	**Místní žádaná hodnota - jemná poloha**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
										1				1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až 65 535								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

13.23	**Volba místní žádané hodnoty**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

Místní referenci lze použít pro řízení polohy hřídele motoru. Jestliže parametr volby místní žádané hodnoty je nastaven na jedna, používají se dříve vložené hodnoty. To umožňuje změnit všechny tři části místní polohové reference bez problému časového posuvu dat.

13.24	**Volba ignorování otáček místní reference**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

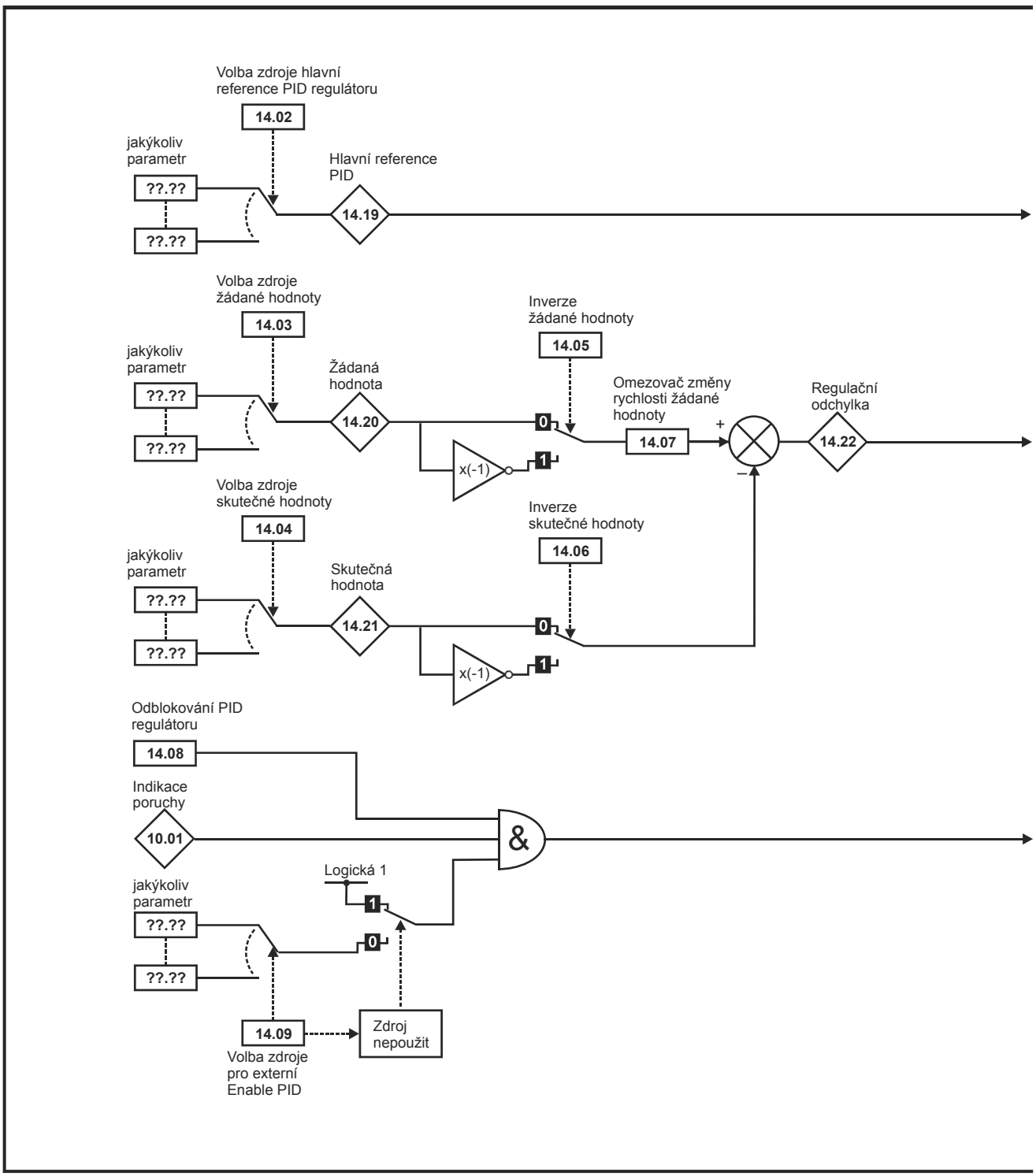
Místní reference se skládá z počítadla otáček, polohy a jemné polohy. Je-li Pr **13.24** roven nule, pak referenci tvoří 48 bitová poloha vytvořená z těchto tří hodnot.

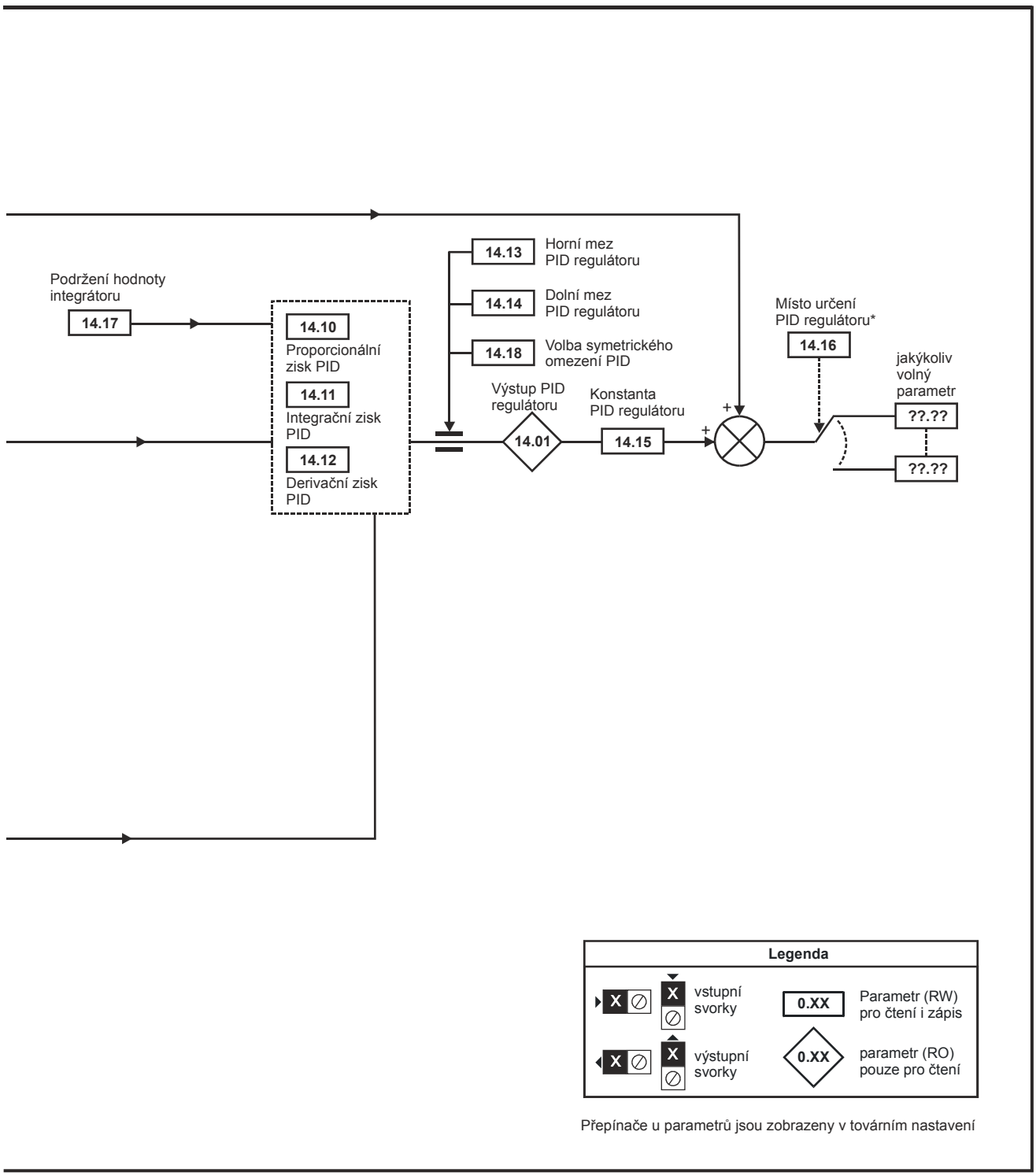
Je-li Pr **13.24** nastaven na jedna, pak je místní reference 32 bitová poloha vytvořená z polohy a jemné polohy. Přírustek polohy, použitý jako vstup do polohového regulátoru, je vypočítáván správně, dokonce i když se ignoruje počítadlo otáček a je brán jako 32 bitová poloha fungující jako přetékající/podtékající čítač. Tuto funkci lze použít např. u místní reference, kdy je dostupná pouze poloha (a ne otáčky a jemné otáčky). Tato funkce není dostupná, pokud je zvolen absolutní režim (Pr **13.11** = 1).

5.16 Menu 14: Uživatelský PID regulátor

Toto menu obsahuje parametry pro definování složek uživatelského PID regulátoru.
Regulátor má dva analogové programovatelné vstupy, do jednoho je zavedena žádaná hodnota, do druhého skutečná hodnota. Regulátor může být ovládán pomocí vstupu blokování, dále lze rovněž nastavit omezovač rychlosti změny žádané hodnoty. Výstupní hodnota regulátoru může být zavedena do jiného parametru měniče (např. jako zadávací signál kmitočtu měniče). Vzorkovací doba PID regulátoru je 4ms.

Obr. 5-25 Logický diagram Menu 14





*PID regulátor je funkční pouze tehdy, pokud je Pr **14.16** nastaven na jakýkoliv volný parametr s výjimkou Pr **xx.00**.

14.01	**Výstup PID regulátoru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2	1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						±100,00 %									
Aktualizace	4ms pro zápis															

Indikuje hodnotu výstupního signálu regulátoru PID a to před aplikací konstanty

výstup = odchylka x [P + I/s + Ds/(0,064s + 1)]

kde:

odchylka = žádaná hodnota - skutečná hodnota
P = proporcionální zisk = Pr **14.10**
I = integrační zisk = Pr **14.11**
D = derivační zisk = Pr **14.12**

Proto při regulační odchylce 100% a zisku P = 1,000 je výstup regulátoru roven 100%. Při regulační odchylce 100% a zisku I = 1,000 výstup regulátoru vzroste lineárně o 100% každou sekundu. Vzrůstá-li regulační odchylka každou sekundu o 100% a zisk D = 1,000 je výstup regulátoru roven 100%.

14.02	**Volba zdroje hlavní reference PID**															
14.03	**Volba zdroje žádané hodnoty PID**															
14.04	**Volba zdroje skutečné hodnoty PID**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						Pr **0.00** až Pr **21.51**									
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						Pr **0.00**									
Aktualizace	Čteno při resetu															

14.05	**Inverze žádané hodnoty**															
14.06	**Inverze skutečné hodnoty**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						0									
Aktualizace	4ms pro čtení															

14.07	**Omezovač změny rychlosti žádané hodnoty**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						0,0 až 3 200,0 s									
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						0,0									
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Tento parametr umožňuje zpomalení změny vstupního signálu žádané hodnoty.
Při skokové změně z 0 na 100% na vstupu omezovače, definuje na výstupu omezovače minimální dobu (rampu) změny signálu z 0 na 100%.

14.08	**Odblokování (Enable) PID regulátoru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

Pr **14.08** = 0 Regulátor PID je blokován, výstup je roven nule a integrátor je rovněž vynulován.
Pr **14.08** = 1 Regulátort PID je v provozu za předpokladu že Pr **10.01** = 1 a parametr definovaný parametrem Pr 1**4.09** má také hodnotu 1.

14.09	**Volba zdroje pro externí odblokování (Enable) PID**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **0.00** až Pr **21.51**								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **0.00**								
Aktualizace	Čteno při resetu															

Pro odblokování PID regulátoru musí být měnič bez poruchy (Pr **10.01** = 1) a parametr Odblokování PID regulátoru (Pr **14.08**) musí být 1.
Je-li zdroj externího odblokování (Pr **14.09**) nastaven na 00.00 nebo je nasměrován na neexistující parametr, PID regulátor je stále odblokován a to za předpokladu, že Pr **10.01** = 1 a Pr **14.08** = 1.
Je-li zdroj externího odblokování (Pr **14.09**) nasměrován do existujícího parametru, hodnota parametru zdroje musí být 1 a to předtím než může být PID regulátor odblokován.
Je-li PID regulátor zablokován, výstup je nula a integrátor je nastaven na nulu.

14.10	**Proporcionální zisk PID regulátoru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0,000 až 4,000								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							1,000								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

14.11	**Integrační zisk PID regulátoru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0,000 až 4,000								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0,500								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

14.12	**Derivační zisk PID regulátoru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0,000 až 4,000								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0,000								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

14.13	**Horní mez PID regulátoru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0,00 až 100,00 %								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							100,00								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

14.14	**Dolní mez PID regulátoru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2						1	1		
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							±100,00 %								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							-100,00								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Je-li Pr **14.18** = 0, horní mez (Pr **14.13**) definuje maximální kladnou hodnotu výstupu PID regulátoru a dolní mez (Pr **14.14**) definuje minimální kladnou nebo maximání zápornou hodnotu výstupu.
Je-li Pr **14.18** = 1, horní mez definuje maximální kladnou nebo zápornou hodnotu (symetrické omezení) pro výstup PID regulátoru.
Je-li kterákoliv z mezí aktivní, integrátor je držen.

14.15	**Konstanta PID regulátoru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0,000 až 4,000								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							1,000								
Aktualizace	4ms pro čtení															

Výstupní hodnota PID regulátoru (Pr **14.01**) může být upravena konstantou ještě předtím než je sečtena s hlavní referencí PID regulátoru (Pr **14.19**). Po provedení tohoto součtu je jeho výsledek automaticky upraven tak, aby odpovídal rozsahu parametru do kterého je nasměrován, tj. Pr **14.16**).

14.16	**Místo určení PID regulátoru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2					1	1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **0.00** až Pr **21.51**								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **0.00**								
Aktualizace	Čteno při resetu															

Definuje parametr, do kterého je vedena výstupní hodnota PID regulátor.
Je-li použit neplatný parametr, výstup PID regulátoru není veden nikam.

14.17	**Podržení hodnoty integrátoru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	4ms pro čtení															

Po dobu kdy Pr **14.17** = 1 (možno i prostřednictvím digitálního vstupu), je výstupní hodnota integrátoru držena na úrovni, kterou měla v okamžiku kdy Pr **14.17** přecházela z 0 do stavu 1.
Stav podržení nezábrání tomu, aby byl integrátor vyresetován na nulu, je-li PID regulátor zablokován.

14.18	**Volba symetrického omezení PID**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Viz Pr **14.13** a Pr **14.14**.

14.19	**Hlavní reference PID**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2	1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							±100,00 %								
Aktualizace	4ms pro zápis															

14.20	**Žádaná hodnota PID**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2	1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							±100,00 %								
Aktualizace	4ms pro zápis															

14.21	**Skutečná hodnota PID**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2	1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							±100,00 %								
Aktualizace	4ms pro zápis															

14.22	**Regulační odchylka PID**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2	1		1		1				
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							±100,00 %								
Aktualizace	4ms pro zápis															

5.17 Menu 15, 16 a 17: Nastavení volitelných modulù

Parametry x.00 a x.01 jsou společné pro všechny Menu 15 až 17. Parametr **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, 16 pro pozici 2 a 17 pro pozici 3). Možné kategorie modulů udává tabulka:

ID volit. modulu	Modul	Kategorie
0	Žádný modul nevsunut	
101	SM-Resolver	Zpětná vazba
102	SM-Universal Encoder Plus	
104	SM-Encoder Plus, SM-Encoder Output Plus	
201	SM-I/O Plus	Automatizace (rozšíření V/V)
203	SM-I/O Timer	
204	SM-I/O PELV	
205	SM-I/O24V chráněný	
206	SM-I/O120V	
207	SM-I/O Lite	
301	SM-Applications	Automatizace (aplikace)
302	SM-Applications Lite	
303	SM-EZMotion	
304	SM-Applications Plus	
403	SM-PROFIBUS-DP	Fieldbus
404	SM-INTERBUS	
406	SM-CAN	
407	SM-DeviceNet	
408	SM-CANopen	
409	SM-SERCOS	
410	SM-Ethernet	
501	SM-SLM	SLM

Většina modulů obsahuje procesor, takže parametry jsou obnovovány pomocí tohoto procesoru v rámci modulu. Některé jednodušší moduly ovšem procesor nemají a parametry se obnovují pomocí procesoru měniče. Toto se týká modulů SM-Encoder Plus, SM-Encoder Output Plus, SM-Resolver a SM-I/O Plus.

Parametry jednoduchých modulů jsou čteny/zapisovány pomocí úlohy měniče běžící na pozadí nebo pomocí kombinované doby vzorkování pro časově náročné parametry. Kombinovaná doba vzorkování záleží na počtu a typu jednoduchých modulů osazených do měniče. Pro každý volitelný modul je vzorkovací čas těchto parametrů definován jako 4ms, 8ms, atd. Kombinovaná doba vzorkování je součet všech vzorkovacích časů pro všechny osazené jednoduché moduly.

Například, pokud jsou v měniči osazeny moduly s dobami vzorkování 4ms a 8ms, potom kombinovaná doba vzorkování pro časově náročné parametry každého modulu je 12ms.

V záhlaví příslušných parametrů je uveden vzorkovací čas společně s danou kategorií modulu, např. 4ms pro SM-Encoder Plus nebo 8ms pro SM-I/O Plus.

Jestliže uživatel ukládá nastavení parametrů do paměti EEPROM měniče, ukládá se do této paměti rovněž kód aktuálně zasunutého modulu. Pokud je měnič následně zapnut se zasunutým odlišným modulem, nebo není přítomen žádný modul na místě, kde se dříve nějaký nacházel, měnič vyhlásí poruchu Slot.dF. Pro nově zasunutý modul se objeví příslušné Menu s parametry v základním nastavení. Nové hodnoty parametrů se neuloží do EEPROM, dokud uživatel neprovede své uložení.

Parametry solečné pro všechny moduly:

Parametr		Rozsah	Tov.nast.	Typ					
x.**01**	Kód volitelného modulu	0 to 599		RO	Uni			PT	US
x.**50**	Chybové hlášení volitelného modulu	0 to 255		RO	Uni		NC	PT	

5.17.1 SM-Universal Encoder Plus

Volitelný modul zjišťuje různé typy chyb:

Tabulka 5-13 Chybová hlášení volitelného modulu SM-Universal Encoder Plus

Kód chyby	Enkodéry	Důvod chyby
1	všechny	Zkrat na napájení.
2	Ab, Fd, Fr, Ab.SErvo, Fd.SErvo, Fr.SErvo, SC.SErvo	+Detekováno fyzické přerušení vodiče u vstupů A, B a Z (1)
	SC, SC.HiPEr, SC.EndAt, SSC.SSI, SC.SErvo	SW detekce sinusových signalů.
3	Ab.SErvo, Fd.SErvo, Fr.SErvo, SC.SErvo	+Chyba fáze(2)
	SC.SErvo (obě metody), SC.HiPEr, SC.EndAt, SC.SSI, SC.SErvo	+Chyba fáze Sin/cos(3)
4	SC.HiPEr, SC.EndAt, SC.SSI	Chyba komunikace (timeout).
	EndAt	Chyba komunikace (timeout) nebo příliš dlouhý čas přenosu.
	SSI	Příliš dlouhý čas přenosu komunikace.
5	SC.HiPEr, SC.EndAt, EndAt	Chyba kontrolního součtu (CRC error) nebo SSI není připraven pro začátek přenosu polohy (t.j. datový vstup není jedna).
6	SC.HiPEr, SC.EndAt, EndAt	Enkodér zaznamenal poruchu.
	SC.SSI, SSI	+Chyba napájení.
7	SC, SC.HiPEr, SC.EndAt, SC.SSI, EndAt, SSI	Inicializace se nezdařila vlivem komunikační poruchy .
8	SC.HiPEr, SC.EndAt, EndAt	Změna Pr **x.18** vyžaduje autokonfiguraci. Provede se inicializace pro vyvolání autokonfigurace.
9	všechny	Chyba termistoru, přehřátí.
10	všechny	Chyba termistoru, zkrat.
11	SC, SC.HiPEr, SC.EndAt, SC.SSI, SC.SErvo	Chyba synchronizace analogové polohy během inicializace enkodéru.
12	SC.HiPEr	Během autokonfigurace nemohl být určen typ enkodéru.
13	SC.EndAt, EndAt	Počet obrátek enkodéru čtený z enkodéru během autokonfigurace není mocninou 2.
14	SC.EndAt, EndAt	Počet bitů definující polohu enkodéru v rámci obrátky čtený z enkodéru během automatické konfigurace je příliš velký.
15	SC.HiPEr, SC.EndAt, EndAt	Po přečtení nebo výpočtu na základě dat z enkodéru během automatické konfigurace je počet period za otáčku buď menší než 2 nebo větší než 50000.
16	SC.EndAt, EndAt	Počet komunikačních bitů za periodu je větší než 255.
74	všechny	Přehřáti volitelného modulu.

+tyto poruchy lze povolit/zakázat pomocí parametru Pr **x.17**

1. Jestliže nejsou povolena ukončení u vstupů A, B a Z, nebude pracovat systém kontroly přerušení vodičů (pozn.: v základním nastavení jsou ukončení u vstupu Z vypnuta za účelem vypnutí kontroly přerušení vodiče u této stopy)
2. Chyba fáze pro enkodér u kategorie Servo má detekovat, že inkrementální pulzy přestaly počítat správně. Chyba se detekuje, jestliže se posune inkrementální poloha o 10° vzhledem k poloze definované pomocí komutačních signálů UVW. Porucha se vyhlásí, pokud je detekována chyba během 10 následných vzorků.
3. Chyba fáze pro SINCOS enkodéry s komunikací je detekována prostřednictvím dotazování se enkodéru po sériové lince každou sekundu za účelem porovnání inkrementální polohy určené ze sinových vln vzhledem k inkrementální poloze ze sériové linky. Jestliže je odchylka ≥ 10° během 10 následných vzorků, vyhlásí se porucha.

Inicializace enkodéru se provádí po resetování poruch 1 až 8. U enkodérů s komunikací to způsobuje, že jsou znovu inicializovány a provede se automatická konfigurace, pokud je zvolena.

Je důležité, že může být detekováno přerušení spojení mezi měničem a zařízením polohové zpětné vazby. Tato funkce se provádí buď přímo nebo nepřímo - viz dále.

Jestliže se provede Reset měniče, tento parametr je u příslušného volitelného modulu vynulován.

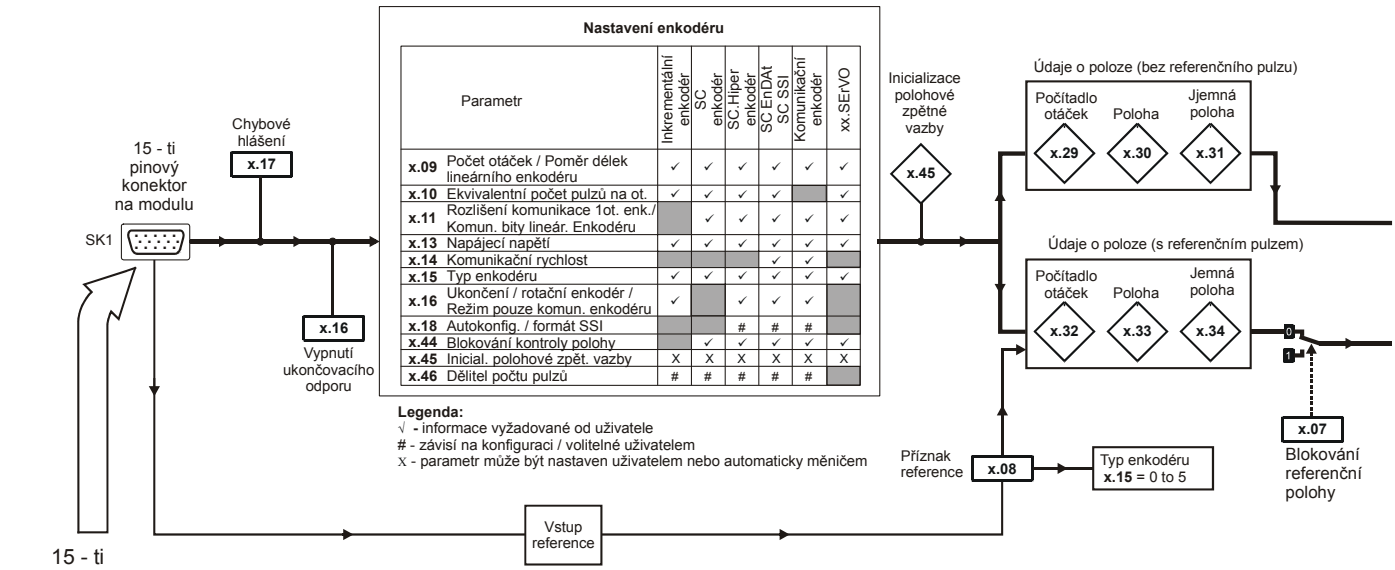
Detekce přerušení vodiče

Může být důležité rozpoznat přerušení spojení mezi měničem a zpětnovazebním polohovým zařízením. Tato funkce je zavedena pro většinu typů enkodérů a to buď přímo nebo nepřímo:

Pr x.50	Enkodéry	Popis poruchy
2	Ab, Fd, Fr, Ab.SErvo, Fd.SErvo, Fr.SErvo, SC.SErvo	Hardwareové detektory signálů A(F), B(D) a Z detekují přerušení vodiče.
2	SC, SC.HiPEr, SC.EndAt, SC.SSI SC.SErvo	Měniči jsou dostupné diferenční úrovně sinové a cosinové křivky. Z nich měnič detekuje přerušení vodiče, jestliže $\sin^2 + \cos^2$ je menší, než hodnota vytvářená dvěmi platnými křivkami s rozdílovou amplitudou špička-špička o velikosti 0,25V (1/4 jmenovité úrovně). Toto detekuje přerušení vodiče v zapojení sinus a cosinus.
4, 5	SC.HiPEr, SC.EndAt, EndAt	Přerušení vodiče komunikace je detekováno pomocí CRC (cyklického kontrolního součtu) nebo chyby time-out.
5, 6	SSI	Detekce přerušení vodiče je u těchto zařízení obtížná. Jestliže je ovšem zapnuto monitorování napájení, měnič bude hledat jedničku při startu zprávy a nulu pro indikaci, že napájení je v pořádku. Jestliže se cyklus zastaví nebo je rozpojena datová linka, pak datový vstup do měniče může zůstat ve stavu jedna nebo naopak a to způsobí poruchu.

Obr. 5-26 Logický diagram SM-Universal Encoder Plus

Enkodérový vstup Master / Slave



Nastavení enkodéru

	Parametr	Inkrementální enkodér	SC enkodér	SC.Hiper enkodér	SC EnDAt SC SSI	Komunikační enkodér	xx.SErVO
x.09	Počet otáček / Poměr délek lineárního enkodéru	✓	✓	✓	✓	✓	✓
x.10	Ekvivalentní počet pulzů na ot.	✓	✓	✓	✓		✓
x.11	Rozlišení komunikace 1ot. enk./ Komun. bity lineár. Enkodéru		✓	✓	✓	✓	✓
x.13	Napájecí napětí	✓	✓	✓	✓	✓	✓
x.14	Komunikační rychlost				✓	✓	
x.15	Typ enkodéru	✓	✓	✓	✓	✓	✓
x.16	Ukončení / rotační enkodér / Režim pouze komun. enkodéru	✓		✓	✓	✓	
x.18	Autokonfig. / formát SSI			#	#	#	
x.44	Blokování kontroly polohy		✓	✓	✓	✓	✓
x.45	Inicial. polohové zpět. vazby	X	X	X	X	X	X
x.46	Dělitel počtu pulzů	#	#	#	#	#	

Legenda:
√ - informace vyžadované od uživatele
- závisí na konfiguraci / volitelné uživatelem
X - parametr může být nastaven uživatelem nebo automaticky měničem

15 - ti pinový konektor na modulu

SK1

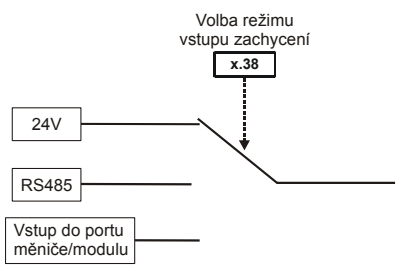
Svork. Sk1	Enkodér												
	Ab (0)	Fd (1)	Fr (2)	Ab.SErVO (3)	Fd.SErVO (4)	Fr.SErVO (5)	SC (6)	SC.HIPEr (7)	EndAt (8)	SC.EndAt (9)	SSI (10)	SC.SSI (11)	SC.SErVO (12)
1	A	F	F	A	F	F	Cos			Cos		Cos	
2	A\	F\	F\	A\	F\	F\	Cosref			Cosref		Cosref	
3	B	D	R	B	D	R	Sin			Sin		Sin	
4	B\	D\	R\	B\	D\	R\	Sinref			Sinref		Sinref	
5	Z							Enkodérový vstup - Data (vstup/výstup)					
6	Z\							Enkodérový vstup - Data\ (vstup/výstup)					
7	Aout, Fout, Data SSI (výstup)			U			Simulovaný enkodér: Aout, Fout, Data SSI (výstup)					U	7
8	Aout\, Fout\, Data\ SSI (výstup)			U\			Simulovaný enkodé: Aout\, Fout\, Data\ SSI (výstup)					U\	8
9	Bout, Dout,**Clock** SSI (vstup)			V			Simulovaný enkodé: Bout, Dout,**Clock** SSI (vstup)					V	9
10	Bout\, Dout\, **Clock** SSI (vstup)			V\			Simulovaný enkodé: Bout\, Dout\, **Clock** SSI (vstup)					V\	10
11				W					Enkodérový vstup - Clock (výstup)			W	
12				W\					Enkodérový vstup - Clock\ (výstup)			W\	
13	+V												
14	0V společná												
15	th												

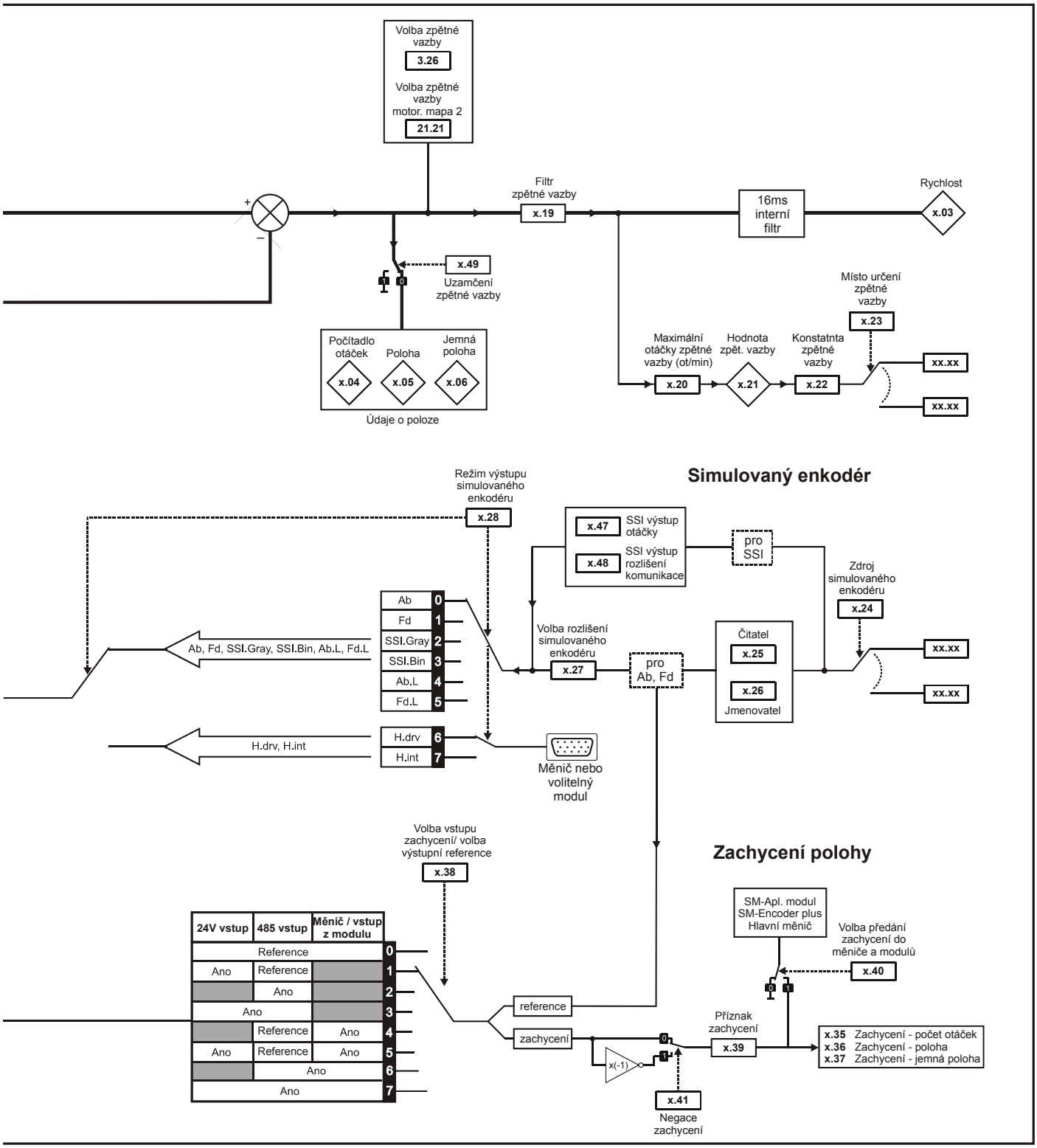
pevně propojeno uvnitř modulu

Blok svorkovnice na modulu

PL2

Svorkov. PL2	Zachycovací vstupy / enkodérové výstupy					
	Zachycovací vstup RS485	Zachycovací vstup +24V	Výstup Ab	Výstup Fd	Výstup SSI	Výstup reference
1		Zachycení				
2	0V společná					
3			A	F	Data	
4			A\	F\	Data\	
5			B	D	Clock\ (vstup)	
6			B\	D\	Clock (vstup)	
7	0V společná					
8	Zachycení					Z
9	Zachycení\					Z\




Volba zpětné vazby
3.26
Volba zpětné vazby motor. mapa 2
21.21
Filtr zpětné vazby
x.19
16ms interní filtr
Rychlost
x.03
x.49
Uzamčení zpětné vazby
Místo určení zpětné vazby
x.23
Počítadlo otáček
Poloha
Jemná poloha
x.04
x.05
x.06
Údaje o poloze
Maximální otáčky zpětné vazby (ot/min)
Hodnota zpět. vazby
Konstatnta zpětné vazby
x.20
x.21
x.22
xx.xx
xx.xx
Simulovaný enkodér
Režim výstupu simulovaného enkodéru
x.28
x.47
SSI výstup otáčky
x.48
SSI výstup rozlišení komunikace
pro SSI
Zdroj simulovaného enkodéru
x.24
Ab
Fd
SSI.Gray
SSI.Bin
Ab.L
Fd.L
0
1
2
3
4
5
Ab, Fd, SSI.Gray, SSI.Bin, Ab.L, Fd.L
Volba rozlišení simulovaného enkodéru
x.27
pro Ab, Fd
Čitatel
x.25
x.26
Jmenovatel
xx.xx
xx.xx
H.drv
H.int
6
7
H.drv, H.int
Měnič nebo volitelný modul
Volba vstupu zachycení/ volba výstupní reference
x.38
Zachycení polohy
SM-Apl. modul SM-Encoder plus Hlavní měnič
Volba předání zachycení do měniče a modulů
x.40
24V vstup
485 vstup
Měnič / vstup z modulu
Reference 0
Ano Reference 1
Ano 2
Ano 3
Reference Ano 4
Ano Reference Ano 5
Ano 6
Ano 7
reference
zachycení
x(-1)
Příznak zachycení
x.39
x.35 Zachycení - počet otáček
x.36 Zachycení - poloha
x.37 Zachycení - jemná poloha
x.41
Negace zachycení

x.01	Kód volitelného modulu							
RO	Uni						PT	US
⇳	0 až 599				⇨			
Aktualizace: Zápis při připojení sítě								

Pro nový typ volitelného modulu v příslušné pozici se zobrazí odpovídající Menu s parametry v základním nastavení. Pokud do příslušné pozice není zasunut žádný volitelný modul, tento parametr obsahuje nulu. Pokud je volitelný modul zasunut, tento parametr zobrazuje identifikační kód.

102: SM-Universal Encoder Plus

Nové hodnoty parametrů se neuloží do EEPROM, dokud uživatel neprovede jejich uložení. Jestliže uživatel ukládá nastavení parametrů do paměti EEPROM měniče, ukládá se do této paměti rovněž kód aktuálně zasunutého modulu. Pokud je měnič následně zapnut se zasunutým odlišným modulem, nebo není přítomen žádný modul na místě, kde se dříve nějaký nacházel, měnič vyhlásí poruchu "Slot.dF".

x.02	SW verze volitelného modulu								
RO	Uni					NC	PT		
⇳	00.00 až 99.99				⇨				
Aktualizace: Zápis při připojení sítě									

POZNÁMKA

Při provozování 3. vydání modulu SM-Universal Encoder Plus, musí být jeho SW ve verzi **03.xx.xx**. Při provozování 4. vydání modulu SM-Universal Encoder Plus, musí být jeho SW ve verzi **04.xx.xx**.
Nedodržení předepsané verze může vést k chybě volitelného modulu.

x.03	Otáčky								
RO	Bi	FI				NC	PT		
⇳	±40 000,0 ot/min				⇨				
Aktualizace: 4ms pro zápis									

Udává rychlost v otáčkách za minutu za předpokladu, že byly správně zadány parametry pro nastavení zpětné vazby. Na tento parametr je aplikován filtr z důvodu získání čitelné hodnoty otáček.

x.04	Počítadlo otáček								
RO	Uni	FI				NC	PT		
⇳	0 až 65 535 otáček				⇨				
Aktualizace: 4ms pro zápis									

x.05	Poloha								
RO	Uni	FI				NC	PT		
⇳	0 až 65 535 ($1/2^{16}$-tina otáčky)				⇨				
Aktualizace: 4ms pro zápis									

Používá se jako zdroj pro nastavení výstupního simulovaného enkodéru na základě polohové zpětné vazby s dobou aktualizace každých 250µs. Hodnota zobrazovaná v Pr **x.05** je aktualizována každé 4ms.

x.06	Jemná poloha								
RO	Uni	FI				NC	PT		
⇳	0 až 65 535 ($1/2^{32}$-tina otáčky)				⇨				
Aktualizace: 4ms pro zápis									

Tyto parametry udávají polohu s rozlišením $1/2^{32}$-tiny otáčky jako 48 bitové číslo:

47 … 32	31 … 16	15 … 0
Otáčky	poloha	jemná poloha

Za předpokladu, že jsou správné parametry nastavení, poloha se vždy převádí na jednotky $1/2^{32}$-tiny otáčky, ale některé části hodnoty nemusí být odpovídající - záleží na rozlišení zařízení zpětné vazby.

Příklad:

Enkodér s 1024 pulzy na otáčku vytváří 4096 hran na otáčku, takže poloha je tvořena bity jen v šedé oblasti:

47 … 32	31 … 20	19 16	15 … 0
Otáčky	poloha		jemná poloha

Pokud se zařízení zpětné vazby otáčí o více než jednu otáčku, je počet otáček přičítán/odečítán v Pr **x.04** ve formě 16-ti bitového čítače s možností přetečení. Pokud je použit snímač s absolutní polohou, je absolutní poloha dosazena do parametrů polohy během zapnutí napájení.

Pokud je zapojen lineární enkodér, pak se používá hodnota počtu otáček, která představuje posuv pomocí počtu pólů definovaných v Pr **5.11**. Jestliže je počet pólů nastaven na dva, pak jedna otáčka znamená posuv o jednu pólovou rozteč.

POZNÁMKA

Může být vyžadováno, aby parametry Pr **x.04**, Pr **x.05** a Pr **x.06** byly nastaveny na nulu. Toho lze dosáhnout pomocí změny typu enkodéru Pr **x.15,** což způsobí reset všech počítadel (polohových registrů).

x.07	**Blokování referenční polohy**								
RW	Bit							US	
⇕	OFF (0) nebo On (1)				⇨	OFF (0)			
Aktualizace: Background read									

x.08	**Příznak reference**								
RW	Bit					NC			
⇕	OFF (0) nebo On (1)				⇨	OFF (0)			
Aktualizace: 4ms pro zápis									

Inkrementální digitální enkodéry mohou obsahovat referenční kanál (s nulovým impulzem). Pokud se tento signál stane aktivním (vzestupná hrana ve směru vpřed, sestupná hrana ve směru vzad), lze jej použít (je-li Pr **x.07** = 0) pro vynulování polohy enkodéru a pro nastevní příznaku reference nebo (je-li Pr **x.07** = 1) jen pro nastevní příznaku reference. Je-li poloha vynulována pomocí referenčního signálu, Pr **x.05** a Pr **x.06** jsou nastaveny na nulu.

Příznak reference je nastaven pokaždé, když je aktivován nulový impulz, ovšem tento příznak už není volitelným modulem nulován, takže toto musí provádět uživatel. Funkce příznaku reference funguje pouze pro typy enkodérů Ab, Fd, Fr, Ab.Servo, Fd.Servo, Fr.Servo a SC.SErvo dané Pr **x.15**.

x.09	**Počet otáček enkodéru/ Poměr délek lineárního enkodéru**								
RW	Uni					NC		US	
⇕	0 až 255				⇨	16			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Tento parametr má odlišnou funkci v závislosti na typu vybraného enkodéru pomocí Pr **x.15** a Pr **x.16**.

Ab, Fd, Fr, Ab.SErvo, Fd.SErvo, Fr.SErvo, SC, SC.SErvo

Pro tyto typy enkodérů může být někdy žádoucí demaskovat MSB bity počítadla otáček. Toto se nesmí provést pro měnič, jinak by nefungoval správně. Jestliže je Pr **x.09** roven nule, počítadlo otáček (Pr **x.04**) je drženo rovněž na nule. Jestliže Pr **x.09** má jakoukoliv jinou hodnotu, pak definuje maximální počet otáček počítadla před tím, než je opět vynulováno.

Například, je-li Pr **x.09**=5, pak Pr **x.04** počítá až do 31 a po té je restován. Je-li Pr **x.09** větší než 16, pak je počet bitů počítadla 16 a Pr **x.04** počítá až do 65535, po té je resetován.

SC.HiPEr, SC.EndAt, SC.SSI a Pr x.16 = 1 nebo 2 (rotační enkodéry)

Pr x.**09** musí obsahovat počet bitů komunikační zprávy, jež jsou použity pro udání víceotáčkové informace. Pro jednotáčkový komunikační enkodér musí být Pr **x.09** nastaven na nulu. Stejně jako pro nastavení počtu bitů komunikační zprávy tento parametr rovněž nastavuje masku otáček zobrazovaných v Pr **x.04**, jak bylo popsáno výše.

U enkodérů SC.HiPEr a SC.EndAt je možné, že se tento parametr nastaví automaticky na základě informací získaných z enkodéru (viz Pr **x.18**). Je-li Pr **x.09** větší než 16, pak je počet bitů počítadla 16.

SC.HiPEr, SC.EndAt, SC.SSI a Pr x.16 = 0 (lineární enkodéry)

Jestliže je zvolen lineární enkodér, na zobrazenou informaci o otáčkách v Pr **x.09** se neuplatňuje žádná maska, takže tento parametr vždy ukazuje počet otáček jako plnou 16 bitovou hodnotu s maximem 65535. Lineární SINCOS enkodéry s komunikací jsou běžně definovány pomocí délky každé sinové vlnové periody a délky LSB bitu polohy v komunikační zprávě. Pr **x.09** by měl být nastaven na poměr mezi těmito dvěma délkami tak, aby volitelný modul mohl určit polohu enkodéru během inicializace.

Poměr délek lineárního enkodéru je definován takto:

$$\textbf{Poměr délek lineárního enkodéru} = \frac{\textbf{délka sinové vlnové periody}}{\textbf{délka představující LS bit polohy v komunikační zprávě}}$$

U enkodérů SC.HiPEr a SC.EndAt je možné, že se tento parametr nastaví automaticky na základě informací získaných z enkodéru (viz Pr **x.18**).

EndAt, SSI

Pr x.**09** musí obsahovat počet bitů komunikační zprávy, jež jsou použity pro udání víceotáčkové informace. Pro jednotáčkový komunikační enkodér musí být Pr **x.09** nastaven na nulu. Stejně jako pro nastavení počtu bitů komunikační zprávy tento parametr rovněž nastavuje masku otáček zobrazovaných v Pr **x.04**, jak bylo popsáno výše.

Je možné, že se tento parametr nastaví automaticky na základě informací získaných z enkodéru (viz Pr **x.18**). Je-li Pr **x.09** větší než 16, pak je počet bitů počítadla 16.

POZNÁMKA

Jestliže je použit filtr zpětné vazby Pr **x.19** v případech, kde je zpětná vazba zajištěna buď EndAt nebo SSI enkodéry připojenými přímo do modulu, je nutné, aby informace o táčkách enkodéru obsahovala minimálně 6 bitů. Toto není problém, když je poloha dána absolutní informací z enkodéru při inicializaci a naakumulovaným rozdílem poloh (Pr **x.16** = 0). Pokud je ovšem absolutní poloha vzata přímo z enkodéru (Pr **x.16** > 0), pak enkodér musí poskytovat minimálně 6 bitů pro údaj otáček.

Jestliže filtr zpětné vazby Pr **x.19** není použit, údaj o otáčkách není vyžadován.

x.10	Ekvivalentní počet pulzů na otáčku								
RW	Uni							US	
⇳	0 až 50 000				⇨	4 096			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Jestliže jsou použity signály typu Ab, Fd, Fr, Ab.Servo, Fd.Servo, Fr.Servo nebo SINCOS, musí být v Pr **x.10** správně nastaven ekvivalentní počet pulzů na otáčku pro získání správné rychlosti a polohy zpětné vazby. To je zvláště důležité, jestliže je enkodér použit jako zpětná vazba rychlosti pomocí Pr **3.26**. Ekvivalentní počet pulzů na otáčku se definuje:

Zařízení zpětné vazby	ekvivalentní počet pulzů na otáčku
Ab, Ab.SErvo	počet pulzů na otáčku
Fd, Fr, Fd.SErvo, Fr.SErvo	počet pulzů na otáčku / 2
SC.HiPEr, SC.EndAt, SC, SC.SErvo	počet sinusovek na otáčku

Pro všechny typy lineárních enkodérů znamená jedna otáčka jednu pólovou rozteč motoru vynásobenou počtem pĺů nastaveným v Pr **5.11**.

Ab, Fd, Fr, Ab.SErvo, Fd.SErvo and Fr.SErvo
Frekvence inkrementálních signálů by neměla překročit 500kHz.

SC.HiPEr, SC.EndAt, SC.SErvo, SC and SC.SSI

POZNÁMKA
Absolutním maximem sinového kmitočtového signálu je 166kHz (verze **3.x.x**) a 250kHz (verze **4.x.x**).

Port enkodéru je navržen, aby dával 10 bitu interpolovaného rozlišení při 115kHz. Rozlišení se snižuje při frekvencích větších než 115kHz a při rozdílovém napětí špička - špička nižším než 1 Volt. Celkové rozlišení v bitech za otáčku je ekvivalentní počet pulzů na otáčku plus počet bitů interpolované informace.

Následující tabulka ukazuje počet bitů interpolované informace při různých kmitočtech a s různými napěťovými úrovněmi v místě port enkodéru měniče.

Volty/ kmitočet	1,000	5,000	50,000	100,000	150,000	200,000	250,000
1.2	11	11	11	10	10	9	9
1.0	11	11	10	10	9	9	8
0.8	10	10	10	10	9	8	8
0.6	10	10	10	9	9	8	7
0.4	9	9	9	9	8	7	7

POZNÁMKA
200kHz a 250kHz nejsou dostupné u HW verzí nižších než **4.x.x**

Jestliže zařízením polohové zpětné vazby je rotační SINCOS enkodér s komunikací, pak poloha dodávaná přes komunikační linku dává počet otáček, který je mocninou dvojky s rozlišení je definováno pomocí jednoho komunikačního bitu otáček (Pr **x.11**).

Jestliže je Pr **x.11** nastaven, objeví se "Chyba inicializace - 7", poněvadž enkodér vyžaduje opětovnou inicializaci.

EndAt, SSI

Tam, kde je použita samotná enkodérová komunikace jako zpětná vazba, ekvivalentní počet pulzů na otáčku (Pr **x.10**) není použit pro nastavování enkodéru. Je možné, že měnič nastaví tento parametr automaticky na základě informací získaných z EnDat enkodéru (viz Pr **x.18**).

Ekvivalentní počet pulzů na otáčku v Pr **x.10** lze dělit, pokud je to požadováno pomocí dělitele počtu hran na otáčku Pr **x.46**.

Například počet pulzů 128,123 na otáčku se nastaví jako 128123 v Pr **x.10** a 100 v Pr **x.46**, což dává 128123 / 1000 = 128,123

x.11	Rozlišení komunikace jednotáčkového enkodéru / komunikační bity lineárného enkodéru								
RW	Uni							US	
⇳	0 až 32 bitů				⇨	0			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

V případech, kde je použita enkodérová komunikace pro zjištění absolutní polohy (SC.HiPEr nebo SC.EndAt), musí být v Pr **x.11** správně nastaveno rozlišení komunikace v bitech a to buď uživatelem nebo měničem (viz Pr **x.18**). Rozlišení komunikace může být vyšší než rozlišení sinových vln na otáčku.

Ab, Fd, Fr, Ab.SErvo, Fd.SErvo, Fr.SErvo, SC, SC.SErvo
Pr **x.11** nemá žádný efekt.

SC.HiPEr, SC.EndAt, SC.SSI a x.16 = 1 or 2 (rotační enkodéry)
Pr **x.11** musí být nastaven na počet komunikačních bitů představujících jednu otáčku enkodéru. Komunikační rozlišení jedné otáčky může být vyšší než rozlišení sinových vln na otáčku.

SC.HiPEr, SC.EndAt, SC.SSI a x.16 = 0 (lineární enkodéry)
Pr **x.11** musí být nastaven na celkový počet bitů představujících celkovou polohu enkodéru v této komunikační zprávě.

Tento parametr se nepoužívá u lineárních enkodérů SC.HiPEr, poněvadž počet bitů představujících celkovou polohu je vždy 32.

EndAt, SSI
Pr **x.11** musí být nastaven na počet bitů představujících jednu otáčku enkodéru.

Ačkoliv Pr **x.11** může být nastaven na jakoukoliv hodnotu od 0 do 32, pokud je nastavena hodnota menší než jedna, rozlišení je 1 bit. Některé SSI enkodéry (SC.SSI a SSI) zahrnují monitorování poruch napájení pomocí LSB bitu polohy. Pro měnič je možné, aby monitoroval tento bit a produkoval poruchu Trip 6, jestliže úroveň napájení je příliš nízká (viz Pr **x.17**). Pokud enkodér dává tuto informaci, rozlišení komunikace by mělo být nastaveno včetně tohoto bitu, nehledě na to, zda je tento bit monitorován volitelným modulem nebo ne.

Je možné, že měnič nastaví tento parametr automaticky z informací získaných z enkodéru přes rozhraní HIPERFACE nebo EnDat (viz Pr **x.18**).

x.12	**Povolení kontroly motorového termistoru**								
RW	Bit							US	
⇕	OFF (0) nebo On (1)				⇨	OFF (0)			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Tento parametr zapíná monitorování teploty pomocí motorového termistoru, pokud je zapojen do volitelného modulu.
Další detaily viz manuál *SM-Universal Encoder Plus User Guide*.

x.13	**Napájecí napití enkodéru**								
RW	Uni							US	
⇕	0 až 2				⇨	0			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Napájecí napětí enkodéru u modulu SM-Universal Encoder Plus je definováno tímto parametrem jako 0 (5V), 1(8V) nebo 2 (15V).

x.14	**Komunikační rychlost enkodéru v Baudech**								
RW	Txt							US	
⇕	0 až 7				⇨	2			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Definuje komunikační rychlost enkodéru v Baudech pro komunikační enkodéry s rozhraními SSI a EnDat. U enkodéru HIPERFACE je použita pevná rychlost 9 6000 Baudů a tento parametr nemá efekt. Pro získání absolutní polohy během inicializace u komunikačních enkodérů s enkodéry SINCOS lze použít jakoukoliv komunikační rychlost.

Hodnota Pr	text Pr	rychlost Baud
0	100	100k
1	200	200k
2	300	300k
3	400	400k
4	500	500k
5	1000	1M
6	1500	1.5M
7	2000	2M

Jestliže je použit komunikační enkodér a lze získat polohu během jedné otáčky do 30µs a celý zbytek komunikační zprávy včetně CRC do dalších 30µs (celkově 60µs), pak je poloha enkodéru pro řízení brána v každé úrovni přerušení 1 (rychlé vzorkování)

Jestliže není splněna každá z těchto podmínek, poloha je brána každých 250µs. Polohová zpětná vazba použitá pro rychlostní regulaci je brána každých 250µs nehledě na dobu zprávy enkodéru. Komunikační zpráva nesmí být delší než 200µs, jinak se objeví chyba polohové zpětné vazby. Pro úpravu polohy se aplikuje kompenzace založená na rychlosti během předchozích 250µs, takže se zdá, že je brána z nulového pulzu enkodéru, který bývá použit u ostatních typů enkodérů.

Jestliže je použito rychlé vzorkování, získává se řídicí poloha použitá pro definování referenční hodnoty během každého vzorku proud/moment (v závislosti na modulačním kmitočtu). Jestliže je použito pomalé vzorkování, získává se řídicí poloha 200µs.

Pokud je použito rychlé vzorkování, je prodleva promítnutá enkodérem do řídicího systému menší, a proto je možné vyšší pásmo propustnosti řídicího systému. Takto lze použít hodnoty polohy z enkodéru v polohovém řídicím systému.

POZNÁMKA

Pro podrobnější informace o práci se sériovou linkou enkodéru viz *SM-Universal Encoder Plus User Guide*.

K SM-Univerzálnímu Enkodéru Plus mohou být připojeny tyto enkodéry:

x.15	Typ enkodéru								
RW	Uni							US	
⇕	0 až 12				⇨	0			
Aktualizace: Cteno na pozadí									

0, Ab: Kvadraturní inkrementální enkodér, s nebo bez nulového pulzu
1, Fd: Inkrementální enkodér s výstupy kmitočet a směr, s nebo bez nulového pulzu
2, Fr: Inkrementální enkodér s výstupy vpřed a vzad, s nebo bez nulového pulzu
3, Ab.Servo: Kvadraturní inkrementální enkodér s komutačními výstupy, s nebo bez nulového pulzu
4, Fd.Servo: Inkrementální enkodér s výstupy kmitočet, směr a komutace, s nebo bez nulového pulzu
5, Fr.Servo: Inkrementální enkodér s výstupy vpřed a vzad, s nebo bez nulového pulzu
Komutační signály U, V, W jsou vyžadovány u inkrementálních enkodérů, jestliže jsou použity u servomotorů.
Komutační signály UVW se používají pro stanovení polohy motoru během prvních 120° elektrické rotace po zapnutí měniče nebo po inicializaci enkodéru.

6, SC: SinCos enkodér bez sériové komunikace
Tento typ enkodéru dává inkrementální polohu a může být použit pro řízení jen v režimu Vektor nebo Servo. V režimu Servo musí být proveden test Autotune a to po každém připojení měniče k síti nebo po poruše enkodéru.

7, SC.Hiper: Absolutní SinCos enkodér používající komunikační protokol Stegmann 485 (HiperFace)
Tento typ enkodéru dává absolutní polohu a může být použit pro řízení motoru v režimech Vektor i Servo. Volitelný modul může porovnávat polohu ze sin. a cos. průběhů oproti vnitřní poloze enkodéru použitím sériové komunikace a jestliže se objeví chyba, volitelný modul vyvolá poruchu měniče. Je možná přídavná komunikace s enkodérem.

8, EnDat: Absolutní enkodér EnDat
Tento typ enkodéru dává absol. polohu a může být použit pro řízení motoru v režimech Vektor i Servo. Je možná přídavná komunikace s enkodérem.

9, SC.EnDat: SinCos enkodér používající komunikační protokol EnDat
Tento typ enkodéru dává absolutní polohu a může být použit pro řízení motoru v režimech Vektor i Servo. Volitelný modul může porovnávat polohu ze sin. a cos. průběhů oproti vnitřní poloze enkodéru použitím sériové komunikace a jestliže se objeví chyba, volitelný modul vyvolá poruchu měniče. Je možná přídavná komunikace s enkodérem.

10, SSI: Absolutní enkodér SSI
Tento typ enkodéru dává absolutní polohu a může být použit pro řízení motoru v režimech Vektor i Servo. Je možná přídavná komunikace s enkodérem. Enkodéry SSI používají buď Grayův kód nebo binární formát, což lze vybrat pomocí Pr **x.18**. Většina enkodérů SSI používá 13-bitovou polohovou informaci single turn, takže Pr **x.11** by měl normálně být nastaven na 13. Jestliže rozlišení single turn enkodéru je nižší než LSB bity, jsou vždy rovny nule. Některé SSI enkodéry používají LSB bit pro zobrazení stavu napájení enkodéru. V tomto případě rozlišení polohy single turn by mělo být nastaveno tak, aby zahrnovalo tento bit a volitelný modul může být nastaven, aby toto monitoroval pomocí Pr **x.17**. Některé SSI enkodéry používají pravý posuvný formát, kde nepoužité bity polohy single turn jsou odstraněny, místo toho, aby byly nastaveny na nulu. Pro tyto enkodéry by mělo být rozlišení single turn nastaveno na počet bitů použitých pro polohu single turn.

POZNÁMKA
Jestliže je použit absolutní SSI enkodér s přenosem dat >30μs, pak se mohou objevit problémy s časováním vyúsťující v nestabilitu otáčkové zpětné vazby.

11, SC.SSI: SinCos enkodér používající komunikační protokol SSI
Tento typ enkodéru dává absolutní polohu a může být použit pro řízení motoru v režimech Vektor i Servo. Volitelný modul může porovnávat polohu ze sin. cos. průběhů oproti vnitřní poloze enkodéru použitím sériové komunikace a jestliže se objeví chyba, volitelný modul vyvolá poruchu měniče.

12, SC.SServo: SinCos enkodéry s komunikačními výstupy UVW
Tento typ enkodéru dává absolutní polohu a může být použit pro řízení motoru v režimech Vektor i Servo. Komutační výstupy U, V, W jsou vyžadovány u SinCos enkodéru, pokud je použit jako Servo. Komutační výstupy U, V, W jsou použity pro stanovení polohy motoru během prvních 120° elektrických po zapnutí měniče nebo po inicializaci enkodéru.

Důležité upozornění:
Všechny SINCOS enkodéry a enkodéry používající komunikaci musí být inicializovny před tím, než může být použita informace o jejich poloze. Enkodér se inicializuje automaticky po zapnutí nebo tehdy, když je nastaven inicializační parametr (Pr **3.47**) na 1.

Mimo použití všech výše uvedených enkodérů jako polohových zpětných vazeb z motoru do měniče, mohou být tyto použity jako žádaná hodnota polohy pro polohový regulátor nebo aplikaci s polohovým regulátorem ve volitelném modulu atd. Pokud je použito enkodérové rozhraní pouze komunikační, je možné mžikově měnit polohu pomocí většího počtu otáček. Toto může způsobit polohovou odchylku v měniči, pokud se objeví změna během 250μs tvořící rychlost větší než 40 000ot/min. Proto jestliže je použito rozhraní EnDat nebo SSI pro tvorbu žádané hodnoty, pak změna během 250μs vzorku nesmí překročit 0,16 otáček. Jestliže je poloha nesprávná, protože změna je příliš veliká, toto lze opravit pomocí opětovné inicializace enkodérového rozhraní (Pr **3.47**)

Jestliže je použit enkodér SSI, ale není napájen z měniče, a enkodér je připojen na napájení až po zapnutí měniče, je možné, že detekovaná první změna polohy by mohla být příliš vysoká a tím zapříčinit problém popsaný dříve. Tomu lze zabránit, jestliže enkodér je inicializován pomocí Pr **3.47** poté, co do něj bylo přivedeno napájení. Jestliže enkodér zahrnuje bit indikující stav napájení, pak by mělo být zapnuto sledování napájení Pr **3.40**.

Poruchy lze zapnout/vypnout pomocí Pr **3.40**:

Bit	Funkce
0	detekce přerušení vodiče
1	detekce chyby fáze
2	monitorovací bit napájení SSI

Toto zajistí, že měnič zůstane v poruše dokud enkodér nebude napájen a dokud akce vyresetování poruchy nezpůsobí opětovnou inicializaci enkodérového rozhraní.

x.16	**Ukončení enkodéru/Voba rotačního enkodéru/Režim samotného komunikačního enkodéru**								
RW	Txt							US	
⇕	0 až 2				⇨	1			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Volba ukončení enkodéru

Ab, Fd, Fr, Ab.SErvo, Fd.SErvo, Fr.SErvo.

Ukončení lze zapnout/vypnout pomocí tohoto paramteru následovně:

Vstup enkodéru	**Pr x.16=0**	**Pr x.16=1**	**Pr x.16=2**
A-A\	vypnuto	zapnuto	zapnuto
B-B\	vypnuto	zapnuto	zapnuto
Z-Z\	vypnuto	vypnuto	zapnuto
U-U\, V-V\, W-W\	zapnuto	zapnuto	zapnuto

SC- Nepoužito
Pr **x.16** nemá žádný efekt

SC.SErvo

Signály U-U\, V-V\, W-W\ a Sin a Cos jsou ukončeny a nelze je vypnout.

SC.HiPEr, SC.EndAt, SC.SSI - volba rotačního enkodéru

Jestliže je Pr **x.16** nastaven na 1 nebo 2, pak typ ekodéru je rotační s těmito vlastnostmi:

1. Pr **x.09** definuje počet otáčkových bitů komunikační zprávy z enkodéru. Na Pr **x.04** je aplikována maska za účelem odstranění přebytečných bitů otáček, které jsou obsaženy v poloze získané komunikací s enkodérem.
2. Pr **x.11** definuje počet komunikační bitů použitých pro určení jedné otáčky.

Jestliže je Pr **x.16** nastaven na 0, pak typ ekodéru je lineární s těmito vlastnostmi:

1. Pr **x.09** definuje poměr mezi délkou periody sinové vlny a délkou komunikačního LSB bitu.
2. Na zobrazované otáčky v Pr **x.04** se neuplatňuje žádná maska.
3. Pr **x.11** definuje počet komunikační bitů použitých pro získání hodnoty celé polohy.

Jestliže je zařízením zpětné vazby SC.HiPEr nebo SC.EndAt, je možné, že se tento parametr nastaví automaticky na základě informací získaných z enkodéru (viz Pr **x.18**).

EndAt, SSI - režim samotného komunikačního enkodéru

Jestliže je tento parametr nastaven na 1 nebo 2, pak měnič bere vždy kompletní absolutní polohu pro tento typ samotného komunikačního enkodéru. Otáčky (Pr **x.04**), poloha (Pr **x.05**) a jemná poloha (Pr **x.06**) se stávají přesným obrazem polohy z enkodéru.
Jestliže enkodér neposkytuje 16 bitovou informaci o otáčkách, vnitřní reprezentace otáček, použitých polohovým řízením v Menu 13 a funkcemi v rámci modulu SM-Applications jako je Advanced Position Controller, přeteče přes maximální hodnotu polohy z enkodéru. Tento skok v poloze může pravděpodobně způsobit nežádoucí efekty.

EndAt
Formát EndAt obsahuje cyklický kontrolní součet (CRC), který se používá měničem pro zjišťování poškozených dat, takže pokud dojde k poškození dat polohy, měnič použije předchozí správná data, dokud nejsou přijata data nová a nepoškozená.
Jestliže je tento parametr nastaven na 0, pak měnič během inicializace bere pouze kompletní absolutní polohu přímo z enkodéru. Změna polohy během každého vzorku je pak použita pro určení momentální polohy. Tato metoda dává vždy 16 bitovou informaci o otáčkách, která může být použita polohovým řízením v Menu 13 a funkcemi v rámci modulu SM-Applications bez skoků v poloze. Tato metoda bude pracovat správně pouze tehdy, pokud změna polohy během každých 250µs period bude menší než 0.5 otáčky, jinak informace o otáčkách bude nesprávná. Takové otáčky mohou být opraveny pouze opětovnou inicializací enkodéru.Tento problém by se neměl objevit u EndAt enkodérů, poněvadž tři následné porušené zprávy při nejpomalejším vzorkování (t.j. 250µs) by byly vyžadovány i při maximálních otáčkách 40 000ot/min předtím, než by změna polohy byla požadovaných 0.5 otáčky pro obdržení možné poruchy v informaci o otáčkách.Jestliže se objeví tři následné zprávy s chybami CRC, pak to způsobí, že měnič vyhlásí poruchu EnC5. Měnič může být opět obnoven pouze po té, co byla porucha vyresetována, což znovu zinicializuje enkodér a opraví absolutní otáčky.

SSI
Poněvadž formát SSI nezahrnuje žádné testování chyb,není pro měnič možné, aby detekoval chybná data polohy. Výhodou použití absolutní polohy přímo z SSI enkodéru je, že i když je komunikace z enkodéru zarušena a objeví se chyba polohy, poloha se vždy vrátí do správné hodnoty potom, co rušení ustane.
Během normálních pracovních podmínek a při maximálních otáčkách 40 000 ot/min je maximální změna polohy menší než 0,5 otáčky. Jestliže však šum zaruší data z SSI enkodéru, je možné, že dojde k patrné, velké změně polohy, což může způsobit, že údaj otáček se zaruší a v zarušeném stavu zůstane, dokud se enkodér znovu neziniciallizuje.
Jestliž je použit SSI enkodér, ale není napájen z měniče a na ekodér je přivedeno napětí až po zapnutí měniče, je možné, že první detekovaná změna polohy může být dost velká na to, aby způsobila výše popsaný problém. Tomu lze zabránit, pokud bude rozhraní enkodéru inicializováno pomocí Pr **3.47**, až po přivedení napájení do enkodéru. Jestliže enkodér obsahuje bit, který indikuje stav napájení, pak by mělo být zapnuto monitorování napájení (viz Pr **x.17**). Toto zajistí, že měnič zůstává v poruše dokud enkodér není napájen a akce resetování poruchy nezpůsobí inicializaci enkodérového rozhraní..

x.17	Chybové hlášení								
RW	Uni							US	
⇳	0 až 7				⇨	0			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Poruchy lze zapnout/vypnout pomocí Pr **x.17** takto:

Bit	funkce
0	detekce přerušení vodiče
1	detekce chyby fáze
2	monitorovací bit napájení SSI

Binární součet definuje úroveň detekce poruchy:

Bit 2	Bit 1	Bit 0	Uroveň detekce poruchy	Pr x.17
0	0	0	vypnuta	0
0	0	1	detekce přerušení vodiče	1
0	1	0	detekce poruchy fáze	2
0	1	1	detekce přerušení vodiče + poruchy fáze	3
1	0	0	bit sledování napájení SSI	4
1	0	1	bit sledování napájení SSI + detekce přerušení vodiče	5
1	1	0	bit sledování napájení SSI + detekce poruchy fáze	6
1	1	1	bit sledování napájení SSI + detekce přerušení vodiče + detekce poruchy fáze	7

POZNÁMKA

Jestliže je zapnuta volba bitu sledování napájení SSI, je třeba zajistit, aby toto bylo nakonfiguruváno v nastavení enkodéru Pr **x.09**, Pr **x.11**.

POZNÁMKA

Z důvodu správné funkce detekce poruchy fáze musí být u enkodérů SC.HiPEr, SC.EndAt a SC.SSI počet pulzů na otáčku větší než 9 x počet pólů motoru (např. 54 pro 6 pólový servomotor).

x.18	Volba automatické konfigurace / Volba binárního formátu SSI								
RW	Bit							US	
⇳	OFF (0) nebo On (1)				⇨	OFF (0)			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

SC.HiPEr, SC.EndAt, EndAt

U těchto typů enkodérů po zapnutí napájení provádí měnič jejich dotazování. Je-li nastaven Pr **x.18** a je rozpoznán typ enkodéru na základě informací jím poskytovaných, volitelný modul nastaví:

1. Počet otáček enkodéru / poměr délek lineárního enkodéru (Pr **x.09**)
2. Ekvivalentní počet pulzů na otáčku (Pr **x.10**)
3. Rozlišení komunikace jednotáčkového enkodéru / komunikační bity lineárného enkodéru (Pr **x.11**)

Pro enkdéry SC.HiPEr a SC.EndAt je třeba nastavit konfiguraci reotačního enkodéru (Pr **x.16**). Jestliže enkodér není rozeznán, objeví se chyba komunikace nebo výsledná hodnota parametru je mimo rozsah, volitelný modul inicializuje chybové hlášení 7 nebo 12 až 16, čímž je uživatel vyzván k zadání informací. Volitelný modul by měl být schopen automaticky konfigurovat jakýkoliv následující enkodér.

Rotační enkodéry EndAt

Počet otáček, komunikační rozlišení a ekvivalentní počet pulzů na otáčku se nastavují přímo pomocí dat čtených z enkodéru.

Lineární enkodéry EndAt

Komunikační rozlišení je nastaveno na počet bitů požadovaných pro celou polohu v rámci zpráv s polohovými údaji z enkodéru. Poměr komunikační a sinové délky u lineárních enkodérů je počítán ze sinové periody a délky LS komunikační bitu. Enkodér nedává ekvivalentní počet pulzů na otáčku přímo, nýbrž dává délku vlny sinové periody v nm. Z toho důvodu volitelný modul používá pólovou rozteč (Pr **5.36**) a počet pólů motoru (Pr **5.11**) pro výpočet ekvivalentního počtu pulzů na otáčku (ELPR):

ELPR = pólová rozteč x počet pólpárů motoru / délka sinové vlny

Často je počet pólů motoru nastaven na 2, takže:

ELPR = pólová rozteč / délka sinové vlny

Parametr ekvivalentního počtu pulzů na otáčku je obnovován jen v okamžiku automatické konfigurace, t.j. během inicializace enkodéru a používá pólovou rozteč aktivního motoru. Hodnota pólové rozteče x počet pólpárů motoru je měničem limitována na 655,35mm. Pokud je pólová rozteč ponechána na své základní nulové hodnotě, což dává ELPR = 0, nebo výsledek výpočtu přesahuje 50000, měnič způsobí poruchu Enc15.

POZNÁMKA

Dělitel ELPR (Pr **x.46**) se vrátí na 1, jestliže se automatická konfigurace úspěšně dokončí.

Enkodéry Hiperface

Volitelný modul může rozlišit jakékoliv z tìchto zaøízení: SCS 60/70, SCM 60/70, SRS 50/60, SRM 50/60, SHS 170, LINCODER, SCS-KIT 101, SKS36, SKM36, SEK52 a SEK53. Jestliže volitelný modul nemůže typ enkodéru rozlišit, vyhlásí se porucha 12.

POZNÁMKA

Dělitel ELPR (Pr **x.46**) se vrátí na 1, jestliže se automatická konfigurace úspěšně dokončí.

SC.SSI, SSI

SSI enkodéry běžně používají datový formát Grayova kódu. Některé enkodéry ovšem používají formát binární, který lze zvolit nastavením tohoto parametru na jedna.

x.19	**Filtr zpětné vazby**								
RW	Uni							US	
⇕	0 (0), 1 (1), 2 (2), 4 (3), 8 (4), 16 (5) ms	⇨	0 (0)						
Aktualizace: Čteno na pozadí									

0 = 0ms, 1 = 1ms, 2 = 2ms, 3 = 4ms, 4 = 8ms, 5 = 16ms

Na zpětnou vazbu se aplikuje tzv. posuvné okénko. To je zvláště užitečné v aplikacích, kde je zpětná vazba použita v otáčkovém regulátoru a kde zátěž tvoří velkou setrvačnost, takže zesílení otáčkového regulátoru jsou velmi vysoké. Pro tyto podmínky, bez filtru zpětné vazby, je možné, že výstup otáčkové smyčky se mění neustále z jednoho proudového omezení do druhého a blokuje tak integrační složku otáčkového regulátoru.

Jestliže je tento filtr použit pro případ, kde kde je zpětná vazba zajištěna pomocí EndAt nebo SSI enkodéru připojeného přímo do modulu, je nutné, aby enkodér poskytoval aspoň 6 bitů pro informaci o otáčkách. Toto není problém, když je poloha dána absolutní informací z enkodéru při inicializaci a naakumulovaným rozdílem poloh (Pr **x.16** = 0). Pokud je ovšem absolutní poloha vzata přímo z enkodéru (Pr **x.16** > 0), pak enkodér musí poskytovat minimálně 6 bitů pro údaj otáček. Jestliže filtr zpětné vazby Pr **x.19** není použit, údaj o otáčkách není z enkodéru vyžadován.

Otáčkový filtr může pomoci snížit rozlišení u krokových (stepping) problémů u enkodérů se vstupy s nízkým počtem pulzů na otáčku, které jsou rovněž použity za pomocí směrovače zpětné vazby.

x.20	**Maximální otáčky zpětné vazby**								
RW	Uni							US	
⇕	0,0 až 40 000,0 ot/min	⇨							
Aktualizace: Čteno na pozadí									

x.21	**Hodnota zpětné vazby / Odpor termistoru motoru**								
RO	Bi					NC	PT		
⇕	-100,0 až +100,0%	⇨							
Aktualizace: 4ms pro zápis									

Hodnotu odporu z termistorového vstupu lze vidět v Pr **x.21**. Tato hodnota je zobrazena v 0,1% z 10kΩ. Pokud je polohová zpětná vazba použita jako reference, pak je vidět v tomto parametru.

x.22	**Konstanta zpětné vazby**								
RW	Uni							US	
⇕	0,000 až 4,000	⇨	1,000						
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Na zpětnou vazbu se uplatňuje následující měřítko:

Motor 3000 ot/min							
Parametr		**příklad 1**	**příklad 2**	**příklad 3**	**příklad 4**	**příklad 5**	**příklad 6**
Pr **x.20**	maximum	3000,0	1500,0	6000,0	3000,0	1500,0	6000,0
Pr **x.21**	hodnota	100,0	100,0	50,0	100,0	100,0	50,0
Pr **x.22**	měřítko	1,000	1,000	1,000	0,500	0,500	0,500
Pr **x.23**	cíl určení	Pr **1.21**	Pr **1.21**	Pr **1.21**	Pr **1.21**	Pr **1.21**	Pr **1.21**
Pr **1.21**	předn. ot.	3000,0	3000,0	1500,0	1500,0	1500,0	750,0

x.23	**Místo určení signálu zpětné vazby**								
RW	Uni			DE				US	
⇕	00.00 až 21.51	⇨	00.00						
Aktualizace: Čteno při resetu									

Polohovou zpětnou po průchodu filtrem (Pr **x.19**) lze použít jako žádanou hodnotu v jakémkoliv nechráněném parametru. Tato hodnota se za pomocí dalšího filtru zobazí i v Pr **x.03**.

Filtrovaná hodnota se se převádí na procenta z maximálních otáček zpětné vazby (Pr **x.20**) a zobrazuje se prostřednictvím parametru hodnoty zpětné vazby (Pr **x.21**). Následně se zaokrohlí na nejbližší desetiny procenta a omezí na ± 100,0%. Limitní procentní hodnota je pak upravena měřítkem - konstantou zpětné vazby (Pr **x.22**). Takto upravená hodnota se rovněž zaokrohlí na nejbližší desetiny procenta a omezí na ± 100,0%. Hodnota zapisovaná na místo určení je procentně převedena na hodnotu celkového rozsahu místa určení definovaného v (Pr **x.23**).

Místo určení je obnovováno každé 4ms.

Pokud je místem určení pevná reference otáček (Pr **3.22**), pak pro zapnutí rychlejší doby vzorkování je v měniči k dispozici zvláštní režim. Pro jeho aktivaci je třeba nastavit maximální otáčky zpětné vazby (Pr **x.20**) na hodnotu právě použitou pro pevnou referenci otáček. Parametr s konstantou (Pr **x.22**) musí být nastaven na 1,0000. Cíl je obnovován každých 250µs a hodnota v ot/min je pouze pro indikaci zapisována do Pr **3.22** každé 4ms.

POZNÁMKA

Jestliže místo určení není platné (nexistující nebo chráněné), Pr **x.21** parametr zobrazí odpor termistoru motoru v 0,1% z 10kW. Toto funguje, i když Pr **x.12** (volba termistoru) není aktivní, což umožňuje uživateli vytvořit vlastní funkce s využitím prahových funkcí aniž by došlo k vyhlášení poruchy.

Příklad

Hodnota otáček je 200ot/min, Pr **x.20** je 400ot/min, takže Pr **x.21** ukazuje 50%. Pr **x.22** je 0,500, takže výsledná procentní hodnota je is 25%. Místo určení je 16 bitový oboupolaritní parametr, který tudíž bude mít zapsáno: 25% * (2^15) = 8192.

Vliv rozlišení enkodéru

Enkodér s 1024 pulzy vytváří na vstupu 4096 pulzů na otáčku. Rozlišení je jeden pulz za 250µs. Poněvadž jeden pulz je 1/4096 otáčky, proto rozlišení otáček je ve skutečnosti 58,8 ot/min.

Enkodér s 4096 pulzy vytváří na vstupu 16384 pulzů na otáčku. Poněvadž jeden pulz je 1/16384 otáčky, proto rozlišení otáček je ve skutečnosti 14,6 ot/min.

Pro kompenzaci rozlišení jednoho pulzu za 250µs může být použit otáčkový filtr. Např. hodnota filtru 4ms dělí rozlišení 16, ale může ovlivnit výkonnost jakékoliv regulační smyčky.

Vliv rozlišení procent

Místo určení jiné než pevná reference otáček (Pr **3.22**) bude zaokrouhleno na nejbližší desetiny procenta. To by mělo dát minimální rozlišení 1 ot/min, pokud bude maximální rozlišení místa určení např. 1000.0 ot/min.

x.24	Zdroj simulovaného enkodéru								
RW	Uni						PT	US	
⇳	00.00 až 21.51				⇨	00.00			
Aktualizace: Čteno při resetu									

x.25	Čitatel simulovaného enkodéru								
RW	Uni							US	
⇳	0,0000 až 3,0000				⇨	0,2500			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Simulovaný enkodérový výstup (inkrementální), Ab, Ab.L, Fd, Fd.L může mít upraveno měřítko pomocí tohoto parametru.

x.26	Jmenovatel simulovaného enkodéru								
RW	Uni							US	
⇳	0,0000 až 3,0000				⇨	1,0000			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Simulovaný enkodérový výstup (inkrementální), Ab, Ab.L, Fd, Fd.L může mít upraveno měřítko pomocí tohoto parametru.

x.27	Volba rozlišení simulovaného enkodéru								
RW	Bit					NC		US	
⇳	OFF (0) nebo On (1)				⇨	OFF (0)			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Simulovaný enkodérový výstup (inkrementální), Ab, Ab.L, Fd, Fd.L může mít upraveno měřítko pomocí tohoto parametru.
Simulovaný enkodérový výstup lze vytvořit z jakéhokoliv parametru tím, že se nadefinuje jako zdroj pomocí Pr **x.24** (00.00 vypíná simulaci enkodéru). Přesto, že může být použit jakýkoliv parametr, předpokládá se, že zdrojem bude 16 bitová hodnota polohy ve formě přetékajícího čítače. Z toho důvodu se nejčastěji používají parametry s rozsahem -32768 až 32767 nebo 0 až 65535. Nulový pulz se simuluje v okamžiku přetečení, resp. podtečení zdrojové hodnoty.

Při nastavování simulovaného enkodérového výstupu je třeba zvážit dobu vzorkování zdrojů, např. při volbě zdroje pomocí Pr **x.05** je doba vzorkování 250µs (dáno pevně v software), pro Pr **x.30** se doba vzorkování rovná 4ms (pro simulovaný enkodérový výstup se v tomto případě používá průměrování, které zabraňuje skokovým efektům “stepping effects”, jež byly pozorovány na výstupu simulovaného enkodéru).

Jestliže je volitelný modul připojen k vysoce přesnému enkodéru (např. SinCos) a jako zdroj byla vybrána interní poloha (Pr **x.05**), pak lze pomocí nastavení Pr **x.27** na jedna zvýšit rozlišení polohy na 24 bitovou hodnotu.

x.28	**Režim simulovaného enkodéru**								
RW	Txt							US	
⇕	0 až 7				⇨	0			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Pr **x.28** definuje režim simulovaného enkodérového výstupu:

Pr x.28	text	režim
0	Ab	kvadraturní
1	Fd	kmitočet a směr
2	SSI.Gray	výstup SSI v Grayově kódu
3	SSI.Bin	výstup SSI v binárním kódu
4	Ab.L	kvadraturní s uzamčeným referenčním vstupem
5	Fd.L	kmitočet a směr s uzamčeným referenčním vstupem
6	H.drv	vstupní signály ABZ měniče vedeny skrz Hardware
7	H.int	vstupní signály ABZ volitelného modulu vedeny skrz Hardware

POZNÁMKA

Režimy 6 a 7 jsou dostupné pouze pro softwareové verze měniče **01.07.00** a vyšší a 4. vydání SM-Universal Encoder Plus.

POZNÁMKA

Jestliže zdrojem není zařízení zpětné vazby, simulátor před odstartováním výstupu čeká dokud všechna zařízení zpětné vazby nejsou inicializována. Toto čekání na inicializaci se neobjeví, pokud softwareová verze měniče je nižší než **V01.08.00**.

POZNÁMKA

Další informace viz *SM-Universal Encoder Plus User Guide*.

x.29	**Počítadlo otáček bez resetování nulovým pulzem**								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	0 až 65 535 otáček				⇨				
Aktualizace: 4ms pro zápis									

x.30	**Poloha bez resetování nulovým pulzem**								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	0 až 65 535 ($1/2^{16}$ otáčky)				⇨				
Aktualizace: 4ms pro zápis									

x.31	**Jemná poloha bez resetování nulovým pulzem**								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	0 až 65 535 ($1/2^{32}$ otáčky)				⇨				
Aktualizace: 4ms pro zápis									

Tato poloha se bere ze zařízení polohové zpětné vazby a není ovlivněna nulovým nebo zachycovacím pulzem.

x.32	**Počítadlo otáček dle nulového pulzu**								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	0 až 65 535 otáček				⇨				
Aktualizace: 4ms pro zápis									

x.33	**Poloha dle nulového pulzu**								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	0 až 65 535 ($1/2^{16}$ otáčky)				⇨				
Aktualizace: 4ms pro zápis									

x.34	**Jemná poloha dle nulového pulzu**								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	0 až 65 535 ($1/2^{32}$ otáčky)				⇨				
Aktualizace: 4ms pro zápis									

Při každém nahození nulového pulzu se odečtou polohové hodnoty (Pr **x.29** až Pr **x.31**) neresetované tímto pulzem a jsou uloženy do (Pr **x.32** až Pr **x.34**).

x.35	Zachycení polohy - počítadlo otáček								
RO	Uni					NC	PT		
⇳	0 až 65 535 otáček				⇨				
Aktualizace: 250µs pro zápis									

x.36	Zachycení polohy - poloha								
RO	Uni					NC	PT		
⇳	0 až 65 535 (1/2^{16} otáčky)				⇨				
Aktualizace: 250µs pro zápis									

x.37	Zachycení polohy - jemná poloha								
RO	Uni					NC	PT		
⇳	0 až 65 535 (1/2^{32} otáčky)				⇨				
Aktualizace: 250µs pro zápis									

x.38	Režim zachycení polohy / Volba vstupu zachycení polohy								
RW	Uni							US	
⇳	0 až 7				⇨	1			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Vstup pro zachycení do modulu the SM Universal Encoder Plus může mít tyto formy:

- signál 485 přes výstupní piny simulace nulového pulzu enkodéru
- signál 24V na svorce 24V vstupu zachycení
- signál z interní sběrnice zachycení uvnitř měniče, případně z pozice volitelného modulu generovaný jiným volitelným modulem

Volba módu závisí na hodnotě Pr **x.38**. Základní nastavení je 1, což odpovídá pouze 24V vstupu do tohoto volitelného modulu. Hodnoty vztahující se k jednotlivým režimům:

Hodnota v Pr x.38	vstup 24V	vstup 485	měnič/vstup z pozice měniče
0	ne	ne	ne
1	ano	ne	ne
2	ne	ano	ne
3	ano	ano	ne
4	ne	ne	ano
5	ano	ne	ano
6	ne	ano	ano
7	ano	ano	ano

POZNÁMKA

Režimy 6 a 7 jsou dostupné pouze pro softwareové verze měniče **01.07.00** a vyšší a 4. vydání SM-Universal Encoder Plus.

x.39	Příznak zachycení								
RW	Bit					NC			
⇳	OFF (0) nebo On (1)				⇨	OFF (0)			
Update rate: 250µs pro zápis									

Při každém nahození zachycovacího pulzu volitelného modulu se odečtou polohové hodnoty (Pr **x.29** až Pr **x.31**) neresetované tímto pulzem a jsou uloženy do (Pr **x.35** až Pr **x.37**) a nastaví se příznak zachycení (Pr **x.39**). Tento příznak není shazován modulem, nýbrž musí být shozen uživatelem. Dokud je nastaven tento příznak, nebudou zachycovány žádné jiné hodnoty.

x.40	Poslání příznaku zachycení do měniče a volitelných pozic								
RW	Bit					NC		US	
⇳	OFF (0) nebo On (1)				⇨	OFF (0)			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Tento parametr umožňuje, aby volitelný modul mohl vnitřně předat příznak zachycení měniči a ostatním volitelným pozicím, takže pokud se na volitelném modulu objeví pokyn k zachycení, pak může být zachycena hlavní poloha v měniči i/nebo v ostatních pozicích.

x.41	**Negace příznaku zachycení**								
RW	Bit							US	
⇕	OFF (0) nebo On (1)				⇨	OFF (0)			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Jestliže Pr **x.41** = 0, k zachycení dojde při nástupné hraně vstupu zachycení. Jestliže Pr **x.41** = 1, k zachycení dojde při sestupné hraně vstupu zachycení.

x.42	**Registr komunikačního vysílače enkodéru/Hodnota Sin signálu/Úroveň komunikačního signálu**								
RW	Uni					NC			
⇕	0 až 65 535				⇨	0			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

V případě režimu SAMOTNÉHO SINCOS enkodéru (6) bez komunikace a komunikačních vstupů je vnitřní diferenční hodnota Sin signálu zapsána do Pr **x.42** jako číslo bez znaménka.
Hodnota větší než 32768 v Pr **x.42** vyžaduje, aby uživatel odpočítal 65536 pro získání záporného výsledku. Přibližný diferenční vstup 0,675V vytvoří 16384 (maximum). Daná hodnota je dávkována do 32, jelikož AD převodník vytváří 10bitovou hodnotu s výstupním MS bitem v bitu 14 hodnoty v Pr **x.42**.

0,5V dává přibližně 12192 a 0,25V přibližně dává 6112.

Pro režimy AB.SErvo (3), FD.SErvo (4) a FR.SErvo (5) se získává hodnota Pr **x. 42** dle níže popsaných pravidel. To umožňuje uživateli určit aktuální segment a stav komunikačního vstupu (horní úroveň napětí je logická 1, spodní logická 0):

Pr **x.42** = 1000 * segment + 100 * stav U + 10 * stav V + stav W

Příklad

Jestliže by se komunikační vstup rovnal 110 (což je 2. segment), pak Pr **x.42** by byl nastaven na 2110.

Segment 9 znamená, že aktuální komutační vstup je neplatný.

Pro všechny ostatní režimy se vztahuje popis pro Pr **x.44**.

POZNÁMKA
Pro enkodéry SC.SErvo nemá tento parametr žádný význam.

x.43	**Registr komunikačního přijímače enkodéru/Hodnota Cos signálu**								
RW	Uni					NC			
⇕	0 až 65 535				⇨	0			
Aktualizace: Zápis na pozadí									

V případě režimu SAMOTNÉHO SINCOS enkodéru (6) bez komunikace a komunikačních vstupů je vnitřní diferenční hodnota Cos signálu zapsána do Pr **x.43** jako číslo bez znaménka.

Hodnota větší než 32768 v Pr **x.43** vyžaduje, aby uživatel odpočítal 65536 pro získání záporného výsledku.

Pro režimy AB.SErvo (3), FD.SErvo (4) a FR.SErvo (5) se Pr **x.43** rovná nule.

Pro všechny ostatní režimy se vztahuje popis pro Pr **x.44**.

POZNÁMKA
Pro enkodéry SC.SErvo nemá tento parametr žádný význam.

x.44	**Blokování kontroly polohy enkodéru**								
RW	Bit					NC	PT		
⇕	OFF (0) nebo On (1)				⇨	OFF (0)			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Jestliže Pr **x.44** je roven nule, měnič může pomocí sériové komunikace kontrolovat polohu odvozenou na základě sin a cos křivek ze SINCOS enkodéru.

Je-li Pr **x.44** nastaven na jedna, kontrola je vypnuta enkodérová komunikace je dostupná prostřednictvím vysílacích a přijímacích registrů. Pro komunikaci s enkodéry může být použit přenosový systém za předpokladu, že se jedná o režimy SC.Hiper nebo SC.Endat.

POZNÁMKA
Další podrobné informace viz *SM-Universal Encoder Plus User Guide*.

x.45	**Příznak Inicializace polohové zpětné vazby**								
RO	Bit					NC	PT		
⇕	OFF (0) nebo On (1)				⇨				
Aktualizace: 4ms x počet jednoduchých modulů									

Po zapnutí napájení je Pr **x.45** zpočátku roven nule, ale pak je nastaven na jedna, jakmile se dokončí inicializace enkodéru připojeného k polohovacímu modulu. Měnič nejde spustit, dokud hodnota tohoto parametru není jedna.

Pokud dojde ke ztrátě napájení enkodéru nebo je změněn parametr typu enkodéru na enkodér připojený k volitelnému modulu a typ enkodéru je SC, SC.Hiper, SC.EnDat nebo EnDat, enkodér už nebude inicializován. Jestliže enkodér již není dále inicializován, Pr **x.45** se resetuje na nulu a měnič nelze spustit. Enkodér může být znovu inicializován, za předpokladu že měnič není aktivní, pomocí nastavení Pr **3.47** rovno jedné. Pr **3.47** se automaticky vynuluje po dokončení inicializace.

x.46	Dělitel počtu pulzů na otáčku								
RW	Uni							US	
⇳	1 až 1 024				⇨	1			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

U rotačních motorů s inkrementálními a SinCos enkodéry (bez komunikace) a u lineárních motorů se všemi typy enkodérů bez komunikace se využívá dělitel Pr **x.46** pro úpravu měřítka ekvivalentního počtu pulzů na otáčku.

Ekvivalentní počet pulzů na otáčku (Pr **x.10**) je vydělen hodnotou v Pr **x.46**. To se dá využít, pokud je enkodér použit u lineárního motoru, kde počet pulzů nebo sinusovek není celé číslo.

Příklad

Počet pulzů na otáčku 128,123 se nastaví jako 128123 do Pr **x.10** a 1000 do Pr **x.46** dávající:

128123 / 1000 = 128,123. Jestliže je hodnota menší než 1, použitá hodnota bude 1.

V případě použití SinCos enkodérů s komunikací musí sesouhlaseny komunikační a SinCos polohy. Rozlišení komunikační polohy může být násobkem rozlišení analogové polohy. Pokud byl zvolen lineární typ enkodéru (Pr **x.16** = 0), hodnota v Pr **x.09** je této násobkem.

Pólová rozteč motoru použitá pro konfiguraci enkodérů EndAt a Hiperface je součástí aktuálně zvolené mapy motoru.

POZNÁMKA

V případě použití větších hodnot v Pr **x.10** v případě, kdy volitelný modul tvoří hlavní zařízení zpětné vazby, měnič omezí maximální rychlost, která je v otáčkach limitována maximem některých z parametrů jako Pr **1.06** a Pr **1.21**. Jestliže celková hodnota počtu pulzů na otáčku je po dělení stále nízká, parametry, které byly omezeny, se nevrátí na své původní hodnoty, takže budou muset být zvýšeny. Hodnota ekvivalentního počtu pulzů na otáčku 10 000 dává maximální rychlost 3000ot/min.

POZNÁMKA

Pokud jsou použity inkrementální enkodéry s komutací (absolutní enkodéry) jako Ab.SErvo, Fd.SErvo, Fr.SErvo nebo SC.SErvo, pak tento parametr by měl zůstat v základním nastavení (Pr **x.46** = 1).

x.47	SSI výstup otáčky								
RW	Uni							US	
⇳	0 až 16				⇨	16			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Používá se pro určení simulovaného enkodérového výstupu v režimu SSI, viz *SM-Universal Encoder Plus User Guide*.

x.48	SSI rozlišení výstupní komunikace								
RW	Uni							US	
⇳	0 až 32 bitů				⇨	0			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Používá se pro určení simulovaného enkodérového výstupu v režimu SSI, viz *SM-Universal Encoder Plus User Guide*.

x.49	Uzamčení zpětné vazby								
RW	Bit								
⇳	OFF (0) nebo On (1)				⇨				
Aktualizace: Zápis na pozadí									

Jestliže je Pr **x.49** nastaven na jedna, parametry Pr **x.04**, Pr **x.05** a Pr **x.06** nejsou obnovovány. Jestliže je tento parametr nastaven na nulu, parametry Pr **x.04**, Pr **x.05** a Pr **x.06** jsou obnovovány jako obvykle.

x.50	Chybové hlášení volitelného modulu								
RO	Uni					NC	PT		
⇳	0 až 255				⇨				
Aktualizace: Zápis na pozadí									

Každý volitelný modul generuje samostatné chybové hlášení. Jestliže dojde k vybavení poruchy, popis chybového hlášení je v tomto parametru a měnič hlásí “SLX.Er”, kde X je pozice modulu. Nulová hodnota udává, že nenastala porucha, nenulová hodnota znamená poruchu (viz popis poruch v záhlaví popisu každého modulu). Jestliže je měnič vyresetován, vynuluje se tento parametr u příslušného volitelného modulu.

Tento volitelný modul obsahuje obvod sledování teploty. Jestliže teplota desky tištěných spojů přesáhne 90°C (94°C **V03.02.00** nebo pozdější), je ventilátor měniče přinucen pracovat při plné rychlosti (po dobu minimálně 10s). Jestliže teplota klesne pod 90°C (94°C **V03.02.00** nebo pozdější), ventilátor může pracovat opět normálně. Jestliže teplota desky tištěných spojů přesáhne 100°C, je vyhlášena porucha a chybové hlášení udává 74.

x.51	**SW podverze volitelného modulu**								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	0 až 99				⇨				
Aktualizace: Zápis při připojení sítě									

Modul SM-Universal Encoder obsahuje procesor se softwarem. Verze software je zobrazena v Pr **x.02** a Pr **x.51** ve tvaru Pr **x.02** = xx.yy a Pr **x.51** = zz, kde:

xx udává změnu v kompatibilitě hardware

yy znamená změnu týkající se dokumentace výrobku

zz znamená změnu, která se netýká dokumentace výrobku

Pokud je zasunut modul, který neobsahuje žádný SW, hodnota obou parametrů Pr **x.02** a Pr **x.51** je nula.

POZNÁMKA

Při práci s 3. vydáním volitelného modulu SM-Universal Encoder Plus musí být software ve verzi **V.03.xx.xx**. Pokud je použito 4. vydání volitelného modulu SM-Universal Encoder Plus, pak software musí nést verzi **V.04.xx.xx**

Odchylky ve výše popsané kompatibilitě mohou způsobit v chybu volitelného modulu.

5.17.2 SM-Resolver

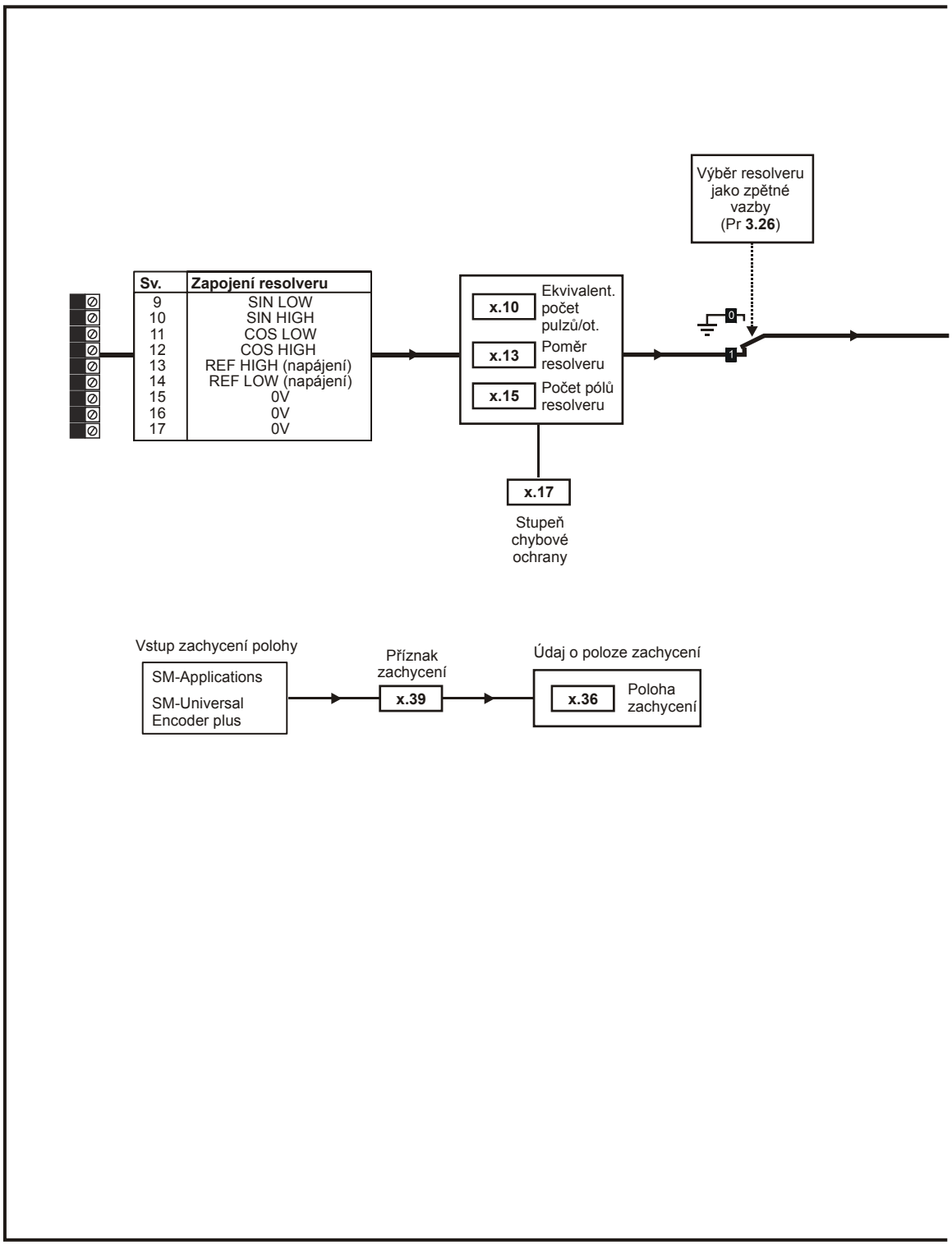
Chybová hlášení volitelného modulu:

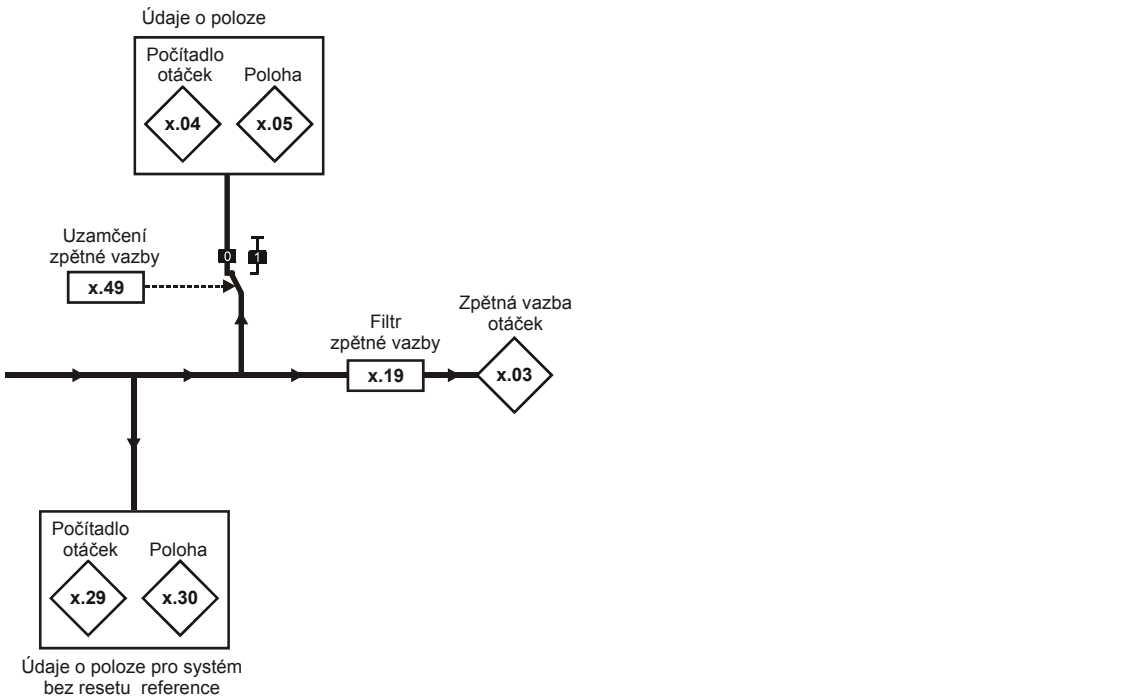
Tabulka 5-14 Chybová hlášení volitelného modulu SM-Resolver

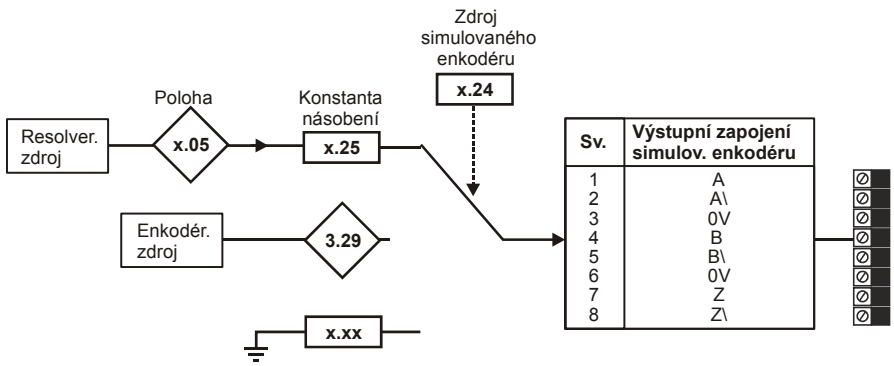
Kód chyby	příčina chyby
0	žádná chyba nebyla detekována
1	zkrat na napájení
2	+detekováno přerušení vodiče
11	póly resolveru neodpovídají motoru
74	přehřáti volitelného modulu

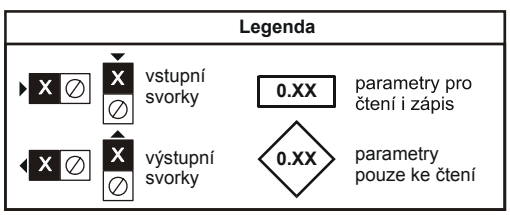
+ tuto poruchu lze povolit/zakázat pomocí parametru Pr **x.17**

Obr. 5-27 Logický diagram SM-Resolver









Parametry jsou zobrazeny v továrním nastavení

Jestliže je použit modul SM-Resolver, parametry v menu modulu obsahují všechny parametry v rámci kategorie modulu pro polohovou zpětnou vazbu. Nicméně tento modul nepoužívá všechny tyto parametry. V dalším popisu jsou popsány pouze ty parametry, které modul používá.

Vzorkovací čas pro některé funkce je ovlivňován počtem jednoduchých modulů osazených v měniči. Doba vzorkování těchto funkcí je součet dob vzorkování všech jednoduchých modulů osazených v měniči a nazývá se kombinovaná doba vzorkování. Vzorkovací čas modulů SM-Encoder plus a SM-Resolver je 4ms a SM-I/O plus modulu je 8ms.

Např., pokud jsou v měniči osazeny moduly s vzorkovacími časy 4ms a 8ms, pak kombinovaná doba vzorkování bude 12ms.

Jestliže je vybrán modul pro řízení motoru, polohová zpětná vazba může být použita jako reference nebo zpětná vazba pro polohový regulátor v rámci měniče nebo jakékoliv aplikace v rámci SM-Aplikačního modulu. Jestliže tento modul není vybrán pro řízení motoru, otáčky (Pr **x.03** je vždy nula) a maximální otáčky musí být omezeny v závislosti na kombinovaném vzorkovacím čase volitelného modulu, takže resolverová poloha se nezmění více než o polovinu elktrické otáčky během doby vzorkování. Platí:

Maximální otáčky (ot/min) < 0.5 x 60 / kombinovaná doba vzorkování / (počet pólů resolveru / 2)

Proto pro kombinovaný čas vzorkování 4 ms a 2 pólový resolver jsou maximální otáčky 7500 ot/min. Jestliže budou tyto maximální otáčky překročeny, resolverová poloha a poloha zachycení nebudou správné.

Doba vzorkování polohové/otáčkové zpětné vazby

Jestliže je tento modul vybrán pro regulaci polohové zpětné vazby motoru, pak parametry polohy a otáček jsou obnovovány dle definice každého parametru, ale uvnitř měniče jsou dostupné v rychlejším čase, viz níže:

Poloha pro regulaci	vzorkovací čas proudového regulátoru
Otáčky pro regulaci	250µs
Poloha pro polohovou regulaci (Menu 13)	4ms
Poloha pro modul SM-Applications, a.j.	250µs

Jestliže tento modul není vybrán pro regulaci polohové zpětné vazby motoru, pak parametry polohy a otáček jsou obnovovány dle definice každého parametru.

x.01	Kód volitelného modulu								
RO	Uni						PT	US	
⇕	0 až 599				⇨	101			
Aktualizace: Zápis při připojení sítě									

Pro nový typ volitelného modulu v příslušné pozici se zobrazí odpovídající Menu s parametry v základním nastavení. Pokud do příslušné pozice není zasunut žádný volitelný modul, tento parametr obsahuje nulu. Pokud je volitelný modul zasunut, tento parametr zobrazuje identifikační kód.

101: SM-Resolver

Nové hodnoty parametrů se neuloží do EEPROM, dokud uživatel neprovede jejich uložení. Jestliže uživatel ukládá nastavení parametrů do paměti EEPROM měniče, ukládá se do této paměti rovněž kód aktuálně zasunutého modulu. Pokud je měnič následně zapnut se zasunutým odlišným modulem, nebo není přítomen žádný modul na místě, kde se dříve nějaký nacházel, měnič vyhlásí poruchu "Slot.dF" nebo “SLot.nf”.

x.03	Zpětná vazba otáček								
RO	Bi	FI				NC	PT		
⇕	±40 000,0 ot/min				⇨				
Aktualizace: 4ms x počet jednoduchých modulů									

Udává rychlost v otáčkách za minutu za předpokladu, že byly správně zadány parametry pro nastavení zpětné vazby.

x.04	Počítadlo otáček								
RO	Uni	FI				NC	PT		
⇕	0 až 65 535 otáček				⇨				
Aktualizace: 4ms x počet jednoduchých modulů									

x.05	Poloha								
RO	Uni	FI				NC	PT		
⇕	0 až 65 535 (1/2^{16} otáčky)				⇨				
Aktualizace: 4ms x počet jednoduchých modulů									

Pr **x.04** a Pr **x.05** dávají polohu s rozlišením 1/2^{16}-tiny otáčky jako 32 bitové číslo:

31 16	15 0
Otáčky	poloha

Za předpokladu, že jsou správné parametry nastavení, poloha se vždy převádí na jednotky 1/2^{16}-tiny otáčky, ale některé části hodnoty nemusí být odpovídající, záleží na rozlišení zařízení zpětné vazby. Například enkodér s 10 bitovým rozlišením vytváří 4096 hran na otáčku, takže poloha je

tvořena bity jen v šedé oblasti:

31 16	15 4	3 0
Otáčky	poloha	

Pokud se zařízení zpětné vazby otáčí o více než jednu otáčku, je počet otáček přičítán/odečítán v parametru Pr **x.04** ve formě 16-ti bitového čítače s možností přetečení.

POZNÁMKA

Pokud je Pr **x.05** použit jako zpětná vazba, pak vnitřní vzorkovací doba polohy je na úrovni 1 v závislosti na modulačním kmitočtu:

Vzorkovací doba	modulační kmitočet	úroveň
167µs	3kHz	1
125µs	4kHz, 8kHz, 16kHz	1
83µs	6kHz, 12kHz	1

POZNÁMKA

Pokud je jako zpětná vazba použit Pr **x.03**, pak vnitřní vzorkovací doba polohy je na úrovni 2:

Vzorkovací doba	modulační kmitočet	úroveň
250µs	3kHz, 4kHz, 6kHz, 8kHz, 12kHz, 16kHz	2

x.10	**Ekvivalentní počet pulzů na otáčku**								
RW	Uni							US	
⇕	0 až 50 000				⇨	4 096			
Aktualizace: Cteno na pozadí									

Tento parameter vyjadřuje ekvivalentní počet pulzů na otáčku kvadraturního enkodéru, který by vytvořil stejné rozlišení zpětné vazby. Tento parametr by měl být nastaven pouze na 256 (10-ti bitové rozlišení), 1024 (12-ti bitové rozlišení) nebo 4096 (14-ti bitové rozlišení). Jestliže je parametr nastaven na jakoukoliv jinou hodnotu, měnič uvažuje takto: 32 až 256 = 256, 257 až 1024 = 1024, 1025 až 50000 = 4096. Jestliže měnič pracuje v uzavřené smyčce nebo servu a jako zařízení zpětné vazby měniče je vybrán resolver (viz Pr **3.23**), pak proměnná ***max_mez_otáček*** je definována takto:

Počet pólů resolveru (Pr x.15)	ekvivalentní počet pulzů na otáčku (Pr x.10)	pracovní rozlišení (bity)	*max_mez_otáček*
2	4096	14	3300,0
2	1024	12	13200,0
2	256	10	40000,0
4	4096	14	1650,0
4	1024	12	6600,0
4	256	10	26400,0
6	4096	14	1100,0
6	1024	12	4400,0
6	256	10	17600,0
8	4096	14	825,0
8	1024	12	3300,0
8	256	10	13200,0

Pro 2-pólový resolver je rozlišení definováno během jedné mechanické otáčky, ale pro 4, 6 a 8 - pólů je rozlišení definováno během jedné elektrické otáčky motoru. Např. pro 6-ti pólový resolver (a 6-ti pólový motor) je rozlišení dáno pro 1/3 mechanické otáčky.

x.13	**Excitace resolveru**								
RW	Uni							US	
⇕	3:1 (0), 2:1 (1 nebo 2)				⇨	3:1 (0)			
Aktualizace: Cteno na pozadí									

Excitační úroveň lze nastavit pro použití s resolverovým poměrem 3:1 (Pr **x.13** = 0) nebo 2:1 (Pr **x.13** = 1 i 2).

x.15	Počet pólů resolveru								
RW	Uni							US	
⇳	2POLE (0), 4POLE (1), 6POLE (2), 8POLE (3 až 12)				⇨	2POLE (0)			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

K tomuto volitelnému modulu lze připojit resolvery s těmito počty pólů:

0: 2 póly

1: 4 póly

2: 6 pólů

3-12: 8 pólů

Dvoupólový resolver lze vybrat jako zpětnou vazbu měniče pro motor s jakýmkoliv počtem pólů. Resolver s počtem pólů větším než 2 lze použít pouze s motorem se stejným počtem pólů. Jestliže je počet pólů resolveru nastaven nesprávně a resolver je zvolen jako zařízení zpětné vazby měniče, je ohlášena chyba 11 volitelného modulu.

x.17	Úroveň detekce poruchy								
RW	Uni							US	
⇳	0 až 7				⇨	1			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Chybové hlášení lze zapnout/vypnout pomocí Pr **x.17**:

Bit	funkce
0	ochrana přerušení vodiče
1	nepoužito
2	nepoužito

Binární součet dává úroveň detekce poruchy:

Bit 2	Bit 1	Bit 0	úroveň detekce poruchy	hodnota Pr x.17
0	0	0	vypnuta	0
0	0	1	ochrana přerušení vodiče	1
0	1	0	vypnuta	2
0	1	1	ochrana přerušení vodiče	3
1	0	0	vypnuta	4
1	0	1	ochrana přerušení vodiče	5
1	1	0	vypnuta	6
1	1	1	ochrana přerušení vodiče	7

POZNÁMKA

Porucha přerušení vodiče není generována pokud přibližně jeden signál >1,5Vef nebo oba >0,2Vef.

x.19	Filtr zpětné vazby								
RW	Uni							US	
⇳	0 až 5 (0 až 16 ms)				⇨	0			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Na zpětnou vazbu se aplikuje tzv. posuvné okénko. To je zvláště užitečné v aplikacích, kde je zpětná vazba použita v otáčkovém regulátoru a kde zátěž tvoří velkou setrvačnost, takže zesílení otáčkového regulátoru jsou velmi vysoké. Pro tyto podmínky, bez filtru zpětné vazby, je možné, že výstup otáčkové smyčky se mění neustále z jednoho proudového omezení do druhého a blokuje tak integrační složku otáčkového regulátoru. Filtr není aktivní pro hodnoty 0 = 0ms a 1 = 1ms, ale pracuje pro 2 = 2ms, 3 = 4ms, 4 = 8ms, 5 = 16ms

Hodnota v Pr x.19	posuvné okénko
0	není aktivní
1	není aktivní
2	2ms
3	4ms
4	8ms
5	16ms

x.24	**Zdroj simulovaného enkodéru**								
RW	Uni						PT	US	
⇕	Pr **0.00** až Pr **21.51**				⇨	Pr **0.00**			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

x.25	**Čitatel simulovaného enkodéru**								
RW	Uni							US	
⇕	0.0000 až 3.0000				⇨	1.0000			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Pr x.24 = Pr x.05

Výstup simulovaného enkodéru je hardwarově odvozen z resolveru. Poměr rozlišení lze nastavit pomocí Pr **x.25** viz tabulku níže. Nulový pulz je aktivní, jestliže je poloha resolveru nula. Šířka nulového pulzu odpovídá jednomu pulzu enodéru, pokud je poměr 1, a je zkrácena, pokud je poměr menší než 1. .

POZNÁMKA

Některé poměr nejsou možné, jestliže rozlišení enkodéru je sníženo pod 14 bitů - viz tabulku:

Pr x.25	**rozlišení resolveru**		
	14 bitů	**12 bitů**	**10 bitů**
0,0000 až 0,0312	1/32	1/8	1/2
0,0313 až 0,0625	1/16	1/8	1/2
0,0626 až 0,1250	1/8	1/8	1/2
0,1251 až 0,2500	1/4	1/4	1/2
0,2501 až 0,5000	1/2	1/2	1/2
0,5001 až 3,0000	1	1	1

Pr x.24 = Pr 3.29

Výstup simulovaného enkodéru je hardwareově odvozen z enkodérového vstupu měniče prostřednictvím vstupů A, B a Z. Enkodérové signály musí být digitální, ne SINCOS. Poměr není možný, proto Pr **x.25** nemá význam.

Jestliže Pr **x.24** má jinou hodnotu, než jsou uvedeny výše, enkodérová simulace není funkční.

x.29	**Počítadlo otáček bez resetování nulovým pulzem**								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	0 až 65 535 otáček				⇨				
Aktualizace: 4ms x počet jednoduchých modulů									

x.30	**Poloha bez resetování nulovým pulzem**								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	0 až 65 535 ($1/2^{16}$ otáčky)				⇨				
Aktualizace: 4ms x počet jednoduchých modulů									

Pr **x.29** a Pr **x.30** jsou duplikáty Pr **x.04** a Pr **x.05**.

x.35	**Počítadlo otáček zachycení**								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	0 až 65 535 otáček				⇨				
Aktualizace: 4ms x počet jednoduchých modulů									

x.36	**Poloha zachycení**								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	0 až 65 535 ($1/2^{16}$ otáčky)				⇨				
Aktualizace: 4ms x počet jednoduchých modulů									

x.39	Příznak zachycení								
RW	Bit					NC			
⇕	OFF (0) nebo On (1)				⇨	OFF (0)			
Aktualizace: 4ms x počet jednoduchých modulů									

Volitelný modul nemá svůj vlastní vstup pro zachycení, takže tento vstup musí přijít z jiného modulu SM-Applications or SM-Universal Encoder Plus. Proces zachycení se provádí každé 4ms x počet použitých jednoduchých modulů. Jestliže se objeví požadavek zachycení a příznak zachycení (Pr **x.39**) je nula, uloží se poloha do Pr **x.36** a je nastaven příznak zachycení. Příznak zachycení musí být před novým zachycením vynulován uživatelem. Tato funkce je aktivní pouze pro 2-pólové resolvery.

x.45	Příznak Inicializace polohové zpětné vazby								
RO	Bit					NC	PT		
⇕	OFF (0) nebo On (1)				⇨				
Aktualizace: Zápis na pozadí									

Po zapnutí napájení je Pr **x.45** zpočátku roven nule, ale pak je nastaven na jedna, jakmile resolverový modul začne podávat polohovou zpětnou vazbu. Pr **x.45** zůstává na 1 dokud je měnič napájen.

x.49	Uzamčení zpětné vazby								
RW	Bit								
⇕	OFF (0) nebo On (1)				⇨				
Aktualizace: Zápis na pozadí									

Jestliže je Pr **x.49** nastaven na jedna, parametry Pr **x.04**, Pr **x.05** a Pr **x.06** nejsou obnovovány. Jestliže je tento parametr nastaven na nulu, parametry Pr **x.04**, Pr **x.05** a Pr **x.06** jsou obnovovány.

x.50	Chybové hlášení volitelného modulu								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	0 až 255				⇨				
Aktualizace: Zápis na pozadí									

Každý volitelný modul generuje samostatné chybové hlášení. Jestliže dojde k vybavení poruchy, popis chybového hlášení je v tomto parametru a měnič hlásí poruchu “SLX.Er”, kde X je pozice modulu. Nulová hodnota udává, že nenastala porucha, nenulová hodnota znamená poruchu (viz popis poruch v záhlaví popisu každého modulu). Jestliže je měnič vyresetován, vynuluje se tento parametr u příslušného volitelného modulu.

Tento volitelný modul obsahuje obvod sledování teploty. Jestliže teplota desky tištěných spojů přesáhne 90°C, je ventilátor měniče přinucen pracovat při plné rychlosti (po dobu minimálně 10s). Jestliže teplota klesne pod 90°C, ventilátor může pracovat opět normálně. Jestliže teplota desky tištěných spojů přesáhne 100°C, je vyhlášena porucha a chybové hlášení udává 74.

5.17.3 SM-Encoder Plus, SM-Encoder Output Plus

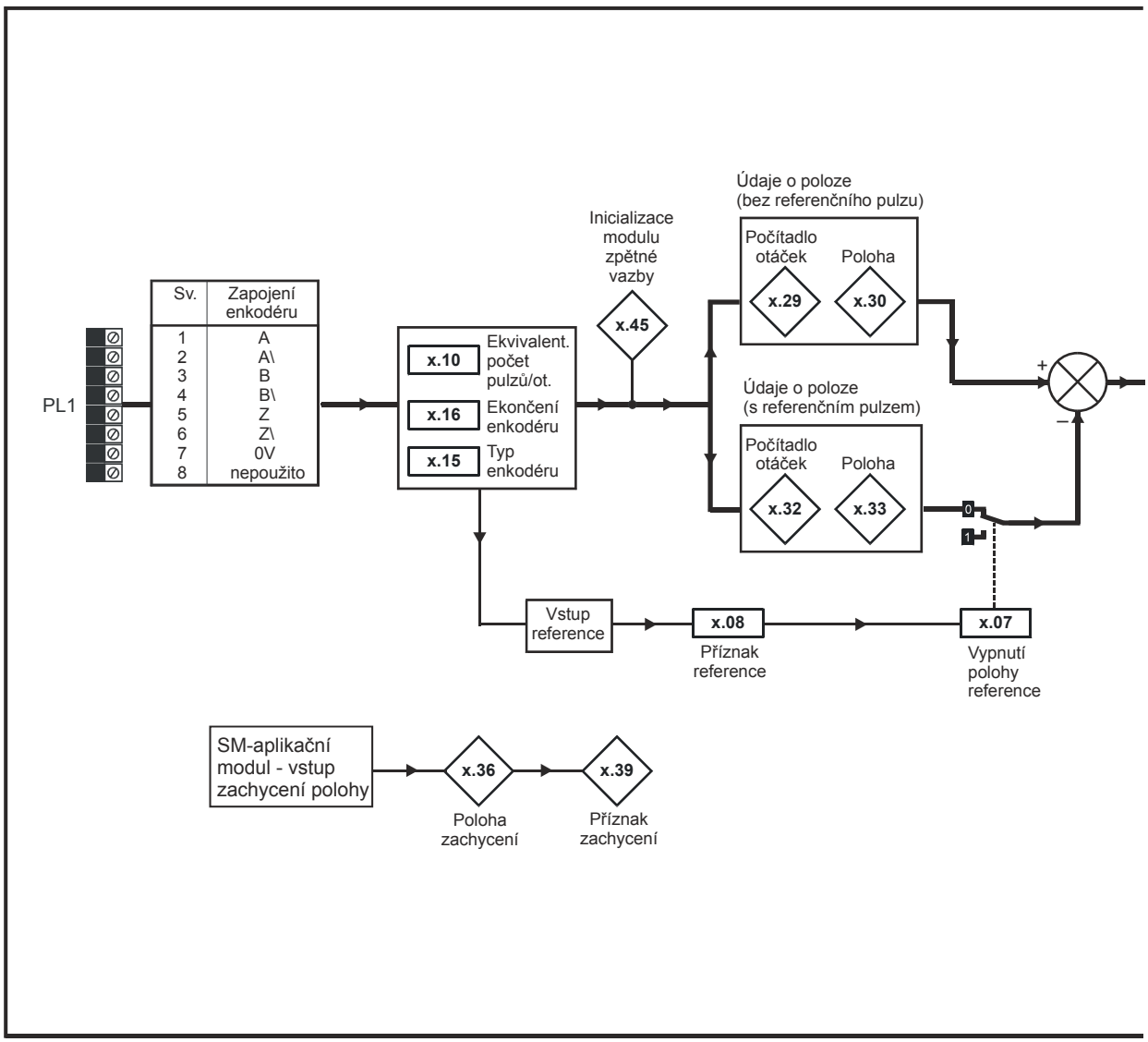
Poruchová hlášení volitelného modulu:

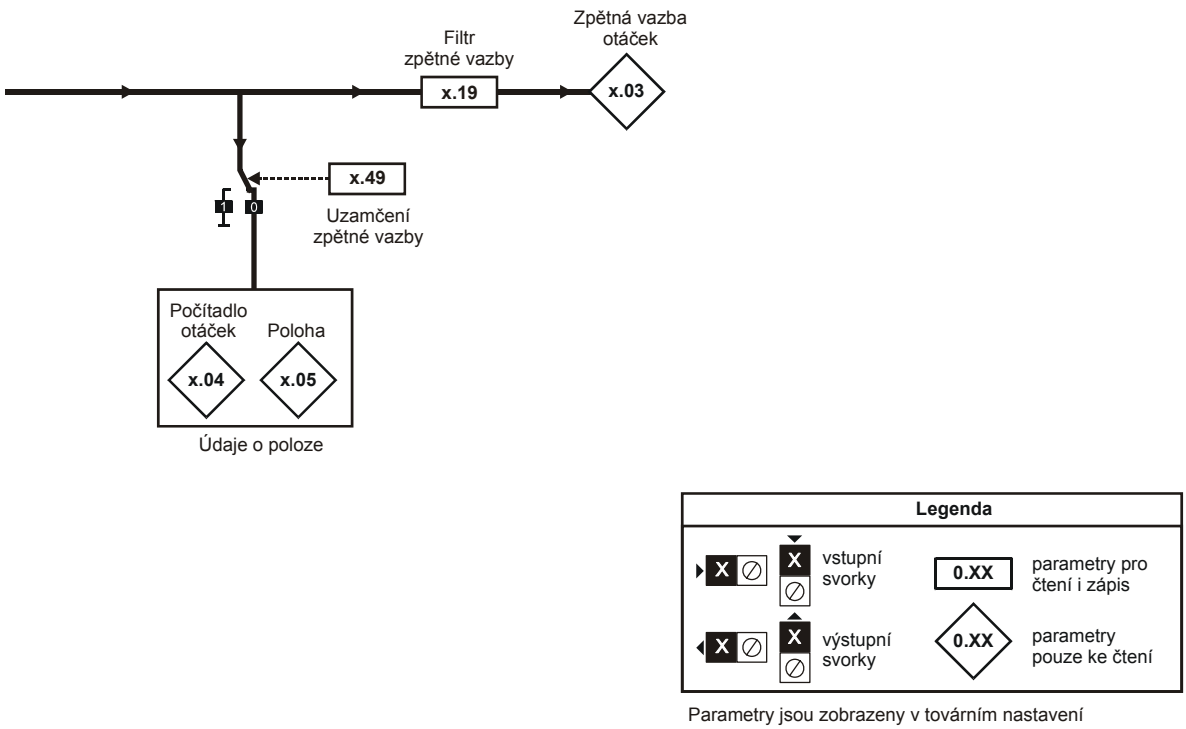
Tabulka 5-15 Poruchová hlášení volitelného modulu SM-Encoder Plus

Kód chyby	příčina chyby
0	žádná chyba nebyla detekována
74	přehřáti volitelného modulu

Pr **x.13**, Pr **x.24**, Pr **x.25** a Pr **x.28** jsou platné jen pro modul SM-Encoder Output Plus, u modulu SM-Encoder Plus se nepoužívají.

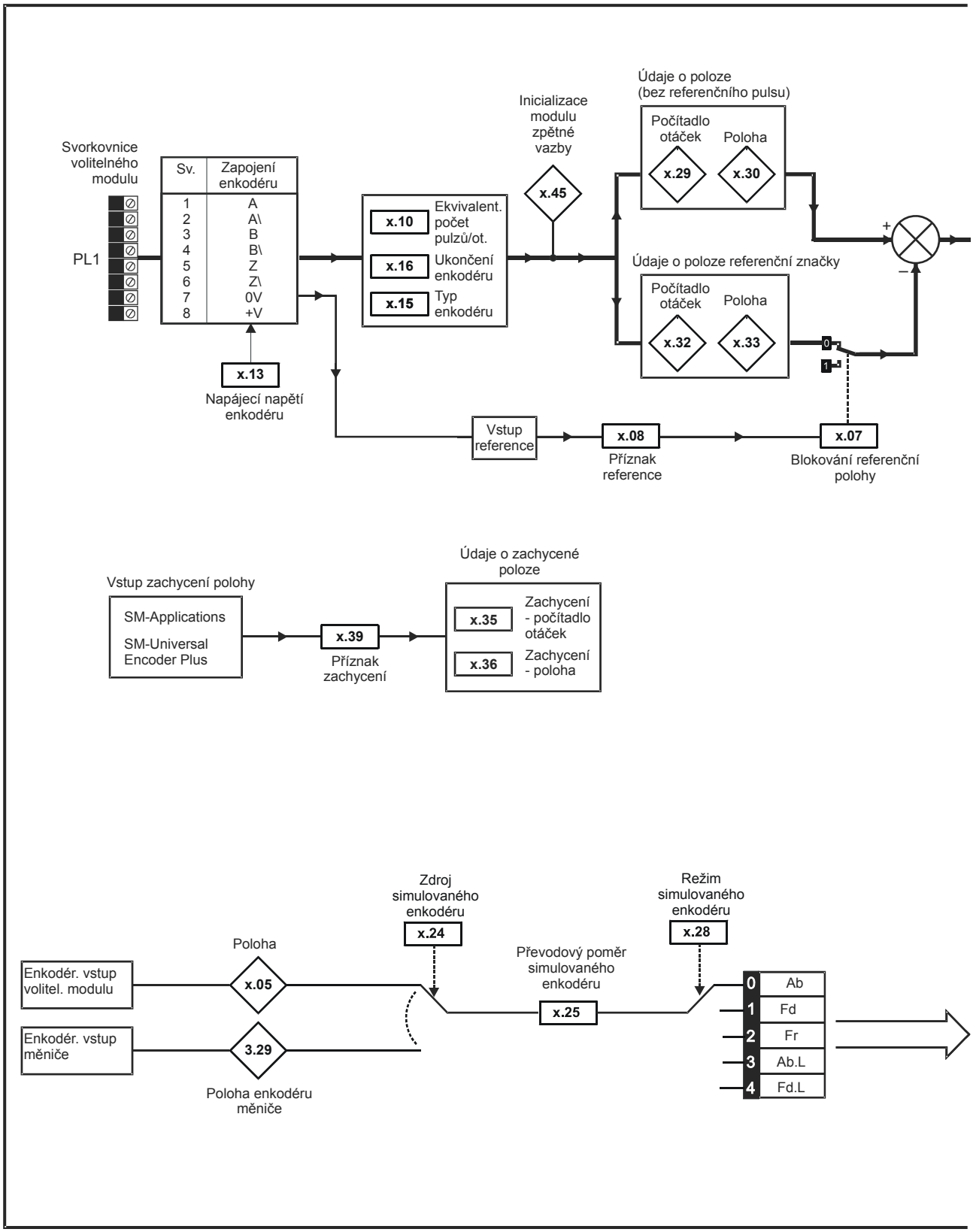
Obr. 5-28 Logický diagram SM-Encoder Plus

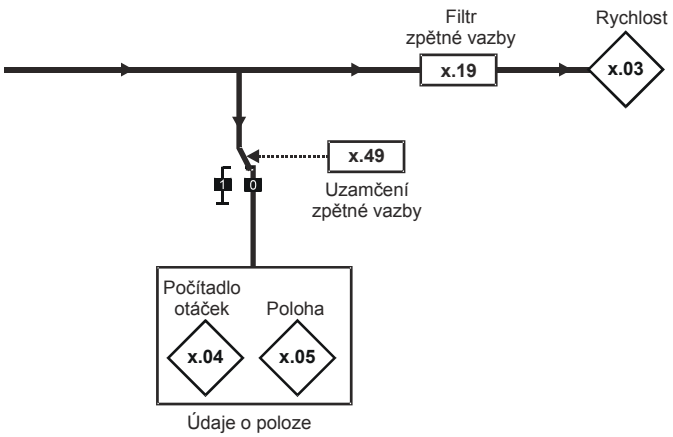


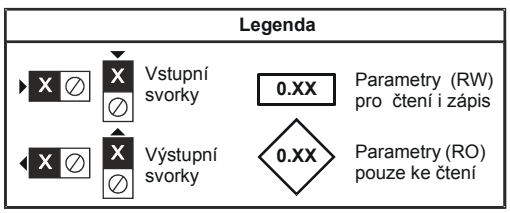


Parametry jsou zobrazeny v továrním nastavení

Obr. 5-29 Logický diagram SM-Encoder Output Plus

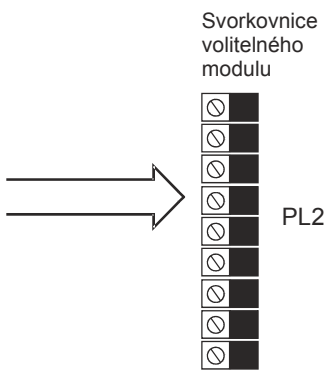






Parametry jsou zobrazeny v továrním nastavení

Ab	Fd	Fr	Ab.L	Fd.L	Svork. PL2
0V					1
0V					2
A	F	F	A	F	3
A\	F\	F\	A\	F\	4
B	D	R\	B	D	5
B\	D\	R\	B\	D\	6
0V					7
Z					8
Z\					9



Vzorkovací čas pro některé funkce je ovlivňován počtem jednoduchých modulů osazených v měniči. Doba vzorkování těchto funkcí je součet dob vzorkování všech jednoduchých modulů osazených v měniči a nazývá se kombinovaná doba vzorkování. Vzorkovací čas modulů SM-Encoder plus a SM-Resolver je 4ms a SM-I/O plus modulu je 8ms.

Např., pokud jsou v měniči osazeny moduly s vzorkovacími časy 4ms a 8ms, pak kombinovaná doba vzorkování bude 12ms.

Některé funkce modulu SM-Encoder plus nebudou pracovat správně, pokud bude doba vzorkování příliš dlouhá. Vstupní kmitočet by neměl překročit 500kHz, ale současně počet pulzů enkodéru přicházející během jedné doby vzorkování by neměl překročit 32768. Za předpokladu, že kmitočet se nachází pod limitem 500kHz, pak maximální počet pulzů nemůže být u enkodérů s Fd a Fr překročen s jakoukoliv dobou vzorkování, případně u enkodérů Ab, pokud je doba vzorkování 16ms nebo méně. Jestliže je doba vzorkování 20ms, pak maximální dovolený kmitočet u Ab enkodérů je 409,6kHz.

Doba vzorkování polohové/otáčkové zpětné vazby

Jestliže je tento modul vybrán pro regulaci polohové zpětné vazby motoru, pak parametry polohy a otáček jsou obnovovány dle definice každého parametru, ale uvnitř měniče jsou dostupné v rychlejším čase, viz níže:

Poloha pro regulaci	vzorkovací čas proudového regulátoru
Otáčky pro regulaci	250µs
Poloha pro polohovou regulaci (Menu 13)	4ms
Poloha pro modul SM-Applications, a.j.	250µs

Jestliže tento modul není vybrán pro regulaci polohové zpětné vazby motoru, pak parametry polohy a otáček jsou obnovovány dle definice každého parametru.

x.01	Kód volitelného modulu								
RO	Uni						PT	US	
⇳	0 až 599				⇨	104			
Aktualizace: Zápis při připojení na síť									

Pro nový typ volitelného modulu v příslušné pozici se zobrazí odpovídající Menu s parametry v základním nastavení. Pokud do příslušné pozice není zasunut žádný volitelný modul, tento parametr obsahuje nulu. Pokud je volitelný modul zasunut, tento parametr zobrazuje identifikační kód.

101: SM-Encoder Plus

Nové hodnoty parametrů se neuloží do EEPROM, dokud uživatel neprovede jejich uložení. Jestliže uživatel ukládá nastavení parametrů do paměti EEPROM měniče, ukládá se do této paměti rovněž kód aktuálně zasunutého modulu. Pokud je měnič následně zapnut se zasunutým odlišným modulem, nebo není přítomen žádný modul na místě, kde se dříve nějaký nacházel, měnič vyhlásí poruchu "Slot.dF" nebo “SLot.nf”.

x.03	Zpětná vazba otáček								
RO	Bi	FI				NC	PT		
⇳	±40 000.0 ot/min				⇨				
Aktualizace: 4ms x počet jednoduchých modulů									

Udává rychlost v otáčkách za minutu za předpokladu, že byly zadány parametry pro nastavení zpětné vazby.

x.04	Počítadlo otáček								
RO	Uni	FI				NC	PT		
⇳	0 až 65 535 otáček				⇨				
Aktualizace: 4ms x počet jednoduchých modulů									

x.05	Poloha								
RO	Uni	FI				NC	PT		
⇳	0 až 65 535 ($1/2^{16}$ otáčky)				⇨				
Aktualizace: 4ms x počet jednoduchých modulů									

Pr **x.04** a Pr **x.05** dávají polohu s rozlišením $1/2^{16}$-tiny otáčky jako 32 bitové číslo:

31 … 16	15 … 0
Otáčky	poloha

Za předpokladu, že jsou správné parametry nastavení, poloha se vždy převádí na jednotky $1/2^{16}$-tiny otáčky, ale některé části hodnoty nemusí být odpovídající, záleží na rozlišení zařízení zpětné vazby. Například enkodér s 10 bitovým rozlišením vytváří 4096 hran na otáčku, takže poloha je tvořena bity jen v šedé oblasti:

31 … 16	15 … 4	3 … 0
Otáčky	poloha	

Pokud se zařízení zpětné vazby otáčí o více než jednu otáčku, je počet otáček přičítán/odečítán v parametru Pr **x.04** ve formě 16-ti bitového čítače s možností přetečení.

x.07	**Blokování referenční polohy**								
RW	Bit							US	
⇕	OFF (0) nebo On (1)				⇨	OFF (0)			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

x.08	**Příznak reference**								
RW	Bit					NC			
⇕	OFF (0) nebo On (1)				⇨	OFF (0)			
Aktualizace: 4ms x počet jednoduchých modulů									

Inkrementální digitální enkodéry mohou obsahovat referenční kanál (s nulovým impulzem). Pokud se tento signál stane aktivním (vzestupná hrana ve směru vpřed, sestupná hrana ve směru vzad), lze jej použít (je-li Pr **x.07** = 0) pro vynulování polohy enkodéru a pro nastevní příznaku reference nebo (je-li Pr **x.07** = 1) jen pro nastevní příznaku reference. Je-li poloha vynulována pomocí referenčního signálu, Pr **x.05** je nastaven na nulu.

Příznak reference je nastaven pokaždé, když je aktivován nulový impulz, ovšem tento příznak už není volitelným modulem nulován, takže toto musí provádět uživatel.

x.10	**Ekvivalentní počet pulzů na otáčku**								
RW	Uni							US	
⇕	0 až 50 000				⇨	4 096			
Aktualizace: Čteno na pozadí (pouze je-li měnič blokován)									

Jestliže jsou použity signály typu Ab, Fd nebo Fr, musí být v Pr **x.10** správně nastaven ekvivalentní počet pulzů na otáčku pro získání správné rychlosti a polohy zpětné vazby. Ekvivalentní počet pulzů na otáčku se definuje:

Zařízení zpětné vazby	ekvivalentní počet pulzů na otáčku
Ab	**počet pulzů na otáčku**
Fd, Fr	**počet pulzů na otáčku / 2**

Ačkoliv lze Pr **x.10** nastavit na jakoukoliv hodnotu od 0 do 50 000, skutečné hodnoty jsou omezeny takto:

Jestliže Pr **x.10 < 2**, pak ekv. poč. pulzů = 2

Jestliže Pr **x.10** > 16 384, pak ekv. poč. pulzů = 16 384,

Jinak je Pr **x.10** zaokrouhlován dolů na nejnižší mocninu 2, t.j. pokud je do Pr **x.10** nastaveno 5000, měnič ve skutečnosti použije 4 096.

x.13	**Napájecí napětí enkodéru**								
RW		Uni						US	
⇕	0 až 2				⇨	0			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

U tohoto typu volitelného modulu je napájecí napětí enkodéru definováno následovně: 0 (5V), 1 (8V) nebo 2 (15V).

x.15	**Typ enkodéru**								
RW	Uni							US	
⇕	Ab (0), Fd (1), Fr (2)				⇨	Ab (0)			
Aktualizace: 4ms x počet jednoduchých modulů									

K SM-Enkodéru Plus mohou být připojeny tyto enkodéry:

0, Ab: Kvadraturní inkrementální enkodér, s nebo bez nulového pulzu

1, Fd: Inkrementální enkodér s výstupy kmitočet a směr, s nebo bez nulového pulzu

2, Fr: Inkrementální enkodér s výstupy vpřed a vzad, s nebo bez nulového pulzu

x.16	**Ukončení enkodéru**								
RW	Txt							US	
⇕	0 až 2				⇨	1			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Ukončení lze zapnout/vypnout pomocí tohoto paramteru následovně:

Vstup enkodéru	x.16=0	x.16=1	x.16=2
A-A\	vypnuto	zapnuto	zapnuto
B-B\	vypnuto	zapnuto	zapnuto
Z-Z\	vypnuto	vypnuto	zapnuto

x.19	Filtr zpětné vazby								
RW	Uni							US	
⇕	0 to 5 (0 až 16 ms)				⇨	0			
Aktualizace: Cteno na pozadí									

Na zpětnou vazbu se aplikuje tzv. posuvné okénko. To je zvláště užitečné v aplikacích, kde je zpětná vazba použita v otáčkovém regulátoru a kde zátěž tvoří velkou setrvačnost, takže zesílení otáčkového regulátoru jsou velmi vysoké. Pro tyto podmínky, bez filtru zpětné vazby, je možné, že výstup otáčkové smyčky se mění neustále z jednoho proudového omezení do druhého a blokuje tak integrační složku otáčkového regulátoru. Filtr není aktivní pro hodnoty 0 = 0ms a 1 = 1ms, ale pracuje pro 2 = 2ms, 3 = 4ms, 4 = 8ms, 5 = 16ms.

Hodnota v Pr x.19	filtrovací okno
0	není aktivní
1	není aktivní
2	2ms
4	4ms
8	8ms
16	16ms

x.24	Zdroj simulovaného enkodéru								
RW		Uni					PT	US	
⇕	0.00 až 21.51					0.00			
Aktualizace: Cteno na pozadí									

x.25	Převodový poměr simulovaného enkodéru								
RW		Uni						US	
⇕	0,0000 až 3,0000					0,2500			
Aktualizace: Cteno na pozadí									

Obvody simulovaného enkodéru generují výstupní enkodérový signál s minimálním zpožděním vůči zdrojovému enkodéru měniče (Pr **x.24** = 3.29) nebo enkodéru připojenému k volitelnému zpětnovazebnímu modulu (Pr **x.24** jakákoliv jiná hodnota). Enkodér měniče může být typu inkrementálního (Ab, Fd, Fr, Ab.Servo, Fd.Servo, Fr.Servo) nebo SINCOS (SC, SC.Hiper, SC.EnDat nebo SC.SSI). Je-li použit jiný typ, je simulovaný enkodérový výstup nedefinován. Používá-li se SINCOS enkodér, je simulace enkodéru odvozena z celých sinusovek, interpolační údaje jsou ignorovány. Poměr mezi změnou polohy zdrojového enkodéru a změnou výstupní polohy simulovaného enkodéru je definován Pr **x.25**. Níže uvedená tabulka popisuje možné převodové poměry.

Hodnota v Pr x.25	Převodový poměr
0,0000 až 0,0312	1/32
0,0313 až 0,0625	1/16
0,0626 až 0,1250	1/8
0,1251 až 0,2500	1/4
0,2501 až 0,5000	1/2
0,5001 až 3,000	1

x.28	**Režim simulovaného enkodéru**								
RW	Txt							US	
⇕	0 až 7					0			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Následující tabulka popisuje možné režimy simulovaného enkodéru dané nastavením Pr **x.28**.

Pr x.28	Režim
0	Kvadraturní
1	Kmitočet a směr
2	Kmitočet vlevo / kmitočet vpravo
3	Kvadraturní s nulovým pulzem
4 až 7	Kmitočet a směr s nulovým pulzem

Nulový pulz simulovaného enkodéru je odvozen přímo od nulového pulzu zdrojového enkodéru. Šířka tohoto pulzu je nezávislá na převodovém poměru simulovaného enkodéru a je totožná se šířkou pulsu ze zdrojového enkodéru. Pokud je zvolen režim bez nulového pulzu, není vztah mezi fází nulového pulzu a výstupními inkrementálními signály nijak definován. Je-li zvolen režim s nulovým pulzem, potom jsou při prvním zaregistrování nulového pulzu fáze inkrementálních signálů posunuty tak, že v režimu Ab je nulový pulz zarovnán s průnikem signálů A a B v logických úrovních 1 a v režimu Fd je nulový pulz zarovnán s kanálem F v logické úrovni 1. Nulový pulz je nutné použít u systémů příjímajících enkodérový signál, kde je vyžadován definovaný vztah mezi nulovým pulsem a inkrementálními signály. Naopak by neměl být použit tehdy, není-li ekvivalentní počet rysek na otáčku enkodéru měniče (ELPR) mocninou 2, anebo je ELPR simulovaného enkodérového výstupu menší než 1, po aplikaci převodového poměru.

x.29	**Počítadlo otáček bez resetování nulovým pulzem**								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	0 až 65 535 otáček				⇨				
Aktualizace: 4ms x počet jednoduchých modulů									

x.30	**Poloha bez resetování nulovým pulzem**								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	0 až 65 535 (1/2^{16} otáčky)				⇨				
Aktualizace: 4ms x počet jednoduchých modulů									

Pr **x.29** a Pr **x.30** jsou duplikáty Pr **x.04** a Pr **x.05** a nejsou ovlivňovány nulovým pulzem ani vstupem zachycení.

x.32	**Počítadlo otáček dle nulového pulzu**								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	0 až 65 535 otáček				⇨				
Aktualizace: 4ms x počet jednoduchých modulů									

x.33	**Poloha dle nulového pulzu**								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	0 až 65 535 (1/2^{16} otáčky)				⇨				
Aktualizace: 4ms x počet jednoduchých modulů									

Po každém nahození nulového impulzu se navzorkují (bez ohledu na nulový pulz) polohové hodnoty parametrů Pr **x.29** a Pr **x.30** a uloží se do Pr **x.32** a Pr **x.33**.

x.35	**Zachycení polohy - počítadlo otáček**								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	0 až 65 535 otáček				⇨				
Aktualizace 4ms x počet jednoduchých modulů									

x.36	**Zachycení polohy - poloha**								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	0 až 65 535 (1/2^{16} otáčky)				⇨				
Aktualizace: 4ms x počet jednoduchých modulů									

x.39	Příznak zachycení								
RW	Bit					NC			
⇕	OFF (0) nebo On (1)				⇨	OFF (0)			
Aktualizace: 4ms x počet jednoduchých modulů									

Volitelný modul nemá svůj vlastní vstup pro zachycení, takže tento vstup musí přijít z jiného modulu SM-Applications or SM-Universal Encoder Plus. Proces zachycení se provádí každé 4ms x počet použitých jednoduchých modulů. Jestliže se objeví požadavek zachycení a příznak zachycení (Pr **x.39**) je nula, uloží se poloha do Pr **x.35** a Pr **x.36** a je nastaven příznak zachycení. Příznak zachycení musí být před novým zachycením vynulován uživatelem.

x.45	Příznak Inicializace polohové zpětné vazby								
RO	Bit					NC	PT		
⇕	OFF (0) nebo On (1)				⇨				
Aktualizace: 4ms x počet jednoduchých modulů									

Po zapnutí napájení je Pr **x.45** zpočátku roven nule, ale pak je nastaven na jedna, jakmile modul začne podávat polohovou zpětnou vazbu. Pr **x.45** zůstává na 1 dokud je měnič napájen.

x.49	Uzamčení zpětné vazby								
RW	Bit								
⇕	OFF (0) nebo On (1)				⇨				
Aktualizace:Zápis na pozadí									

Jestliže je Pr **x.49** nastaven na jedna, parametry Pr **x.04**, Pr **x.05** a Pr **x.06** nejsou obnovovány. Jestliže je tento parametr nastaven na nulu, parametry Pr **x.04**, Pr **x.05** a Pr **x.06** jsou obnovovány.

x.50	Chybové hlášení volitelného modulu								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	0 až 255				⇨				

Každý volitelný modul generuje samostatné chybové hlášení. Jestliže dojde k vybavení poruchy, popis chybového hlášení je v tomto parametru a měnič hlásí poruchu “SLX.Er”, kde X je pozice modulu. Nulová hodnota udává, že nenastala porucha, nenulová hodnota znamená poruchu (viz popis poruch v záhlaví popisu každého modulu). Jestliže je měnič vyresetován, vynuluje se tento parametr u příslušného volitelného modulu.

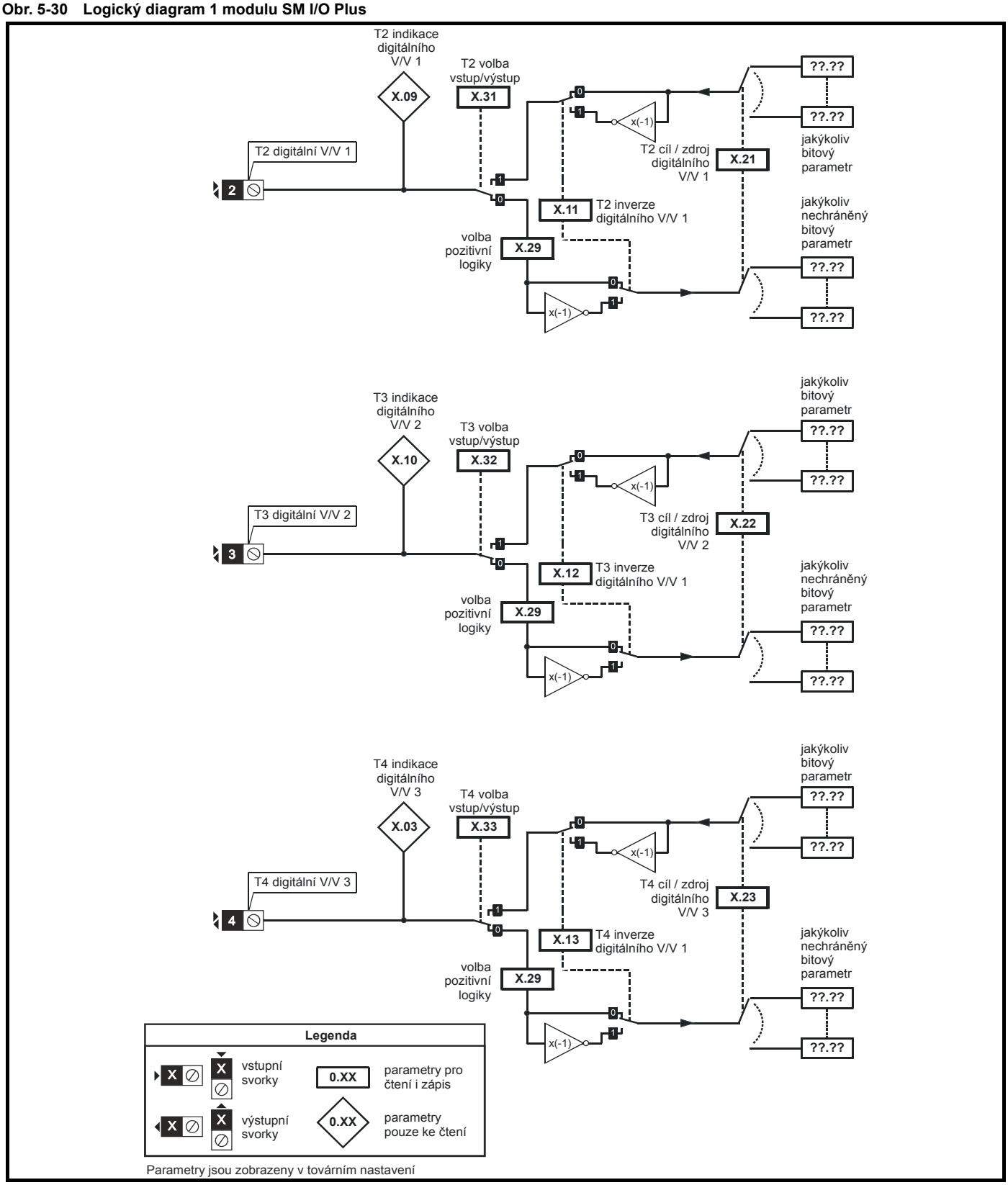
Tento volitelný modul obsahuje obvod sledování teploty. Jestliže teplota desky tištěných spojů přesáhne 90°C, je ventilátor měniče přinucen pracovat při plné rychlosti (po dobu minimálně 10s). Jestliže teplota klesne pod 90°C, ventilátor může pracovat opět normálně. Jestliže teplota desky tištěných spojů přesáhne 100°C, je vyhlášena porucha a chybové hlášení udává 74.

5.17.4 SM-IO Plus

Tabulka 5-16 Poruchová hlášení volitelného modulu SM-I/O Plus

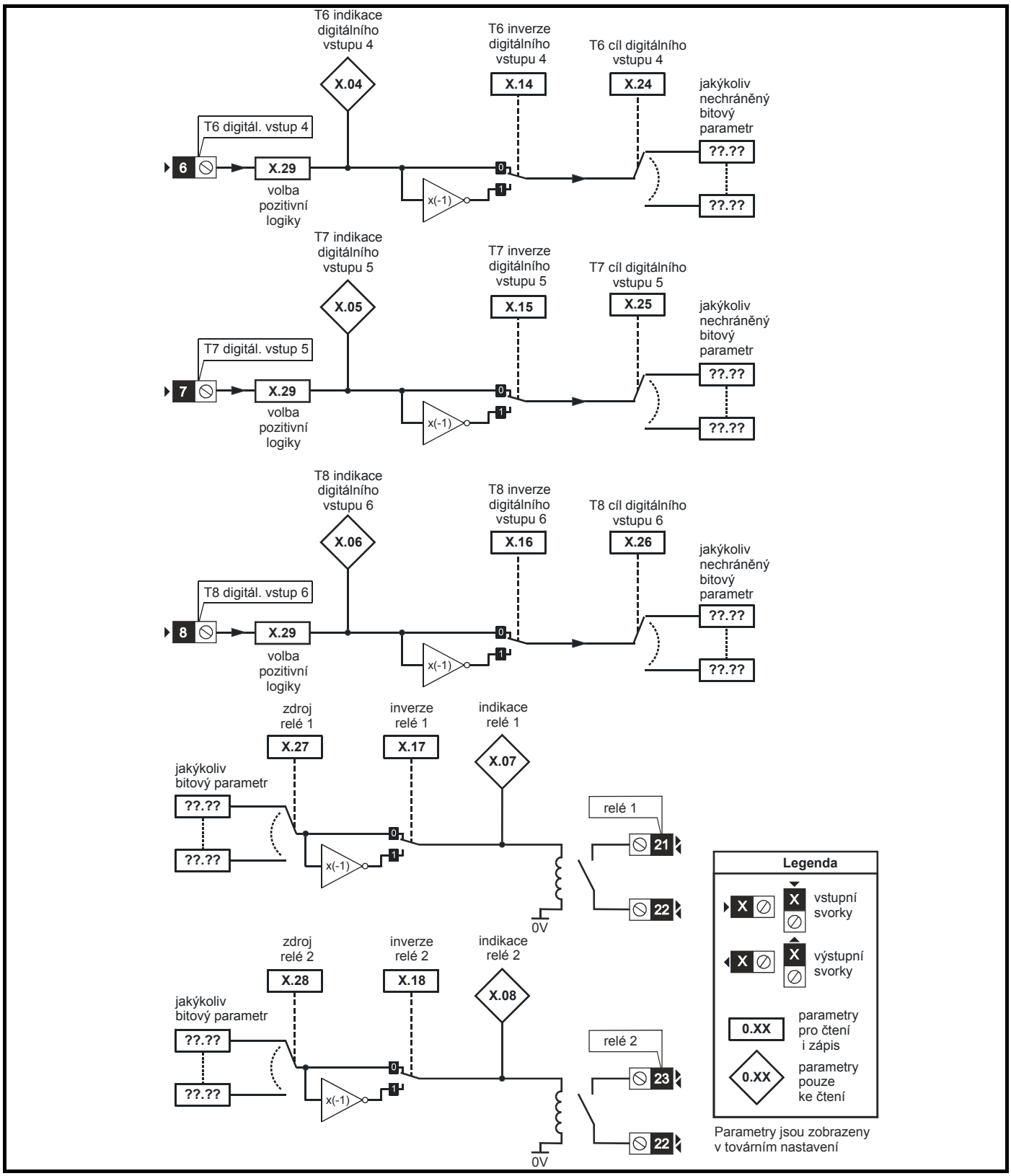
Kód poruchy	příčina poruchy
0	žádná chyba nebyla detekována
1	zkrat na digitálním výstupu
74	přehřáti volitelného modulu

Obr. 5-30 Logický diagram 1 modulu SM I/O Plus



Parametry jsou zobrazeny v továrním nastavení

Obr. 5-31 Logický diagram 2 modulu SM I/O Plus

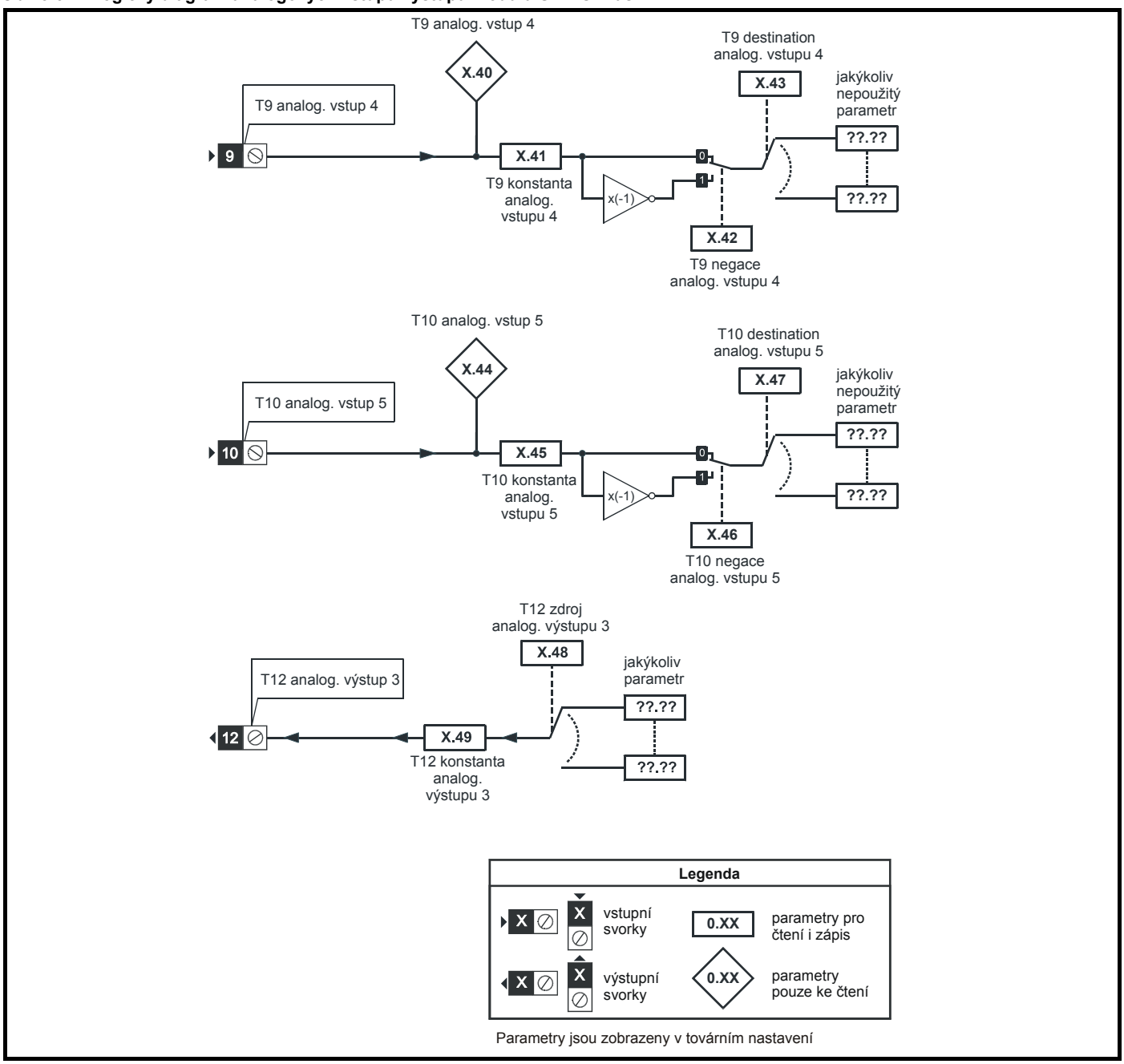


Tento modul má tři digitální vstupy/výstupy (V/V1až V/V3), tři digitální vstupy (Vstup 4 až Vstup 6) a dva reléové výstupy (Výstup7 až Výstup 8). Vstupy mohou pracovat v pozitivní nebo negativní logice (dáno parametrem Pr **x.29**). Výstupy pracují v pozitivní logice, přičemž používají pouze zapojení typu high side driver.

	Pr x.29=0 (negativní logika)	**Pr x.29=1 (positivní logika)**
Vstupy	<5V = 1, >15V = 0	<5V = 0, >15V = 1
Výstupy (mimo relé)	1 = >15V (pouze zapojení typu high-side driver)	1 = >15V (pouze zapojení typu high-side driver)
Výstupy relé	0 = rozepnuto, 1 = sepnuto	0 = rozepnuto, 1 = sepnuto

Svorka	**typ**	**stav V/V**	**negace**		**zdroj/místo určení**		**volba výstupu**	
		parametr	**parametr**	**zákl.nast.**	**parametr**	**zákl.nast.**	**parametr**	**zákl.nast.**
T2	Vstup/Výstup 1	Pr **x.09**	Pr **x.11**	0	Pr **x.21**	00.00	Pr **x.31**	0
T3	Vstup/Výstup 2	Pr **x.10**	Pr **x.12**	0	Pr **x.22**	00.00	Pr **x.32**	0
T4	Vstup/Výstup 3	Pr **x.03**	Pr **x.13**	0	Pr **x.23**	00.00	Pr **x.33**	0
T6	Vstup 4	Pr **x.04**	Pr **x.14**	0	Pr **x.24**	00.00		
T7	Vstup 5	Pr **x.05**	Pr **x.15**	0	Pr **x.25**	00.00		
T8	Vstup 6	Pr **x.06**	Pr **x.16**	0	Pr **x.26**	00.00		
T21/T22	Výstup 7 (relé)	Pr **x.07**	Pr **x.17**	0	Pr **x.27**	00.00		
T23/T22	Výstup 8 (relé)	Pr **x.08**	Pr **x.18**	0	Pr **x.28**	00.00		

Obr. 5-32 Logický diagram analogových vstupů/výstupů modulu SM-I/O Plus



Tento modul má dva analogové vstupy (AI1 a AI2) a jeden analogový výstup (AO1). Vstup pracuje pouze v napětovém režimu a celkový jmenovitý rozsah je 9.8V. To zajištuje, že pokud je vstup napájen z napětí vytvářeného pomocí vlastního 10V zdroje měniče, pak vstup dosáhne plného rozsahu. Výstup pracuje rovněž pouze v napětovém režimu.

Svorka	vstup	vstupní režimy	rozlišení
T9	AI1	pouze napěťový	10 bitů plus znaménko
T10	AI2	pouze napěťový	10 bitů plus znaménko

Svorka	výstup	vstupní režimy	rozlišení
T12	AO1	pouze napěťový	10 bitů plus znaménko

Doby vzorkování parametrù

Volitelný modul SM-I/O Plus se řadí mezi jednoduché volitelné moduly a je řízen přímo hlavním procesorem měniče. Vzorkovací čas pro některé funkce je ovlivňován počtem jednoduchých modulů osazených v měniči. Doba vzorkování těchto funkcí je součet dob vzorkování všech jednoduchých modulů osazených v měniči a nazývá se kombinovaná doba vzorkování. Tento modul se v kombinované době podílí 8ms. Doba vzorkování jednoduchých volitelných modulů je různá, např vzorkovací čas modulů SM-Encoder plus a SM-Resolver je 4ms. Pokud budou v měniči osazeny moduly SM-Encoder plus a SM-Resolver, jejich kombinovaná doba vzorkování bude 12ms. V tomto případě se budou objevovat parametry jako by měli dobu vzorkování jakžto "kombinovanou dobu vzorkování", což je každých 12ms.

Jestliže se stane digitální nebo analogový vstup zdrojem pro parametr mimo menu volitelného modulu, pak hodnota za vstupu se zapíše do cílového parametru dle kombinované doby vzorkování. Jestliže se stane digitální nebo analogový výstup místem určení pro parametr mimo menu volitelného modulu, pak se hodnota vezme ze zdrojového parametru dle kombinované doby vzorkování.

x.01	**Kód volitelného modulu**								
RO	Uni						PT	US	
⇕	0 až 599				⇨	201			
Aktualizace: Zápis při připojení sítě									

Pro nový typ volitelného modulu v příslušné pozici se zobrazí odpovídající Menu s parametry v základním nastavení. Pokud do příslušné pozice není zasunut žádný volitelný modul, tento parametr obsahuje nulu. Pokud je volitelný modul zasunut, tento parametr zobrazuje identifikační kód.

201: SM-I/O Plus

Nové hodnoty parametrů se neuloží do EEPROM, dokud uživatel neprovede jejich uložení. Jestliže uživatel ukládá nastavení parametrů do paměti EEPROM měniče, ukládá se do této paměti rovněž kód aktuálně zasunutého modulu. Pokud je měnič následně zapnut se zasunutým odlišným modulem, nebo není přítomen žádný modul na místě, kde se dříve nějaký nacházel, měnič vyhlásí poruchu "Slot.dF" nebo “SLot.nf”.

x.03	**T4 indikace digitálního V/V 3**								
x.04	**T6 indikace digitálního vstupu 4**								
x.05	**T7 indikace digitálního vstupu 5**								
x.06	**T8 indikace digitálního vstupu 6**								
x.07	**Indikace relé 1**								
x.08	**Indikace relé 2**								
x.09	**T2 indikace digitálního V/V 1**								
x.10	**T3 indikace digitálního V/V 2**								
RO	Bit					NC	PT	US	
⇕	OFF (0) nebo On (1)				⇨				
Aktualizace: 8ms x počet jednoduchých modulů									

x.11	**T2 inverze digitálního V/V 1**								
x.12	**T3 inverze digitálního V/V 2**								
x.13	**T4 inverze digitálního V/V 3**								
x.14	**T6 inverze digitálního vstupu 4**								
x.15	**T7 inverze digitálního vstupu 5**								
x.16	**T8 inverze digitálního vstupu 6**								
x.17	**Inverze relé 1**								
x.18	**Inverze relé 2**								
RW	Bit							US	
⇕	OFF (0) nebo On (1)				⇨	OFF (0)			
Aktualizace: 8ms x počet jednoduchých modulů									

x.20	Slovo pro čtení digit. vstupů/výstupů								
RO	Uni					NC	PT	US	
⇕	0 až 511				⇨				
Aktualizace: 8ms x počet jednoduchých modulů									

Používá se pro určení stavů digitálních vstupů/výstupů pomocí přečtení jednoho parametru. Bity tohoto slova odrážejí stavy parametrů Pr **x.03** až Pr **x.10**.

Bit	digitální V/V	parametr
0	T2 (V/V 1)	x.09
1	T3 (V/V 2)	x.10
2	T4 (V/V 3)	x.03
3	T6 (vstup 4)	x.04
4	T7 (vstup 5)	x.05
5	T8 (vstup 6)	x.06
6	T21/T22 (relé 1)	x.07
7	T22/23 (relé 2)	x.08

x.21	T2 zdroj/místo určení digitálního V/V 1								
x.22	T3 zdroj/místo určení digitálního V/V 2								
x.23	T4 zdroj/místo určení digitálního V/V 3								
x.24	T6 místo určení digitálního vstupu 4								
x.25	T7 místo určení digitálního vstupu 5								
x.26	T8 místo určení digitálního vstupu 6								
x.27	Zdroj relé 1								
x.28	Zdroj relé 2								
RW	Uni		DE				PT	US	
⇕	Pr **0.00** až Pr **21.51**				⇨	Pr **0.00**			
Aktualizace: Čteno při resetu měniče									

x.29	Volba logiky digitálních vstupů								
RW	Bit		DE				PT	US	
⇕	OFF (0) nebo On (1)				⇨	On (1)			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Mění polaritu logiky digitálních vstupů, ale ne digitálních výstupů a relé.

	Pr x.29=0 (negativní logika)	Pr x.29=1 (pozitivní logika)
Vstupy	<5V = 1, >15V = 0	<5V = 0, >15V = 1
Výstupy (ne relé)	1 =>15V (pouze zapojení typu high-side driver)	1 = >15V (pouze zapojení typu high-side driver)
Výstupy relé	0 = rozepnuto, 1 = sepnuto	0 = rozepnuto, 1 = sepnuto

x.31	T2 volba vstup/výstup digitálního V/V 1								
x.32	T3 volba vstup/výstup digitálního V/V 2								
x.33	T4 volba vstup/výstup digitálního V/V 3								
RW	Bit							US	
⇕	OFF (0) nebo On (1)				⇨	OFF (0)			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Programovatelné digitální vstupy a výstupy					
Svorka	**vstup**	**místo určení / zdroj**	**stav**	**negace**	**volba vstup/ výstup**
2	V/V 1	Pr **x.21**	Pr **x.09**	Pr **x.11**	Pr **x.31**
3	V/V 2	Pr **x.22**	Pr **x.10**	Pr **x.12**	Pr **x.32**
4	V/V 3	Pr **x.23**	Pr **x.03**	Pr **x.13**	Pr **x.33**

x.40	**Analogový vstup 1**								
RO	Bi					NC	PT		
⇕	±100,0%				⇨				
Aktualizace: 8ms x počet jednoduchých modulů									

x.41	**Konstanta analogového vstupu 1**								
RW	Uni							US	
⇕	0,000 až 4,000				⇨	1,000			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

x.42	**Inverze analogového vstupu 1**								
RW	Bit							US	
⇕	OFF (0) nebo On (1)				⇨	OFF (0)			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

x.43	**Místo určení analogového vstupu 1**								
RW	Uni		DE				PT	US	
⇕	Pr **0.00** až Pr **21.51**				⇨	Pr **0.00**			
Aktualizace: Čteno při resetu měniče									

x.44	**Analogový vstup 2**								
RO	Bi					NC	PT		
⇕	±100.0%				⇨				
Aktualizace: 8ms x počet jednoduchých modulů									

x.45	**Konstanta analogového vstupu 2**								
RW	Uni							US	
⇕	0,000 až 4,000				⇨	1,000			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

x.46	**Inverze analogového vstupu 2**								
RW	Bit							US	
⇕	OFF (0) nebo On (1)				⇨	OFF (0)			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

x.47	**Místo určení analogového vstupu 2**								
RW	Uni		DE				PT	US	
⇕	Pr **0.00** až Pr **21.51**				⇨	Pr **0.00**			
Aktualizace: Čteno při resetu měniče									

x.48	**Zdroj analogového výstupu 1**								
RW	Uni						PT	US	
⇕	Pr **0.00** až Pr **21.51**				⇨	Pr **0.00**			
Aktualizace: Čteno při resetu měniče									

x.49	**Konstanta analogového výstupu 1**								
RW	Uni							US	
⇕	0,000 až 4,000				⇨	1,000			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

x.50	Chybové hlášení volitelného modulu								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	0 až 255				⇨				
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Každý volitelný modul generuje samostatné chybové hlášení. Jestliže dojde k vybavení poruchy, popis chybového hlášení je v tomto parametru a měnič hlásí poruchu “SLX.Er”, kde X je pozice modulu. Nulová hodnota udává, že nenastala porucha, nenulová hodnota znamená poruchu (viz popis poruch v záhlaví popisu každého modulu). Jestliže je měnič vyresetován, vynuluje se tento parametr u příslušného volitelného modulu.

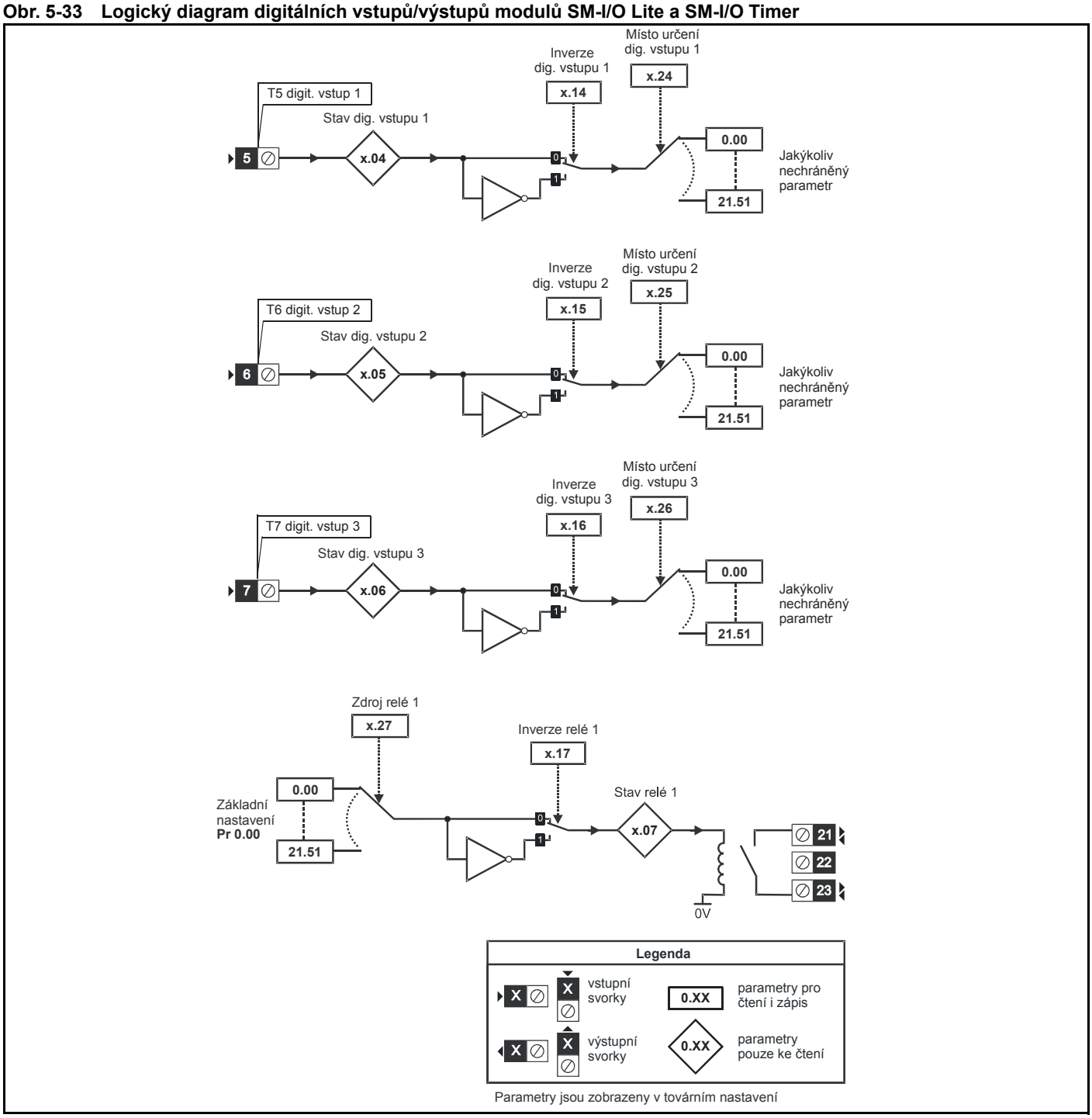
Tento volitelný modul obsahuje obvod sledování teploty. Jestliže teplota desky tištěných spojů přesáhne 90°C, je ventilátor měniče přinucen pracovat při plné rychlosti (po dobu minimálně 10s). Jestliže teplota klesne pod 90°C, ventilátor může pracovat opět normálně. Jestliže teplota desky tištěných spojů přesáhne 100°C, je vyhlášena porucha a chybové hlášení udává 74.

5.17.5 SM-IO Lite & SM-IO Timer

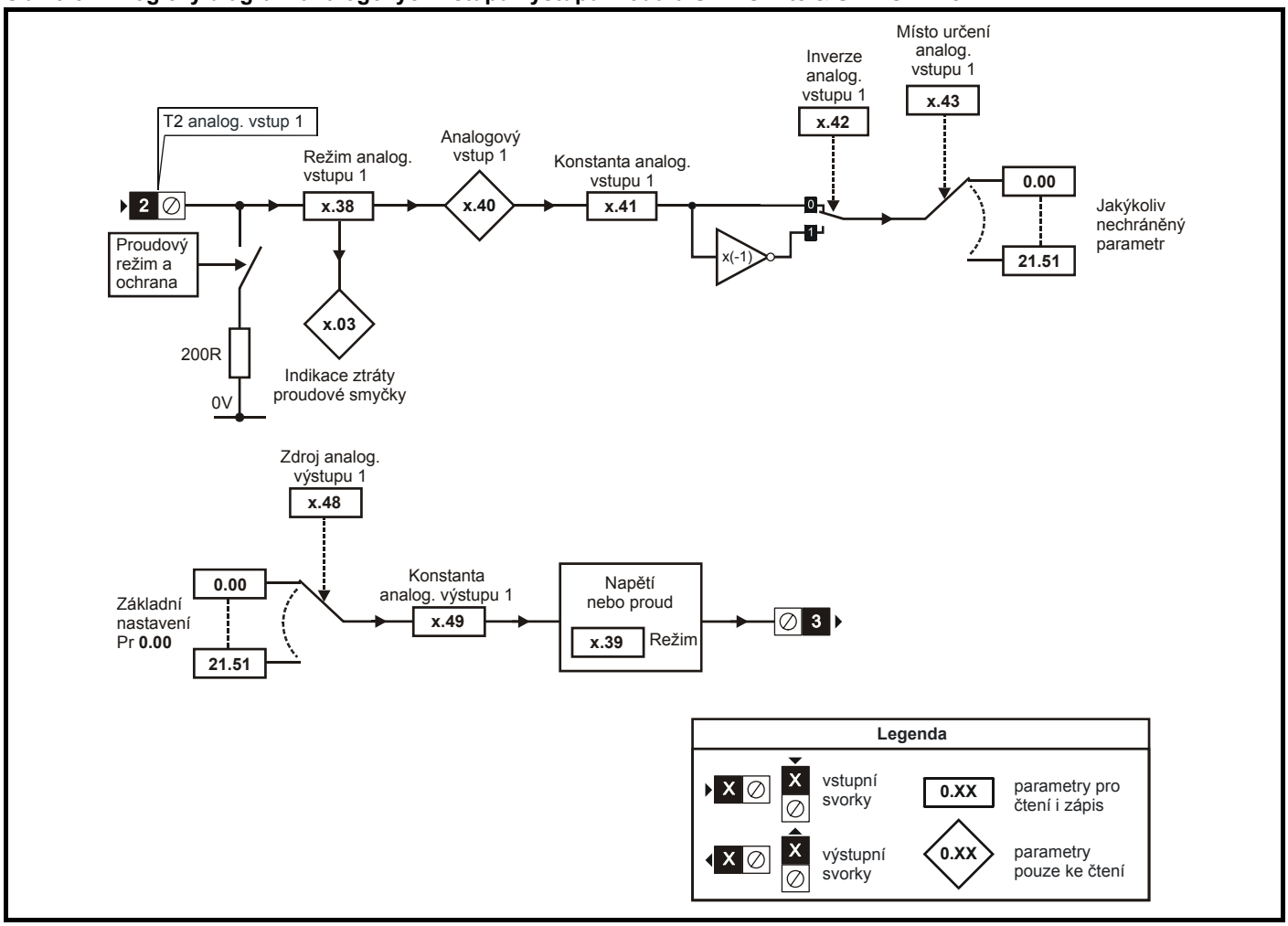
Tabulka 5-17 Poruchová hlášení volitelných modulů SM-IO Lite & SM-IO Timer

Kód poruchy	příčina poruchy
0	žádná chyba nebyla detekována
1	zkrat na digitálním výstupu
2	proudový vstup příliš vyskoký nebo příliš nízký
3	proudové přetížení zdroje referenčního enkodéru
4	chyba sériové komuniakce volitelného modulu
5	chyba hodin reálného času (pouze pro SM-I/O Timer)
74	přehřáti volitelného modulu (>70°C)

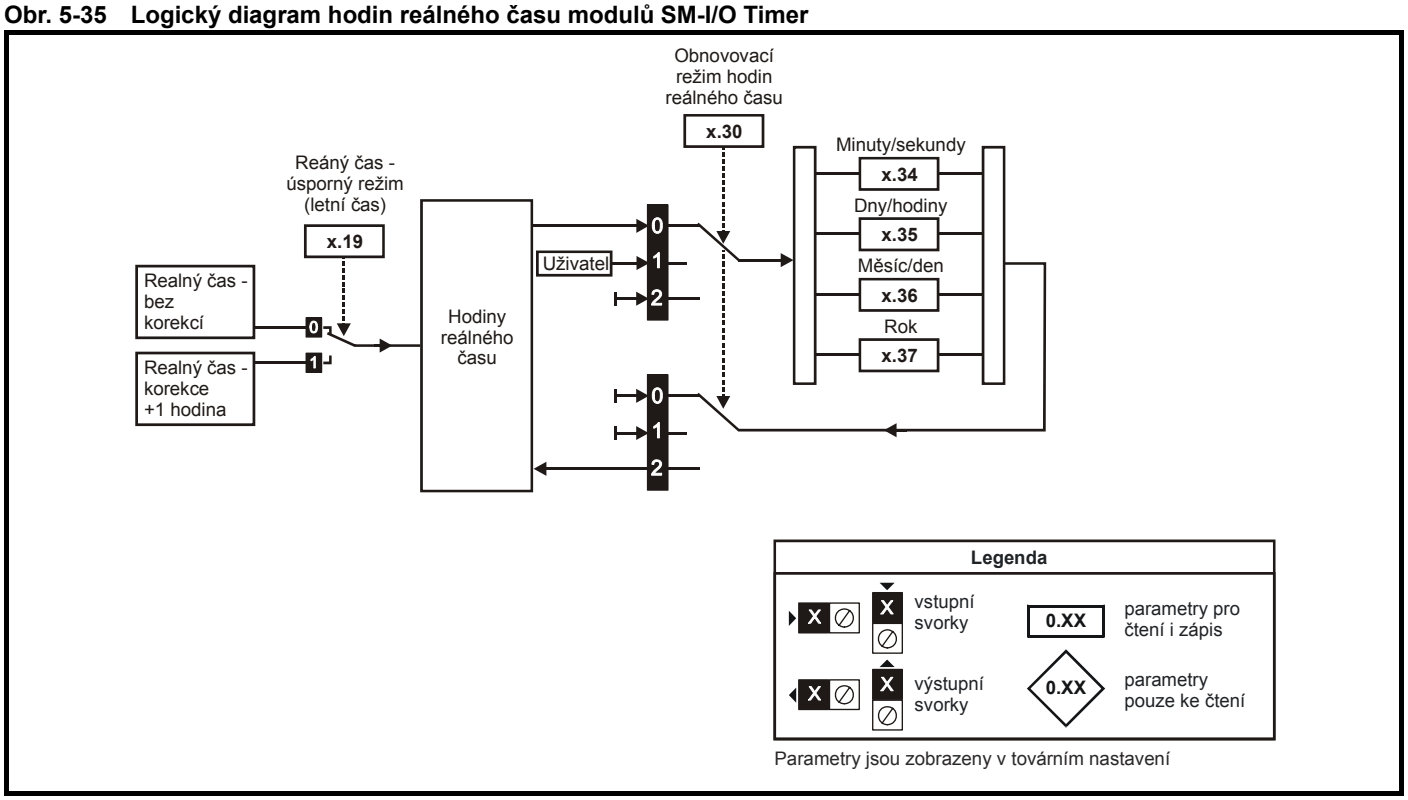
Obr. 5-33 Logický diagram digitálních vstupů/výstupů modulů SM-I/O Lite a SM-I/O Timer



Obr. 5-34 Logický diagram analogových vstupů/výstupů modulů SM-I/O Lite & SM-I/O Timer



Obr. 5-35 Logický diagram hodin reálného času modulů SM-I/O Timer



x.01	**Kód volitelného modulu**								
RO	Uni						PT	US	
⇕	0 až 599				⇨				
Aktualizace: Zápis při připojení sítě									

Pro nový typ volitelného modulu v příslušné pozici se zobrazí odpovídající Menu s parametry v základním nastavení.

Pokud do příslušné pozice není zasunut žádný volitelný modul, tento parametr obsahuje nulu. Pokud je volitelný modul zasunut, tento parametr zobrazuje identifikační kód.

203: SM-I/O Timer
207: SM-I/O Lite

Nové hodnoty parametrů se neuloží do EEPROM, dokud uživatel neprovede jejich uložení. Jestliže uživatel ukládá nastavení parametrů do paměti EEPROM měniče, ukládá se do této paměti rovněž kód aktuálně zasunutého modulu. Pokud je měnič následně zapnut se zasunutým odlišným modulem, nebo není přítomen žádný modul na místě, kde se dříve nějaký nacházel, měnič vyhlásí poruchu “SLx.dF” nebo “SLx.nf”.

x.02	**Softwarová verze modulu**								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	00.00 až 99.99				⇨				
Aktualizace: Zápis při připojení sítě									

Tento parametr ukazuje softwarovou verzi naprogramovanou ve volitelném modulu. Číslo softwarové podverze se zobrazuje v Pr **x.51**.

Tyto dva parametry udávají softwarovou verzi ve formátu:

Pr **x.02** = xx.yy
Pr **x.51** = zz

x.03	**Indikace ztráty proudové smyčky**								
RO	Bit					NC	PT		
⇕	OFF(0) nebo On(1)				⇨				
Aktualizace: Zápis na pozadí									

Jestliže je analogový vstup volitelného modulu naprogramován na jakýkoliv z režimů 2 až 5 (viz Pr **x.38**), pak tento bit je nastaven, pokud proudový vstup klesne pod 3mA. Tento bit lze nasměrovat do digitálního výstupu pro indikaci této funkce.

x.04	**Indikace stavu na digitálním vstupu 1** (svorka T5)								
x.05	**Indikace stavu na digitálním vstupu 2** (svorka T6)								
x.06	**Indikace stavu na digitálním vstupu 3** (svorka T7)								
RO	Bit					NC	PT		
⇕	OFF(0) nebo On(1)				⇨				
Aktualizace: Zápis na pozadí									

OFF (0) = Svorka je neaktivní
On (1) = Svorka je aktivní

Svorky T5 až T7 tvoří tři programovatelné digitální vstupy.

Tyto parametry udávají stavy svorek příslušných digitálních vstupů.

Pokud je vyžadována externí porucha, pak je třeba, aby jedna ze svorek byla naprogramována na řízení parametru externí poruchy (Pr **10.32**) se současným nastavením inverze na On, takže svorka musí být aktivní proto, aby měnič nepřešel do poruchy.

POZNÁMKA
Digitální vstupy lze používat pouze v pozitivní logice (toto nelze změnit).

x.07	**Indikace stavu relé** (svorky T21 a T23)								
RO	Bit					NC	PT		
⇕	OFF(0) nebo On(1)				⇨				
Aktualizace: Zápis na pozadí									

OFF (0) = kontakty jsou rozepnuty
On (1) = kontakty jsou sepnuty

Tento parametr udává stav relé.

x.14	**Inverze digitálního vstupu 1** (svorka T5)								
x.15	**Inverze digitálního vstupu 2** (svorka T6)								
x.16	**Inverze digitálního vstupu 3** (svorka T7)								
RW	Bit							US	
⇳	OFF(0) nebo On(1)				⇨	OFF(0)			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Nastavení těchto parametrů na On způsobí inverzi smyslu binárních vstupů do parametrů dle míst určení.

x.17	**Inverze relé**								
RW	Bit							US	
⇳	OFF(0) nebo On(1)				⇨	OFF(0)			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Nastavení tohoto parametru na On způsobí inverzi smyslu relé.

x.19	**Realný čas - úsporný režim (letní čas)**								
RW	Bit							US	
⇳	OFF(0) nebo On(1)				⇨	OFF(0)			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

0: OFF normální činnost hodin reálného času

1: On hodiny reálného času + 1 hodina

POZNÁMKAT

Tento parametr není dostupný u modulu SM-I/O Lite.

x.20	**Slovo pro čtení digit. vstupů/výstupů**								
RW	Uni					NC	PT		
⇳	0 až 120				⇨	0			
Aktualizace: Zápis na pozadí									

Používá se pro určení stavů digitálních vstupů/výstupů pomocí jednoho parametru.

Pr **x.20** obsahuje binární hodnotu 'xx'. Tato binární hodnota je určena stavy Pr **x.04** až Pr **x.07**. Takže např., pokud by byly aktivní všechny svorky, hodnota zobrazená v Pr **x.20** by byla součtem binárních hodnot zobrazených v tabulce, t.j. 120.

Binární hodnota xx	digitální V/V
1	
2	
4	
8	svorka T5
16	svorka T6
32	svorka T7
64	svorky T21 & T23
128	

x.24	**Svorka T5 místo určení dig. vstupu 1**								
x.25	**Svorka T6 místo určení dig. vstupu 2**								
x.26	**Svorka T7 místo určení dig. vstupu 3**								
RW	Uni		DE				PT	US	
⇳	Pr **0.00** až Pr **21.51**				⇨	Pr **0.00**			
Aktualizace: Čteno při resetu měniče									

Parametry míst určení udávají parametry, které jsou řízeny příslušným programovatelným vstupem. Programovatelnými digitálními vstupy lze ovládat pouze nechráněné (volné) parametry. Pokud by byl naprogramován neplatný parametr, pak digitální vstup nebude přiveden nikam.

x.27	**Zdroj svorek relé T21 / T23**								
RW	Uni		DE				PT	US	
⇳	Pr **0.00** až Pr **21.51**				⇨	Pr **0.00**			
Aktualizace: Čteno při resetu měniče									

Udává parametr, který je přenesen do stavového relé. Jako zdroj reléového výstupu mohou být použity pouze nechráněné parametry. Pokud by byl naprogramován neplatný parametr, pak relé zůstane v posledním definovaném stavu.

x.30	**Obnovovací režim hodin reálného času**								
RW	Uni								
⇕	0 až 2				⇨	0			
Aktualizace: Čteno/Zápis na pozadí									

0: parametry hodin reálného času jsou řízeny hodinami reálného času

1: parametry hodin reálného času jsou řízeny uživatelem

2: hodiny reálného času čtou parametry hodin reálného času a nastaví Pr **x.30** na 0

POZNÁMKAT

Tento parametr není dostupný u modulu SM-I/O Lite.

x.34	**Hodiny reálného času minuty/sekundy**								
RW	Uni						PT		
⇕	00.00 až 59.59				⇨	00.00			
Aktualizace: Čteno/Zápis na pozadí									

x.35	**Hodiny reálného času dny/hodiny**								
RW	Uni						PT		
⇕	1.00 až 7.23				⇨	0.00			
Aktualizace: Čteno/Zápis na pozadí									

x.36	**Hodiny reálného času měsíc/den**								
RW	Uni						PT		
⇕	00.00 až 12.31				⇨	00.00			
Aktualizace: Čteno/Zápis na pozadí									

x.37	**Hodiny reálného času rok**								
RW	Uni						PT		
⇕	2000 až 2099				⇨	2000			
Aktualizace: Čteno/Zápis na pozadí									

POZNÁMKAT

Pr **x.34** až Pr **x.37** nejsou dostupné u modulu SM-I/O Lite.

x.38	**Režim analog. vstupu 1 (svorka T2)**								
RW	Txt							US	
⇕	0-20(0), 20-0(1), 4-20(2), 20-4(3), 4-.20(4), 20-.4(5), VoLt(6)				⇨	0-20(0)			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Svorka T2 je napětově/proudový vstup. Nastavení tohoto parametru konfiguruje svorku do příslušného režimu.

Hodnota	displej SK	displej SP	funkce
0	0-20	0-20	0 až 20mA
1	20-0	20-0	20 až 0mA
2	4-20	4-20.tr	4 až 20mA s poruchou při ztrátě
3	20-4	20-4.tr	20 až 4mA s poruchou při ztrátě
4	4-.20	4-20	4 až 20mA bez poruchy při ztrátě
5	20-.4	20-4	20 až 4mA bez poruchy při ztrátě
6	VoLt	VOLt	±10V

V režimech 2 a 3 bude generována porucha proudové smyčky pokud proudový vstup klesne pod 3mA a Pr **x.50** bude nastaven na 2.

POZNÁMKAT

Pokud je zvolen jeden z režimů 4-20 nebo 20-4 a měnič vyhlásí poruchu ztráty proudové smyčky (cL), nemůže být zvolena analogová reference 2, jestliže proudová reference je <3mA. Pokud je zvolen jeden z režimů 4-.20 nebo 20-.4, Pr **x.03** se přepne z OFF na On pro zobrazení, že proudová reference je <3mA.

POZNÁMKAT

Pokud je požadován oboupolaritní provoz, musí být použito napětí -10V z externího napájecího zdroje..

x.39	Režim analog. výstupu 1 (svorka T3)								
RW	Txt							US	
⇕	0-20(0), 20-0(1), 4-20(2), 20-4(3), VoLt(4)				⇨	0-20(0)			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Svorka T3 je napětový/proudový výstup. Nastavení tohoto parametru konfiguruje svorku do příslušného režimu.

Hodnota	displej	funkce
0	0-20	0 až 20mA
1	20-0	20 až 0mA
2	4-20	4 až 20mA
3	20-4	20 až 4mA
4	VoLt	0 až +10V

x.40	Úroveň analog. vstupu 1 (svorka T2)								
RO	Bi					NC	PT		
⇕	±100 %				⇨				
Aktualizace: Zápis na pozadí									

Tento parametr zobrazuje úroveň analogového signálu přítomného na analogovém vstupu 1.
V napětovém režimu se jedná o oboupolaritní napětový vstup, kde vstupní rozsah je ±10V.
V proudovém režimu představuje jednopolaritní proudový vstup, který má maximální měřitelný vstup 20mA. Měnič může být naprogramován na zpracování měřeného proudu na jakýkoliv z daných rozsahů v Pr **x.38**. Zvolený rozsah je konvertován na 0,0 - 100,0%.

x.41	Konstanta analog. vstupu 1 (svorka T2)								
RW	Uni							US	
⇕	0,000 až 4,000				⇨	1,000			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Tento parametr se používá pro případnou úpravu měřítka analogového vstupu. Ve většině případů ovšem to není potřeba, poněvadž každý vstup má automatické měřítko, takže pro vstup 100,0% bude hodnota místa určení (definováno pomocí nastavení Pr **x.43**) na maximu.

x.42	Inverze analog. vstupu 1 (svorka T2)								
RW	Bit						PT	US	
⇕	OFF(0) nebo On(1)				⇨	OFF(0)			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Tento parametr lze použít pro invertování analogové vstupní reference (tj. vynásobení vstupu hodnotou -1).

x.43	Místo určení analog. vstupu 1 (svorka T2)								
RW	Uni						PT	US	
⇕	Pr **0.00** až Pr **21.51**				⇨	Pr **0.00**			
Aktualizace: Čteno při resetu měniče									

Jako místo určení analogového vstupu mohou být použity pouze nechráněné parametry. Pokud by byl naprogramován jako místo určení analogového vstupu neplatný parametr, pak vstup nebude přiveden nikam. Po provedení změny tohoto parametru se místo určení skutečně změní teprve po aktivaci tlačítka **Reset**.

x.48	Zdroj analog. výstupu 1 (svorka T3)								
RW	Uni						PT	US	
⇕	Pr **0.00** až Pr **21.51**				⇨	Pr **0.00**			
Aktualizace: Čteno při resetu měniče									

V tomto parametru by měl být naprogramován parametr, který je požadován, aby byl jako analogový signál na analogovém výstupu na svorce T3. Jako zdroj analogového výstupu mohou být použity pouze nechráněné parametry. Pokud by byl jako zdroj naprogramován neplatný parametr, pak výstup zůstane na nule. Po provedení změny tohoto parametru se místo určení skutečně změní teprve po aktivaci tlačítka **Reset**.

x.49	Konstanta analog. výstupu 1 (svorka T3)								
RW	Uni							US	
⇕	0,000 až 4,000				⇨	1,000			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Tento parametr se používá pro případnou úpravu měřítka analogového výstupu. Ve většině případů to není ovšem potřeba, poněvadž výstup má automatické měřítko, takže pokud je zdrojový parametr na maximu, pak anlogový výstup bude rovněž na svém maximu.

x.50	**Chybové hlášení volitelného modulu**								
RO	Uni					NC	PT		
⇳	0 až 255				⇨				
Aktualizace: Zápis na pozadí									

Každý volitelný modul generuje samostatné chybové hlášení. Jestliže dojde k vybavení poruchy, popis chybového hlášení je v tomto parametru a měnič hlásí poruchu “SLX.Er”, kde X je pozice modulu. Nulová hodnota udává, že nenastala porucha, nenulová hodnota znamená poruchu (viz popis poruch v záhlaví popisu každého modulu). Jestliže je měnič vyresetován, vynuluje se tento parametr u příslušného volitelného modulu.

Tento volitelný modul obsahuje obvod sledování teploty. Jestliže teplota desky tištěných spojů přesáhne 65°C, je ventilátor měniče přinucen pracovat při plné rychlosti (po dobu minimálně 20s). Jestliže teplota klesne pod 65°C, ventilátor může pracovat opět normálně. Jestliže teplota desky tištěných spojů přesáhne 70°C, je vyhlášena porucha “SLX.Er” a chybové hlášení udává 74.

x.51	**SW podverze volitelného modulu**								
RO	Uni					NC	PT		
⇳	0 až 99				⇨				
Aktualizace: Zápis při připojení sitě									

Modul SM-Universal Encoder obsahuje procesor se softwarem. Verze software je zobrazena v Pr **x.02** a Pr **x.51** ve tvaru Pr **x.02** = xx.yy a Pr **x.51** = zz, kde:

xx udává změnu v kompatibilitě hardware

yy znamená změnu týkající se dokumentace výrobku

zz znamená změnu, která se netýká dokumentace výrobku

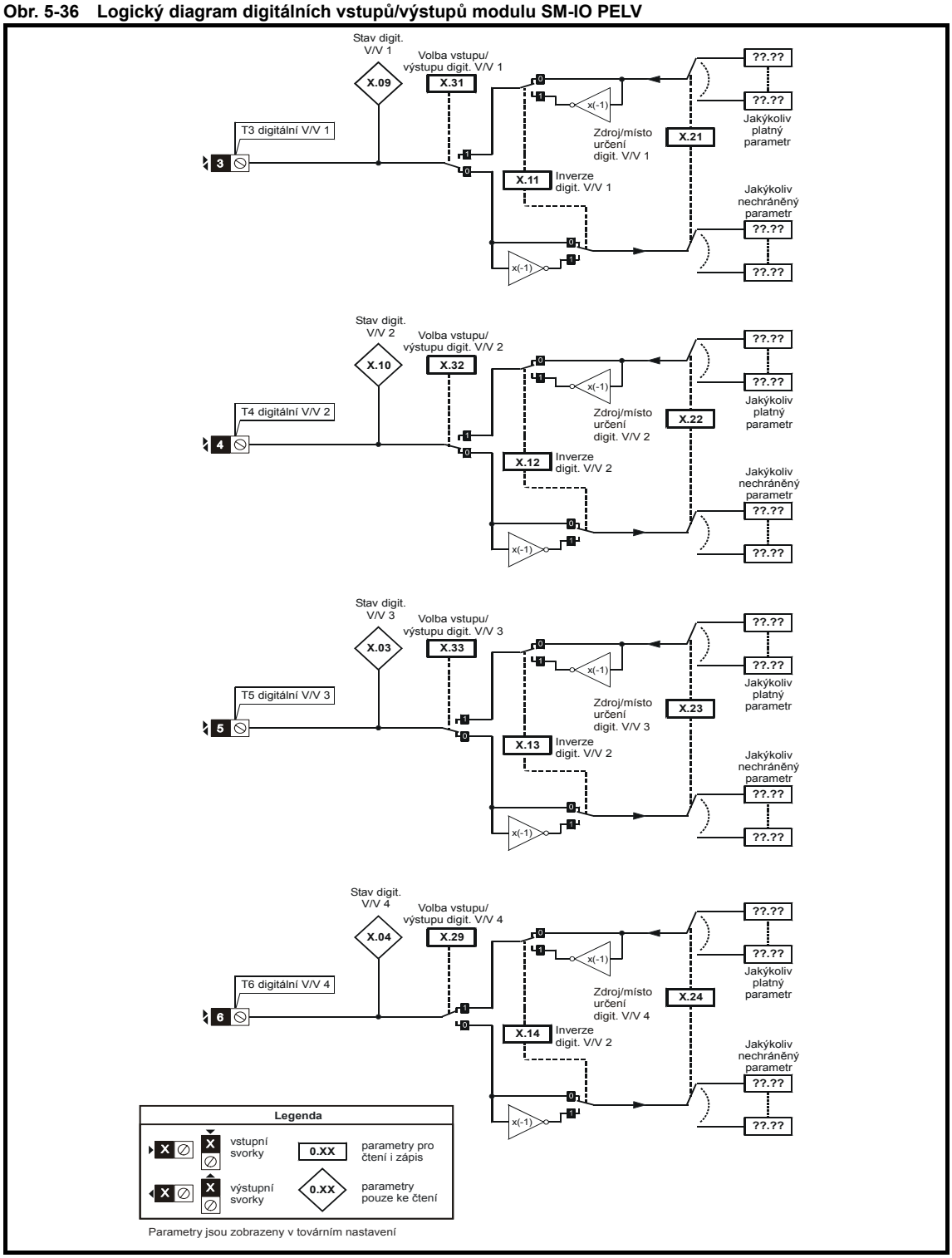
Pokud je zasunut modul, který neobsahuje žádný SW, hodnota obou parametrů Pr **x.02** a Pr **x.51** je nula.

5.17.6 SM-IO PELV

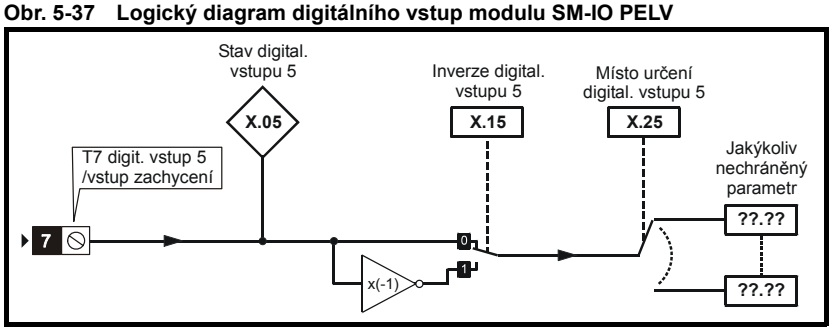
Tabulka 5-18 Poruchová hlášení volitelného modulu SM-IO PELV

Kód poruchy	příčina poruchy
0	žádná chyba nebyla detekována
1	přetížení digitálních výstupů
2	přetížení digitálních vstupů
3	porucha analog. vstupu (4-20.tr/20-4.tr). (pokud vstup je <3.0mA.)
4	chybí uživatelský zdroj PELV
74	přehřátí volitelného modulu (>100°C)

Obr. 5-36 Logický diagram digitálních vstupů/výstupů modulu SM-IO PELV



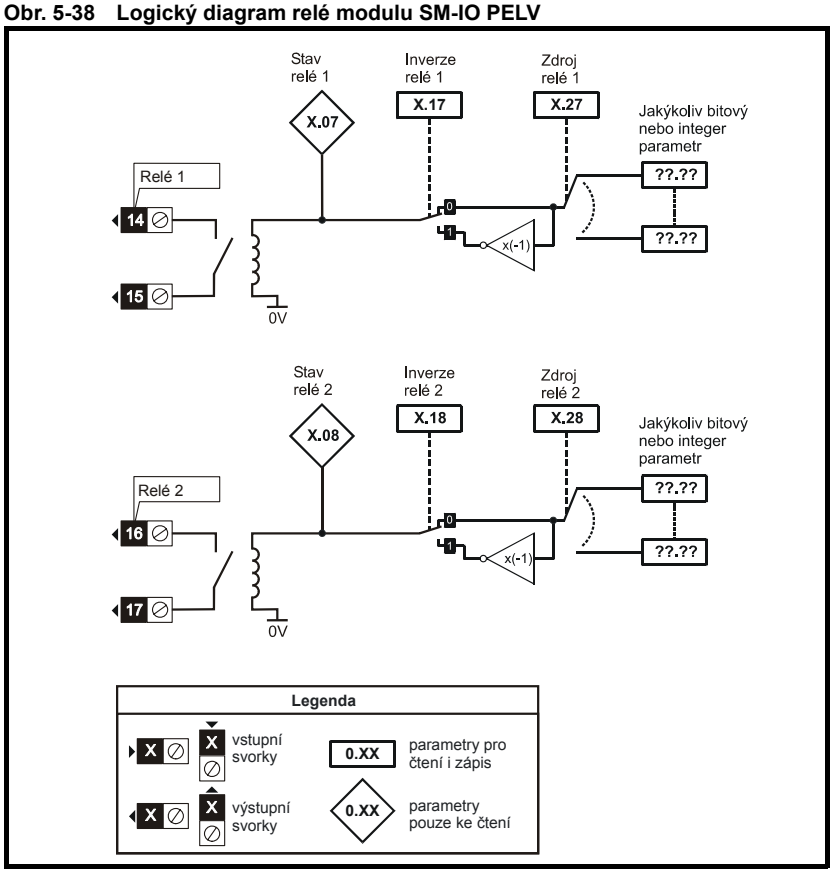
Obr. 5-37 Logický diagram digitálního vstup modulu SM-IO PELV



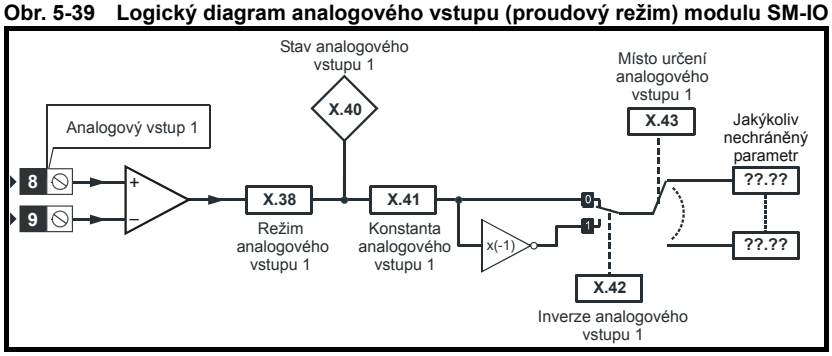
POZNÁMKA

Účinnost vstupu zachycení značně závisí na kvalitě přicházejícího signálu. Pokud je použito snímání sestupné hrany, pak vstup musí být aktivně snížen pomocí nízké impedance. Pokud je použito snímání náběžné hrany, pak vstup musí být aktivně zvýšen, případně zvýšen pomocí vhodného odporu.

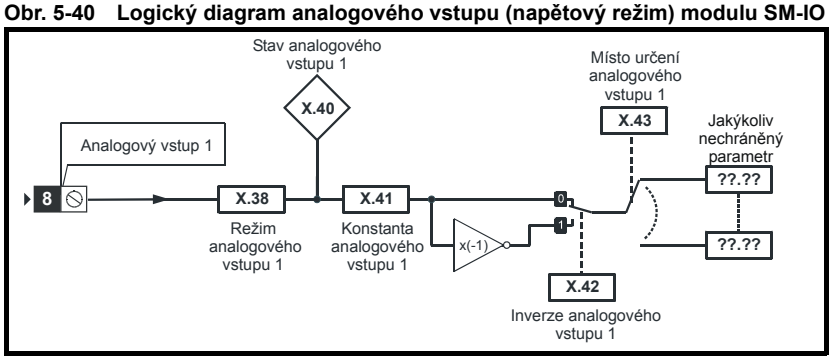
Obr. 5-38 Logický diagram relé modulu SM-IO PELV



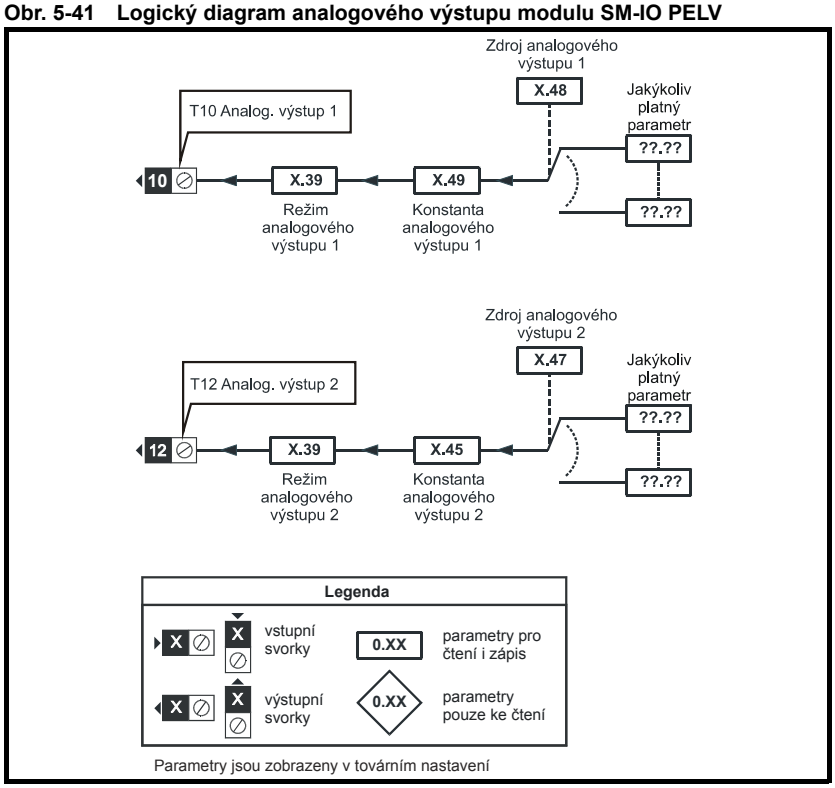
Obr. 5-39 Logický diagram analogového vstupu (proudový režim) modulu SM-IO PELV



Obr. 5-40 Logický diagram analogového vstupu (napětový režim) modulu SM-IO PELV



Obr. 5-41 Logický diagram analogového výstupu modulu SM-IO PELV



x.01	**Kód volitelného modulu**								
RO	Uni						PT	US	
⇕	0 až 599				⇨				
Aktualizace: Zápis při připojení sítě									

Pro nový typ volitelného modulu v příslušné pozici se zobrazí odpovídající Menu s parametry v továrním nastavení.

Pokud do příslušné pozice není zasunut žádný volitelný modul, tento parametr obsahuje nulu. Pokud je volitelný modul zasunut, tento parametr zobrazuje identifikační kód.

204: SM-I/O PELV

Nové hodnoty parametrů se neuloží do EEPROM, dokud uživatel neprovede jejich uložení pomocí nastavení Pr **xx.00** na 1000 (nebo 1001 v případě napájení měniče pouze pomocným zdrojem 24V) a stisku tlačítka Stop/Reset. Jestliže uživatel ukládá nastavení parametrů do paměti EEPROM měniče, ukládá se do této paměti rovněž kód aktuálně zasunutého modulu. Pokud je měnič následně zapnut se zasunutým odlišným modulem, nebo není přítomen žádný modul na místě, kde se dříve nějaký nacházel, měnič vyhlásí poruchu "SLx.dF" nebo “SLx.nF”.

x.02	**Hlavní softwarová verze volitelného modulu**								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	00.00 to 99.99				⇨				
Aktualizace: Zápis při připojení sítě									

Tento module obsahuje dva procesory a tudíž dvě softwarové verze. Pr **x.02** ukazuje číslo verze hlavního procesoru modulu. Pr **x.51**, který je normálně použit pro získání softwarové podverze modulu, udává softwarovou verzi podřízeného procesoru, jenž pracuje na straně PELV izolační bariéry.

x.03	**Indikace stavu digitálního V/V 3** (svorka T5)								
x.04	**Indikace stavu digitálního V/V 4** (svorka T6)								
x.05	**Indikace stavu vstupu 5 zachycení** (svorka T7)								
RO	Bit					NC	PT		
⇕	OFF (0) nebo On (1)				⇨				
Aktualizace: 4ms pro zápis									

Tyto parametry udávají vstupní a výstupní stavy svorek.

Účinnost vstupu zachycení značně závisí na kvalitě přicházejícího signálu. Pokud je použito snímání sestupné hrany, pak vstup musí být aktivně snížen pomocí nízké impedance. Pokud je použito snímání náběžné hrany, pak vstup musí být aktivně zvýšen, případně zvýšen pomocí vhodného odporu.

x.06	**Indikace stavu uživatelského zdroje PELV**								
RO	Bit					NC	PT		
⇕	OFF (0) nebo On (1)				⇨				
Aktualizace: 4mspro zápis									

Ukazuje stav uživatelského zdroje PELV.

x.07	**Indikace stavu relé 1**								
x.08	**Indikace stavu relé 2**								
x.09	**Indikace stavu digitálního V/V 1** (svorka T3)								
x.10	**Indikace stavu digitálního V/V 2** (svorka T4)								
RO	Bit					NC	PT		
⇕	OFF (0) nebo On (1)				⇨				
Aktualizace: 4ms pro zápis									

Tyto parametry udávají stavy příslušných svorek.

x.11	**Inverze digitálního V/V 1** (svorka T3)								
x.12	**Inverze digitálního V/V 2** (svorka T4)								
x.13	**Inverze digitálního V/V 3** (svorka T5)								
x.14	**Inverze digitálního V/V 4** (svorka T6)								
x.15	**Inverze digitálního vstupu 5** (svorka T7)								
RW	Bit							US	
⇳	OFF (0) nebo On (1)			⇨	OFF (0)				
Aktualizace: 4ms pro čtení									

Nastavení těchto parametrů na On způsobí inverzi smyslu binárních vstupů do parametrů dle míst určení a inverzi smyslu zdrojových parametrů do binárních výstupů.

POZNÁMKA

Pokud je pro vstup zachycení použit digitální vstup 5, pak inverze Pr **x.15** určí, zda se zachycení uplatní na nástupnou (Pr **x.15** = Off) nebo sestupnou hranu (Pr **x.15** = On) vstupního signálu.

x.16	**Vypnutí poruchy uživatelského zdroje PELV**								
RW	Bit							US	
⇳	OFF (0) nebo On (1)			⇨	OFF (0)				
Aktualizace: Cteno na pozadí									

Tento parametr je dostupný u měniče se softwarovou verzí V01.10.00 a pozdější.

Nastavení Pr x.16 = OFF

Účelem poruchy ztráta uživatelského zdroje PELV je detekovat, zda k modulu připojené napájecí napětí PELV klesne pod 19V. V průběhu zapnutí nemusí být přítomen uživatelský zdroj PELV dokud není přivedeno napájení do měniče. Z důvodu zabránit nechtěným poruchám v takových případech, je systém detekce poruchy uživatelského zdroje PELV vypnut a to až do okamžiku, kdy se zdroj stane poprvé aktivním. Z toho plyne, že pokud je zdroj připojen a poté odpojen, vyhlásí se porucha. Porucha je rovněž iniciována kdykoliv poté, co byl měnič zapnut na napájení, napájení chybí a výstup měniče se stane aktivním (t.j. Pr **10.02** je jedna). Tato podmínka zabraňuje činnosti měniče, pokud není přítomen uživatelský zdroj PELV. Stav uživatelského zdroje PELV je monitorován parametrem Pr **x.06** (Off (0) = neaktivní, On (1) =aktivní).

Nastavení Pr x.16 = On

Stav uživatelského zdroje PELV nikdy nezpůsobí poruchu měniče. Měnič může dostat signál Enable aniž by byl přítomen uživatelský zdroj PELV, ovšem žádný ze vstupů a výstupů modulu nebude pracovat. Digitální a analogové vstupy budou zaznamenávat nulu. Digitální výstupy budou ve svém neaktivním stavu a analogové výstupy budou obsahovat 0mA.

x.17	**Inverze relé 1**								
x.18	**Inverze relé 2**								
RW	Bit							US	
⇳	OFF (0) nebo On (1)			⇨	OFF (0)				
Aktualizace: 4ms pro čtení									

Nastavení tohoto parametru na On způsobí inverzi smyslu relé.

x.19	**Příznak zahycení**								
RW	Bit								
⇳	OFF (0) nebo On (1)			⇨					
Aktualizace: Viz níže									

Funkce zachycení pro digitální vstup 5 je připravena, jestliže parametr místa určení tohoto vstupu (Pr **x.25**) je nastaven na Pr **x.19**. Pokaždé, když se objeví nástupná hrana (příp. sestupná, pokud je nastavena inverze pomocí Pr **x.15**), je nastaven příznak zachycení (Pr **x.19**) a systém zachycení v měniči je spuštěn a je udržován aktivní.

Pr **x.19** je obnoven do 500ms po změně na vstupu zachycení, takže událost zachycení je registrována měničem po 500ms se zpožděním 10ms. Příznak zachycení není automaticky shozen s návratem digitálního vstupu 5 do původního stavu. Měnič nemůže tudíž zaznamenat další událost zachycení, dokud nebudou shozeny všechny příznaky zachycení. Jestliže je pro zápis do Pr **x.19** nastaveno jakékoliv jiné místo určení, pak hodnota parametru prostě sleduje data ze vstupu/výstupu a není vytvářena žádná událost zachycení. Jestliže je tento pramater nastaven uživatelem, nevyvolá to událost zachycení, dokonce ani pokud se jedná o místo určení digitálního vstupu 5.

Mezi následnými vstupy zachycení musí uběhnout minimimální prodleva 500ms. Pokud by se objevil vstup zachycení dříve než po 500ms od předchozího, pak ten druhý by byl ignorován a neměl by v měniči žádný efekt.

x.20	**Slovo pro čtení digit. vstupů/výstupů**								
RO	Uni					NC	PT	US	
⇳	0 až 255				⇨				
Aktualizace: 500µs pro zápis									

Používá se pro určení stavů digitálních vstupů/výstupů pomocí jednoho parametru. Bity ve slově odrážejí stav parametrů Pr **x.03** až Pr **x.10**

Bit	digitální V/V	parametr	čas vzorkování bitu vstup/výstup
0	T3 (digitální V/V 1)	Pr **x.09**	500µs / 4ms
1	T4 (digitální V/V 2)	Pr **x.10**	500µs / 4ms
2	T5 (digitální V/V 3)	Pr **x.03**	500µs / 4ms
3	T6 (digitální V/V 4)	Pr **x.04**	500µs / 4ms
4	T7 (digitální V/V 5)	Pr **x.05**	500µs / -
5	T2 (stav uživatelského zdroje PELV)	Pr **x.06**	500µs / -
6	T14 / T15 (relé - digitální výstup 7)	Pr **x.07**	- / 4ms
7	T16 / T17 (relé - digitální výstup 8)	Pr **x.08**	- / 4ms

x.21	**T3 zdroj/místo určení digitálního V/V 1**								
x.22	**T4 zdroj/místo určení digitálního V/V 2**								
x.23	**T5 zdroj/místo určení digitálního V/V 3**								
x.24	**T6 zdroj/místo určení digitálního V/V 4**								
x.25	**T7 místo určení digitálního vstupu 5**								
RW	Uni		DE					US	
⇳	Pr **0.00** až Pr **21.51**				⇨	Pr **0.00**			
Aktualizace: Čteno při resetu měniče									

Zdrojové parametry definují parametry, které jsou přenášeny na digitální výstupní svorky.

Parametry míst určení definují parametry, které jsou řízeny jednotlivými programovatelnými vstupy.

x.27	**Zdroj relé 1**								
x.28	**Zdroj relé 2**								
RW	Uni							US	
⇳	Pr **0.00** až Pr **21.51**				⇨	Pr **0.00**			
Aktualizace: Čteno při resetu měniče									

Zdrojové parametry definují parametry, které jsou přenášeny na digitální výstupní svorky.

x.29	**T6 volba vstup/výstup digitálního V/V 4**								
RW	Bit							US	
⇳	OFF (0) nebo On (1)				⇨	On (1)			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Tento parametr volí funkci svorky T6:

OFF (0) = digitální vstup
On (1) = digitální výstup

x.31	**T3 volba vstup/výstup digitálního V/V 1**								
x.32	**T4 volba vstup/výstup digitálního V/V 2**								
x.33	**T5 volba vstup/výstup digitálního V/V 3**								
RW	Bit							US	
⇳	OFF (0) nebo On (1)				⇨	OFF (0)			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Tyto parametry volí funkci svorek T3 až T5:

OFF (0) = digitální vstup
On (1) = digitální výstup

x.38	Režim analogového vstupu 1								
RW	Uni							US	
⇕	0-20, 20-0, 4-20.tr (4-20), 20-4.tr (20-4), 4-20 (4-.20), 20-4 (20-.4), UOLt (UoLt)				⇨	0-20			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Hodnota parametru	text parametru		režim	poznámka
	SP	SK		
0	0-20	0-20	0-20mA	
1	20-0	20-0	20-0mA	
2	4-20.tr	4-20	4-20mA porucha při ztrátě	porucha 2 pokud I < 3.0mA
3	20-4.tr	20-4	20-4mA porucha při ztrátě	porucha 2 pokud I < 3.0mA
4	4-20	4-.20	4-20mA bez poruchy při ztrátě	
5	20-4	20-.4	20-4mA bez poruchy při ztrátě	
6	UOLt	UoLt	±10V	

x.39	Režim analogového výstupu								
RW	Uni							US	
⇕	0-20, 20-0, 4-20, 20-4				⇨	0-20			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Nastavení tohoto parametru konfiguruje svorky 10 a 12 do příslušného režimu:

Hodnota parametru	text parametru	režim
0	0-20	0-20mA
1	20-0	20-0mA
2	4-20	4-20mA
3	20-4	20-4mA

x.40	Úroveň analog. vstupu 1								
RO	Bi					NC	PT		
⇕	0,0 až 100,0%				⇨				
Aktualizace: 4ms pro zápis									

Tento parametr zobrazuje úroveň analogového signálu přítomného na analogovém vstupu 1.

x.41	Konstanta analog. vstupu 1								
RW	Uni							US	
⇕	0,000 až 4,000				⇨	1,000			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Tento parametr se používá pro případnou úpravu měřítka analogového vstupu.

x.42	Inverze analog. vstupu 1								
RW	Bit							US	
⇕	OFF (0) nebo On (1)				⇨	OFF (0)			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Tento parametr lze použít pro invertování analogové vstupní reference (t.j. vynásobení vstupu hodnotou -1).

x.43	Místo určení analog. vstupu 1								
RW	Uni		DE					US	
⇕	Pr **0.00** až Pr **21.51**				⇨	Pr **0.00**			
Aktualizace: Čteno při resetu									

Jako místo určení analogového vstupu mohou být použity pouze nechráněné parametry. Pokud by byl naprogramován jako místo určení analogového vstupu neplatný parametr, pak vstup nebude přiveden nikam.

x.45	**Konstanta analog. výstupu 2**								
RW	Uni							US	
⇕	0,000 až 4,000				⇨	1,000			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Tento parametr se používá pro případnou úpravu měřítka analogového výstupu.

x.47	**Zdroj analog. výstupu 2**								
RW	Uni							US	
⇕	Pr **0.00** až Pr **21.51**				⇨	Pr **0.00**			
Aktualizace: Čteno při resetu									

V tomto parametru by měl být naprogramován parametr, který je požadován, aby byl jako analogový signál na analogovém výstupu na svorce 12.

x.48	**Zdroj analog. výstupu 1**								
RW	Uni							US	
⇕	Pr **0.00** až Pr **21.51**				⇨	Pr **0.00**			
Aktualizace: Čteno při resetu									

V tomto parametru by měl být naprogramován parametr, který je požadován, aby byl jako analogový signál na analogovém výstupu na svorce 10.

x.49	**Konstanta analog. výstupu 1**								
RW	Uni							US	
⇕	0,000 až 4,000				⇨	1,000			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Tento parametr se používá pro případnou úpravu měřítka analogového výstupu.

x.50	**Chybové hlášení volitelného modulu**								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	0 až 255				⇨				
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Každý volitelný modul generuje samostatné chybové hlášení. Jestliže dojde k vybavení poruchy, popis chybového hlášení je v tomto parametru a měnič hlásí poruchu “SLX.Er”, kde X je pozice modulu. Nulová hodnota udává, že nenastala porucha, nenulová hodnota znamená poruchu (viz popis poruch v záhlaví popisu každého modulu). Jestliže je měnič vyresetován, vynuluje se tento parametr u příslušného volitelného modulu.

Tento volitelný modul obsahuje obvod sledování teploty. Jestliže teplota desky tištěných spojů přesáhne 90°C, je ventilátor měniče přinucen pracovat při plné rychlosti (po dobu minimálně 10s). Jestliže teplota klesne pod 90°C, ventilátor může pracovat opět normálně. Jestliže teplota desky tištěných spojů přesáhne 100°C, je vyhlášena porucha a chybové hlášení udává 74.

x.51	**SW verze Slave procesoru modulu**								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	0 až 99				⇨				
Aktualizace: Zápis při připojení sítě									

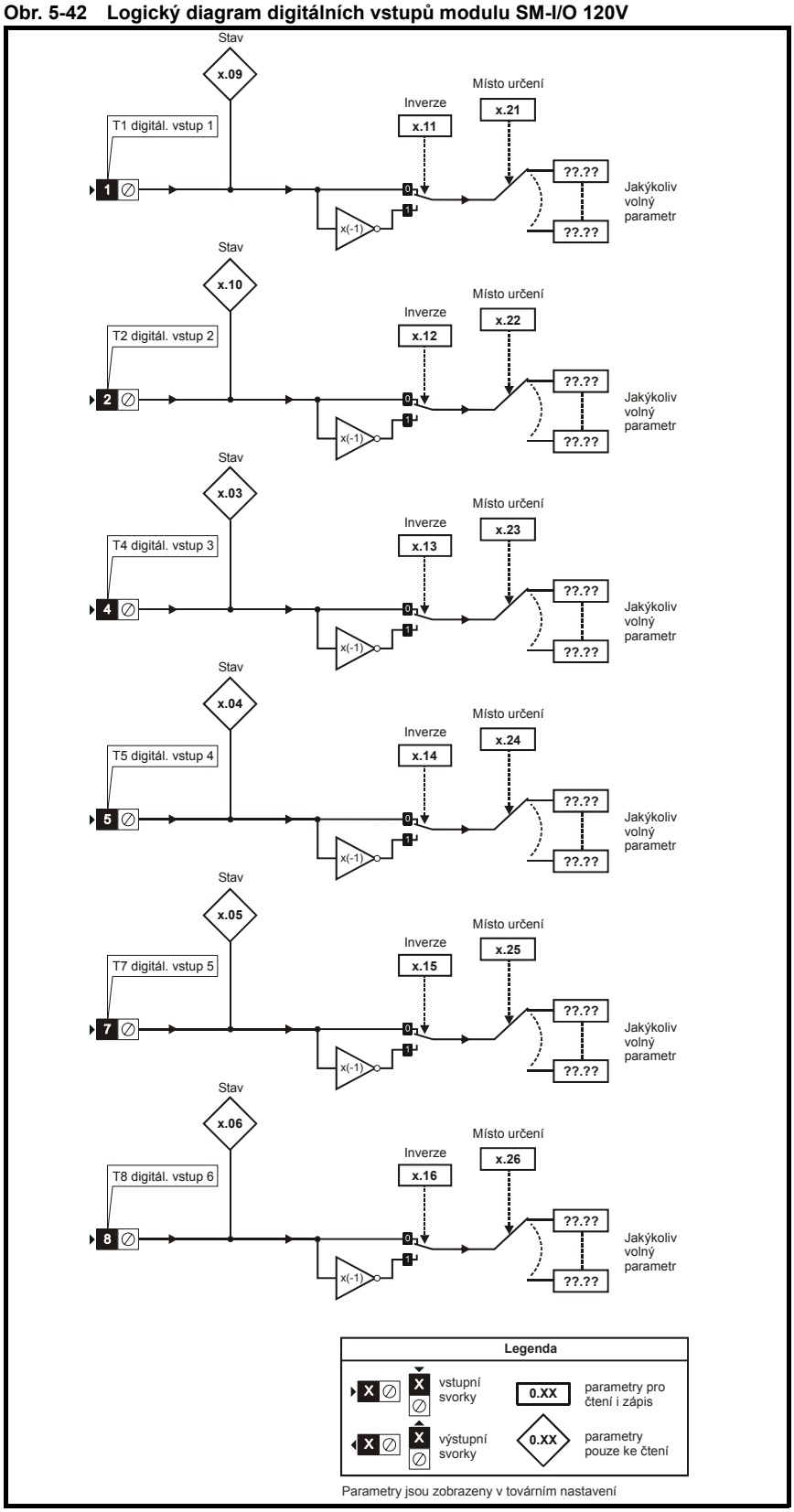
Tento modul obsahuje dva procesory, a tudíž dvě softwarové verze. Pr **x.02** ukazuje číslo verze procesoru hlavního procesoru modulu. Pr **x.51**, který je normálně použit pro udání číslo SW podverze, ukazuje softwarovou verzi Slave procesoru, který pracuje na straně PELV izolační bariéry.

5.17.7 SM-IO 120V

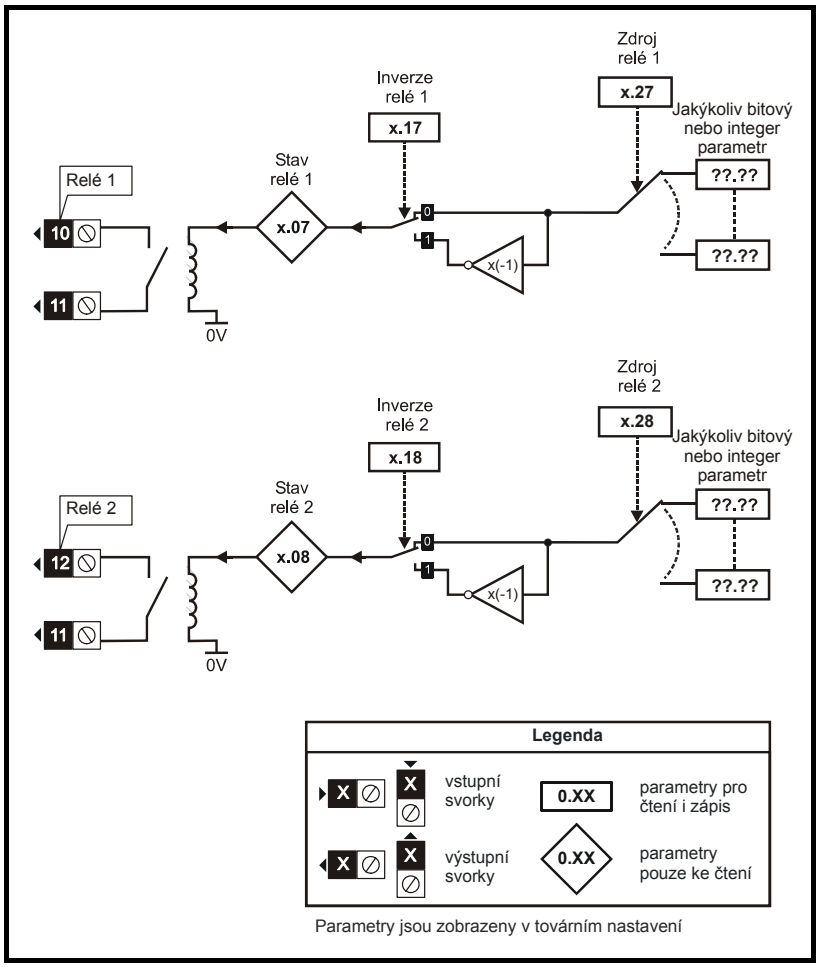
Tabulka 5-19 Poruchová hlášení volitelného modulu SM-IO 120V

Kód poruchy	příčina poruchy
0	žádná chyba nebyla detekována
2	Přetížení digitálních vstupů
74	přehřátí volitelného modulu (>100°C)

Obr. 5-42 Logický diagram digitálních vstupů modulu SM-I/O 120V



Obr. 5-43 Logický diagram relé modulu SM I/O 120V



Digitální vstupy a reléové výstupy					
Svorka	**vstup**	**místo určení**	**zdroj**	**stav**	**inverze**
1	vstup 1	Pr **x.21**		Pr **x.09**	Pr **x.11**
2	vstup 2	Pr **x.22**		Pr **x.10**	Pr **x.12**
4	vstup 3	Pr **x.23**		Pr **x.03**	Pr **x.13**
5	vstup 4	Pr **x.24**		Pr **x.04**	Pr **x.14**
7	vstup 5	Pr **x.25**		Pr **x.05**	Pr **x.15**
8	vstup 6	Pr **x.26**		Pr **x.06**	Pr **x.16**
10	relé 1		Pr **x.27**	Pr **x.07**	Pr **x.17**
12	relé 2		Pr **x.28**	Pr **x.08**	Pr **x.18**

x.01	**Kód volitelného modulu**								
RO	Uni						PT	US	
⇕	0 až 599				⇨	206			
Aktualizace: Zápis při připojení sítě									

Pro nový typ volitelného modulu v příslušné pozici se zobrazí odpovídající Menu s parametry v základním nastavení. Pokud do příslušné pozice není zasunut žádný volitelný modul, tento parametr obsahuje nulu. Pokud je volitelný modul zasunut, tento parametr zobrazuje identifikační kód.

206: SM-I/O 120V

Nové hodnoty parametrů se neuloží do EEPROM, dokud uživatel neprovede jejich uložení. Jestliže uživatel ukládá nastavení parametrů do paměti EEPROM měniče, ukládá se do této paměti rovněž kód aktuálně zasunutého modulu. Pokud je měnič následně zapnut se zasunutým odlišným modulem, nebo není přítomen žádný modul na místě, kde se dříve nějaký nacházel, měnič vyhlásí poruchu “SLx.dF” nebo “SLx.nf”.

x.02	Softwarová verze modulu								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	00.00 to 99.99				⇨				
Aktualizace: Zápis při připojení sítě									

Tento parametr ukazuje softwarovou verzi naprogramovanou ve volitelném modulu. Číslo softwarové podverze se zobrazuje v Pr **x.51**.

Tyto dva parametry udávají softwarovou verzi ve formátu:

Pr **x.02** = xx.yy

Pr **x.51** = zz

x.03	**Indikace stavu na digitálním vstupu 3** (svorka T4)								
x.04	**Indikace stavu na digitálním vstupu 4** (svorka T5)								
x.05	**Indikace stavu na digitálním vstupu 5** (svorka T7)								
x.06	**Indikace stavu na digitálním vstupu 6** (svorka T8)								
x.07	**Indikace stavu relé 1**								
x.08	**Indikace stavu relé 2**								
x.09	**Indikace stavu na digitálním vstupu 1** (svorka T1)								
x.10	**Indikace stavu na digitálním vstupu 2** (svorka T2)								
RO	Bit					NC	PT		
⇕	OFF (0) nebo On (1)				⇨				
Aktualizace: Zápis na pozadí									

x.11	**T1 inverze digitálního vstupu 1**								
x.12	**T2 inverze digitálního vstupu 2**								
x.13	**T4 inverze digitálního vstupu 3**								
x.14	**T5 inverze digitálního vstupu 4**								
x.15	**T7 inverze digitálního vstupu 5**								
x.16	**T8 inverze digitálního vstupu 6**								
x.17	**Inverze relé 1**								
x.18	**Inverze relé 2**								
RW	Bit							US	
⇕	OFF (0) nebo On (1)				⇨	OFF (0)			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

x.20	**Slovo pro čtení digit. vstupů/reléových výstupů**								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	0 až 255				⇨				
Aktualizace: Zápis na pozadí									

Používá se pro určení stavů digitálních vstupů a relé pomocí přečtení jednoho parametru. Bity tohoto slova odrážejí stavy parametrů Pr **x.03** až Pr **x.10**.

Bit	digitální vstup / relé
0	digitální vstup 1
1	digitální vstup 2
2	digitální vstup 3
3	digitální vstup 4
4	digitální vstup 5
5	digitální vstup 6
6	relé 1
7	relé 2

x.21	**T1 místo určení digitálního vstupu 1**								
x.22	**T2 místo určení digitálního vstupu 2**								
x.23	**T4 místo určení digitálního vstupu 3**								
x.24	**T5 místo určení digitálního vstupu 4**								
x.25	**T7 místo určení digitálního vstupu 5**								
x.26	**T8 místo určení digitálního vstupu 6**								
RW	Uni		DE					US	
⇕	Pr **0.00** až Pr **21.51**			⇨	Pr **0.00**				
Aktualizace: Čteno při resetu měniče									

x.27	**Zdroj relé 1**								
x.28	**Zdroj relé 2**								
RW	Uni							US	
⇕	Pr **0.00** až Pr **21.51**			⇨	Pr **0.00**				
Aktualizace: Čteno při resetu měniče									

x.50	**Solutions Module error status**								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	0 až 255			⇨					
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Každý volitelný modul generuje samostatné chybové hlášení. Jestliže dojde k vybavení poruchy, popis chybového hlášení je v tomto parametru a měnič hlásí poruchu “SLX.Er”, kde X je pozice modulu. Nulová hodnota udává, že nenastala porucha, nenulová hodnota znamená poruchu (viz popis poruch v záhlaví popisu každého modulu). Jestliže je měnič vyresetován, vynuluje se tento parametr u příslušného volitelného modulu.

Tento volitelný modul obsahuje obvod sledování teploty. Jestliže teplota desky tištěných spojů přesáhne 90°C, je ventilátor měniče přinucen pracovat při plné rychlosti (po dobu minimálně 10s). Jestliže teplota klesne pod 90°C, ventilátor může pracovat opět normálně. Jestliže teplota desky tištěných spojů přesáhne 100°C, je vyhlášena porucha a chybové hlášení udává 74.

x.51	**SW podverze volitelného modulu**								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	0 až 99			⇨					
Aktualizace: Zápis při připojení sítě									

Modul SM-Universal Encoder obsahuje procesor se softwarem. Verze software je zobrazena v Pr **x.02** a Pr **x.51** ve tvaru Pr **x.02** = xx.yy a Pr **x.51** = zz, kde:

xx udává změnu v kompatibilitě hardware

yy znamená změnu týkající se dokumentace výrobku

zz znamená změnu, která se netýká dokumentace výrobku

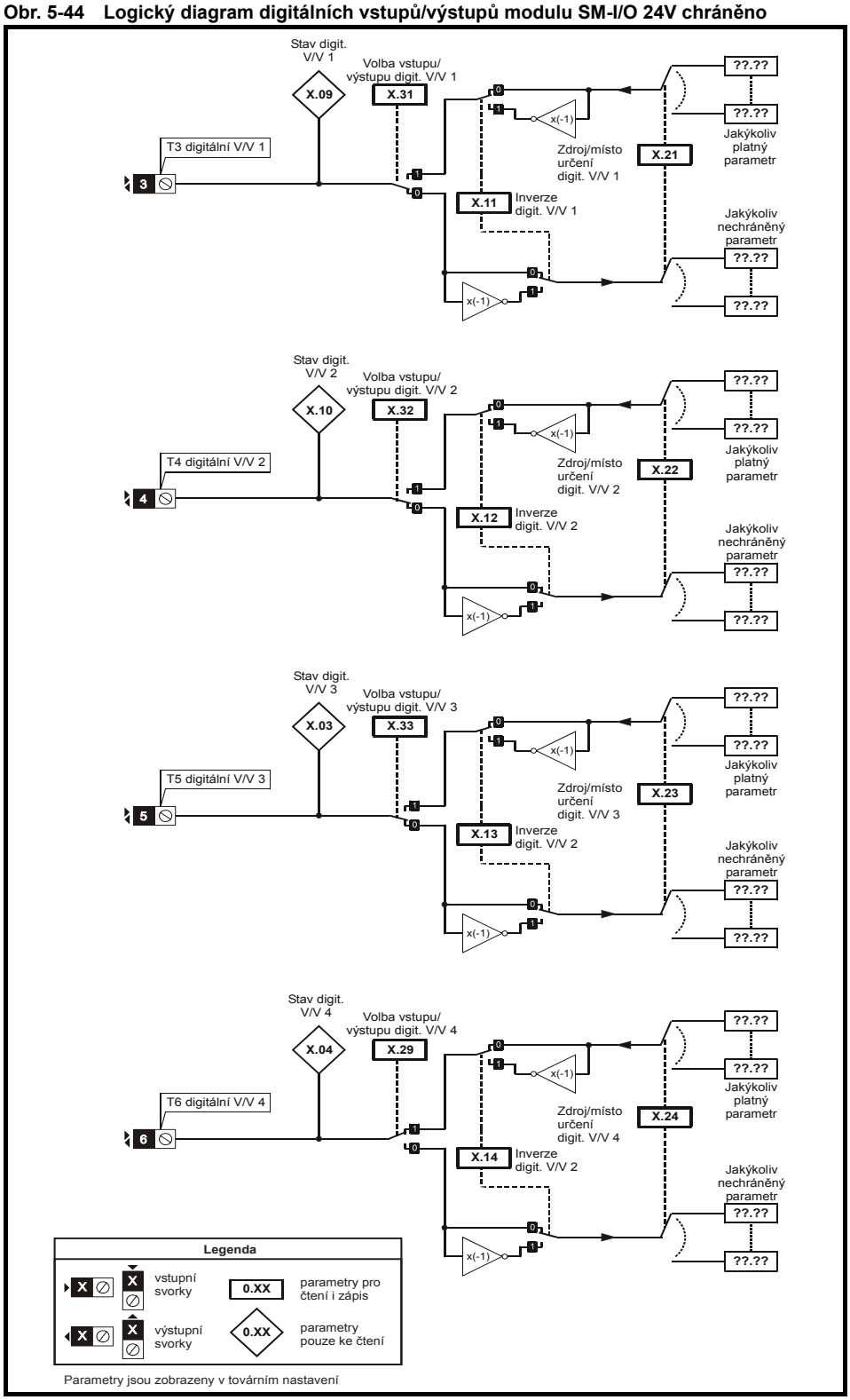
Pokud je zasunut modul, který neobsahuje žádný SW, hodnota obou parametrů Pr **x.02** a Pr **x.51** je nula.

5.17.8 SM-IO 24V chráněno

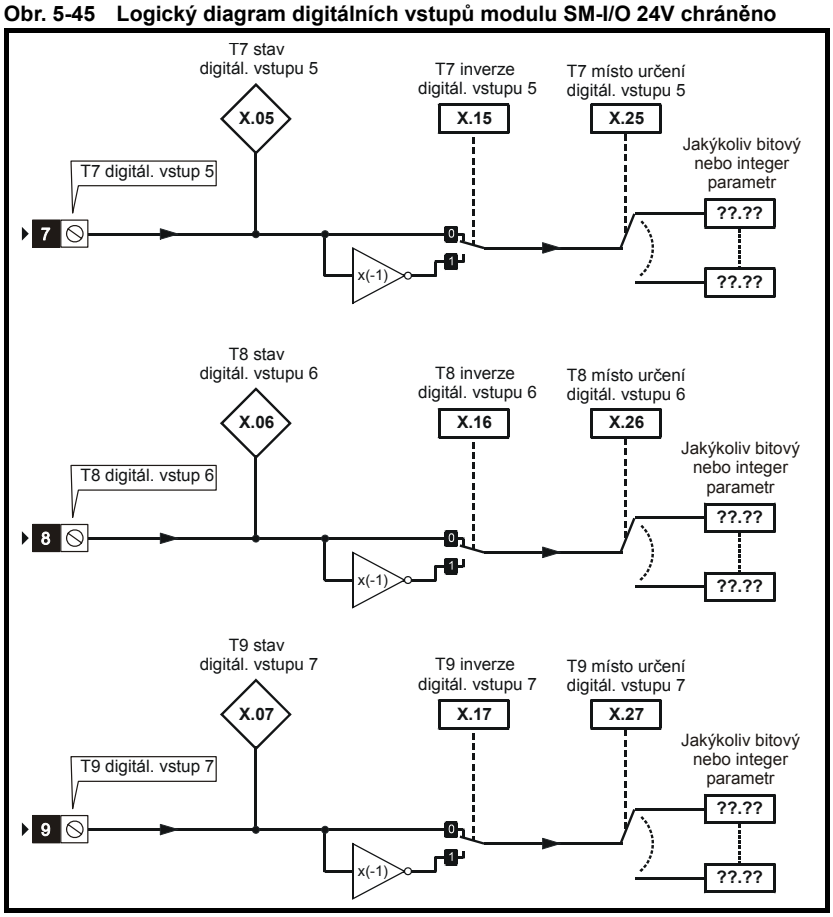
Tabulka 5-20 Poruchová hlášení volitelného modulu SM-IO 24V chráněno

Kód poruchy	příčina poruchy
0	žádná chyba nebyla detekována
1	přetížení digitálních výstupů
2	přetížení digitálních vstupů
3	komunikační porucha
74	přehřátí volitelného modulu (>100°C)

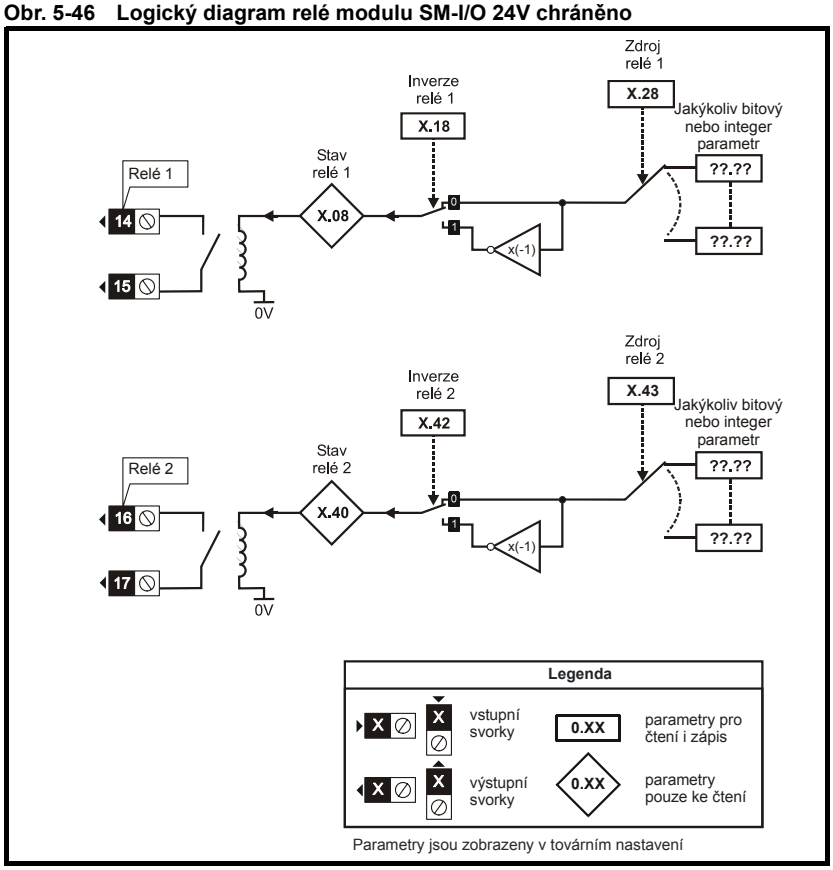
Obr. 5-44 Logický diagram digitálních vstupů/výstupů modulu SM-I/O 24V chráněno



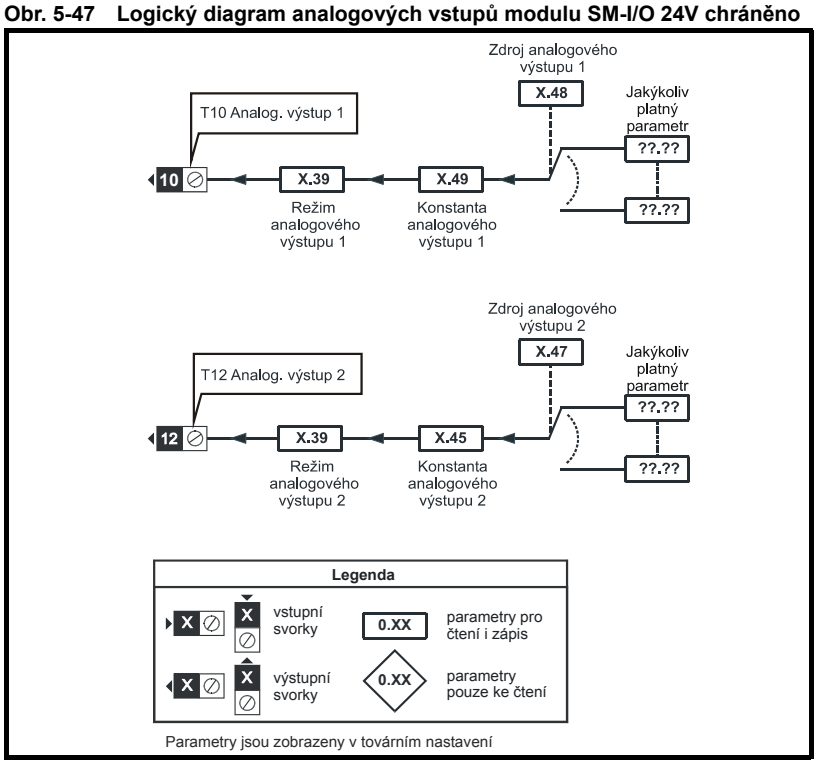
Obr. 5-45 Logický diagram digitálních vstupů modulu SM-I/O 24V chráněno



Obr. 5-46 Logický diagram relé modulu SM-I/O 24V chráněno



Obr. 5-47 Logický diagram analogových vstupů modulu SM-I/O 24V chráněno



x.01	Kód volitelného modulu								
RO	Uni						PT	US	
⇕	0 až 599				⇨				
Aktualizace: Zápis při připojení sítě									

Pro nový typ volitelného modulu v příslušné pozici se zobrazí odpovídající Menu s parametry v základním nastavení.

Pokud do příslušné pozice není zasunut žádný volitelný modul, tento parametr obsahuje nulu. Pokud je volitelný modul zasunut, tento parametr zobrazuje identifikační kód.

205: SM-I/O 24V chráněno

Nové hodnoty parametrů se neuloží do EEPROM, dokud uživatel neprovede jejich uložení pomocí nastavení Pr **xx.00** na 1000 (nebo 1001 v případě napájení měniče pouze pomocným zdrojem 24V) a stisku tlačítka Stop/Reset. Jestliže uživatel ukládá nastavení parametrů do paměti EEPROM měniče, ukládá se do této paměti rovněž kód aktuálně zasunutého modulu. Pokud je měnič následně zapnut se zasunutým odlišným modulem, nebo není přítomen žádný modul na místě, kde se dříve nějaký nacházel, měnič vyhlásí poruchu "SLx.dF" nebo “SLx.nF”.

x.02	Hlavní softwarová verze volitelného modulu								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	00.00 až 99.99				⇨				
Aktualizace: Zápis při připojení sítě									

Tento module obsahuje dva procesory a tudíž dvě softwarové verze. Pr **x.02** ukazuje číslo verze hlavního procesoru modulu. Pr **x.51**, který je normálně použit pro získání softwarové podverze modulu, udává softwarovou verzi podřízeného procesoru.

x.03	**Indikace stavu digitálního V/V 3** (svorka T5)
x.04	**Indikace stavu digitálního V/V 4** (svorka T6)
x.05	**Indikace stavu na digitálním vstupu 5** (svorka T7)
x.06	**Indikace stavu na digitálním vstupu 6** (svorka T8)
x.07	**Indikace stavu na digitálním vstupu 7** (svorka T9)
x.08	**Indikace stavu relé 1**
x.09	**Indikace stavu digitálního V/V 1** (svorka T3)
x.10	**Indikace stavu digitálního V/V 2** (svorka T4)

RO	Bit					NC	PT		
⇕	OFF (0) nebo On (1)				⇨				
Aktualizace: 4ms pro zápis									

Tyto parametry indikují stav navstupech a výstupech svorkovnice.

x.11	**Inverze digitálního V/V 1** (svorka T3)								
x.12	**Inverze digitálního V/V 2** (svorka T4)								
x.13	**Inverze digitálního V/V 3** (svorka T5)								
x.14	**Inverze digitálního V/V 4** (svorka T6)								
x.15	**Inverze digitálního vstupu 5** (svorka T7)								
x.16	**Inverze digitálního vstupu 6** (svorka T8)								
x.17	**Inverze digitálního vstupu 7** (svorka T9)								
x.18	**Inverze relé 1**								
RW	Bit							US	
⇕	OFF (0) nebo On (1)				⇨	OFF (0)			
Aktualizace: 4ms pro čtení									

Nastavení těchto parametrů na On způsobí inverzi smyslu binárních vstupů do parametrů dle míst určení a inverzi smyslu zdrojových parametrů do binárních výstupů.

x.20	**Slovo pro čtení digit. vstupů/výstupů**								
RO	Uni					NC	PT	US	
⇕	0 až 255				⇨				
Aktualizace: 500µs pro zápis									

Používá se pro určení stavů digitálních vstupů/výstupů pomocí jednoho parametru. Bity ve slově odrážejí stav parametrů Pr **x.03** až Pr **x.10**.

Bit	digitální V/V	parametr	čas vzorkování bitu vstup/výstup
0	T3 (digitální V/V 1)	Pr **x.09**	500µs / 4ms
1	T4 (digitální V/V 2)	Pr **x.10**	500µs / 4ms
2	T5 (digitální V/V 3)	Pr **x.03**	500µs / 4ms
3	T6 (digitální V/V 4)	Pr **x.04**	500µs / 4ms
4	T7 (digitální vstup 5)	Pr **x.05**	500µs / -
5	T8 (digitální vstup 6)	Pr **x.06**	500µs / -
6	T9 (digitální vstup 7)	Pr **x.07**	500µs / -
7	T14 / T15 (relé - digitální výstup 8)	Pr **x.08**	- / 4ms

x.21	**Zdroj/místo určení digitálního V/V 1** (svorka T3)								
x.22	**Zdroj/místo určení digitálního V/V 2** (svorka T4)								
x.23	**Zdroj/místo určení digitálního V/V 3** (svorka T5)								
x.24	**Zdroj/místo určení digitálního V/V 4** (svorka T6)								
x.25	**Místo určení digitálního vstupu 5** (svorka T7)								
x.26	**Místo určení digitálního vstupu 6** (svorka T8)								
x.27	**Místo určení digitálního vstupu 7** (svorka T9)								
x.28	**Zdroj relé 1**								
RW	Uni		DE					US	
⇕	Pr **0.00** až Pr **21.51**				⇨	Pr **0.00**			
Aktualizace: Čteno při resetu měniče									

Zdrojové parametry definují parametry, které jsou přenášeny na digitální výstupní svorky.

Parametry míst určení definují parametry, které jsou řízeny jednotlivými programovatelnými vstupy.

x.29	**Volba vstup/výstup digitálního V/V 4** (svorka T6)								
RW	Bit							US	
⇕	OFF (0) nebo On (1)				⇨	On (1)			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Tento parametr volí funkci svorky T6:

OFF (0) = digitální vstup
On (1) = digitální výstup

x.31	**Volba vstup/výstup digitálního V/V 1** (svorka T3)								
x.32	**Volba vstup/výstup digitálního V/V 2** (svorka T4)								
x.33	**Volba vstup/výstup digitálního V/V 3** (svorka T5)								
RW	Bit							US	
⇳	OFF (0) nebo On (1)				⇨	OFF (0)			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Tyto parametry volí funkci svorek T3 až T5:

OFF (0) = digitální vstup
On (1) = digitální výstup

x.39	**Režim analogového výstupu**								
RW	Uni							US	
⇳	0-20, 20-0, 4-20, 20-4				⇨	0-20			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Nastavení tohoto parametru konfiguruje svorky 10 a 12 do příslušného režimu:

Hodnota parametru	text parametru	režim
0	0-20	0-20mA
1	20-0	20-0mA
2	4-20	4-20mA
3	20-4	20-4mA

x.40	**Indikace stavu relé 2**								
RO	Bit					NC	PT		
⇳	OFF (0) nebo On (1)				⇨				
Aktualizace: 4ms pro zápis									

Tento parametr udává stav relé 2.

x.42	**Inverze relé 2**								
RW	Bit							US	
⇳	OFF (0) nebo On (1)				⇨	OFF (0)			
Aktualizace: 4ms pro čtení									

Nastavení tohoto parametru na On způsobí inverzi smyslu relé.

x.43	**Zdroj relé 2**								
RW	Uni		DE					US	
⇳	Pr **0.00** až Pr **21.51**				⇨	Pr **0.00**			
Aktualizace: Čteno při resetu měniče									

Zdrojový parametr udává parametr, který použit pro svorky relé 2.

x.45	**Konstanta analog. výstupu 2**								
RW	Uni							US	
⇳	0,000 až 4,000				⇨	1,000			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Tento parametr se používá pro případnou úpravu měřítka analogového výstupu.

x.47	**Zdroj analog. výstupu 2**								
RW	Uni							US	
⇳	Pr **0.00** až Pr **21.51**				⇨	Pr **0.00**			
Aktualizace: Čteno při resetu									

V tomto parametru by měl být naprogramován parametr, který je požadován, aby byl jako analogový signál na analogovém výstupu na svorce 12.

x.48	**Zdroj analog. výstupu 1**								
RW	Uni							US	
⇳	Pr **0.00** až Pr **21.51**				⇨	Pr **0.00**			
Aktualizace: Čteno při resetu									

V tomto parametru by měl být naprogramován parametr, který je požadován, aby byl jako analogový signál na analogovém výstupu na svorce 10.

x.49	**Konstanta analog. výstupu 1**								
RW	Uni							US	
⇳	0,000 až 4,000				⇨	1,000			
Aktualizace: Cteno na pozadí									

Tento parametr se používá pro případnou úpravu měřítka analogového výstupu.

x.50	**Chybové hlášení volitelného modulu**								
RO	Uni					NC	PT		
⇳	0 až 255				⇨				
Aktualizace: Cteno na pozadí									

Každý volitelný modul generuje samostatné chybové hlášení. Jestliže dojde k vybavení poruchy, popis chybového hlášení je v tomto parametru a měnič hlásí poruchu ”SLX.Er”, kde X je pozice modulu. Nulová hodnota udává, že nenastala porucha, nenulová hodnota znamená poruchu (viz popis poruch v záhlaví popisu každého modulu). Jestliže je měnič vyresetován, vynuluje se tento parametr u příslušného volitelného modulu.

Tento volitelný modul obsahuje obvod sledování teploty. Jestliže teplota desky tištěných spojů přesáhne 90°C, je ventilátor měniče přinucen pracovat při plné rychlosti (po dobu minimálně 10s). Jestliže teplota klesne pod 90°C, ventilátor může pracovat opět normálně. Jestliže teplota desky tištěných spojů přesáhne 100°C, je vyhlášena porucha a chybové hlášení udává 74.

x.51	**SW verze Slave procesoru modulu**								
RO	Uni					NC	PT		
⇳	0 až 99				⇨				
Aktualizace: Zápis při připojení sítě									

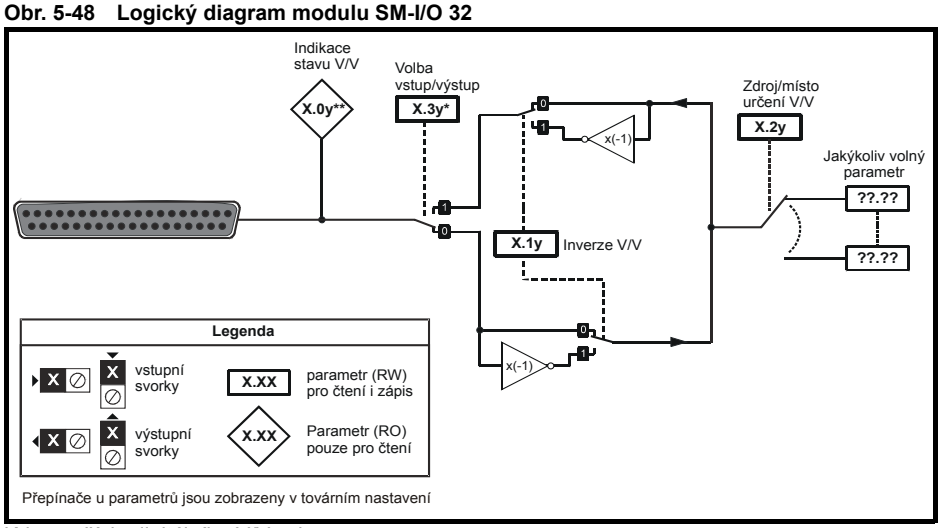
Tento modul obsahuje dva procesory, a tudíž dvě softwarové verze. Pr **x.02** ukazuje číslo verze procesoru hlavního procesoru modulu. Pr **x.51**, který je normálně použit pro udání číslo SW podverze, ukazuje softwarovou verzi Slave procesoru.

5.17.9 SM-IO 32

Tabulka 5-21 Poruchová hlášení volitelného modulu SM-IO 32

Kód poruchy	příčina poruchy
0	žádná chyba nebyla detekována
1	přetížení digitálních výstupů nebo zdroje 24V
74	přehřátí volitelného modulu (>90°C)

Obr. 5-48 Logický diagram modulu SM-I/O 32



Kde y = číslo digitálního V/V, mimo:

*Digitální V/V 4, který je Pr **x.29**

Digitální V/V 1, který je Pr **x.09 a digitální V/V 2, který je Pr **x.10**

x.01	Kód volitelného modulu								
RO	Uni						PT	US	
⇕	0 až 599				⇨	208			
Aktualizace: Zápis při připojení sítě									

Pro nový typ volitelného modulu v příslušné pozici se zobrazí odpovídající Menu s parametry v základním nastavení. Pokud do příslušné pozice není zasunut žádný volitelný modul, tento parametr obsahuje nulu. Pokud je volitelný modul zasunut, tento parametr zobrazuje identifikační kód.

208: SM-I/O 32

Nové hodnoty parametrů se neuloží do EEPROM, dokud uživatel neprovede jejich uložení. Jestliže uživatel ukládá nastavení parametrů do paměti EEPROM měniče, ukládá se do této paměti rovněž kód aktuálně zasunutého modulu. Pokud je měnič následně zapnut se zasunutým odlišným modulem, nebo není přítomen žádný modul na místě, kde se dříve nějaký nacházel, měnič vyhlásí poruchu “SLx.dF” nebo “SLx.nF”.

x.02	Softwarová verze modulu								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	00.00				⇨				
Aktualizace: Zápis při připojení sítě									

Tento parametr ukazuje softwarovou verzi naprogramovanou ve volitelném modulu. Číslo softwarové podverze se zobrazuje v Pr **x.51**.

Tyto dva parametry udávají softwarovou verzi ve formátu:

Pr **x.02** = xx.yy

Pr **x.51** = zz

x.03	**Indikace stavu na digitálním vstupu/výstupu 3**								
x.04	**Indikace stavu na digitálním vstupu/výstupu 4**								
x.05	**Indikace stavu na digitálním vstupu/výstupu 5**								
x.06	**Indikace stavu na digitálním vstupu/výstupu 6**								
x.07	**Indikace stavu na digitálním vstupu/výstupu 7**								
x.08	**Indikace stavu na digitálním vstupu/výstupu 8**								
x.09	**Indikace stavu na digitálním vstupu/výstupu 1**								
x.10	**Indikace stavu na digitálním vstupu/výstupu 2**								
RO	Bit					NC	PT		
⇕	OFF (0) nebo On (1)		⇨	OFF (0)					
Aktualizace: 4ms pro zápis									

Pr **x.03** až Pr **x.10** ukazují stav digitálních vstupů/výstupů DIO1až DIO8. Tyto bity odražejí stavy V/V dokonce i při použití rychlého obnovovacího režimu.

x.11	**Inverze digitálního vstupu/výstupu 1**								
x.12	**Inverze digitálního vstupu/výstupu 2**								
x.13	**Inverze digitálního vstupu/výstupu 3**								
x.14	**Inverze digitálního vstupu/výstupu 4**								
x.15	**Inverze digitálního vstupu/výstupu 5**								
x.16	**Inverze digitálního vstupu/výstupu 6**								
x.17	**Inverze digitálního vstupu/výstupu 7**								
x.18	**Inverze digitálního vstupu/výstupu 8**								
RW	Bit							US	
⇕	OFF (0) nebo On (1)		⇨	OFF (0)					
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Pr **x.11** až Pr **x.18** invertují DIO1až DIO8. Každý ze vstupů (DIO1 až DIO8) lze invertovat individuálně.

x.20	**Slovo pro čtení digit. vstupů/výstupů**								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	0 až 255		⇨						
Aktualizace: 4ms pro zápis									

Používá se pro určení stavů digitálních vstupů a relé pomocí přečtení jednoho parametru. Jedná se o parametr pouze ke čtení, který ukazuje stav bitů 0 až 7 (nebo DIO1 až DIO8) jako decim od 0 do 255. DIO9 až DIO32 tento parametr neovlivňují. Jednotlivé bity v tomto parametru udávají stav Pr **x.03** až Pr **x.10** takto:

Bit	Digitální V/V	parametr
0	DIO1	Pr **x.09**
1	DIO2	Pr **x.10**
2	DIO3	Pr **x.03**
3	DIO4	Pr **x.04**
4	DIO5	Pr **x.05**
5	DIO6	Pr **x.06**
6	DIO7	Pr **x.07**
7	DIO8	Pr **x.08**

x.21	**Zdroj/místo určení digitálního V/V 1**								
x.22	**Zdroj/místo určení digitálního V/V 2**								
x.23	**Zdroj/místo určení digitálního V/V 3**								
x.24	**Zdroj/místo určení digitálního V/V 4**								
x.25	**Zdroj/místo určení digitálního V/V 5**								
x.26	**Zdroj/místo určení digitálního V/V 6**								
x.27	**Zdroj/místo určení digitálního V/V 7**								
x.28	**Zdroj/místo určení digitálního V/V 8**								
RW	Uni				DE		PT	US	
⇕	Pr **0.00** až Pr **21.51**				⇨	Pr **0.00**			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Parametr použitý uživatelem jako hodnota těchto parametrů je zdrojovým parametrem odpovídajícího digitálního V/V pro výstup a parametrem místa určení odpovídajícího digitálního V/V pro vstup. Lze definovat celkem 8 zdrojů nebo míst určení. Pr **x.21** až Pr **x.28** odpovídají bitům 0 až 7 (DIO1 až DIO8).

x.29	**Volba vstup/výstup digitálního V/V 4**								
RW	Bit						PT	US	
⇕	OFF (0) nebo On (1)				⇨	OFF (0)			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

x.31	**Volba vstup/výstup digitálního V/V 1**								
x.32	**Volba vstup/výstup digitálního V/V 2**								
x.33	**Volba vstup/výstup digitálního V/V 3**								
RW	Bit							US	
⇕	OFF (0) nebo On (1)				⇨	OFF (0)			
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Tyto parametry volí funkci digitálních V/V:
OFF (0) = digitální vstup
On (1) = digitální výstup

Digitální V/V	volba výstup
DIO1	Pr **x.31**
DIO2	Pr **x.32**
DIO3	Pr **x.33**
DIO4	Pr **x.29**

x.43	**Směrový registr s metodou rychlého vzorkování**								
RW	Uni				DE		PT	US	
⇕	Pr **0.00** až Pr **21.51**				⇨	Pr **0.00**			
Aktualizace: Čteno při resetu									

Parametr měniče definovaný tímto parametrem tvoří směrový registr pro metodu rychlého vzorkování. Nastavení příslušného bitu parametru směrového registru na 1 zvolí odpovídající V/V jako výstup. Je-li tento parametr nastaven na **0.00** nebo na neexistující parametr, pak budou všechny V/V definovány jako vstupy pro metodu rychlého vzorkování. Rozsah parametru směrového registru nemusí být dostatečně dlouhý, aby umožnil řízení všech V/V. Pro jakýkoliv bit, který nemůže být řízen, se předpokádá, že je roven nule a odpovídající V/V je definován jako vstup pro metodu rychlého vzorkování.

x.47	**Čtecí registr s metodou rychlého vzorkování**								
RW	Uni				DE		PT	US	
⇕	Pr **0.00** až Pr **21.51**				⇨	Pr **0.00**			
Aktualizace: Čteno při resetu									

Parametr měniče definovaný tímto parametrem tvoří čtecí registr pro metodu rychlého vzorkování. Je-li vstupem pro rychlé vzorkování digitální V/V, pak příslušný bit čtecího registru ukazuje stav vstupu. Bity nastavené jako výstupy ve směrovém registru (registrech) pro metodu standardního vzorkování ukazují stav výstupních V/V. Je-li tento parametr nastaven na **0.00** nebo na neexistující parametr, pak není definován žádný čtecí registr. Rozsah parametru čtecího registru nemusí být dostatečně dlouhý, aby umožnil zobrazení stavů všech V/V; v tomto případě hodnota obsahují stav V/V všech 32 V/V linek bude před zapsáním do parametru čtecího registru omezena na rozsah čtecího registru.

x.48	**Zapisovací registr s metodou rychlého vzorkování**								
RW	Uni						PT	US	
⇕	Pr **0.00** až Pr **21.51**				⇨	Pr **0.00**			
Aktualizace: Čteno při resetu									

Parametr měniče definovaný tímto parametrem tvoří zapisovací registr pro metodu rychlého vzorkování. Každý bit zapisovacího registru řídí odpovídající V/V za předpokladu, že byl nastaven jako výstup v parametru směrového registru. Je-li tento parametr nastaven na **0.00** nebo na neexistující parametr, pak všechny V/V nastavené jako výstup jsou drženy v neaktivním stavu. Rozsah parametru zapisovacího registru nemusí být dostatečně dlouhý, aby umožnil řízení všech V/V. Hodnota zapsaná do zapisovacího registru je předmětem běžného omezení rozsahem.

Vypracovaný příklad

Uložením 20.21 do **Pr x.43**, se Pr **20.21** stane směrovacím registrem pro V/V modulu SM-IO 32. Uložení 20.22 do Pr **x.47** vytvoří Pr **20.22** jako čtecí registr. Uložení 20.23 do **Pr x.48** vytvoří **Pr 20.23** jako zapisovací registr.

Uložení hodnoty 29 (11101 binárně) do Pr **20.21** vytvoří digitální V/V 1, 3, 4 a 5 (což odpovídá bitům 0, 2, 3 a 4) jako digitální výstupní bity a zbývající V/V zůstanou jako digitální vstupy. Nyní tyto digitální výstupy mohou být zapisovány pomocí zapisovacího registru Pr **20.23**. Uložení hodnoty 23 (10111 binárně) do Pr **20.23** nastaví digitální V/V 1, 3 a 5 na jedna (ON) a digitální V/V 4 na nula (OFF). Zapisovací registr nebude mít žádný vliv na digitální V/V 2 v okamžiku, kdy se bude pokoušet jej nastavit na jedna (ON), poněvadž tento digitální V/V nebyl nastaven jako digitální výstup pomocí směrovacího registru. Čtecí registr, Pr **20.22** bude ukazovathodnotu21 (binárně 10101).

POZNÁMKA

Řízení 32 digitálních V/V je omezeno rozsahem řídicího parametru. Řízení všech 32 digitálních V/V lze dosáhnout pouze za použití software jako je SyPTLite nebo SyPTPro. Například pomocí Pr **18.13** jako zapisovacího registru, lze zapisovat 16 digitálních výstupů, zatímco pomocí Pr **20.23** jako zapisovacího registru lze zapisovat všech 32 digitálních výstupů

x.50	**Chybové hlášení volitelného modulu**								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	0 až 255				⇨				
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Každý volitelný modul generuje samostatné chybové hlášení. Jestliže dojde k vybavení poruchy, popis chybového hlášení je v tomto parametru a měnič hlásí poruchu “SLX.Er”, kde X je pozice modulu. Nulová hodnota udává, že nenastala porucha, nenulová hodnota znamená poruchu (viz popis poruch v záhlaví popisu každého modulu). Jestliže je měnič vyresetován, vynuluje se tento parametr u příslušného volitelného modulu.

Tento volitelný modul obsahuje obvod sledování teploty. Jestliže teplota desky tištěných spojů přesáhne 85°C, je ventilátor měniče přinucen pracovat při plné rychlosti (po dobu minimálně 10s). Jestliže teplota klesne pod 75°C, ventilátor může pracovat opět normálně. Jestliže teplota desky tištěných spojů přesáhne 90°C, je vyhlášena porucha a chybové hlášení udává 74.

x.51	**SW verze Slave procesoru modulu**								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	0 až 99				⇨				
Aktualizace: Zápis při připojení sítě									

Modul obsahuje procesor se softwarem. Verze software je zobrazena v Pr **x.02** a Pr **x.51** ve tvaru Pr **x.02** = xx.yy a Pr **x.51** = zz, kde:

xx udává změnu v kompatibilitě hardware

yy znamená změnu týkající se dokumentace výrobku

zz znamená změnu, která se netýká dokumentace výrobku

5.17.10 Parametrů modulů kategorie Fieldbus

Tabulka 5-22 Poruchová hlášení volitelných modulů Fieldbus

Kód poruchy	moduly	příčina poruchy
0	všechny	žádná chyba nebyla detekována
1	SM-Ether CAT	nebyl zvolen žádný režim Fieldbusu
2	SM-Ether CAT	přetečení kritické úlohy
52	SM-PROFIBUS-DP, SM-Interbus, SM-DeviceNet, SM-CANOpen	porucha uživatelského řídicího slova
61	SM-PROFIBUS-DP, SM-Interbus, SM-DeviceNet, SM-CANOpen, SM-SERCOS	chyba konfigurace
64	SM-DeviceNet	překročení doby očekávání paketu
65	SM-PROFIBUS-DP, SM-Interbus, SM-DeviceNet, SM-CANOpen, SM-SERCOS	ztráta sítě
66	SM-PROFIBUS-DP	kritická chyba směrování
	SM-CAN, SM-DeviceNet, SM-CANOpen	chyba Bus off
69	SM-CAN	No acknowledgement
70	všechny (mimo SM-Ethernet, SM-Ether CAT)	chyba přenosu Flash
	SM-Ethernet	z měniče nejsou v modulu dostupná žádná platná data menu
74	všechny	přehřátí volitelného modulu
75	SM-Ethernet, SM-Ether CAT	měnič neodpovídá
76	SM-Ethernet, SM-Ether CAT	time out Modbus spojení
80	všechny (mimo SM-SERCOS)	chyba inter-option komunikace
81	všechny (mimo SM-SERCOS)	chyba komunikace na pozici 1
82	všechny (mimo SM-SERCOS)	chyba komunikace na pozici 2
83	všechny (mimo SM-SERCOS)	chyba komunikace na pozici 3
84	SM-Ethernet, SM-Ether CAT	chyba vymezení paměti
85	SM-Ethernet, SM-Ether CAT	chyba systémového souboru
86	SM-Ethernet, SM-Ether CAT	chyba konfiguračního souboru
87	SM-Ethernet, SM-Ether CAT	chyba jazykového souboru
98	všechny	chyba vnitřního watchdogu
99	všechny	vnitřní chyba software

Následují parametry, keré jsou společné všem modulům kategorie Fieldbus. Pro více informací viz konkrétní *Fieldbus Module User Guide*.

x.01	Kód volitelného modulu								
RO	Uni						PT	US	
⇕	0 až 599				⇨				
Aktualizace: Zápis při připojení sítě									

Pro nový typ volitelného modulu v příslušné pozici se zobrazí odpovídající Menu s parametry v základním nastavení.

Pokud do příslušné pozice není zasunut žádný volitelný modul, tento parametr obsahuje nulu. Pokud je volitelný modul zasunut, tento parametr zobrazuje identifikační kód.

403: SM-PROFIBUS DP
404: SM-INTERBUS
406: SM-CAN
407: SM-DeviceNet
408: SM-CANOpen
409: SM-SERCOS
410: SM-Ethernet
421: SM-Ether CAT

Nové hodnoty parametrů se neuloží do EEPROM, dokud uživatel neprovede jejich uložení pomocí nastavení Pr **xx.00** na 1000 (nebo 1001 v případě napájení měniče pouze pomocným zdrojem 24V) a stisku tlačítka Stop/Reset. Jestliže uživatel ukládá nastavení parametrů do paměti EEPROM měniče, ukládá se do této paměti rovněž kód aktuálně zasunutého modulu. Pokud je měnič následně zapnut se zasunutým odlišným modulem, nebo není přítomen žádný modul na místě, kde se dříve nějaký nacházel, měnič vyhlásí poruchu "SLx.dF" nebo “SLx.nF”.

x.02	**SW verze volitelného modulu**								
RO	Uni					NC	PT		
⇳	00.00 až 99.99				⇨				
Aktualizace: Zápis při připojení sítě									

Tento parametr ukazuje softwarovou verzi naprogramovanou ve volitelném modulu. Číslo softwarové podverze se zobrazuje v Pr **x.51**.

Tyto dva parametry udávají softwarovou verzi ve formátu:

Pr **x.02** = xx.yy

Pr **x.51** = zz

x.50	**Chybové hlášení volitelného modulu**								
RO	Uni					NC	PT		
⇳	0 až 255				⇨				
Aktualizace: Zápis na pozadí									

Každý volitelný modul generuje samostatné chybové hlášení. Jestliže dojde k vybavení poruchy, popis chybového hlášení je v tomto parametru a měnič hlásí poruchu “SLX.Er”, kde X je pozice modulu. Nulová hodnota udává, že nenastala porucha, nenulová hodnota znamená poruchu (viz popis poruch v záhlaví popisu každého modulu). Jestliže je měnič vyresetován, vynuluje se tento parametr u příslušného volitelného modulu.

Tento volitelný modul obsahuje obvod sledování teploty. Jestliže teplota desky tištěných spojů přesáhne 90°C, je ventilátor měniče přinucen pracovat při plné rychlosti (po dobu minimálně 10s). Jestliže teplota klesne pod 90°C, ventilátor může pracovat opět normálně. Jestliže teplota desky tištěných spojů přesáhne 100°C, je vyhlášena porucha “SLX.Er” a chybové hlášení udává 74.

x.51	**SW podverze volitelného modulu**								
RO	Uni					NC	PT		
⇳	0 až 99				⇨				
Aktualizace: Zápis při připojení sítě									

Modul SM-Universal Encoder obsahuje procesor se softwarem. Verze software je zobrazena v Pr **x.02** a Pr **x.51** ve tvaru Pr **x.02** = xx.yy a Pr **x.51** = zz, kde:

xx udává změnu v kompatibilitě hardware

yy znamená změnu týkající se dokumentace výrobku

zz znamená změnu, která se netýká dokumentace výrobku

Pokud je zasunut modul, který neobsahuje žádný SW, hodnota obou parametrů Pr **x.02** a Pr **x.51** je nula.

5.17.11 SM-EZ Motion

Tabulka 5-23 Poruchová hlášení volitelného modulu SM-EZ Motion

Kód poruchy Prx.50	způsobí poruchu ?	popis poruchy	možná příčina poruchy	možné řešení
41	Ano	chyba v přístupu k SP parametru, parametr neexistuje	parametr a menu měniče SP, který má být čten nebo přepisován, neexistuje	překontrolujte označení parametru
42	Ano	chyba v přístupu k SP parametru, parametr je pouze ke čtení	parametr měniče SP, který má být přepisován, je pouze ke čtení	zabránit zápisu do RO parametrů, použít menu Watch view v PowerTools Pro, příp. uživatelskou příručku měniče pro ověření přístupu k parametru
43	Ano	chyba v přístupu k SP parametru, parametr je pouze k zápisu	parametr měniče SP, který má být čten, je pouze k zápisu	zabránit čtení z Write Only parametrů, použít menu Watch view v PowerTools Pro, příp. uživatelskou příručku měniče pro ověření přístupu k parametru
44	Ano	chyba v přístupu k SP parametru, zapisovaná hodnota je mimo rozsah	hodnota, která má je zapisována do parametru měniče SP, je mimo rozsah	změnit hodnotu, která je zapisována tak, aby byla v platném rozsahu parametru, použít uživatelskou příručku měniče pro ověření rozsahu parametru a zkusit opět
73	Ano	chyba nastavení databáze SP		
74	Ano	přehřátí modulu	teplota modulu SM-EZ Motion přesáhla 83°C	zvolit nižší modulační kitočet v nastavení PowerTools Pro nebo snížit pohybové nároky (např. nižší akcelerace a decelerace, prodloužit prodlevy), pokud problém přetrvává, kontaktovat dodavatele
101	Ano	chybné nastavení		
102	Ano	chyba NVM		
103	Ano	chyba v úvodním testu po připojení napájení	selhal úvodní test modulu SM-EZ Motion po připojení napájení	opakovat zapnutí napájení, pokud problém přetrvává, kontaktovat dodavatele
104	Ano	chyba sledování polohy	hodnota polohové odchylky přesáhla svoji povolenou mez nastavenou v SW PowerTools	zvětšit mez polohové odchylky v nastavení PowerTools Pro, zvětšit pásmo otáček v otáčkové smyčce a/nebo pásmo v polohové smyčce v nastavení PowerTools Pro, snížit hodnoty rampy akcelerace/decelerace, ujistit se, že naprogramovaná rychlost je v mezích maximálních pracovních otáček daného motoru
105	Ne	koncový spínač Plus	byl aktivován HW koncový spínač Plus nebo byla překročena poloha SW koncový spínač Plus	ověřit polohové profily/programy a zkontrolovat, že polohování není nastaveno na překročení požadovaných pracovních poloh
106	Ne	koncový spínač Minus	byl aktivován HW koncový spínač Minus nebo byla překročena poloha SW koncový spínač Minus	ověřit polohové profily/programy a zkontrolovat, že polohování není nastaveno na překročení požadovaných pracovních poloh
107	Ano	chybí program	modul SM-EZ Motion nemá v sobě nahranou žádnou konfiguraci	do modulu SM-EZ Motion pomocí SW PowerTools Pro nahrát konfiguraci
108	Ano	chyba trajektorie pohybu	byla překročena maximální možná změna polohy během obnovení jedné řídicí smyčky	pokud je po příkazu Index.#.Initiate v uživatelském programu používána instrukce "Using Capture.#", zkontrolovat, že zachycená data dosti nedávná, tak aby motor mohl skutečně dosáhnout nutné akcelerace
109	Ano	chyba přetečení při obnovování trajektorie	prováděcí čas řídicí smyčky spotřeboval větší dobu, než která byla zvolena uživatelem jako míra obnovování trajektorie	v nastavení PowerTool zvolit delší míru obnovování trajektorie, která poskytuje řídicí smyčce více času na provádění; zkontrolovat, aby nebyly aktivovány žádné PLS, Captury, nebo Queue, které nejsou používány
120	Ano	porušený soubor - kontaktujte dodavatele		
121	Ano	porušený soubor - kontaktujte dodavatele		
122	Ano	porušený soubor - kontaktujte dodavatele		

Kód poruchy Prx.50	způsobí poruchu ?	popis poruchy	možná příčina poruchy	možné řešení
123	Ano	chyba programu - přetečení bufferu		
124	Ano	chyba programu - přetečení zásobníku při funkci Call	je prováděno příliš mnoho instrukcí "Call Program" aniž by došlo knavrácení do původního "calling" programu	nerozšiřovat více než čtyři operace "Call Program"; pro zabránění chyby, navrátit se původních programů s odvolávkou Call před tím, než než je vydán Call jiným programem (pro více informací viz popis instrukce Call Program v tomto manuálu)
125	Ano	porušený soubor - kontaktujte dodavatele		
126	Ano	porušený soubor - kontaktujte dodavatele		
127	Ano	chyba Flash paměti	selhalo nahrávání z Flash paměti	opětovně nahrát původní konfigurační soubor PowerTools Pro, pkud problém přetrvává, kontaktovat dodavatele
128	Ano	porušený soubor - kontaktujte dodavatele		
129	Ano	chyba programu - neznámý příkaz	uživatelský program použil neznámý příkaz	opětovně nahrát původní konfigurační soubor PowerTools Pro, pkud problém přetrvává, kontaktovat dodavatele
130	Ano	porušený soubor - kontaktujte dodavatele		
131	Ano	porušený soubor - kontaktujte dodavatele		
132	Ano	porušený soubor - kontaktujte dodavatele		
133	Ano	porušený soubor - kontaktujte dodavatele		
134	Ano	porušený soubor - kontaktujte dodavatele		
135	Ano	chyba programu - přetečení při matematickém součtu	operace matematického součtu v uživatelském programu vyústila v přetečení výsledného parametru	ověřit, že součet všech operandů v součtovém vzorci nevyústí do hodnoty v tomto rozsahu: $-2^{31} \leq$ SOUČET $\leq 2^{31}-1$
136	Ano	chyba programu - matematické dělení nulou	výraz v uživatelském programu způsobil dělení nulou	zkontrolovat, že dìlitel ve všech výrazech dìlení se nerovná nule
137	Ano	chyba programu - dělitel při matematické dělení je příliš veliký		
138	Ano	chyba programu - chyba normování při matematického násobení	chyba normování při matematického násobení v uživatelském programu	
139	Ano	chyba programu - příliš velký násobitel při matematickém násobení		
140	Ano	chyba programu - přetečení		
141	Ano	chyba programu - přetečení při matematickém odčítání		
142	Ano	chyba programu - přetečení matematického zásobníku	přetekl matematický procesní zásobník uživatelského programu	
143	Ano	porušený soubor - kontaktujte dodavatele		
144	Ano	porušený soubor - kontaktujte dodavatele		
145	Ano	porušený soubor - kontaktujte dodavatele		
146	Ano	porušený soubor - kontaktujte dodavatele		
147	Ano	chyba programu - překročena velikost Flash paměti	uživatelská konfigurace přesáhla dostupnou velikost flash paměti	odstranit všechny nepoužité indexy nebo programy a opětovně nahrát původní konfiguraci PowerTools Pro
148	Ano	chyba programu - překročena velikost RAM paměti	uživatelská konfigurace přesáhla dostupnou velikost RAM paměti	odstranit všechny nepoužité indexy nebo programy a opětovně nahrát původní konfiguraci PowerTools Pro
153	Ano	porušený soubor - kontaktujte dodavatele		
154	Ano	porušený soubor - kontaktujte dodavatele		
155	Ano	porušený soubor - kontaktujte dodavatele		
156	Ano	chyba programu - příliš mnoho čekání na instrukce	maximálně devět argumentů v čekání na instrukci	omezit počet argumentů a opětovně nahrát

Kód poruchy Prx.50	způsobí poruchu ?	popis poruchy	možná příčina poruchy	možné řešení
157	Ano	porušený soubor - kontaktujte dodavatele		
158	Ano	porušený soubor - kontaktujte dodavatele		
159	Ano	porušený soubor - kontaktujte dodavatele		
160	Ano	porušený soubor - kontaktujte dodavatele		
161	Ano	porušený soubor - kontaktujte dodavatele		
162	Ano	porušený soubor - kontaktujte dodavatele		
163	Ano	porušený soubor - kontaktujte dodavatele		
164	Ano	porušený soubor - kontaktujte dodavatele		
165	Ano	porušený soubor - kontaktujte dodavatele		
166	Ano	chyba programu - zapisovaný parametr modulu EZ Motion je mimo rozsah	hodnota zapisovaná do parametru modulu SM-EZ Motion v uživatelském programu je mimo rozsah	
171	Ano	chybný výběr pozice 1	volitelný modul zvolený pro pozici 1 v souboru PowerTools Pro neodpovídá skutečně použitému typu modulu	vyměnit modul umístěný v pozici 1 tak, aby odpovídal zvolenému typu modulu v souboru PowerTools Pro; případně upravit konfiguraci PowerTools Pro tak, aby odpovídala skutečně použitému typu modulu a poté opětovně nahrát konfiguraci
172	Ano	chybný výběr pozice 2	volitelný modul zvolený pro pozici 2 v souboru PowerTools Pro neodpovídá skutečně použitému typu modulu	vyměnit modul umístěný v pozici 2 tak, aby odpovídal zvolenému typu modulu v souboru PowerTools Pro; případně upravit konfiguraci PowerTools Pro tak, aby odpovídala skutečně použitému typu modulu a poté opětovně nahrát konfiguraci
173	Ano	chybný výběr pozice 3	volitelný modul zvolený pro pozici 3 v souboru PowerTools Pro neodpovídá skutečně použitému typu modulu	vyměnit modul umístěný v pozici 3 tak, aby odpovídal zvolenému typu modulu v souboru PowerTools Pro; případně upravit konfiguraci PowerTools Pro tak, aby odpovídala skutečně použitému typu modulu a poté opětovně nahrát konfiguraci
174	Ano	porušený soubor - kontaktujte dodavatele		
175	Ano	přetížení výstupu modulu	modul SM-EZ Motion může dodávat pouze maximální celkový výstupní proud 20mA; pokud se objeví tato chyba, digitální výstupní zařízení, připojené k výstupu modulu, odebírá příliš velký proud	změnit obvody zapojení zařízení připojených k digitálním výstupům modulu SM-EZ Motion module tak, aby neodebírala více než celkově 20mA

x.01	**Kód volitelného modulu**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1				1	1		1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						0 až 599									
Aktualizace	Zápis při připojení sítě															

Pokud do příslušné pozice není zasunut žádný volitelný modul, tento parametr obsahuje nulu. Pokud je volitelný modul zasunut, tento parametr zobrazuje identifikační kód.

303: SM-EZ Motion

Jestliže uživatel ukládá nastavení parametrů do paměti EEPROM měniče, ukládá se do této paměti rovněž kód aktuálně zasunutého modulu. Pokud je měnič následně zapnut se zasunutým odlišným modulem, nebo není přítomen žádný modul na místě, kde se dříve nějaký nacházel, měnič vyhlásí poruchu "Slot.dF". Pro nový typ volitelného modulu v příslušné pozici se zobrazí odpovídající Menu s parametry v základním nastavení. Nové hodnoty parametrů se neuloží do EEPROM, dokud uživatel neprovede jejich uložení.

x.02	**Softwarová verze modulu**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2	1		1		1			1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						00.00 až 99.99									
Aktualizace	Zápis při připojení sítě															

x.13	**EZOutput.1.Status**															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	Aktualizace trajektorie (uživatelem konfigurovatelné)															

Tento parametr ukazuje stav digitálního výstupu č.1 SM-EZ Motion modulu. Hodnota 1 udává, že výstup je aktivní. Hodnota 0 naopak, že je neaktivní. Toto se vztahuje ke svorce č. 6 V/V konektoru modulu EZ Motion.

x.14	**EZOutput.2.Status**															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	Aktualizace trajektorie (uživatelem konfigurovatelné)															

Tento parametr ukazuje stav digitálního výstupu č.2 SM-EZ Motion modulu. Hodnota 1 udává, že výstup je aktivní. Hodnota 0 naopak, že je neaktivní. Toto se vztahuje ke svorce č. 7 V/V konektoru modulu EZ Motion.

x.17	**EZInput.1.Status**															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	Aktualizace trajektorie (uživatelem konfigurovatelné)															

Tento parametr ukazuje stav digitálního vstupu č.1 SM-EZ Motion modulu. Hodnota 1 udává, že vstup je aktivní. Hodnota 0 naopak, že je neaktivní. Toto se vztahuje ke svorce č. 2 V/V konektoru modulu EZ Motion.

x.18	**EZInput.2.Status**															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	Aktualizace trajektorie (uživatelem konfigurovatelné)															

Tento parametr ukazuje stav digitálního vstupu č.2 SM-EZ Motion modulu. Hodnota 1 udává, že vstup je aktivní. Hodnota 0 naopak, že je neaktivní. Toto se vztahuje ke svorce č. 3 V/V konektoru modulu EZ Motion.

x.19	EZInput.3.Status															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	Aktualizace trajektorie (uživatelem konfigurovatelné)															

Tento parametr ukazuje stav digitálního vstupu č.3 SM-EZ Motion modulu. Hodnota 1 udává, že vstup je aktivní. Hodnota 0 naopak, že je neaktivní. Toto se vztahuje ke svorce č. 4 V/V konektoru modulu EZ Motion.

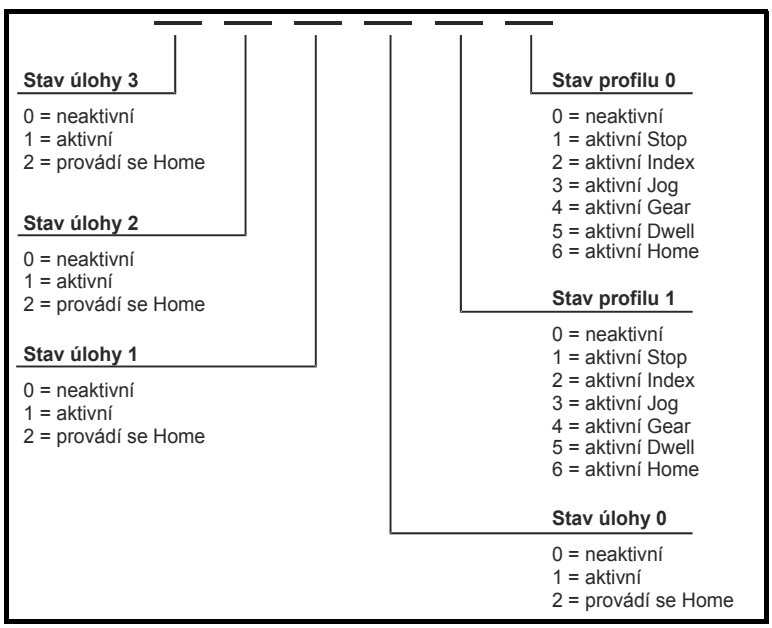
x.20	EZInput.4.Status															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	Aktualizace trajektorie (uživatelem konfigurovatelné)															

Tento parametr ukazuje stav digitálního vstupu č.4 SM-EZ Motion modulu. Hodnota 1 udává, že vstup je aktivní. Hodnota 0 naopak, že je neaktivní. Toto se vztahuje ke svorce č. 5 V/V konektoru modulu EZ Motion.

x.48	Stav systému															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualizace	Aktualizace trajektorie (uživatelem konfigurovatelné)															

Parametr stavu systému je použit pro indikaci stavu každé uživatelské programové úlohy a pohybového profilu. Může zároveň dávat uživateli určitou představuju o tom, jaké povely probíhají v modulu SM-EZ Motion aniž by byl připojen online pomocí PowerTools Pro EZ.

K dispozici je šest jednotlivých číslic, které udávají stav různých procesů. Tento parametr zobrazuje tudíž šestimístné číslo, které může být použito ve spojení s níže uvedeným schematem pro určení stavu každého procesu. Úvodní nuly v číselné hodnotě se nezobrazují.



Příklady:

Pr **x.48** = 11023 by znamenalo, že uživatelský program právě zpracovává úlohu 2 a úlohu 1, dále, že běží index v profilu 1 a Jog běží v profilu 0.

Pr **x.48** = 104 by znamenalo, že uživatelský program právě zpracovává úlohu 0 v profilu 0 je aktivní pohyb Gear.

x.50	**Chybové hlášení volitelného modulu**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1			1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 255								
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Každý volitelný modul generuje samostatné chybové hlášení. Jestliže dojde k vybavení poruchy, popis chybového hlášení je v tomto parametru a měnič hlásí poruchu “SLX.Er”, kde X je pozice modulu. Nulová hodnota udává, že nenastala porucha, nenulová hodnota znamená poruchu (viz popis poruch v záhlaví popisu každého modulu). Jestliže je měnič vyresetován, vynuluje se tento parametr u příslušného volitelného modulu.

Tento volitelný modul obsahuje obvod sledování teploty. Jestliže teplota desky tištěných spojů přesáhne 90°C, je ventilátor měniče přinucen pracovat při plné rychlosti (po dobu minimálně 10s). Jestliže teplota klesne pod 90°C, ventilátor může pracovat opět normálně. Jestliže teplota desky tištěných spojů přesáhne 100°C, je vyhlášena porucha a chybové hlášení udává 74.

x.51	**SW podverze volitelného modulu**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1			1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 99								
Aktualizace	Zápis při připojení sítě															

Modul SM-Universal Encoder obsahuje procesor se softwarem. Verze software je zobrazena v Pr **x.02** a Pr **x.51** ve tvaru Pr **x.02** = xx.yy a Pr **x.51** = zz, kde:

xx udává změnu v kompatibilitě hardware

yy znamená změnu týkající se dokumentace výrobku

zz znamená změnu, která se netýká dokumentace výrobku

Pokud je zasunut modul, který neobsahuje žádný SW, hodnota obou parametrů Pr **x.02** a Pr **x.51** je nula.

5.17.12 Moduly SM-Applications

Varianty výrobku

Různé varianty tohoto produktu ve třídě modulů SM-Applications mají různou funkčnost a tudíž některé varianty nepoužívají všechny parametry aplikačního modulu. Moduly, které nepodporují všchny funkce, mají odstraněnou HW stránku nepodporovaných funkcí.

Podrobný seznam rozdílů mezi moduly laze nalézt v příslušné uživatelské příručce modulu SM-Applications, jenž je používán.

Poněvadž některé varianty nepodporují všechny funkce rodiny modulů SM-Applications (např. SM-Applications Lite nepodporuje CTNet), nejsou u těchto variant podporovány i některé poruchové klódy a parametry.

POZNÁMKA

Značka těsně za následujícími parametry udává, zda je dostupný příslušný parametr pro příslušnou variantu aplikačního modulu. Značky pro každou varintu jsou tyto:

- ♦ SM-Applications Lite
- ♥ SM-Applications
- ♣ SM-Applications Plus

Tabulka 5-24 Poruchová hlášení volitelného aplikačního modulu

Kód poruchy	popis poruchy	způsobí poruchu?	úloha ERROR?	zastaví program?
39	přetečení zásobníku uživatelského programu	ano	ne	ano
40	neidentifikovatelná porucha chyba - kontaktujte dodavatele	ano	ne	ano
41	parametr neexistuje; uživatel se pokusil v programu DPL číst nebo zapisovat z/do neexistujícího parametru	může	ano	ano
42	pokus o zápis do parametru pouze pro čtení	může	ano	ano
43	pokus o čtení z parametru pouze pro zápis	může	ano	ano
44	hodnota parametru mimo rozsah (uživatel v programu DPL zapsal neznámou hodnotu do parametru); je-li hodnota parametru #MM.17=0, zapsaná hodnota bude automaticky omezena a nevznikne žádná porucha	může	ano	ano
45	chybné synchronizační režimy	ano	ne	neběží
46	nepoužito	-	-	-
47	ztráta synchronizace s CTSync Master.♣♥	ano	ano	ano
48	RS485 není v uživatelském režimu; objevuje se, pokud se uživatel pokusí použít PLD příkaz uživatelského režimu portu RS485, ale port RS485 není v uživatelském režimu♣♥	ano	ano	ano
49	nepovolená konfigurace RS485, např. chybný režim♣♥	ano	ano	ano
50	matematická chyba - dělení nulou nebo přetečení	může	ano	ano
51	index pole mimo rozsah, např výraz arr%[20], kde arr% bylo DIMenzováno pouze na 19 prvků	může	ano	ano
52	uživatelská porucha pomocí řídicího slova, vyvolává se nastavení poruchového bitu v řídicím slově #90.11	ano	ne	ne
53	program DPL není kompatibilní s cílem, např. downloadování programu kompilovaného pro UD70	ano	-	-
54	přetečení úlohy DPL; k tomuto dochází, pokud nemůže být dokončen DPL kód v rámci úlohy v reálném čase (např. úloha POS0); pro identifikaci úlohy, v níž se tato chyba objevila, použijte parametr #88.02; zkontrolujte, zda plánovaný čas úlohy je správný a že v úloze nejsou žádné smyčky; může se rovněž objevit jako výsledek vnějšího zásahu, jako je velký balík dat přicházející přes CTNet; tento problém lze překonat změnou priority CTNetu tak, že bude nižší než úlohy POS; toto ovšem může způsobit potíže úloze CTNet, viz parametr Pr 81.44	může	ano	ano
55	chybná konfigurace enkodéru, vztahuje se pouze pro systémový soubor V01.02.01 nebo dřívější	ano	-	-
56	nepovolená konfigurace jednotky Timer♣♥	ano	ano	ano
57	funkční blok neexistuje	ano	ano	neběží
58	poškození Flash paměti PLC; porušení paměti; objevuje se po startu a znamená, že nastavení PLC registrů a menu 20 nebude obnoveno; pokud tento problém překonává, může to znamenat HW poruchu, v tomto případě kontaktujte dodavatele	ano	ano	neběží
59	měnič odmítl aplikační modul jako Sync master	ano	ano	ano
60	chyba hardware CTNet - kontaktujte dodavatele♣♥	může	ne	ne
61	nepovolená konfigurace CTNet, zkontrolovat všechny kofigurační parametry♣♥	může	ne	ne
62	nepovolená přenosová rychlost CTNetu, zkontrolovat #MM.24 a zapojení sitě♣♥	může	ne	ne
63	nepovolený ID uzel, zkontrolovat #MM.23.♣♥	může	ne	ne
64	přetížení digitálního výstupu, když se objeví tato chyba, stanou se oba digitální výstupy neaktivními a zůstanou takto, dokud nebude podmínka chyby odstraněna; práh této chyby je 20mA♣♥	ano	ano	ano
65	nepovolený(é) parametr(y) funkčního bloku (FB); po volání FB v rámci DPL programu je jeden nebo více vstupů neplatných	ano	ano	ano
66	příliš velká uživatelská pamět heap; program byl zkompilován pro cíl, který má více RAM než má tento; objevuje se při startu	ano	ne	neběží
67	RAM soubor neexistuje nebo byl specifikován soubor typu non-RAM	ano	ano	ano
68	specifikovaný RAM soubor není přiřazen k žádnému poli	ano	ano	ano
69	chybné obnovení cache-databáze parametrů měniče ve Flash paměti	ano	ne	neběží
70	download programu při odblokovaném (enable) měniči; objeví se, pokud #MM.37 = 1 a program je downloadován	může	ne	ano
71	chyba při změně katagorie měniče	ano	ne	ano

Kód poruchy	popis poruchy	způsobí poruchu?	úloha ERROR?	zastaví program?
72	nepovolená operace CTNet bufferu♣♥	ano	ano	ano
73	chyba inicializace rychlého parametru	ano	ne	ne
74	nadměrné oteplení	ano	ano	ano
75	nedostupný HW; uživatelský program se pokusil o přístup k nedostupnému HW, např. přístup k digitálním V/V, portu RS485 nebo CTNetu u modulu SM-Applications Lite	ano	ano	ano
76	nelze zjistit typ modulu, modul není rozpoznán	ano	ne	neběží
77	chyba vnitřní modulové komunikace s modulem v pozici 1	ano	ano	ano
78	chyba vnitřní modulové komunikace s modulem v pozici 2	ano	ano	ano
79	chyba vnitřní modulové komunikace s modulem v pozici 3	ano	ano	ano
80	chyba vnitřní modulové komunikace s modulem v neznámé pozici	ano	ano	ano
81	vnitřní chyba polohového regulátoru (APC); viz parametr #81.38; toto může být způsobeno jedním z těchto důvodů: • pozice zvolená jako reference nebo zpětná vazba neobsahuje polohový volitelný modul • pokus změnit zdroj reference nebo zpětné vazby ve více než jedné úloze • příliš malá tabulka vačky (CAM) • na vstupu tabulky vačky (CAM) se objevilo příliš mnoho změn CAM segmentů • je zvolena vačka (CAM), ale má nulovou velikost • je zvolen absolutní režim vačky (CAM) a Reset Index nebo Reset poloha v segmentu je mimo rozsah	může	ano	ano
82	chyba komunikace s měničem	může	ano	ano

Aplikační modul detekuje změnu hodnot parametrů pouze po zapnutí nebo po restartu, t.j. poté, co byl resetován.

x.01	**Kód volitelného modulu♦♣♥**		
Přístup	RO	**Rozsah**	0 až 499
Tov. nast.	Neuvádí se	**Aktualizace**	Neuvádí se

Kód volitelného modulu udává typ modulu, jenž je zasunut v příslušné pozici:

301: SM-Applications
302: SM-Applications Lite
304: SM-Applications Plus

x.02	**Softwarová verze modulu♦♣♥**		
Přístup	RO	**Rozsah**	00.00 až 99.99
Tov. nast.	Neuvádí se	**Aktualizace**	Neuvádí se

Udává hlavní verzi operačního systému aplikačního modulu. Ve spojení s Pr **x.51** udává kompletní číslo verze.

x.03	**Stav DPL programu♦♣♥**		
Přístup	RO	**Rozsah**	0 až 3
Tov. nast.	0	**Aktualizace**	1ms změny

Poskytuje stav běhu DPL programu v aplikačním modulu. Definují se tyto hodnoty:

Displej	hodnota	popis
nonE	0	není vložen žádný program
StoP	1	DPL program je zastaven
run	2	DPL program běží
triP	3	chyba, běží úloha Error, DPL program zastaven

x.04	**Zbývající kapacita procesoru♦♣♥**		
Přístup	RO	**Rozsah**	0 až 100
Tov. nast.	Neuvádí se	**Aktualizace**	200ms

Zobrazuje volnou kapacitu procesoru jako procenta aktuálního prováděcího času běžícího na pozadí při skenování 200ms.

x.05	**Adresa RS485 ♣♥**		
Přístup	RW	**Rozsah**	0 až 255
Tov. nast.	11	**Aktualizace**	Inicializace

Definuje adresu tohoto uzlu pro komunikační protokoly ANSI a Modbus.

Pro protokol ANSI je rozsah adres 11 až 99, kde první číslice je adresa skupiny a druhá číslice číslo jednotky. Obě číslice musí být v rozsahu 1-9. Nula není dovolena, poněvadž je používána Mastrem pro adresovaní skupin uzlů.

Tento parametr nemá žádný efekt, pokud je režim RS485 nastaven na 25 (CTSync) nebo 26 (CTSync).

x.06	Režim RS485♣♥		
Přístup	RW	Rozsah	0 až 255
Tov. nast.	1	Aktualizace	Inicializace

Definuje režim operací nebo protokolu portu RS485, který je součástí samotného měniče. Pro další podrobnosti k těmto režimům, viz *Applications Modules User Guide*.

Tabulka 5-25 Parametr Pr x.06 - sériové režimy

Režim	popis
1	4-vodičový CT-ANSI Slave port je nastaven na: 1 start bit, 7 datových bitů, sudou paritu a 1 stop bit
2	rezervováno
3	rezervováno
4	rezervováno
5	2-vodičový CT-ANSI Slave port je nastaven na: 1 start bit, 7 datových bitů, sudou paritu a 1 stop bit
6	uživatelský režim: 1 start bit, 7 datových bitů, SUDOU paritu, 1 stop bit (10 bitů celkem)
7	uživatelský režim: 1 start bit, 8 datových bitů, SUDOU paritu, 1 stop bit (11 bitů celkem)
8	uživatelský režim: 1 start bit, 8 datových bitů, ŽÁDNOU paritu, 1 stop bit (10 bitů celkem)
9	rezervováno
10	rezervováno
11	rezervováno
12	rezervováno
13,43,73	4-vodičový Modbus RTU slave RS485 je nastaven na: Režim 13: 1 start bit, 8 datových bitů, ŽÁDNOU paritu, 2 stop bity Režim 43: 1 start bit, 8 datových bitů, SUDOU paritu, 1 stop bit Režim 73: 1 start bit, 8 datových bitů, LICHOU paritu, 1 stop bit
14, 44, 74	4-vodičový Modbus ASCII slave RS485 je nastaven na: Režim 14: 1 start bit, 7 datových bitů, ŽÁDNOU paritu, 2 stop bity Režim 44: 1 start bit, 7 datových bitů, SUDOU paritu, 1 stop bit Režim 74: 1 start bit, 7 datových bitů, LICHOU paritu, 1 stop bit
15, 45, 75	2-vodičový Modbus RTU slave RS485 je nastaven na: Režim 15: 1 start bit, 8 datových bitů, ŽÁDNOU paritu, 2 stop bity Režim 45: 1 start bit, 8 datových bitů, SUDOU paritu, 1 stop bit Režim 75: 1 start bit, 8 datových bitů, LICHOU paritu, 1 stop bit
16, 46, 76	2-vodičový Modbus ASCII slave RS485 je nastaven na: Režim 16: 1 start bit, 7 datových bitů, ŽÁDNOU paritu, 2 stop bity Režim 46: 1 start bit, 7 datových bitů, SUDOU paritu, 1 stop bit Režim 76: 1 start bit, 7 datových bitů, LICHOU paritu, 1 stop bit
17, 47, 77	4-vodičový Modbus RTU master RS485 je nastaven na: Režim 17: 1 start bit, 8 datových bitů, ŽÁDNOU paritu, 2 stop bity Režim 47: 1 start bit, 8 datových bitů, SUDOU paritu, 1 stop bit Režim 77: 1 start bit, 8 datových bitů, LICHOU paritu, 1 stop bit
18, 48, 78	4-vodičový Modbus ASCII master RS485 je nastaven na: Režim 18: 1 start bit, 7 datových bitů, ŽÁDNOU paritu, 2 stop bity Režim 48: 1 start bit, 7 datových bitů, SUDOU paritu, 1 stop bit Režim 78: 1 start bit, 7 datových bitů, LICHOU paritu, 1 stop bit
19, 49, 79	2-vodičový Modbus RTU master RS485 je nastaven na: Režim 19: 1 start bit, 8 datových bitů, ŽÁDNOU paritu, 2 stop bity Režim 49: 1 start bit, 8 datových bitů, SUDOU paritu, 1 stop bit. Režim 79: 1 start bit, 8 datových bitů, LICHOU paritu, 1 stop bit.
20, 50, 80	2-vodičový Modbus ASCII master RS485 je nastaven na: Režim 18: 1 start bit, 7 datových bitů, ŽÁDNOU paritu, 2 stop bity Režim 48: 1 start bit, 7 datových bitů, SUDOU paritu, 1 stop bit Režim 78: 1 start bit, 7 datových bitů, LICHOU paritu, 1 stop bit
25	CT-Sync Master přenosová rychlost je pevně nastavena na 896875 bit/s
26	CT-Sync Slave přenosová rychlost je pevně nastavena na 896875 bit/s

x.07	Přenosová rychlost RS485♣♥		
Přístup	RW	**Rozsah**	0-9 (300-115200bit/s)
Tov. nast.	4 (4800)	**Aktualizace**	Inicializace

Definuje přenosovou rychlost (v bitech za sekundu) pro port RS485, který je součástí samotného měniče:

Displej	hodnota	popis
300	0	300 bit/s
600	1	600 bit/s
1200	2	1200 bit/s
2400	3	2400 bit/s
4800	4	4800 bit/s
9600	5	9600 bit/s
19200	6	19200 bit/s
38400	7	38400 bit/s
57600	8	57600 bit/s
115200	9	115200 bit/s

Tento parametr nemá význam, pokud je režim portu RS485 nastaven na 25 (CTSync Master) nebo 26 (CTSync Slave).

x.08	Zpoždění odpovědi RS485♣♥		
Přístup	RW	**Rozsah**	0 až 255ms
Tov. nast.	2ms	**Aktualizace**	Inicializace

Definuje pevnou prodlevu mezi přijetím zprávy přes port RS485 a vysílanou odpovědí. To může být užitečné pro 2-vodičovou konfiguraci, kde přepnutí z režimu vysílání do režimu příjem trvá u Masteru určitý čas. V tomto případě je vždy pevná minimální prodleva 1ms, kterou může tento parametr prodloužit.

x.09	Zpoždění Tx Enable RS485♣♥		
Přístup	RW	**Rozsah**	0 to 1ms
Tov. nast.	0ms	**Aktualizace**	Inicializace

Tento parametr zavádí 1ms prodlevu mezi vydáním povelu vysílači RS485 aplikačního modulu a skutečným začátkem přenosu. Toto by mělo být aplikováno, pokud se zjistí, že příjemce přenosu přijímá porušený začátek zprávy.

x.10	Způsob tisku DPL♦♣♥		
Přístup	RW	**Rozsah**	0♦♣♥/1♣♥
Tov. nast.	0	**Aktualizace**	Inicializace

Tento parametr je dostupný i u modulu SM-Applications Lite, ale není dovoleno, aby byl nastaven na 1 (On). Řídí, kam je nasměrován výstup DPL příkazu PRINT. Jestliže je nastaven na nulu (Off), výstup se posílá do programovacího klienta (SyPTPro), pokud je nastaven na 1 (On), pak je posílán na port RS485.

x.11	Časová základna úlohy Clock (ms)♦♣♥		
Přístup	RW	**Rozsah**	0 až 200ms
Tov. nast.	10ms	**Aktualizace**	Inicializace

Časová základna pro úlohu Clock v uživatelském programu v ms. Nulová hodnota vypíná provádění úlohy.

POZNÁMKA

U verze Unidrive SP starší než 01.05.00 bylo základní nastavení tohoto parametru Unidrive SP 0 ms (vypnuto).

x.12	Časová základna úlohy POS♦♣♥		
Přístup	RW	**Rozsah**	0 až 6
Tov. nast.	0	**Aktualizace**	Inicializace

Definuje časovou základnu úlohy POS tak, aby vyhověla výkonu a objemu aplikace při provádění uživatelského DPL programu. Stanovují se následující hodnoty:

Displej	hodnota	popis
diSAbled	0	vypnuto
0.25	1	250μs
0.5	2	500μs
1	3	1ms
2	4	2ms
4	5	4ms
8	6	8ms

Tento parametr je třeba nastavit pro automatické spuštění DPL programu po zapnutí sítě nebo Resetu. Pokud je hodnota změněna a nová změna má být platná i po opětovném zapnutí, zajistěte, aby bylo provedeno uložení parametrů **měniče**.

POZNÁMKA

U SW verzí Unidrive SP 01.03.00 a dřívějších displej neukáže skutečnou hodnotu, ale příslušné pořadové číslo. Např. hodnota 250*µ*s se ukáže na displeji jako 1.

x.13	Volba funkce Autostart ♦♣♥		
Přístup	RW	Rozsah	0/1
Tov. nast.	1	Aktualizace	Inicializace

x.14	Volba režimu vypnutí při vyhlášení poruchy ♦♣♥		
Přístup	RW	Rozsah	0/1
Tov. nast.	0	Aktualizace	Inicializace

Nastavení tohoto parametru na 1 způsobí, že měnič Unidrive SP vyhlásí poruchu v případech, kdy se v uživatelském DPL programu v aplikačním modulu objeví určité provozní chyby. Pro více informací, viz *Applications Modules User Guide*.

x.15	Blokování funkce Reset programu po vyresetování poruchy měniče ♦♣♥		
Přístup	RW	Rozsah	0/1
Tov. nast.	0	Aktualizace	Inicializace

Je-li Pr **x.15** = 0, pak je po vymazání poruchy modul vyresetován
Je-li Pr **x.15** = 1, pak vyresetováním poruchy modul zůstává neovlivněn, t.j. běží dál

x.16	Časová základna obnovování údajů enkodéru ♦♣♥		
Přístup	RW	Rozsah	0-3
Tov. nast.	0	Aktualizace	Inicializace

Je-li Pr **x.16** = 0, pak údaje polohového regulátoru a enkodérové parametry Menu 90 se obnovují každých 250µs
Je-li Pr **x.16** = 1, pak údaje polohového regulátoru a enkodérové parametry Menu 90 se obnovují během každé úlohy POS
Je-li Pr **x.16** = 2, pak údaje polohového regulátoru a enkodérové parametry Menu 90 se obnovují během každé úlohy CLOCK
Je-li Pr **x.16** = 3, pak údaje polohového regulátoru a enkodérové parametry Menu 90 se neobnovují a procesor je tím odlehčen

x.17	Porucha při překročení rozsahu parametru ♦♣♥		
Přístup	RW	Rozsah	0/1
Tov. nast.	0	Aktualizace	Inicializace

Definuje chování v případě, kdy se uživatelský DPL program pokouší zapisovat do parametru hodnotu mimo rozsah. Je-li nastaven na 1, objeví se poruchové hlášení (číslo 44), je-li nastaven na 0, hodnota se automaticky omezí na maximum/minimum daného parametru.

x.18	Volba Watchdog ♦♣♥		
Přístup	RW	Rozsah	0/1
Tov. nast.	0	Aktualizace	Inicializace

Pokud je nastaven tento parametr, je povolena funkce watchdog uživatelského DPL programu. Každých 200ms musí pak být spuštěn DPL příkaz WDOG. To se používá pro zabránění chybného chodu programu. Jestliže není povel proveden v rámci 200ms časového intervalu, měnič vyhlásí poruchu **SLx.tO**. Pro spuštění funkce watchdog je nutno poprvé spustit příkaz WDOG. To se běžně provádí na konci úlohy Initial.

x.19	Volba jednorázového uložení ♦♣♥		
Přístup	RW	Rozsah	0/1
Tov. nast.	0	Aktualizace	100ms

Nastavení tohoto parametru na 1 vyvolá okamžité uložení všech parametrů aplikačního modulu. Jedná se i o soubory paremtrů (registrů) P/Q/T/U a volitelného Menu menu 20 (v závislosti na nastavení Pr **x.21**).

POZNÁMKA

Nastavení tohoto parametru způsobí rovněž Reset modulu a nastavená jednička se rátí automaticky zpět na 0 (Off). Rovněž, pokud by měnič byl v poruše, je resetován. Menu 81 nebude uloženo.

x.20	Volba uložení při odpojení napájení ♦♣♥		
Přístup	RW	Rozsah	0/1
Tov. nast.	0	Aktualizace	Okamžitě

Nastavení tohoto parametru na 1 znamená, že všechny parametry aplikačního modulu se uloží automaticky při odpojení napájení do měniče v souvislosti s vyhlášením poruchy podpětí (UU) měniče.

POZNÁMKA

Během ukládání při odpojení napájení dojde k Resetu aplikačního modulu.

x.21	Volba ukládání Menu 20♦♣♥		
Přístup	RW	**Rozsah**	0/1
Tov. nast.	0	**Aktualizace**	Okamžitě

Pokud je tento parametr nastaven na 1, pak se Menu 20 bude ukládat/obnovovat stejně jako ostatní aplikační parametry dle příkazů pomocí parametrů Volba jednorázového uložení (**Pr x.19**=1) nebo Volba uložení při odpojení napájení (**Pr x.20**=1). Jestliže má být Menu 20 obnoveno po připojení napájení, uživatel musí zajistit, aby tento parametr byl uložen v měniči před vypnutím napájení do měniče.

Poněvadž Menu 20 je v rámci měniče globální menu, pro ukládání/obnovování Menu 20 by být použit pouze jeden volitelný modul, tzn. pokud by byl v měniči použit více než jeden aplikační modul, **pouze jeden** může mít nastaven tento parametr, jinak po zapnutí měniče nebude Menu 20 obnoveno správně.

POZNÁMKA

Na rozdíl od většiny ostatních parametrů měniče se Pr **x.20** a Pr **x.21** neukládají, změna hodnoty má okamžitý efekt a používá se i po vypnutí.

x.22	CTNet Token Ring ID♣♥		
Přístup	RW	**Rozsah**	0 až 255
Tov. nast.	0	**Aktualizace**	Inicializace

Parametr umožňuje uživateli definovat identitu CTNet token ringu, ke kterému je aplikační modul připojen. V sytému zahrnujícímu jen jeden token ring tento parametr lze ponechat v základním nastavení. V systému zahrnujícím vícenásobné token rings je nutno nastavit jednotlivé ID pro každý ring. Kombinace ID pro CTNet token ring a adresy pro uzly CTNet by měla být specifická.

x.23	CTNet adresa uzlu♣♥		
Přístup	RW	**Rozsah**	0 až 255
Tov. nast.	0	**Aktualizace**	Inicializace

Definuje adresu uzlu pro CTNet. Každý uzel v síti CTNet musí mít jedinečnou adresu. Nastavení tohoto parametru na nulu vypne CTNet tohoto měniče.

x.24	CTNet přenosová rychlost♣♥		
Přístup	RW	**Rozsah**	0 až 3
Tov. nast.	1(2.5)	**Aktualizace**	Inicializace

Udává přenosovou rychlost pro CTNet. Všechny uzly v síti musí mít nastaveny stejnou hodnotu. Definované hodnoty:

Displej	hodnota	popis
5.000	0	5Mbit/s
2.500	1	2.5Mbit/s
1.250	2	1.25Mbit/s
0.625	3	625kbit/s

x.25	CTNet nastavení synchronizace♣♥		
Přístup	RW	**Rozsah**	0 až 9999
Tov. nast.	0	**Aktualizace**	Inicializace

Specifikuje takt generované synchronizační zprávy pro CTNet. Této zprávy se používá pro oznámení uzlům, kdy odeslat cyklická data. **Pouze jeden** uzel v síti CTNet může mít nastaven tento parametr.

Formát taktovacího parametru je SSFF, kde FF udává obnovovací čas pro Fast Cyclic data channel a SS udává v násobcích FF časový poměr pro slow cyclic data. Takže např. jestliže by hodnota byla 1510, pak fast cyclic data je nastaven na každých 10ms a slow na každých 150ms. V případě použití easy modu (viz dále) je nutné nastavit pouze FF (fast cyclic rate).

x.26, x.28, x.30	CTNet Easy Mode parametery nastavení♣♥		
Přístup	RW	**Rozsah**	0 až 25503
Tov. nast.	0	**Aktualizace**	Inicializace

x.27, x.29, x.31-x.34	CTNet Easy Mode parametry nastavení♣♥		
Přístup	RW	**Rozsah**	0 až 9999
Tov. nast.	0	**Aktualizace**	Inicializace

Tyto parametry určují zdroje a místa určení pro CTNet easy-mode cyclic data.

Parametr	formát	kanál	popis
Pr x.26	NNNSS	1	udává adresu a pozici uzlu místa určení NNN = adresa uzlu (1-255) SS = číslo pozice (1-3) např. hodnota 201 znamená ID uzlu 2, pozice 1
Pr x.27	MMPP	1	udává zdrojový parametr měniče, který má být přenášen MM = číslo Menu PP = číslo parametru např. hodnota 302 znamená **Pr 3.02** (otáčky)
Pr x.28	NNNSS	2	adresa a pozice uzlu místa určení pro kanál 2
Pr x.29	MMPP	2	zdrojový parametr měniče pro kanál 2
Pr x.30	NNNSS	3	adresa a pozice uzlu místa určení pro kanál 3
Pr x.31	MMPP	3	zdrojový parametr měniče pro kanál 3
Pr x.32	MMPP	1	parametr místa určení pro příchozí parametr v pozici 1
Pr x.33	MMPP	2	parametr místa urèení pro pøíchozí parametr v pozici 2
Pr x.34	MMPP	3	parametr místa urèení pro pøíchozí parametr v pozici 3

Další informace o režimu CTNet easy mode lze nalézt v příručce CTNet *User Guide*.

x.35	CTNet určení úlohy Sync. Event♣♥		
Přístup	RW	**Rozsah**	0 až 4
Tov. nast.	0	**Aktualizace**	Inicializace

Určuje, která z úloh EVENT bude naplánována, když bude přijata nebo vygenerována CTNet synchronizační zpráva. Tento sync. je v síti CTNet generován *master* uzlem (kterým může být i tento uzel) na základě pevné časové základny CTNet. Je definováno toto:

Displej	hodnota	popis
Disabled	0	neprovádí se žádná úloha event
Event	1	provádí se úloha Event
Event1	2	provádí se úloha Event1
Event2	3	provádí se úloha Event2
Event3	4	provádí se úloha Event3

x.36	CTNet Diagnostics♣♥		
Přístup	RO	**Rozsah**	-3 až 32767
Tov. nast.	Neuvádí se	**Aktualizace**	1 sec

V tomto diagnostickém parametru CTNetu je zobrazen stav sítě CTNet. Pokud komunikuje na aplikační modul síti CTNet úspěšně, zobrazuje se zde počet zpráv za sekundu.

Tabulka 5-26 Diagnostika CTNet

#MM.36	stav	popis
>0	sít v pořádku	udává počet zpráv zpracovaných za jednu sekundu
0	sít v pořádku, není datový přenos	byl založen low-level token ring a je aktivní, ale nedostává žádné CTNet datové zprávy
-1	RECON	byla detekována změna konfigurace
-2	chyba inicializace	aplikační modul nebyl schopen nakonfigurovat rozhraní CTNet; je nutno ověřit správnost nastavení adresy uzlu a přenosové rychlosti
-3	MYRECON	aplikační modul si vyžádal rekonfiguraci sítě CTNet

x.37	Odmítnutí downloadu, pokud je měnič v chodu♦♣♥		
Přístup	RW	**Rozsah**	0/1
Tov. nast.	0	**Aktualizace**	Inicializace

Je-li nastaven tento parametr a uživatel se pokouší o download nového DPL programu nebo operačního systému do tohoto modulu a měnič není blokován pomocí Enable, pak bude download odmítnut a objeví se chybové hlášení trip 70, pokud je nastaven režim vypnutí při vyhlášení poruchy (Pr **x.14**).

Poněvadž download zastavuje běžnou činnost modulu, může být provádění downloadu za chodu systému vyhodnoceno jako nebezpečné, takže nastavení tohoto parametru zabrání downloadování za těchto podmínek.

x.38	APC Run-time trip♦♣♥		
Přístup	RW	**Rozsah**	0/1
Tov. nast.	0	**Aktualizace**	Inicializace

Je-li tento parametr nastaven na 0, měnič vyhlásí poruchu chodu programu 81, jestliže se objeví neodstranitelná chyba v polohovém regulátoru (APC), jako např. použití vačky CAM, aniž by byla inicializována.
Je-li tento parametr nastaven na 1 a objeví se neodstranitelná chyba v polohovém regulátoru (APC), měnič poruchu chodu programu nevyhlásí.

x.39	Stav synchronizace mezi více moduly♦♣♥		
Přístup	RO	**Rozsah**	0/1
Tov. nast.	0	**Aktualizace**	Neuvádí se

Zobrazuje aktuální stav synchronizace mezi moduly.

Stav synchronizace	popis
0	požadavek od synchronizačního Mastru je nula, nebo synchronizačním Mastrem je jiný volitelný modul
1	volitelný modul je synchronizační Master
3	volitelný modul je synchronizační Master, ale synchronizační kmitočet je mimo specifikaci nebo není přítomen

x.42	Předání signálu zachycení do měniče♣♥		
Přístup	RW	**Rozsah**	0/1
Tov. nast.	0	**Aktualizace**	Inicializace

Je-li tento parametr nastaven na ON (1), napětí na digitálním vstupu 0 aplikačního modulu je předáno do vnitřní sběrnice zachycení měniče. To může pak být přístupné dalším třídám SM volitelných modulů. Pro další informace ohledně vstupu zachycení, viz *Applications Modules User Guide*.

x.43	Negace signálu zachycení♦♣♥		
Přístup	RW	**Rozsah**	0/1
Tov. nast.	0	**Aktualizace**	Inicializace

♣♥Je-li tento parametr nastaven na nulu, zachycení se provede s nástupnou hranou signálu na DIGIN0 modulu. zachyceníset to zero a freeze occurs on the rising edge of the module's DIGIN0. Je-li tento parametr nastaven na jedna, zachycení se provede se sestupnou hranou signálu na DIGIN0 modulu. Pro další informace ohledně vstupu zachycení, viz *Applications Modules User Guide*.

♦Je-li tento parametr nastaven na nulu, modul zachytí data, pokud se objeví nástupná hrana signálu z měniče. Je-li tento parametr nastaven na jedna, modul zachytí data, pokud se objeví sestupná hrana signálu z měniče. Pro další informace ohledně vstupu zachycení, viz *Applications Modules User Guide*.

x.44	Úroveň priority úloh♦♣♥		
Přístup	RW	**Rozsah**	0 až 255
Tov. nast.	0	**Aktualizace**	Inicializace

Tímto parametrem lze nastavit úroveň prirorit jednotlivých úloh. Má bitový přístup:

Bit	hodnota	význam
0♣♥	0	priorita úlohy CTNet je vyšší než priorita úlohy Pos
	1	priorita úlohy CTNet je nižšší než priorita úlohy Pos; to sníží jitter (kolísání velikosti zpoždění paketů) úlohy POS, ale může vést k redukcím úlohy CTNet
1♦♣♥	0	priorita komunikačních úloh mezi moduly je vyšší než úlohy POS
	1	priorita komunikačních úloh mezi moduly je nižšší než úlohy POS
2♣♥	0	povolení Turbo CTNet
	1	vypnutí Turbo CTNet

.

x.45	Uživatelský aplikační parametr 1♣		
Přístup	RO	**Rozsah**	Neuvádí se
Default	0	**Aktualizace**	Neuvádí se

Tento parametr závisí na tom, jaký program běží v modulu, např. Indexer.

x.46	Uživatelský aplikační parametr 2♣		
Přístup	RO	**Rozsah**	Neuvádí se
Default	0	**Aktualizace**	Neuvádí se

Tento parametr závisí na tom, jaký program běží v modulu, např. Indexer.

x.47	Uživatelský aplikační parametr 3♣		
Přístup	RO	**Rozsah**	Neuvádí se
Default	0	**Aktualizace**	Neuvádí se

Tento parametr závisí na tom, jaký program běží v modulu, např. Indexer.

x.48	Číslo poruchového řádku ♦♣♥		
Přístup	RO	Rozsah	32 bitů
Tov. nast.	0	Aktualizace	Při poruše

Udává číslo řádku DPL programu, který způsobil chybu běhu. To platí pouze v těchto případech:

- uživatelský program byl zkompilován s nastavenou možností trasování *debug*
- jedná se o takovou chybu, která může být generována uživatelským kódem, např. dělení nulou (50) nebo neexistující parametr (41)

Jestliže nejsou obě tyto podmínky splněny, hodnota čísla poruchového řádku zobrazí nulu (0).

x.49	ID uživatelského programu ♦♣♥		
Přístup	RO/RW	Rozsah	16-bitů + znam.
Tov. nast.	0	Aktualizace	Viz pozn.

Tento parametr umožňuje uživateli vložit ID kód svého programu. Tím může být např. číslo SW verze. Pro její zapsání do tohoto parametru slouží funkční blok SETUSERID().

x.50	Kód chybového hlášení ♦♣♥		
Přístup	RO	Rozsah	0 až 255
Tov. nast.	0	Aktualizace	Při poruše

Jestliže se objeví chyba běhu programu, do tohoto parametru se zapíše číslo poruchy. Nulová hodnota udává, že nenastala porucha, nenulová hodnota znamená poruchu (viz popis poruch v záhlaví popisu každého modulu).
Pro další informace viz uživatelskou příručku daného aplikačního modulu.

x.51	SW podverze firmware ♦♣♥		
Přístup	RO	Rozsah	0 až 99
Tov. nast.	Neuvádí se	Aktualizace	Neuvádí se

Udává číslo podverze operačního systému aplikačního modulu. Ve spojení s Pr **x.02** vytváří kompletní číslo SW verze.

5.17.13 SM-SLM

Volitelný modul detekuje různé chyby dle následné tabulky:

Tabulka 5-27 Poruchová hlášení volitelného aplikačního modulu

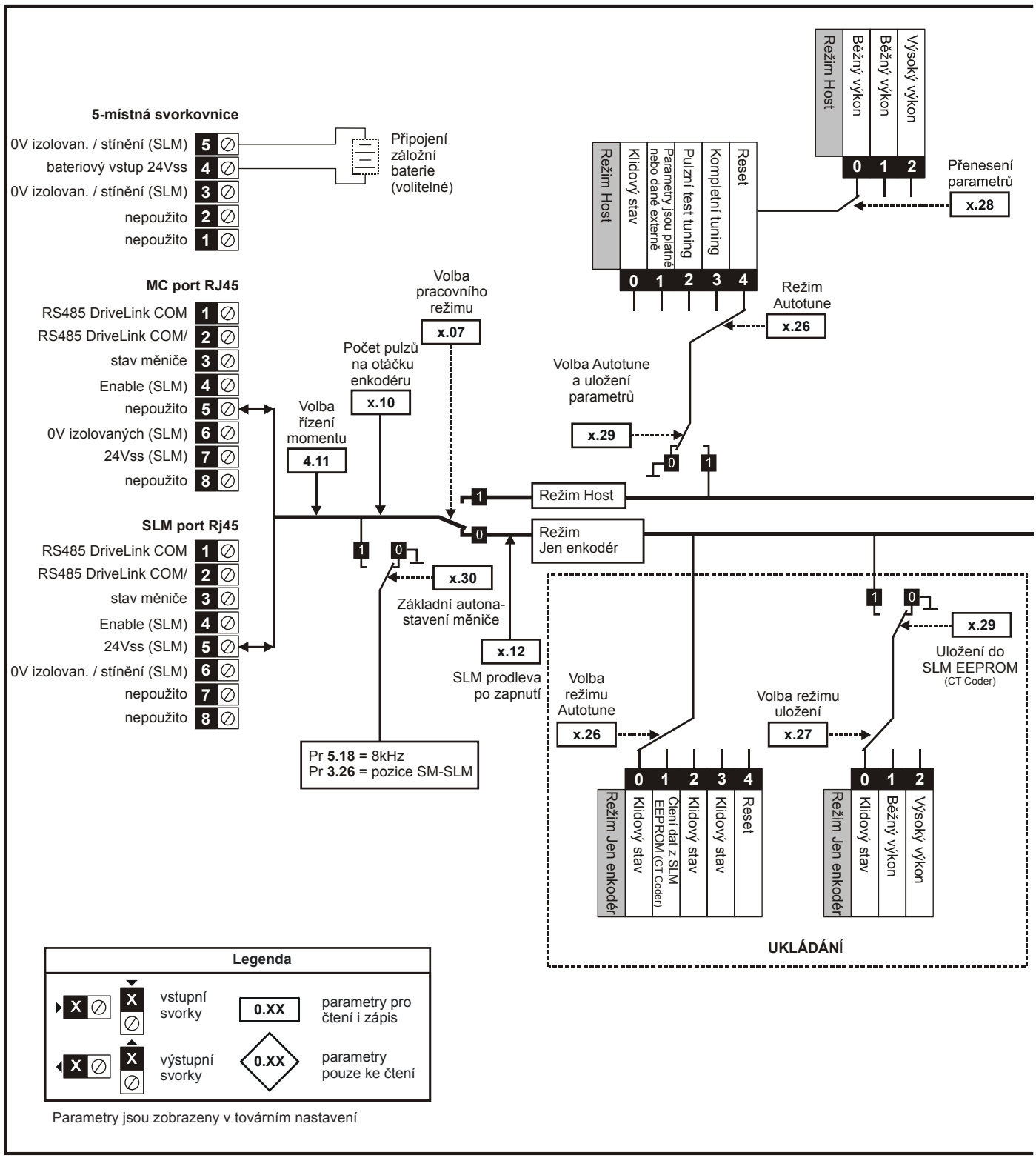
Kód poruchy	režim	příčina poruchy
0	Jen enkodér, Host	žádná porucha nebyla detekována
1	Jen enkodér, Host	přetížení zdroje SLM 24V
2	Jen enkodér	příliš nízká verze SLM
3	Jen enkodér	chyba propojení měniče
4	Jen enkodér, Host	nekompatibilní modulační kmitočet měniče (není 4kHz, 8kHz nebo 16kHz)
5	Jen enkodér, Host	volbou zpětné vazby (Pr **3.26**) není aktuální volitelný modul
6	Jen enkodér	chyba enkodéru
7	Jen enkodér	číslo případné chyby EEPROM objektu motoru
8	Jen enkodér	chyba ve verzi seznamu EEPROM objektu motoru
9	Jen enkodér	číslo případné chyby EEPROM objektu výkonu
10	Jen enkodér, Host	chyba kanálu parametru modul - měnič
11	Jen enkodér, Host	nekompatibilní kategorie měniče (není Uzavřená smyčka nebo Servo)
12	Jen enkodér	chyba zápisu do EEPROM
13	Jen enkodér	nesprávný typ motoru v EEPROM (objekt Servo proti měniči v kategorii Uzavřená smyčka atp.)
14	Jen enkodér	chyba objektu UniSP v EEPROM nebo objekt neexistuje
15	Jen enkodér	chyba kontrolního součtu CRC EEPROM enkodérového objektu
16	Jen enkodér	chyba kontrolního součtu CRC EEPROM motorového objektu
17	Jen enkodér	chyba kontrolního součtu CRC EEPROM výkonového objektu
18	Jen enkodér	chyba kontrolního součtu CRC EEPROM objektu UniSP
19	Jen enkodér	překročení času řadiče
74	Jen enkodér, Host	překročení vnitřní teploty volitelného modulu

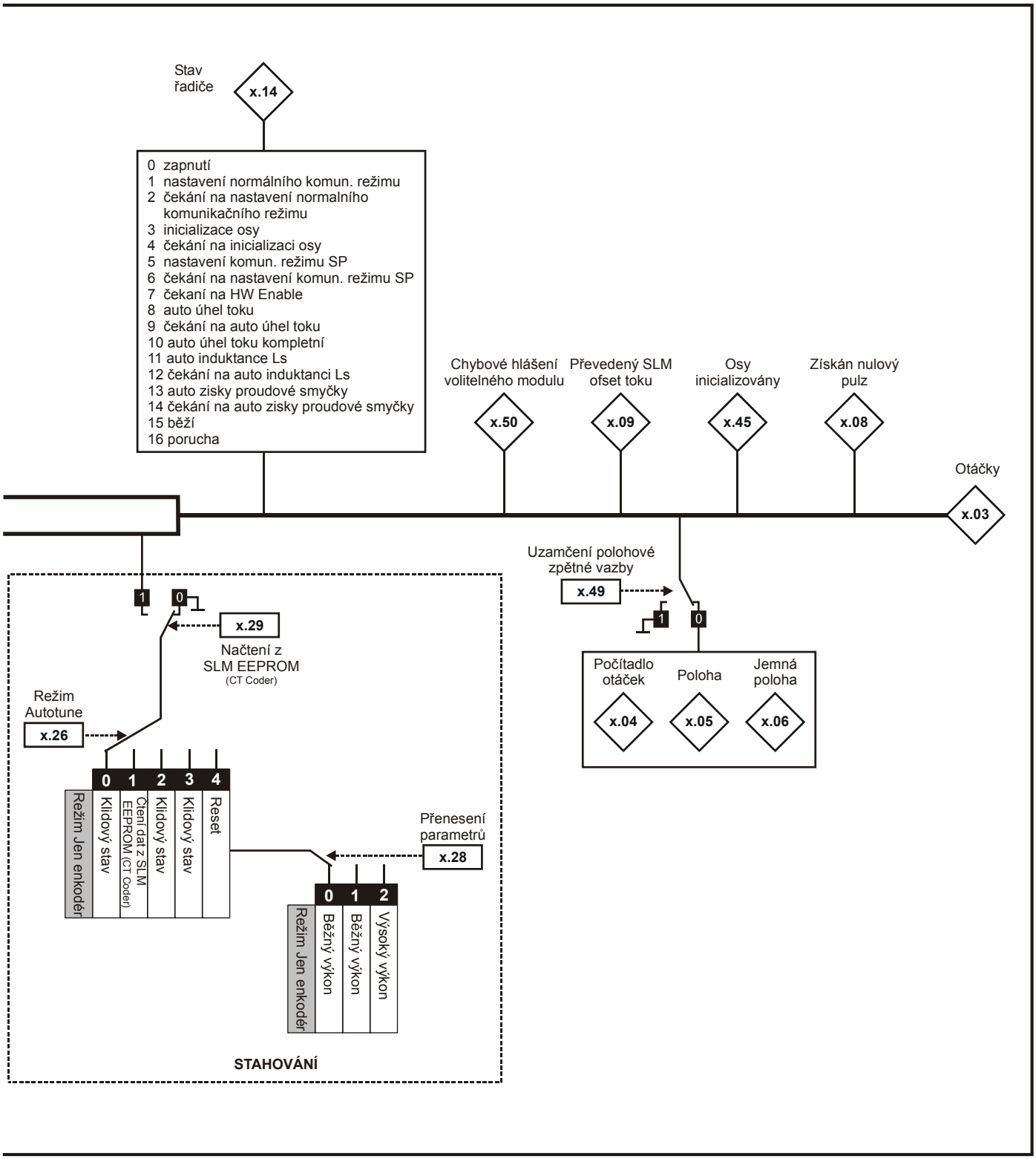
Menu 81 lze použít pro adresování parametrů z menu aktuální uživatelské pozice, jež je adresována pomocí komunikačního portu DriveLink.

Konvence označování režimů:

- Režim Jen enkodér (**Enc.OnLy**) - používá modul SLM pouze pro polohovou zpětnou vazbu a pro štítkové údaje.
- Režim Host (**hoSt**) - používá externí polohový regulátor a modul SLM pro otáčkovou regulaci a polohovou zpětnou vazbu.
- Režim Autonomní (**S.AlonE**) - používá modul SLM pro polohovou zpětnou vazbu, pro štítkové údaje a otáčkovou regulaci.
- Režim Fieldbus (**FiELd.bS**) - používá externí zařízení pouze pro zadávání rychlosti.

Obr. 5-49 Logický diagram modulu SM-SLM




Stav řadiče
x.14
0 zapnutí
1 nastavení normálního komun. režimu
2 čekání na nastavení normalního komunikačního režimu
3 inicializace osy
4 čekání na inicializaci osy
5 nastavení komun. režimu SP
6 čekání na nastavení komun. režimu SP
7 čekaní na HW Enable
8 auto úhel toku
9 čekání na auto úhel toku
10 auto úhel toku kompletní
11 auto induktance Ls
12 čekání na auto induktanci Ls
13 auto zisky proudové smyčky
14 čekání na auto zisky proudové smyčky
15 běží
16 porucha
Chybové hlášení volitelného modulu
x.50
Převedený SLM ofset toku
x.09
Osy inicializovány
x.45
Získán nulový pulz
x.08
Otáčky
x.03
Uzamčení polohové zpětné vazby
x.49
Počítadlo otáček
x.04
Poloha
x.05
Jemná poloha
x.06
x.29
Načtení z SLM EEPROM
(CT Coder)
Režim Autotune
x.26
0 Režim Jen enkodér
1 Klidový stav
2 Čtení dat z SLM EEPROM (CT Coder)
3 Klidový stav
4 Klidový stav
5 Reset
Přenesení parametrů
x.28
0 Režim Jen enkodér
1 Běžný výkon
2 Běžný výkon
3 Výsoký výkon
STAHOVÁNÍ

Parametry modulu SM-SLM

x.01	Kód volitelného modulu								
RO	Uni						PT	US	
⇕	0 až 599				⇨	501			
Aktualizace: Zápis při připojení sítě									

Pro nový typ volitelného modulu v příslušné pozici se zobrazí odpovídající Menu s parametry v továrním nastavení. Pokud do příslušné pozice není zasunut žádný volitelný modul, tento parametr obsahuje nulu. Pokud je volitelný modul zasunut, tento parametr zobrazuje identifikační kód.

501: SM-SLM

Nové hodnoty parametrů se neuloží do EEPROM, dokud uživatel neprovede jejich uložení. Jestliže uživatel ukládá nastavení parametrů do paměti EEPROM měniče, ukládá se do této paměti rovněž kód aktuálně zasunutého modulu. Pokud je měnič následně zapnut se zasunutým odlišným modulem, nebo není přítomen žádný modul na místě, kde se dříve nějaký nacházel, měnič vyhlásí poruchu "SLx.dF" nebo “SLx.nF”.

x.02	SW verze volitelného modulu								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	00.00 až 99.99				⇨				
Aktualizace: Zápis při připojení sítě									

x.03	Otáčky								
RO	Bi	FI				NC	PT		
⇕	±40 000.0 ot/min				⇨				
Režim: Host, pouze enkodér									
Aktualizace: 4ms pro zápis									

Udává rychlost v otáčkách za minutu za předpokladu, že byly správně zadány parametry pro nastavení zpětné vazby. Na tento parametr je aplikován filtr z důvodu získání čitelné hodnoty otáček.

x.04	Počítadlo otáček								
RO	Uni	FI				NC	PT		
⇕	0 až 65 535 otáček				⇨				
Režim: Host, pouze enkodér									
Aktualizace: 4ms pro zápis									

x.05	Poloha								
RO	Uni	FI				NC	PT		
⇕	0 až 65 535 ($1/2^{16}$-tina otáčky)				⇨				
Režim: Host, pouze enkodér									
Aktualizace: 4ms pro zápis									

x.06	Jemná poloha								
RO	Uni	FI				NC	PT		
⇕	0 až 65 535 ($1/2^{32}$-tina otáčky)				⇨				
Režim: Host, pouze enkodér									
Aktualizace: 4ms pro zápis									

Tyto parametry udávají polohu s rozlišením $1/2^{32}$-tiny otáčky jako 48 bitové číslo:

47 32	31 16	15 0
Otáčky	poloha	jemná poloha

Pokud se zařízení zpětné vazby otáčí o více než jednu otáčku, je počet otáček přičítán/odečítán v Pr **x.04** ve formě 16-ti bitového čítače s možností přetečení.

Tuto polohu koriguje ofset nulového pulzu.

x.07	**Pracovní režim**								
RW	Txt							US	
⇕	HoSt (0) až Enc.Only (1)				⇨	HoSt (0)			
Režim: Host, pouze enkodér									
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Tento parametr udává pracovní režim měniče:

0 - **HoSt**: režim Host (pouze zesilovač momentu)

1 - **Enc.Only**: režim pouze Enkodér

Host režim používá nadřízený systém pro externí řízení polohy a modul SM-SLM pro otáčkovou smyčku. Nadřízený systém provede všechny inicializační SLM výpočty. Měnič UniSP pracuje jako zesilovač momentu podobně jako pracuje měnič MultiAx.

Enc.Only režim používá modul SLM pouze pro otáčkovou zpětnou vazbu a štítkové údaje.

x.08	**Nulový pulz, indikace obdržení**								
RO	Bit					NC			
⇕	OFF (0) nebo On (1)				⇨	OFF (0)			
Režim: Host, pouze enkodér									
Aktualizace: Pozadí									

Enkodér obsahuje kanál s nulovým pulzem, který se používá po zapnutí napájení pro korekci absolutní polohy v rámci otáčky. Po průchodu nulového pulzu se nastaví tento parametr a je obnoven parametr nulového offsetu pomocí rozdílu mezi nulovou polohou enkodéru a nulovým pulzem. K této odchylce dochází z důvodu počátečního výpočtu úhlu pomocí jednoho cyklu SinCos. Zahajovací jednocyklová SinCos metoda dosahuje maximální chyby ±3°.

x.09	**SLM converted flux offset**								
RO	Uni								
⇕	0 až 65 535				⇨	0			
Režim: Host, pouze enkodér									
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Tento parametr převádí fázový úhel měniče (Pr **3.25**) do hodnoty štítkového offsetu toku v SLM EEPROM (CT Coder). Měnič používá elektrický úhlový offset ve stupních. Offset toku v SLM je mechnický offset dělený na 65535 míst na otáčku offsetu po 120°.

x.10	**Počet pulzů na otáčku enkodéru**								
RW	Uni							US	
⇕	0 až 50 000				⇨	1 024			
Režim: Host, pouze enkodér									
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Tento parametr nastavuje masku, která je použita pro jemnou polohu odesílanou z modulu SLM do aplikačního modulu. 1024 pulzů ústí do zvláštních 6 bitů, použitých pro informaci o jemné poloze. To zahrnuje plné rozlišení polohy na 22 bitů. Např. 2046 pulzní enkodér používá 7 přídavných bitů jemné polohy.

x.11	**SW verze SLM**								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	.0.000 až 9.999				⇨	0.000			
Režim: Host, pouze enkodér									
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Udává SW verzi modulu SLM osazenou v motoru. Jedná se o SLM Pr **100**, který je třeba přemístit, pokud jde o režim Host. Format je p.vvv, kde p je strana a vvv je SW verze stránky.

x.12	**SLM prodleva po zapnutí**								
RW	Txt							US	
⇕	0 až 5				⇨	1 (0,250 s)			
Drive modes: Pouze enkodér									
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Tento parametr specifikuje časovou prodlevu mezi zapnutím měniče a dostupností SLM v jednotkách po 250ms.

x.14	Stav řadiče								
RO	ni					NC	PT		
⇳	0 až 16				⇨				
Režim: Host, pouze enkodér									
Aktualizace: Zápis na pozadí									

Používá se pro určení, vekterém stavu se nachází startovací řadič. Stavy závisí na zvolené kategorii měniče, na nastavení autotuningu a na požadavcích na uložení a stahování. Sledování stavu může být užitečné během určování chyb nebo čekání na dokončení operace.

Stav řadiče		poznámka
0	zapnutí	stav během zapnutí
1	nastavení normálního režimu komunikace	nastavení normální komunikace SLM
2	čekání na nastavení normálního režimu komunikace	v režimu Host se čeká na změnu SLM na stranu 1
3	inicializace os	přenosy inicializací normálních os SLM
4	čekání na inicializaci os	v režimu Host se čeká na SLM získání absolutní polohy
5	nastavení režimu SP komunikace	přechod na typ Unidrive SP komunikace
6	čekání na nastavení režimu SP komunikace	v režimu Host se čeká na změnu SLM na stranu 2
7	čekání na hardware enable	čeká se na prvně inicializovaný hardware enable
8	úhel Auto flux	začátek hledání flux angle
9	čekání na úhel Auto flux	čeká se dokončení měření flux angle
10	dokončení úhlu Auto flux	dokončení měření úhlu Auto flux
11	Auto Ls	začátek měření rozptylové indukčnosti statoru
12	čekání na auto Ls	čeká se dokončení měření rozptylové indukčnosti statoru
13	Auto I zisk	vypočítávají se zisky proudové smyčky (Pr **4.13**, Pr **4.14**)
14	čekání na I zisky	čeká se na nastavení zisků proudového regulátoru
15	v chodu	osa naladěna a odblokována
16	porucha	osa v poruše

x.19	Filtr zpětné vazby								
RW	Uni							US	
⇳	0 (0), 1 (1), 2 (2), 3 (4), 4 (8), 5 (16) ms				⇨	0 (0)			
Režim: Host, pouze enkodér									
Aktualizace: Čteno na pozadí									

Na zpětnou vazbu může být aplikováno posuvné filtrovací okénko. To je důležité zvláště v aplikacích, kde je zpětná vazba použita v otáčkovém regulátoru a zátěž obsahuje velké stervačnosti, takže zisky otáčkového regulátoru jsou velmi vysoké. Za těchto okolností, bez filtru zpětné vazby, by bylo možné, aby se výstup otáčkového regulátoru trvale měnil z jednoho proudového omezení na druhé a zablokoval integrační složku regulátoru.

x.26	Režim Autotune								
RW	Uni							US	
⇳	0 až 4				⇨	0			
Režim: Host, pouze enkodér									
Aktualizace: Pozadí									

Provádí se pouze během náběžné hrany parametru Pr **x.29**.

Režim Host:

0 - V nečinnosti: neprovádí se žádný Autotuning nebo nastavování

1 - Parametry jsou platné nebo budou nastaveny externě
- SERVO - úhel toku a další parametry jsou známy - běží pouze **výpočet proudových zisků**
- UZAVŘENÁ SMYČKA - všechny parametry jsou znamy - běží pouze **výpočet proudových zisků**

2 - Autotuning pulzním testem
- SERVO - je znám pouze úhel toku - běží **pulzní test** pro naladění proudového regulátoru
- UZAVŘENÁ SMYČKA - jsou známy pouze parametry regulátoru pole - běží **pulzní test** pro naladění proudového regulátoru

3 - Plný Autotuning
- SERVO - běží **test s minimálním pohybem** pro nalezení úhlu toku a poté běží **pulzní test** pro naladění proudového regulátoru
- UZAVŘENÁ SMYČKA - běží **test s pohybem (2/3 jmen. otáček)** pro naladění regulátoru pole a poté **pulzní test** pro naladění proudového regulátoru

4 - RESET celého inicializačního systému včetně trigovacích SLM povelů SLM 245 a 246

POZNÁMKA
4 bude držet řadič ve stavu Reset

Režim pouze ekodér:
0 - V nečinnosti: neprovádí se žádný Autotuning nebo nastavování

1 - Čtení údajů z SLM EEPROM (CT Coder) a obnovování parametrů UniSP

POZNÁMKA
Použitá množina parametrů je dána hodnotu *Přenášených parametrů* (Pr **x.28**).

2 - V nečinnosti: neprovádí se žádný Autotuning nebo nastavování

3 - V nečinnosti: neprovádí se žádný Autotuning nebo nastavování

4 - RESET celého inicializačního systému

POZNÁMKA
4 bude držet řadič ve stavu Reset

x.27	**Volba režimu ukládání**								
RW	Uni							US	
⇕	0 až 2				⇨	0			
Režim: Host, pouze enkodér									
Aktualizace: Pozadí									

Tento parametr je čten pouze, pokud je nastaven Pr **x.29** *Požadavek akce*. Je účinný pouze v režimu Enkodér.

0 - V nečinnosti
1 - Parametery jsou obnovovány v SLM EEPROM (CT Coder) pro normální výkon
2 - Parametery jsou obnovovány v SLM EEPROM (CT Coder) pro vysoký výkon

Servomotory:
Pr **x.27** = 1:

- Jmenovitý proud motoru Pr **5.07** (v jenotkách 10^{tina} A)
- Jmenovité otáčky motoru Pr **5.08** (v ot/min)
- Počet pólů Pr **5.11**
- Úhel toku Pr **3.25**

POZNÁMKA
Pr **3.25** je v elektrických stupních. Údaj SLM EEPROM (CT Coder) je v mechanickém offsetu (65536 na otáčku) +120°.

Pr **x.27** = 2:
Totéž jako výše pro Pr **x.27** = 1 a navíc:

- Jmenovité napětí motoru Pr **5.09**
- Statorový odpor Pr **5.17** (na fázi v 0.000) (delta (4/3 krát na fázi) v 0.00)
- Statorová rozptylová indukčnost Pr **5.24** (na fázi v in 0.000) (delta (4/3 krát na fázi) v 0.00)
- Kp zisk proudového regulátoru Pr **4.13**
- Ki zisk proudového regulátoru Pr **4.14**

Indukční motory:
Pr **x.27** = 1:

- Jmenovitý proud motoru Pr **5.07** (v jenotkách 10^{tina} A)
- Jmenovité otáčky motoru Pr **5.08** (v ot/min)
- Jmenovitý kmitočet motoru Pr **5.06**
- Jmenovité napětí motoru Pr **5.09**
- Statorový odpor Pr **5.17** (na fázi v 0.000) (delta (4/3 krát na fázi) v 0.00)
- Statorová rozptylová indukčnost Pr **5.24** (na fázi v in 0.000) (delta (4/3 krát na fázi) v 0.00)
- Kp zisk proudového regulátoru Pr **4.13**
- Ki zisk proudového regulátoru Pr **4.14**
- Účiník Pr **5.10**

Pr **x.27** = 2:
Totéž jako výše pro Pr **x.27** = 1 (mimo Pr **5.10**) a navíc:

- hodnota L_s value Pr **5.25** (na fázi v 0.00) (limit 655.35mH) (na fázi v 0.00)
- Bod nasycení motoru 1 Pr **5.29**
- Bod nasycení motoru 2 Pr **5.30**

POZNÁMKA
V režimu Pouze enkodér nemůže být provedeno uložení parametrů u měniče v režimu Provoz nebo Stop.

x.28	Přenášené parametry								
RW	Uni							US	
⇳	0 až 2				⇨	0			
Režim: Host, pouze enkodér									
Aktualizace: Pozadí									

Režim Host:
0 - ŽÁDNÉ: do UniSP se nepřenesly žádné parametry motoru
1 - MIN: bylo přeneseno minimum parametrů, takže je možný normální provoz
2 - VŠECHNY: byly přeneseny všechny parametry, takže je možný maximální výkon

POZNÁMKA
Kontrolní součet CRC paměti EEPROM prováděný nadřazeným systémem je sejmut modulem SM-SLM, který uloží parametry, jež jsou připraveny na přenos do měniče. Pokud dojde k zapsání do Pr **x.28** z řídicího systému, pak příslušná uložená EEPROM data jsou zapsána do parametrů měniče. jestliže si nadřazený systém nepřeje použít tuto funkci, pak se do Pr **x.28** zapíše nebo se nezapíše nic.

Režim Pouze enkodér:
Pokus se režim Autotune rovná jedné z těchto možností:

0 - MIN: má se přesunout minimum parametrů, takže je možný normální provoz
1 - MIN: má se přesunout minimum parametrů, takže je možný normální provoz
2 - VŠECHNY: mají se přesunout všechny parametry, takže je možný maximální výkon

Pokud se nahrává pomocí Pr **x.26** = 1, pak množina parametrů nahraná po zapnutí nebo restartu závisí na Pr **x.28**.

Množina parametrů je stejná, jako byla při zadávání Pr **x.27**, když se provádělo ukládání.

POZNÁMKA
V režimu Pouze enkodér nemůže být provedeno uložení parametrů u měniče v režimu Provoz nebo Stop.

x.29	Volba ladění a uložení parametrů								
RW	Txt							US	
⇳	OFF (0) nebo On (1)				⇨	OFF (0)			
Režim: Host, pouze enkodér									
Aktualizace: Pozadí									

Hodnoty of Pr **x.26**, Pr **x.27** a Pr **x.28** jseu přečteny, pokud Pr **x.29** = 1. Řadič je resetován na POWER_UP. Pr **x.29** je resetován na 0 po provedení update, což je ve velmi krátkém okamžiku.

x.30	Volba automatického základního nastavení								
RW	Uni							US	
⇳	0 nebo 1				⇨	0			
Režim: Host, pouze enkodér									
Aktualizace: Pozadí									

Jako zpětnou vazbu nastavuje Pr **3.26** na pozici osazenou modulem SLM.

Modulační kmitočet Pr **5.18** na 8kHz.

Toto jsou jediné parametry, které vyžadují nastavení po obnovení továrního nastavení.

POZNÁMKA
Uživatel musí příslušně nastavit Pr **3.40** a Pr **7.15**.

Po dokončení je tento parametr volitelným modulem nastaven zpátky na nulu.

x.45	Osa inicializována								
RO	Txt						PT		
⇳	OFF (0) nebo On (1)				⇨	OFF (0)			
Režim: Host, pouze enkodér									
Aktualizace: Pozadí									

Udává, že osa byla správně inicializována je je připravena k chodu.
- Režim Pouze ekcodér: příznak osa inicialozvána dán stavem řadiče
- Režim Host: příznak osa inicializována dán řadičem a externím polohovým automatem

x.49	**Uzamčení polohové zpětné vazby**								
RW	Bit								
⇕					⇨				
Režim: Host, pouze enkodér									
Aktualizace: kombinovaná doba vzorkování, SM-SLM k ní přidává 4ms									

Je-li Pr **x.49** nastaven na 1, Pr **x.04**, Pr **x.05** a Pr **x.06** nejsou obnovovány. Je-li tento parametr nastaven na 0, Pr **x.04**, Pr **x.05** a Pr **x.06** se normálně obnovují.

x.50	**Chybové hlášení volitelného modulu**								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	0 až 255				⇨				
Aktualizace: Zápis na pozadí									

Chybové hlášení v tomto menu umožňuje, že každý volitelný modul může zaznamenat individuální poruchu. Jestliže se porucha objeví, důvod této poruchy se zapíše do tohoto parametru a měnič může vyhlásit poruchu "Slotx.Er", kde x je číslo pozice modulu. Nulová hodnota udává, že modul nezaznamenal poruchu, nenulová hodnota udává zaznamenanou poruchu (viz popis každého modulu). Jestliže je měnič vyresetován, tento parametr je vynulován ve všech modulech.

Všechny moduly zahrnují obvody monitorující teplotu. Jestliže teplota tištěného obvodu přesáhne 94°C, ventilátor měniče je přinucen pracovat při plné rychlosti (po dobu min. 10s). Jestliže teplota klesne pod 94°C, může ventilátor opět pracovat normálně.

Jestliže teplota tištěného obvodu přesáhne 100°C, měnič vyhlásí poruchu a chybové hlášení je nastaveno na 74.

x.51	**SW podverze volitelného modulu**								
RO	Uni					NC	PT		
⇕	0 to 99				⇨				
Aktualizace: Zápis při připojení sítě									

Modul SM-SLM obsahuje procesor se softwarem. Verze software je zobrazena v Pr **x.02** a Pr **x.51** ve tvaru Pr **x.02** = xx.yy a Pr **x.51** = zz, kde:

xx udává změnu v kompatibilitě hardware

yy znamená změnu týkající se dokumentace výrobku

zz znamená změnu, která se netýká dokumentace výrobku

Pokud je zasunut modul, který neobsahuje žádný SW, hodnota obou parametrů Pr **x.02** a Pr **x.51** je nula.

5.18 Menu 18: Aplikační menu 1

Menu 18 obsahuje parametry, ketré neovlivňují operace uvnitř měniče. Tyto všeobecně použitelné parametry jsou určeny pro použití v rámci komunikačních protokolů a aplikačních volitelných modulů. Parametry v tomto menu určené ke čtení i k zápisu lze v měniči uložit.

18.01	**Aplikační menu 1 - integer - zapamatuje se po odpojení napájení**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
										1				1		1
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka								-32 768 až 32 767							
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka								0							
Aktualizace	Neuvádí se															

18.02 až 18.10	**Aplikační menu 1 - integer - pouze ke čtení**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
										1						
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka								-32 768 až 32 767							
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka								0							
Aktualizace	Neuvádí se															

18.11 až 18.30	**Aplikační menu 1 - integer - možno zapisovat**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1		
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka								-32 768 až 32 767							
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka								0							
Aktualizace	Neuvádí se															

18.31 až 18.50	**Aplikační menu 1 - bitový - možno zapisovat**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka								0							
Aktualizace	Neuvádí se															

5.19 Menu 19: Aplikační menu 2

Menu 19 obsahuje parametry, ketré neovlivňují operace uvnitř měniče. Tyto všeobecně použitelné parametry jsou určeny pro použití v rámci komunikačních protokolů a aplikačních volitelných modulů. Parametry v tomto menu určené ke čtení i k zápisu lze v měniči uložit.

19.01	**Aplikační menu 2 - integer - zapamatuje se po odpojení napájení**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
										1				1		1
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka	-32 768 až 32 767														
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka	0														
Aktualizace	Neuvádí se															

19.02 až 19.10	**Aplikační menu 2 - integer - pouze ke čtení**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
										1						
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka	-32 768 až 32 767														
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka	0														
Aktualizace	Neuvádí se															

19.11 až 19.30	**Aplikační menu 2 - integer - možno zapisovat**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1		
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka	-32 768 až 32 767														
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka	0														
Aktualizace	Neuvádí se															

19.31 až 19.50	**Aplikační menu 2 - bitový - možno zapisovat**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka	0														
Aktualizace	Neuvádí se															

5.20 Menu 20: Aplikační menu 3

Menu 20 obsahuje parametry, které neovlivňují operace uvnitř měniče. Tyto všeobecně použitelné parametry jsou určeny pro užití v rámci komunikačních protokolů a aplikačních volitelných modulů. Parametry v tomto menu určené ke čtení i k zápisu nelze uložit v měniči.

20.01 až 20.20	**Aplikační menu 3 - integer - možno zapisovat**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
										1*				1		
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka								-32 768 až 32 767							
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka								0							
Aktualizace	Neuvádí se															

20.21 až 20.40	**Aplikační menu 3 - dlouhý integer - možno zapisovat**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
										1*				1		
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka								-2^{31} až $2^{31}-1$							
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka								0							
Aktualizace	Neuvádí se															

* Parametry Menu 20 nejsou klonovatelné a na kartu SMARTCARD se SW verzí před V01.07.00 nemohou být uloženy ani do plného datového bloku typu soubor parametrů, ani jako odlišnosti od továrního datového bloku. Od SW verze V01.07.00 a výše se tyto parametry ukládají jako rozdíly od továrního datového bloku, pokud neobsahují svoji tovární hodnotu.

5.21 Menu 21: Mapa motoru 2

Níže uvedené parametry jsou aktivní, je-li Pr **11.45** = 1.
V tom případě svítí trvala "desetinná" tečka před pravým číslem v horním řádku displeje.

Více informací viz příslušný parametr mapy motoru 1.

21.01	**Maximální kmitočet/otáčky**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
	Vektor, Servo = VM															
Rozsah	Otevřená smyčka Vektor, Servo						0 až 3 000,0Hz SPEED_LIMIT_MAX ot/min									
Tovární nastav.	Otevřená smyčka Vektor Servo						EUR: 50,0 USA: 60,0 EUR: 1 500,0, USA: 1 800,0 3 000,0									
Příslušný Pr mapy motoru 1	Otevřená smyčka, Vektor, Servo						Pr **1.06**									
Aktualizace	Čteno na pozadí															

21.02	**Minimální kmitočet/otáčky**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1					1	1	1		
	Vektor, Servo = VM															
Rozsah	Otevřená smyčka Vektor, Servo						±3 000,0 Hz * ±SPEED_LIMIT_MAX ot/min									
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo						0,0									
Příslušný Pr mapy motoru 1	Otevřená smyčka, Vektor, Servo						Pr **1.07**									
Aktualizace	Čteno na pozadí															

* Udaný rozsah pro Pr **1.07** je používán pro účely úpravy konstantou (měřítko, scaling), např. při nasměrování na anologový výstup. Další omezení rozsahu udává tato tabulka:

01.08 (Volba režimu min a max otáček)	**01.10 (Volba bipolárního režimu)**	**Otevřená smyčka**	**Vektor a Servo**
0	0	0 až 01.06	0 až 21.01
0	1	0	0
1	0	-3 000 až 0Hz*	-SPEED_LIMIT_MAX až 0 ot/min
1	1	-3 000 až 0Hz*	-SPEED_LIMIT_MAX až 0 ot/min

21.03	**Reference selector**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo						0 až 5									
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo						0 (A1.A2)									
Příslušný Pr mapy motoru 1	Otevřená smyčka, Vektor, Servo						Pr **1.14**									
Aktualizace	4ms pro čtení															

Na rozdíl od parametru motoru 1 (Pr **1.14**) tento parametr (Pr **21.03**) není použit pro automatickou volbu digitálních vstupů 5 a 6 (svorky 28 a 29), viz také Pr **8.39**.

Pr **21.03** definuje způsob zadávání otáček/kmitočtu (indikováno pomocí Pr **1.49**):

Hodnota Pr 21.03	Displej	Pr 1.49
0	A1.A2	* Volba se provádí pomocí svorkovnice řízení
1	A1.Pr	1
2	A2.Pr	2
3	Pr	3
4	Pad	4
5	Prc	5

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

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

Je-li hodnota všech těchto parametrů rovna 0, potom Pr **1.49** = 1.
Je-li hodnota některého z těchto parametrů rovna jedné, je zvolen příslušný způsob zadávání. Je-li hodnota více parametrů rovna jedné, je aktivní parametr s vyšším 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	Přednastavené otáčky definované Pr **1.50** (Pr **1.21** až P**r 1.28**)
2	1	Analogová reference 2 (Pr **1.37**)
2	>1	Přednastavené otáčky definované Pr **1.50** (Pr **1.21** až P**r 1.28**)
3	x	Přednastavené otáčky definované Pr **1.50** (Pr **1.21** až P**r 1.28**)
4	x	Ovládání z klávesnice měniče (Pr **1.17**)
5	x	Vysoké rozlišení (Pr **1.18** a Pr **1.19**)

Ovládání z klávesnice měniče
Je-li zvoleno ovládání z klávesnice měniče je refrence 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.

Reference vybíraná časovačem
Přednastavené otáčky jsou voleny automaticky v uzavřeném cyklu. Pr **1.16** definuje čas mezi jednotlivými změnami.

21.04	**Hodnota akcelerační rampy**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
	Vektor, Servo DP = 3															
Rozsah	Otevřená smyčka Vektor, Servo								0,0 až 3 200,0 s/100Hz 0,000 až 3 200,000 s/1000ot/min							
Tovární nastav.	Otevřená smyčka Vektor Servo								5,0 2,000 0,200							
Příslušný Pr mapy motoru 1	Otevřená smyčka, Vektor, Servo								Pr **2.11**							
Aktualizace	Čteno na pozadí															

21.05	**Hodnota decelerační rampy**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
	Vektor, Servo DP = 3															
Rozsah	Otevřená smyčka Vektor and Servo							0,0 až 3 200,0 s/100Hz 0,000 až 3 200,000 s/1000ot/min								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka Vektor Servo							10,0 2,000 0,200								
Příslušný Pr mapy motoru 1	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							Pr **2.21**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

21.06	**Jmenovitý kmitočet motoru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka Vektor							0 až 3 000,0 Hz 0 až 1 250,0 Hz								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor							EUR: 50,0 USA: 60,0								
Příslušný Pr mapy motoru 1	Otevřená smyčka, Vektor							Pr **5.06**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

21.07	**Jmenovitý proud motoru (Rekup. jednotka: Jmen. proud rekup. jednotky)**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	2		1				1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až RATED_CURRENT_MAX A								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Jmen. proud měniče pro režim A (Pr **11.32**)								
Příslušný Pr mapy motoru 1	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							Pr **5.07**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

21.08	**Jmenovité otáčky motoru (při jmenovité zátěži)**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
	Vektor DP=2															
Rozsah	Otevřená smyčka Vektorr, Servo							0 až 180 000 ot/min 0,00 až 40 000,00 ot/min								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka Vektor Servo							1 500 1 450,00 3 000,00								
Příslušný Pr mapy motoru 1	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							Pr **5.08**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

21.09	**Jmenovité napětí motoru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1			1				1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo								0 až AC_VOLTAGE_SET_MAX V							
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo								200V měnič: 230V 400V měnič: EUR: 400V USA: 480V 600V měnič 575V 690V měnič: 690V							
Příslušný Pr mapy motoru 1	Otevřená smyčka, Vektor, Servo								Pr **5.09**							
Aktualizace	Čtení úroveň 4															

21.10	**Jmenovitý účiník motoru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3		1				1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor								0,000 až 1,000							
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor								0,850							
Příslušný Pr mapy motoru 1	Otevřená smyčka, Vektor								Pr **5.10**							
Aktualizace	Čteno na pozadí															

21.11	**Počet pólů motoru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo								0 až 60 (Auto až 120 POLE)							
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor Servo								0 (Auto) 3 (6 POLE)							
Příslušný Pr mapy motoru 1	Otevřená smyčka, Vektor, Servo								Pr **5.11**							
Aktualizace	Čteno na pozadí															

21.12	**Odpor statoru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3		1				1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo								0,000 až 65,000 Ω							
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo								0,000							
Příslušný Pr mapy motoru 1	Otevřená smyčka, Vektor, Servo								Pr **5.17**							
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Pr **21.12** udává odpor statoru motoru. Jednotky jsou závislé na typové velikosti měniče tak, aby byla zajištěno vhodné rozlišení v celém rozsahu, viz tabulka. Proto hodnota 1,000 parametru reprezentuje odpor ve sloupci “Jednotky”.

Typová velikost	Jednotky
SP0xxx	10 Ohmů
SP1xxx až SP5xxx	1 Ohm
SP6xxx až SP9xxx a SPMxxxxx	0.01 Ohmu

21.13	**Ofset napětí**															
Kategorie	Otevřená smyčka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1		1				1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka							0,0 až 25,0 V								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka							0,0								
Příslušný Pr mapy motoru 1	Otevřená smyčka							Pr **5.23**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

21.14	**Rozptylová indukčnost motoru (σL_s)**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3		1				1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0,000 až 500,000 mH								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0,000								
Příslušný Pr mapy motoru 1	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							Pr **5.24**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

21.15	**Mapa motoru 2 aktivní**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							1								
Příslušný Pr mapy motoru 1	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							Pr **21.15**								
Aktualizace	Zápis na pozadí															

Tento parametr nemá ekvivalent pro motor 1.

21.16	**Tepelná časová konstanta motoru**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0,0 až 3000,0								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor Servo Rekuperační jednotka							89,0 20,0 89,0								
Příslušný Pr mapy motoru 1	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **4.15**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

21.17	**P zisk otáčkového regulátoru (Kp)**															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							4						1	1	1	
Rozsah	Vektor, Servo							0,00 až 6,5335 (1/rad s^{-1})								
Tovární nastav.	Vektor Servo							0,0300 0,0100								
Příslušný Pr mapy motoru 1	Vektor, Servo							Pr **3.10**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

21.18	**I zisk otáčkového regulátoru (Ki)**															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2						1	1	1	
Rozsah	Vektor, Servo							0,00 až 653,35 s/rad s^{-1}								
Tovární nastav.	Vektor Servo							0,10 1,00								
Příslušný Pr mapy motoru 1	Vektor, Servo							Pr **3.11**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

21.19	**D zisk otáčkového regulátoru (Kd)**															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							5						1	1	1	
Rozsah	Vektor, Servo							0,00000 až 0,65335 s^{-1} / rad s^{-1}								
Tovární nastav.	Vektor, Servo							0,00000								
Příslušný Pr mapy motoru 1	Vektor, Servo							Pr **3.12**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Je-li zvolem mapa motoru 2, potom jsou zisky dané parametry Pr **21.17** až Pr **21.19** použity přímo v otáčkovém regulátoru. V tom případě je ignorováno nastavení otáčkového regulátoru definované pomocí parametru Pr **3.13**.

21.20	**Poloha fáze enkodéru**															
Kategorie	Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1					1	1	1	
Rozsah	Servo							0,0 až 359,9 ° electrical								
Tovární nastav.	Servo							0,0								
Příslušný Pr mapy motoru 1	Servo							Pr **3.25**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

21.21	**Volba pozice připojení zpětné vazby**															
Kategorie	Vektor, Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Rozsah	Vektor, Servo							0 až 3								
Tovární nastav.	Vektor, Servo							0								
Příslušný Pr mapy motoru 1	Vektor, Servo							Pr **3.26**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

0, drv: **Konektor enkodéru**

Signál zpětné polohové vazby je přiveden na konektor enkodéru měniče a je z něho odvozen signál pro zpětnou otáčkovou vazbu i vlastní vektorový řídicí algoritmus.

1, Slot1: **Volitelný modul v pozici (slotu) 1**

Signál zpětné polohové vazby je prostřednictvím volitelného modulu přiveden na příslušnou pozici a je z něho odvozen signál pro zpětnou otáčkovou vazbu i vlastní vektorový řídicí algoritmus. Jestliže volitelný modul není do příslušné pozice zasunut, měnič hlásí poruchu "EnC9" .

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

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

21.22	**Proporcionální zisk regulátoru proudové smyčky (Kp)**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 30 000								
Tovární nastav.	Jmen. napětí měniče:							200V	400V	575V	690V					
	Otevřená smyčka							20	20	20	20					
	Vektor, Servo							75	150	180	215					
	Rekuperační jednotka							45	90	110	130					
Příslušný Pr mapy motoru 1	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **4.13**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

21.23	**Integrační zisk regulátoru proudové smyčky (Ki)**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až 30 000								
Tovární nastav.	Jmen. napětí měniče:							200V	400V	575V	690V					
	Otevřená smyčka							40	40	40	40					
	Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							1,000	2,000	2,400	3,000					
Příslušný Pr mapy motoru 1	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **4.14**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

21.24	**Indukčnost statoru (L_s)**															
Kategorie	Vektor															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2		1				1	1	1	
Rozsah	Vektor							0,00 až 5 000,00 mH								
Tovární nastav.	Vektor							0,00								
Příslušný Pr mapy motoru 1	Vektor							Pr **5.25**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

21.25	**1. zlom magnetizační charakteristiky motoru**															
Kategorie	Vektor															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Vektor							0 až 100% jmen. toku								
Tovární nastav.	Vektor							50								
Příslušný Pr mapy motoru 1	Vektor							Pr **5.29**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

21.26	**2. zlom magnetizační charakteristiky motoru**															
Kategorie	Vektor															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Vektor							0 až 100% jmen. toku								
Tovární nastav.	Vektor							75								
Příslušný Pr mapy motoru 1	Vektor							Pr **5.30**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

21.27	**Motorické proudové omezení**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1		1				1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX %								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							165,0* 175,0*								
Příslušný Pr mapy motoru 1	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **4.05**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

21.28	**Generátorické proudové omezení**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1		1				1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX %								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							165,0* 175,0*								
Příslušný Pr mapy motoru 1	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **4.06**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

21.29	**Symetrické proudové omezení**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1		1				1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							0 až MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX %								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							165,0* 175,0*								
Příslušný Pr mapy motoru 1	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka							Pr **4.07**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

* Toto je maximální hodnota továrního nastavení. Jestliže proměnné maximum tohoto parametru (MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX) dává nižší hodnotu než tovární nastavení parametru Pr **21.07** (jmenovitý proud motoru), potom tovární nastavení tohoto parametru je nižší z obou hodnot.

21.30	**Napěťová konstanta motoru Ke** (V/1000 min-1)															
Kategorie	Servo															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Rozsah	Servo							0 až 10 000								
Tovární nastav.	Servo							98								
Příslušný Pr mapy motoru 1	Servo							Pr **5.33**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

21.31	**Pólová rozteč lineárního motoru**															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2						1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0 až 655,35mm								
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							0,00mm								
Příslušný Pr mapy motoru 1	Otevřená smyčka, Vektor, Servo							Pr **5.36**								
Aktualizace	Čteno na pozadí															

5.22 Menu 22: Definice dalších parametrů Menu 0

Toto Menu obsahuje další parametry Menu 0, které může uživatel definovat. Je to tedy doplněk Menu 11 (Pr **11.01** až Pr **11.20**).

22.01 až 22.07 22.10 aaž 22.11 22.18 22.20 až 22.29	**Parametr 00.xy, viz tabulka níže**															
Kategorie	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka															
Kódy	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Rozsah	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						Pr **1.00** až Pr **21.51**									
Tovární nastav.	Otevřená smyčka, Vektor, Servo, Rekuperační jednotka						Viz tabulka 5-37									
Aktualizace	Čteno na pozadí															

Tyto parametry definují parametry, které jsou umístěny v programovatelné oblasti v Menu 0.

Tabulka 5-28 Tovární nastavení Menu 22

Parametr	Parametr Menu 0	Otevřená smyčka	Vektor	Servo	Rekuperační jednotka
Pr **22.01**	Pr **031**	Pr **11.33**			
Pr **22.02**	Pr **0.32**	Pr **11.32**			
Pr **22.03**	Pr **0.33**	Pr **6.09**	Pr **5.16**	Pr **0.00**	
Pr **22.04**	Pr **0.34**	Pr **11.30**			
Pr **22.05**	Pr **0.35**	Pr **11.24**			
Pr **22.06**	Pr **0.36**	Pr **11.25**			
Pr **22.07**	Pr **0.37**	Pr **11.23**			
Pr **22.10**	Pr **0.40**	Pr **5.12**			Pr **0.00**
Pr **22.11**	Pr **0.41**	Pr **5.18**			
Pr **22.18**	Pr **0.48**	Pr **11.31**			
Pr **22.20**	Pr **0.50**	Pr **11.29**			
Pr **22.21**	Pr **0.51**	Pr **0.00**			
Pr **22.22**	Pr **0.52**	Pr **0.00**			
Pr **22.23**	Pr **0.53**	Pr **0.00**			
Pr **22.24**	Pr **0.54**	Pr **0.00**			
Pr **22.25**	Pr **0.55**	Pr **0.00**			
Pr **22.26**	Pr **0.56**	Pr **0.00**			
Pr **22.27**	Pr **0.57**	Pr **0.00**			
Pr **22.28**	Pr **0.58**	Pr **0.00**			
Pr **22.29**	Pr **0.59**	Pr **0.00**			

Hodnota Pr **0.00** znamená, že příslušnému parametru není v Menu 0 přiřazen žádný parametr.

Upozornění
Jsou-li hodnoty všech parametrů Menu 22 uložených do EEPROM měniče nebo na kartu SMARTCARD rovny nule, potom měnič při připojení sítě buď automaticky provede pro toto Menu tovární nastavení, nebo jsou tyto parametry přemístěny z karty SMARTCARD.
Tím je zajištěno, že je použito tovární nastavení pro toto Menu, jestliže jsou ukládány parametry ze SW verzí, které neobsahují toto Menu.

5.23 32 bitové parametry

Všechny parametry v měniči tvoří buď 1, 16 nebo 32 bitů. Tato kapitola uvádí všechny 32 bitové parametry v měniči a ve volitelných modulech.

5.23.1 Parametry měniče

Následující tabulka uvádí všechny 32 bitové parametry, které obsahuje měnič pro všechny čtyři provozní kategorie (Otevřená smyčka, Vektor, Servo a Rekuperační jednotka).

Tabulka 5-29 32 bitové parametry měniče

Menu	32-bitové parametry							
Menu 1	Pr **1.01**	Pr **1.02**	Pr **1.03**	Pr **1.04**	Pr **1.06**	Pr **1.07**	Pr **1.17**	Pr **1.18**
	Pr **1.21**	Pr **1.22**	Pr **1.23**	Pr **1.24**	Pr **1.25**	Pr **1.26**	Pr **1.27**	Pr **1.28**
	Pr **1.36**	Pr **1.37**	Pr **1.39**					
Menu 2	Pr **2.01**	Pr **2.07**	Pr **2.11**	Pr **2.12**	Pr **2.13**	Pr **2.14**	Pr **2.15**	Pr **2.16**
	Pr **2.17**	Pr **2.18**	Pr **2.19**	Pr **2.21**	Pr **2.22**	Pr **2.23**	Pr **2.24**	Pr **2.25**
	Pr **2.26**	Pr **2.27**	Pr **2.28**	Pr **2.29**				
Menu 3	Pr **3.01**	Pr **3.02**	Pr **3.03**	Pr **3.10**	Pr **3.18**	Pr **3.22**	Pr **3.27**	
Menu 4	Pr **4.01**	Pr **4.02**	Pr **4.08**	Pr **4.17**				
Menu 5	Pr **5.01**	Pr **5.03**	Pr **5.04**	Pr **5.07**	Pr **5.08**	Pr **5.24**	Pr **5.25**	
Menu 11	Pr **11.32**							
Menu 20	Pr **20.21**	Pr **20.22**	Pr **20.23**	Pr **20.24**	Pr **20.25**	Pr **20.26**	Pr **20.27**	Pr **20.28**
	Pr **20.29**	Pr **20.30**	Pr **20.31**	Pr **20.32**	Pr **20.33**	Pr **20.34**	Pr **20.35**	Pr **20.36**
	Pr **20.37**	Pr **20.38**	Pr **20.39**	Pr **20.40**				
Menu 21	Pr **21.01**	Pr **21.02**	Pr **21.04**	Pr **21.05**	Pr **21.07**	Pr **21.08**	Pr **21.14**	Pr **21.24**

Některé z výše uvedených parametrů jsou 32 bitové pouze v některých kategoriích. Následující tabulka uvádí tyto parametry společně s kategoriemi, ve kterých se jedná o 32 bitové parametry.

Parametr	Kategorie 32 bitových parametrů
Pr **3.01**	Closed Loop Vector a Servo
Pr **3.03**	Open Loop, Closed Loop Vector and Servo
Pr **3.10**	Regen
Pr **3.18**	Closed Loop Vector a Servo
Pr **4.08**	Open Loop, Closed Loop Vector a Servo

5.23.2 Parametry volitelných modulů

Některé volitelné moduly obsahují 32 bitové parametry. Následující tabulka uvádí všechny 32 bitové parametry, které jsou obsahují volitelné moduly.

Tabulka 5-30 32 bitové parametry ve volitelných modulech

Parametr	Volitelný modul s 32 bitovým parametrem
Pr **x.03**	SM-Universal Encoder Plus, SM-Resolver, SM-Encoder Plus, SM-SLM
Pr **x.20**	SM-Universal Encoder Plus
Pr **x.35**	všechny moduly typu Fieldbus
Pr **x.48**	SM-Applications Plus, SM-Applications, SM-Applications Lite

Moduly SM-Applications a SM-Applications Lite obsahují svoji vlstní databázi parametrù. Nìkteré z tìchto parametrù jsou 32 bitové, jejich soupis podává následující tabulka.

Tabulka 5-31 32 bitové parametry u SM-Applications Plus, SM-Applications a SM-Applications

Menu	32-bitové parametry							
Menu 70 až Menu 75	Pr **70.00** až Pr **70.99**	Pr **71.00** až Pr **71.99**	Pr **72.00** až Pr **72.99**	Pr **73.00** až Pr **73.99**	Pr **74.00** až Pr **74.99**	Pr **75.00** až Pr **75.99**		
Menu 90	Pr **90.01**	Pr **90.03**	Pr **90.19**	Pr **90.25**	Pr **90.29**	Pr **90.31**	Pr **90.32**	Pr **90.33**
	Pr **90.34**	Pr **90.35**	Pr **90.37**	Pr **90.38**	Pr **90.49**			
Menu 91	Pr **91.02**	Pr **91.03**	Pr **91.04**	Pr **91.05**	Pr **91.06**	Pr **91.17**	Pr **91.18**	Pr **91.19**
	Pr **91.20**							
Menu 100 až Menu 105	Pr **100.00** až Pr **100.99**	Pr **101.00** až Pr **101.99**	Pr **102.00** až Pr **102.99**	Pr **103.00** až Pr **103.99**	Pr **104.00** až Pr **104.99**	Pr **105.00** až Pr **105.99**		
Menu 130 až Menu 135	Pr **130.00** až Pr **130.99**	Pr **131.00** až Pr **131.99**	Pr **132.00** až Pr **132.99**	Pr **133.00** až Pr **133.99**	Pr **134.00** až Pr **134.99**	Pr **135.00** až Pr **135.99**		
Menu 160 až Menu 165	Pr **160.00** až Pr **160.99**	Pr **161.00** až Pr **161.99**	Pr **162.00** až Pr **162.99**	Pr **163.00** až Pr **163.99**	Pr **164.00** až Pr **164.99**	Pr **165.00** až Pr **165.99**		

6 Makra

6.1 Úvod

Tato kapitola ukazuje, jak makra dostupná u měničů Unidrive STD aplikovat (nastavit) u měničů Unidrive SP.

Makro jednoduchý a snadný způsob nastavení měniče pro některé specifické aplikace.
Makro je výrobcem popsané nastavení měniče pro danou kopnfiguraci, tj. oproti továrnímu nastavení je změněna funkce některých svorek řídicí svorkovnice, změněno nastavení příslušných parametrů a změněno složení Menu 0.
Oproti Unidrive STD nelze u Unidrive SP makra aktivovat jednoduše pomocí Pr x.00, ale je nutno nastavit všechny parametry jednotlivě, viz další kapitoly.

Tabulka 6-1 Přehled Maker

Makro	Popis
1	Všeobecný režim
2	Motorpotenciometr
3	Přednastavené kmitočty / otáčky
4	Řízení momentu
5	PID regulátor
6	Koncové spínače
7	Řízení externí brzdy
8*	Elektronická hřídel

* Pouze pro Vektor a Servo

Makro 1 – Všeobecný režim
Slouží k rychlému nastavení měniče pro jednoduché aplikace. Je identické s továrním nastavením, jen Menu 0 má méně parametrů.

Makro 2 – Motorpotenciometr
Signálem na svorce 29 je možno přepínat zadávání otáček buď z analogového vstupu 1 (svorky 5,6) nebo funkci motorpotenciometr. Je-li zvolena funkce motorpotenciometr, potom na svorku 24 je připojeno tlačítko "NAHORU" a na svorku 28 je připojeno tlačítko "DOLŮ".

Makro 3 – Přednastavené kmitočty / otáčky
Signálem na svorce 29 je možno přepínat zadávání otáček buď z analogového vstupu 1 (svorky 5, 6) nebo funkcí přednastavených otáček. U této funkce signály na svorkách 24 a 28 udávají svými logickými kombinacemi vždy jeden kmitočet ze 4 přednastavených hodnot.

Makro 4 – Řízení momentu
Signálem na svorce 29 je možno přepínat buď řízení otáček nebo řízení momentu. Analogový vstup 1 (svorky 5 a 6) slouží pro zadávání momentu. Analogový vstup 2 (svorka 7) slouží pro zadávání otáček. Oba vstupy jsou v napěťovém režimu (0 až 10V).
Při řízení momentu je nutno uvážit ochranu proti nadměrnému růstu otáček. U otevřené smyčky kmitočet nepřekročí hodnotu danou Pr **0.02**, u uzavřené smyčky jsou otáčky omezeny hodnotou danou analogovým vstupem 2 (tj. režim řízení momentu s omezením otáček).

Makro 5 – PID regulátor
Signálem na svorce 29 je možno přepínat buď zadávání otáček nebo funkci PID regulátoru. Analogový vstup 1 (svorky 5,6) slouží pro zadávání otáček, analogový vstup 2 (svorka 7) pro zadávání požadované hodnoty a analogový vstup 3 (svorka 8) pro přivedení zpětnovazebního signálu (skutečné hodnoty).

Makro 6 – Koncové spínače
Dva digitální vstupy jsou naprogramovány pro funkci koncových spínačů. Je-li některý z těchto spínačů sepnut, měnič provede stop. Reference otáček může být jak unipolární tak bipolární.

Makro 7 – Řízení externí brzdy
Toto makro umožňuje aktivovat nebo uvolnit externí elektromechanickou brzdu, např. u jeřábů.

Macro 8 – Elektronická hřídel
Toto Makro lze použít pouze v režimu Vektor nebo Servo.

Elektronická hřídel:
Tato možnost spojí elektronicky hřídele dvou motorů. Měnič pracuje jako Slave v systému Master-Slave. Motor Slave je digitálně “připoután” k motoru Master.

Orientované zastavení:
Otáčky motoru jsou řízeny stejným způsobem jako v továrním nastavení, ale je možno hřídel motoru zastavit nebo nastavit do požadované polohy (úhlu).

V Menu 0 je možno uživatelsky měnit funkce pouze u parametrů Pr **0.11** až Pr **0.30**. Ostatní parametry Menu 0 mají funkci pevně danou a společnou pro všechny režimy (makra), viz dále.

Tabulka 6-2 Parametry splečné pro všechna makra:

Parametr			Rozsah(⇧)			Tovární nastavení (⇨)			Typ parametru					
			Ot. smyčka	Vektor	Servo	Ot. smyčka	Vektor	Servo						
0.00	**xx.00**													
0.01	Minimální kmitočet/otáčky	{**1.07**}	±3 000,0 [Hz]	±SPEED_LIMIT_MAX [ot/min]		0,0			RW	Bi			PT	US
0.02	Maximální kmitočet/otáčky	{**1.06**}	0 až 3 000,0 [Hz]	±SPEED_LIMIT_MAX [ot/min]		EUR> 50,0 USA> 60,0	EUR> 1 500,0 USA> 1 800,0	3 000,0	RW	Uni				US
0.03	Hodnota akcelerační rampy	{**2.11**}	0,0 až 3 200,0 [s/100Hz]	0,000 to 3 200,000 [s/1000 ot/min]		5,0	2,000	0,200	RW	Uni				US
0.04	Hodnota decelerační rampy	{**2.21**}	0,0 až 3 200,0 [s/100Hz]	0,000 to 3 200,000 [s/1000 ot/min]		10,0	2,000	0,200	RW	Uni				US
0.05	Volba reference	{**1.14**}	A1.A2 (0), A1.Pr (1), A2.Pr (2), Pr (3), PAd (4), Prc (5)			A1.A2 (0)			RW	Txt		NC		US
0.06	Symetrické proud. omezení	{**4.07**}	0 až MOTOR_CURRENT_LIMIT_MAX [%]			165,0	175,0		RW	Uni		RA		US
0.07	Volba režimu výstupního napětí	{**5.14**}	Ur_S (0), Ur (1), Fd (2), Ur_Auto (3), Ur_I (4), SrE (5)			Ur_I (4)			RW	Txt				US
	P zisk otáčkov. regulátoru	{**3.10**}		0,0000 až 6,5535 [1/rad s^{-1}]			0,0300	0,0100	RW	Uni				US
0.08	Boost	{**5.15**}	0,0 až 25,0 [% jm. napětí motoru]			Typ.vel. 1 až 3: 3,0 Typ.vel. 4 a 5: 2,0 Typ.vel. 6 až 9: 1,0			RW	Uni				US
	I zisk otáčkového regulátoru	{**3.11**}		0,00 až 655,35 [s/rad s^{-1}]			0,10	1,00	RW	Uni				US
0.09	Volba dynamické char. U/f	{**5.13**}	OFF (0) nebo On (1)			0			RW	Bit				US
	D zisk otáčkov. regulátoru	{**3.12**}		0,00000 až 0,65535 [s^{-1}/rad s^{-1}]			0,00000		RW	Uni				US
0.10	Otáčky motoru (synchronní)	{**5.04**}	±180 000 [ot/min]						RO	Bi	FI	NC	PT	
	Skutečné otáčky	{**3.02**}		±SPEED_MAX [ot/min]					RO	Bi	FI	NC	PT	
0.31	Jmenovité napětí měniče	{**11.33**}	200 (0), 400 (1), 575 (2), 690 (3) [V]						RO	Txt		NC	PT	
0.32	Jm. proud pro Režim A	{**11.32**}	0,00 až 9999,99 [A]						RO	Uni		NC	PT	
0.33	Start do rotujícího motoru	{**6.09**}	0 až 3			0			RW	Uni				US
	Automatická úprava jmenov. otáček motoru	{**5.16**}		0 až 2			0		RW	Uni				US
0.34	Uživatelský bezpečn. kód	{**11.30**}	0 až 999			0			RW	Uni		NC		PS
0.35	Režim sériové linky	{**11.24**}	AnSI (0), rtu (1), Lcd (2)			rtU (1)			RW	Txt				US
0.36	Přenosová rychlost sériové linky	{**11.25**}	300 (0), 600 (1), 1 200 (2), 2 400 (3), 4 800 (4), 9 600 (5), 19 200 (6), 38 400 (7), 57 600 (8) pouze Modbus RTU, 115 200 (9) pouze Modbus RTU			19 200 (6)			RW	Txt				US
0.37	Adresa sériové linky	{**11.23**}	0 až 247			1			RW	Uni				US
0.38	P zisk regulátoru proudové smyčky	{**4.13**}	0 až 30 000			všechna napětí: 20	měnič 200V: 75 měnič 400V: 150 měnič 575V: 180 měnič 690V: 215		RW	Uni				US
0.39	Current loop I gain	{**4.14**}	0 to 30,000			všechna napětí: 40	měnič 200V: 1000 měnič 400V: 2000 měnič 575V: 2400 měnič 690V: 3000		RW	Uni				US
0.40	Funkce Autotune	{**5.12**}	0 až 2	0 až 4	0 až 6	0			RW	Uni				
0.41	Max. modulační kmitočet	{**5.18**}	3 (0), 4 (1), 6 (2), 8 (3), 12 (4), 16 (5) [kHz]			3 (0)		6 (2)	RW	Txt		RA		US
0.42	Počet pólů motoru	{**5.11**}	0 až 60 (AutO až 120 POLE)			0 (Auto)		6 pólů (3)	RW	Txt				US
0.43	Jmenovitý účiník motoru	{**5.10**}	0,000 až 1,000			0,850			RW	Uni				US
	Poloha fáze enkodéru	{**3.25**}			0,0 až 359,9°			0,0	RW	Uni		NC	PT	
0.44	Jmenovité napětí motoru	{**5.09**}	0 až AC_VOLTAGE_SET_MAX [V]			měnič 200V: 230 měnič 400V: EUR> 400, USA> 460 měnič 575V: 575 měnič 690V: 690			RW	Uni		RA		US
0.45	Jmenovité otáčky motoru	{**5.08**}	0 až 180 000 [ot/min]	40 000,00 [ot/min]		EUR> 1 500 USA> 1 800	EUR > 1 450,00 USA > 1 770,00		RW	Uni				US
	Tepe. čas. konstanta motoru	{**4.15**}			0,0 až 3000,0			20,0	RW	Uni				US
0.46	Jmenovitý proud motoru	{**5.07**}	0 až RATED_CURRENT_MAX [A]			Jmen. proud měniče (Pr 11.32)			RW	Uni		RA		US
0.47	Jmenovitý kmitočet motoru	{**5.06**}	0 až 3 000,0 [Hz]	0 až 1 250,0 [Hz]		EUR> 50,0 USA> 60,0			RW	Uni				US
0.48	Kategorie měniče	{**11.31**}	OPEn LP (1), CL VECt (2), SErVO (3), rEgEn (4)			OPEn LP (1)	CL VECt (2)	SErVO (3)	RW	Txt		NC	PT	
0.49	Přístup k parametrům	{**11.44**}	L1 (0), L2 (1), Loc (2)						RW	Txt			PT	US
0.50	SW verze měniče	{**11.29**}	1.00 až 99.99						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 cloned	RA	Rating dependent	PT	Protected	US	User save	PS	Power down save

Český význam viz kap. 1.1.

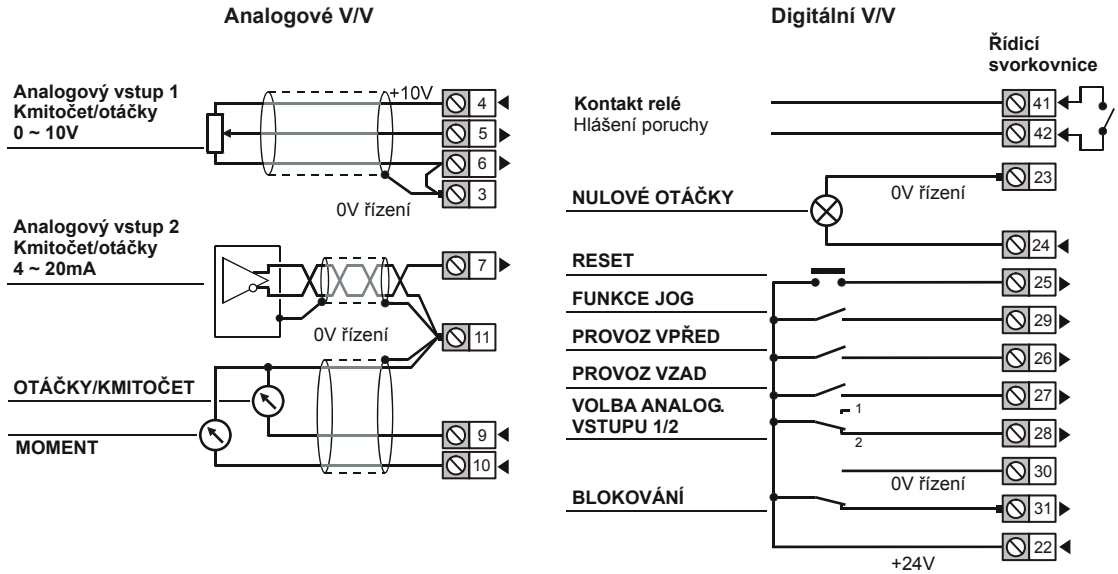
6.1.1 Podstatné rozdíly mezi makry u Unidrive SP a Unidrive STD

Rozdíly funkčnosti mezi makry u Unidrive STD a Unidrive SP jsou:

- Makra u Unidrive SP pracují v pozitivní logice, makra u Unidrive STD pracují v negativní logice.
- U Unidrive SP není možno změnit režim analogového vstupu 1. Tento vstup je pouze napěťový s vysokým rozlišením.
- Vstup bezpečného vypnutí u Unidrive SP (který je zdokonaleným ekvivalentem vstupu Enable u Unidrive STD) je na svorce 31, zatímco Unidrive STD používá svorku 30.
  Vstup bezpečného vypnutí u Unidrive SP používá pouze pozitivní logiku, zatímco vstup Enable u Unidrive STD lze použít i pro negativní logiku.
- Makro 3 pracuje u Unidrive SP trochu jiným způsobem než u Unidrive STD.
  U Unidrive STD lze funkci přednastavených kmitočtů aktivovat pouze přivedením log 1 na vstup F6 (svorka 29).
  U Unidrive SP byl SW tohoto makra upraven tak, aby fungoval jako u měničů Commander SE. To znamená, že je-li aktivován kterýkoliv ze vstupů pro přednastavené otáčky (svorky 24 a 28), potom nezávisle na stavu svorky 29 se měnič přepne na aktivované přednastavené otáčky.
- Menu 12 bylo u Unidrive SP rozšířeno o možnost řízení externí brzdy, což zvyšuje užitné vlastnosti oproti Unidrive STD.
  Doporučuje se, aby pro řízení brzdy bylo použito Menu 12 a nikoli Makro 7.

6.2 Makro 1 - Všeobecný režim

Makro 1	**Všeobecný režim**
Slouží k rychlému nastavení měniče pro jednoduché aplikace. Je identické s továrním nastavením, jen Menu 0 má méně parametrů.	



Specifické parametry Makra 1

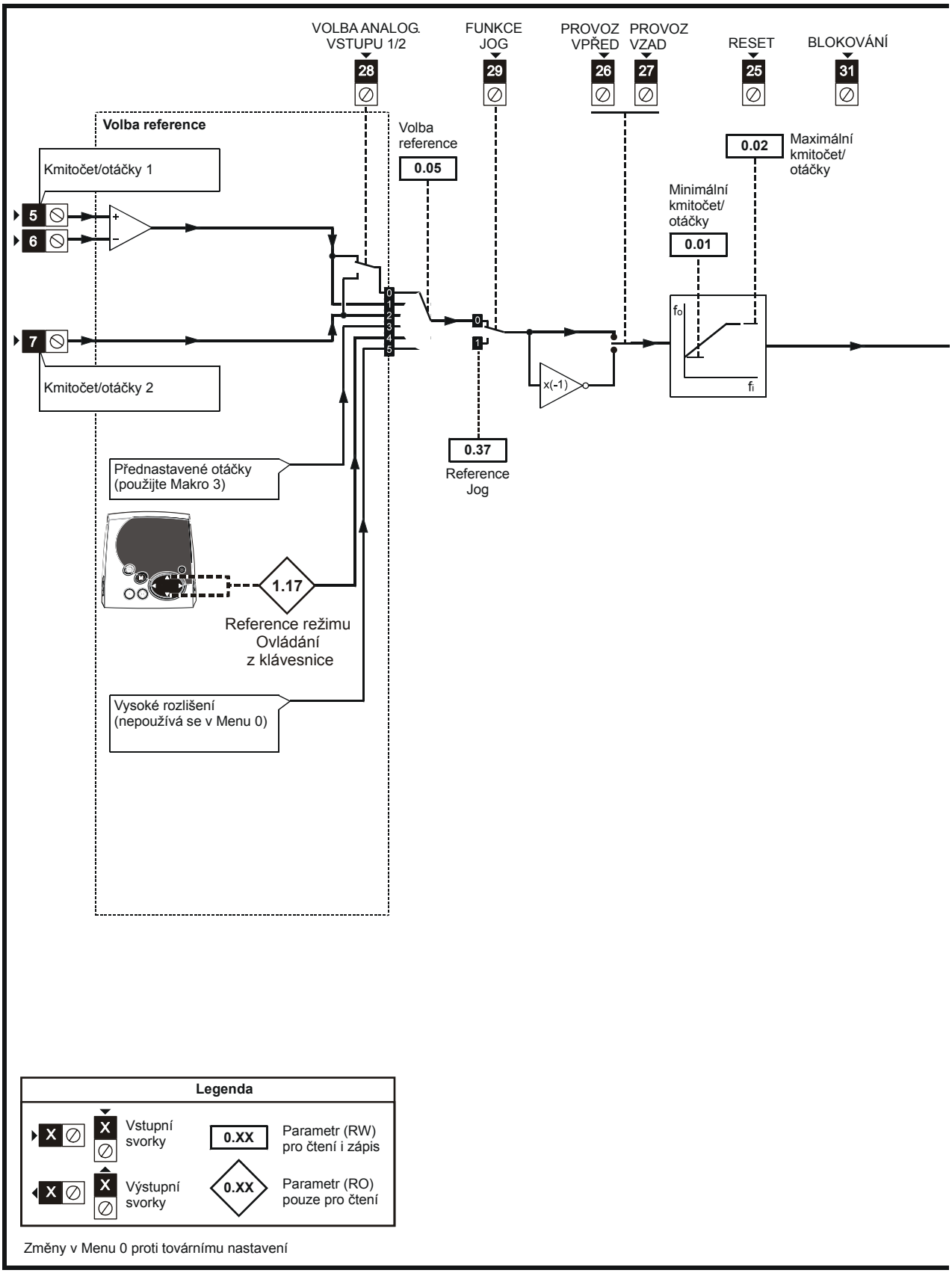
Pro Makro 1 nejsou žádné přídavné parametry kromě těch, které jsou uvedeny v tabulce 6-2.

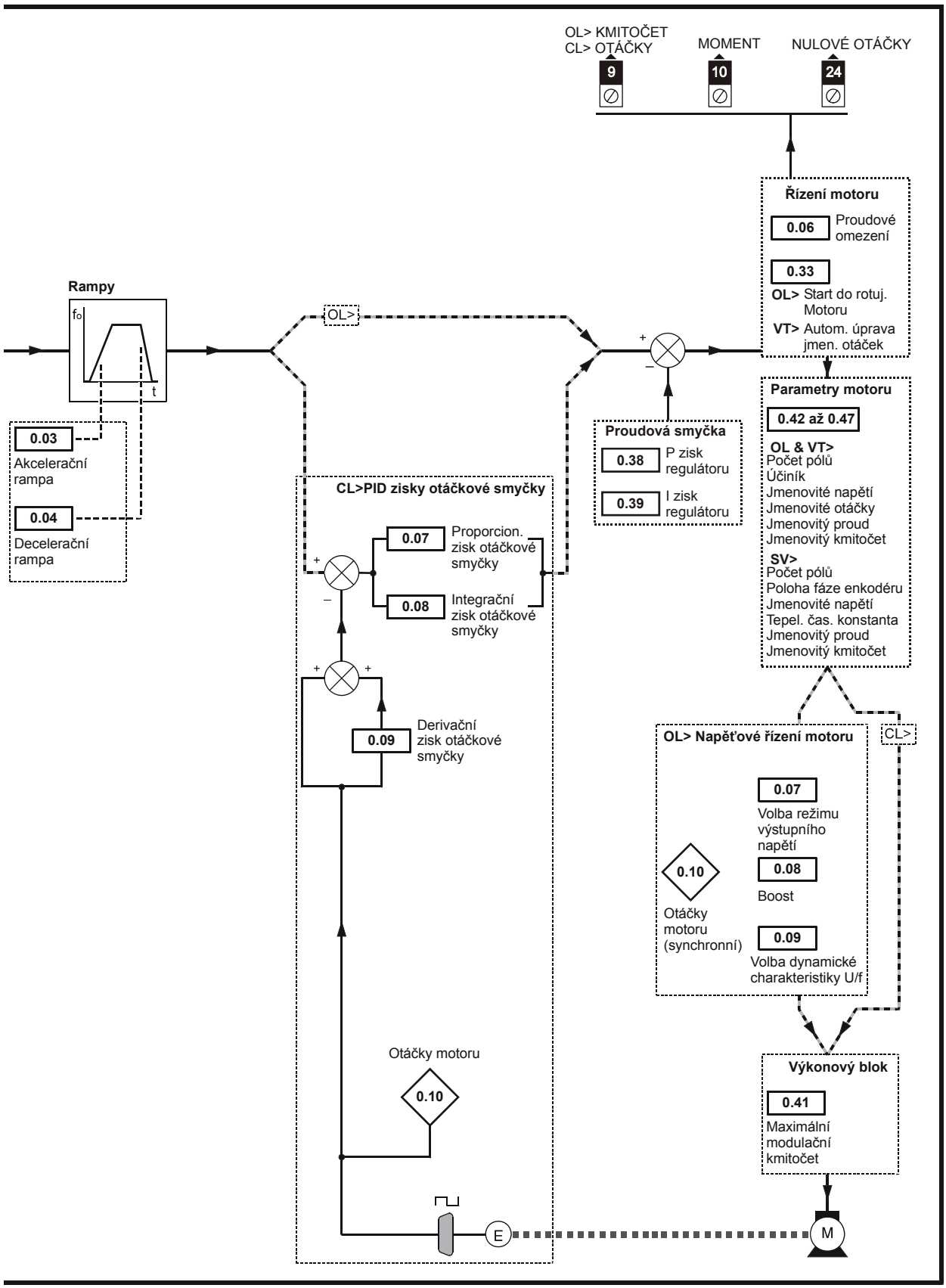
V Makru 1 nejsou Pr **0.11** až Pr **0.30** použity.

Tabulka 6-3 Nastavení parametrů pro utvoření Makra 1

Parametr		Hodnota	
		Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka
5.14	Volba režimu výstupního napětí	Fd	
7.11	T9 - Analogue input 2 mode	4-20	
11.01	Definuje Pr **0.11**	Pr **0.00**	
11.02	Definuje Pr **0.12**	Pr **0.00**	
11.03	Definuje Pr **0.13**	Pr **0.00**	
11.04	Definuje Pr **0.14**	Pr **0.00**	
11.05	Definuje Pr **0.15**	Pr **0.00**	
11.06	Definuje Pr **0.16**	Pr **0.00**	
11.07	Definuje Pr **0.17**	Pr **0.00**	
11.08	Definuje Pr **0.18**	Pr **0.00**	
11.09	Definuje Pr **0.19**	Pr **0.00**	
11.10	Definuje Pr **0.20**	Pr **0.00**	
11.11	Definuje Pr **0.21**	Pr **0.00**	
11.12	Definuje Pr **0.22**	Pr **0.00**	
11.13	Definuje Pr **0.23**	Pr **0.00**	
11.14	Definuje Pr **0.24**	Pr **0.00**	
11.15	Definuje Pr **0.25**	Pr **0.00**	
11.16	Definuje Pr **0.26**	Pr **0.00**	
11.17	Definuje Pr **0.27**	Pr **0.00**	
11.18	Definuje Pr **0.28**	Pr **0.00**	
11.19	Definuje Pr **0.29**	Pr **0.00**	
11.20	Definuje Pr **0.30**	Pr **0.00**	

Obr. 6-1 Logický diagram Makra 1 - Všeobecný režim

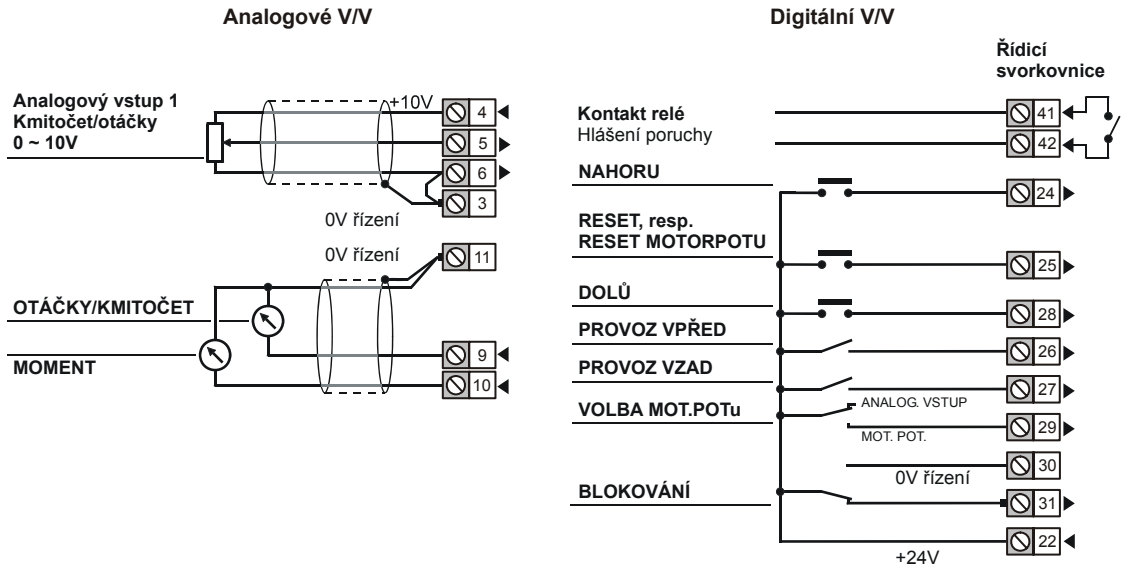



OL> KMITOČET
CL> OTÁČKY
9
MOMENT
10
NULOVÉ OTÁČKY
24
Řízení motoru
0.06
Proudové omezení
0.33
OL> Start do rotuj. Motoru
VT> Autom. úprava jmen. otáček
Rampy
fo
t
OL>
+
–
Parametry motoru
0.42 až 0.47
OL & VT>
Počet pólů
Účiník
Jmenovité napětí
Jmenovité otáčky
Jmenovitý proud
Jmenovitý kmitočet
SV>
Počet pólů
Poloha fáze enkodéru
Jmenovité napětí
Tepel. čas. konstanta
Jmenovitý proud
Jmenovitý kmitočet
0.03
Akcelerační rampa
0.04
Decelerační rampa
Proudová smyčka
0.38
P zisk regulátoru
0.39
I zisk regulátoru
CL>PID zisky otáčkové smyčky
0.07
Proporcion. zisk otáčkové smyčky
0.08
Integrační zisk otáčkové smyčky
0.09
Derivační zisk otáčkové smyčky
OL> Napěťové řízení motoru
CL>
0.07
Volba režimu výstupního napětí
0.10
Otáčky motoru (synchronní)
0.08
Boost
0.09
Volba dynamické charakteristiky U/f
Otáčky motoru
0.10
Výkonový blok
0.41
Maximální modulační kmitočet
E
M

6.3 Makro 2 - Motorpotenciometr

Makro 2	Motorpotenciometr

Signálem na svorce 29 je možno přepínat zadávání otáček buď z analogového vstupu 1 (svorky 5,6) nebo funkci motorpotenciometr.
Je-li zvolena funkce motorpotenciometr, potom na svorku 24 je připojeno tlačítko "NAHORU" a na svorku 28 je připojeno tlačítko "DOLŮ.



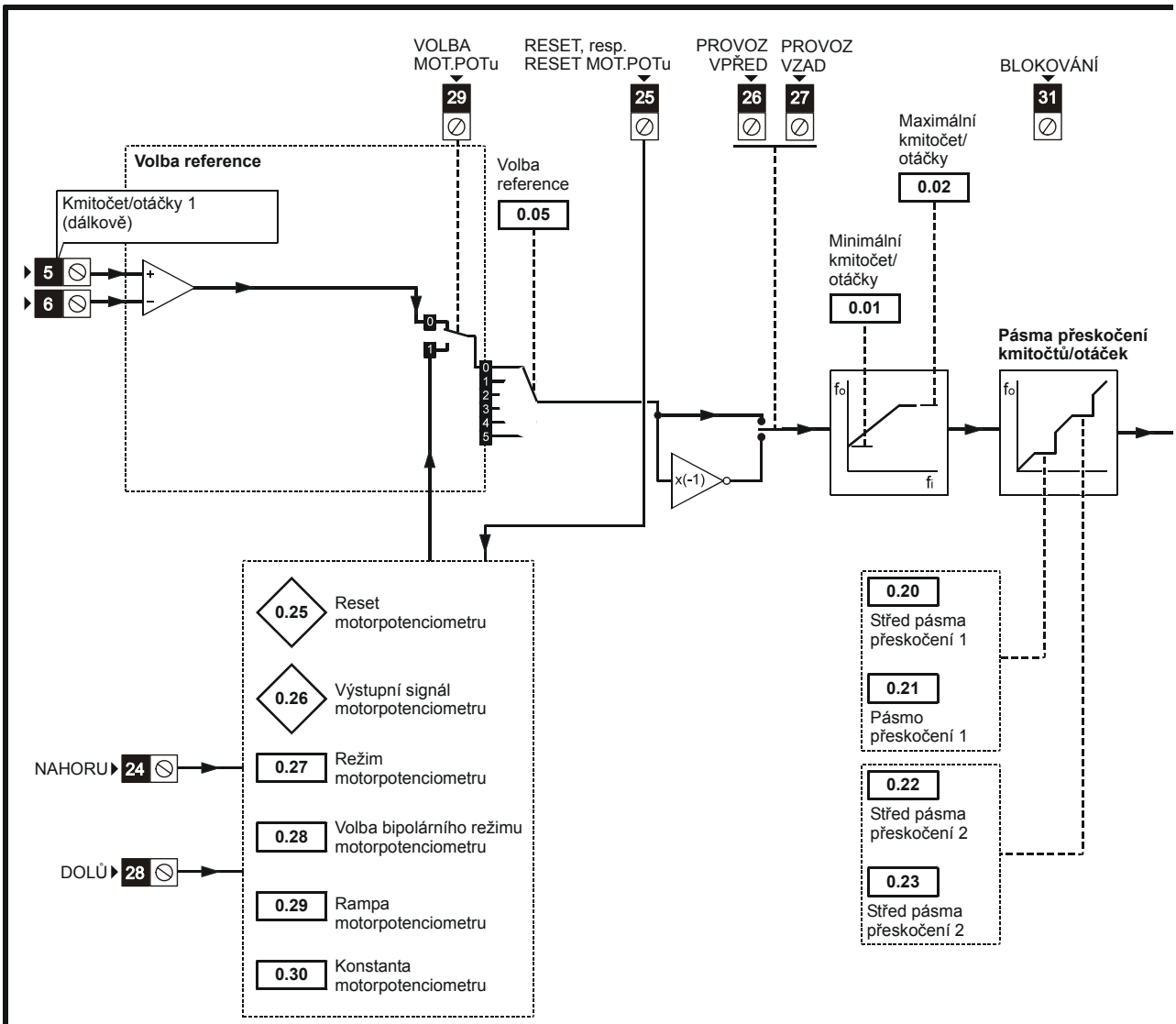
Tabulka 6-4 Makro 2 - programovatelné parametry Menu 0

Parametr			Rozsah (⇕)		Tovární nastavení (⇨)			Typ parametru					
			Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka	Otevřená smyčka	Vektor	Servo						
0.11	Pre-ramp reference	{**1.03**}	±SPEED_FREQ_MAX [Hz,ot/min]					RO	Bi		NC	PT	
0.12	Post ramp reference	{**2.01**}	±SPEED_FREQ_MAX [Hz,ot/min]					RO	Bi			PT	
0.13	Činný proud motoru	{**4.02**}	±DRIVE_CURRENT_MAX [A]					RO	Bi	FI	NC	PT	
0.14	Reference Jog	{**1.05**}	0 to 400,0 [Hz]	0 to 4 000,0 [ot/min]	0.0			RW	Uni				US
0.15	Režim decelerační rampy	{**2.04**}	FASt (0), Std (1), Std.hV (2)	FASt (0) Std (1)	Std (1)			RW	Txt				US
0.16	Režim Stop	{**6.01**}	COASt (0), rP (1), rP.dcl (2), dcl (3), td.dcl (4)	COASt (0), rP (1), no.rP (2)	rP (1)		no.rP (2)	RW	Txt				US
0.17	Inverze relé	{**8.17**}	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit				US
0.18	Volba S-rampy	{**2.06**}	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit				US
0.19	S-rampa	{**2.07**}	0,0 až 300,0 [s^2/100Hz]	0,000 až 100,000 [s^2/1000ot/min]	3,1	1,500	0,030	RW	Uni				US
0.20	Střed pásma přeskočení 1	{**1.29**}	0,0 až 3 000,0 [Hz]	0 až 40 000 [ot/min]	0,0	0		RW	Uni				US
0.21	Pásmo překočení 1	{**1.30**}	0,0 až 25,0 [Hz]	0 až 250 [ot/min]	0,5	5		RW	Uni				US
0.22	Střed pásma přeskočení 2	{**1.31**}	0,0 až 3 000,0 [Hz]	0 až 40 000 [ot/min]	0,0	0		RW	Uni				US
0.23	Pásmo překočení 2	{**1.32**}	0,0 až 25,0 [Hz]	0 až 250 [ot/min]	0,5	5		RW	Uni				US
0.24	Nepoužito												
0.25	Reset motorpotenciometru	{**9.28**}	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit		NC		
0.26	Výst. signál motorpotenciometru	{**9.03**}	±100,00 [%]					RO	Bi		NC	PT	PS
0.27	Režim motorpotenciometru	{**9.21**}	0 až 3		2			RW	Uni				US
0.28	Volba bipolárního režimu motorpotenciometru	{**9.22**}	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit				US
0.29	Rampa motorpotenciometru	{**9.23**}	0 až 250 [s]		20			RW	Uni				US
0.30	Konstanta motorpotenciometru	{**9.24**}	0,000 až 4,000		1,000			RW	Uni				US

Tabulka 6-5 Nastavení parametrů pro utvoření Makra 2

Parametr		Hodnota	
		Otevřená smyčka	**Uzavřená smyčka**
7.14	Místo určení anal. vstupu 2 (svorka 7)	Pr **0.00**	
8.21	Zdroj/Místo určení digit. V/V (svorka 24)	Pr **9.26**	
8.25	Místo určení digit. vstupu 5 (svorka 28)	Pr **9.27**	
8.26	Místo určení digit. vstupu 6 (svorka 29)	Pr **1.41**	
8.31	Volba digit. V/V (svorka 24)	OFF (0)	
8.39	Blokování automatické volby digit. vstupů 5 a 6 (svorky 28 a 29)	On (1)	
9.04	Zdroj vstupu 1 log. funkce 1	Pr **9.22**	
9.07	Zdroj vstupu 2 log. funkce 1	On (1)	
9.10	Místo určení log. funkce 1	Pr **1.10**	
9.14	Zdroj vstupu 1 log. funkce 2	Pr **8.02**	
9.17	Inverze vstupu 2 log. funkce 2	On (1)	
9.20	Místo určení log. funkce 2	Pr **9.28**	
9.25	Místo určení motorpotenciometru	Pr **1.37**	
11.01	Definuje Pr **0.11**	Pr **1.03**	
11.02	Definuje Pr **0.12**	Pr **2.01**	
11.03	Definuje Pr **0.13**	Pr **4.02**	
11.04	Definuje Pr **0.14**	Pr **1.05**	
11.05	Definuje Pr **0.15**	Pr **2.04**	
11.06	Definuje Pr **0.16**	Pr **6.01**	
11.07	Definuje Pr **0.17**	Pr **8.17**	
11.08	Definuje Pr **0.18**	Pr **2.06**	
11.09	Definuje Pr **0.19**	Pr **2.07**	
11.10	Definuje Pr **0.20**	Pr **1.29**	
11.11	Definuje Pr **0.21**	Pr **1.30**	
11.12	Definuje Pr **0.22**	Pr **1.31**	
11.13	Definuje Pr **0.23**	Pr **1.32**	
11.14	Definuje Pr **0.24**	Pr **0.00**	
11.15	Definuje Pr **0.25**	Pr **9.28**	
11.16	Definuje Pr **0.26**	Pr **9.03**	
11.17	Definuje Pr **0.27**	Pr **9.21**	
11.18	Definuje Pr **0.28**	Pr **9.22**	
11.19	Definuje Pr **0.29**	Pr **9.23**	
11.20	Definuje Pr **0.30**	Pr **9.24**	

Obr. 6-2 Logický diagram Makra 2 - Motorpotenciometr

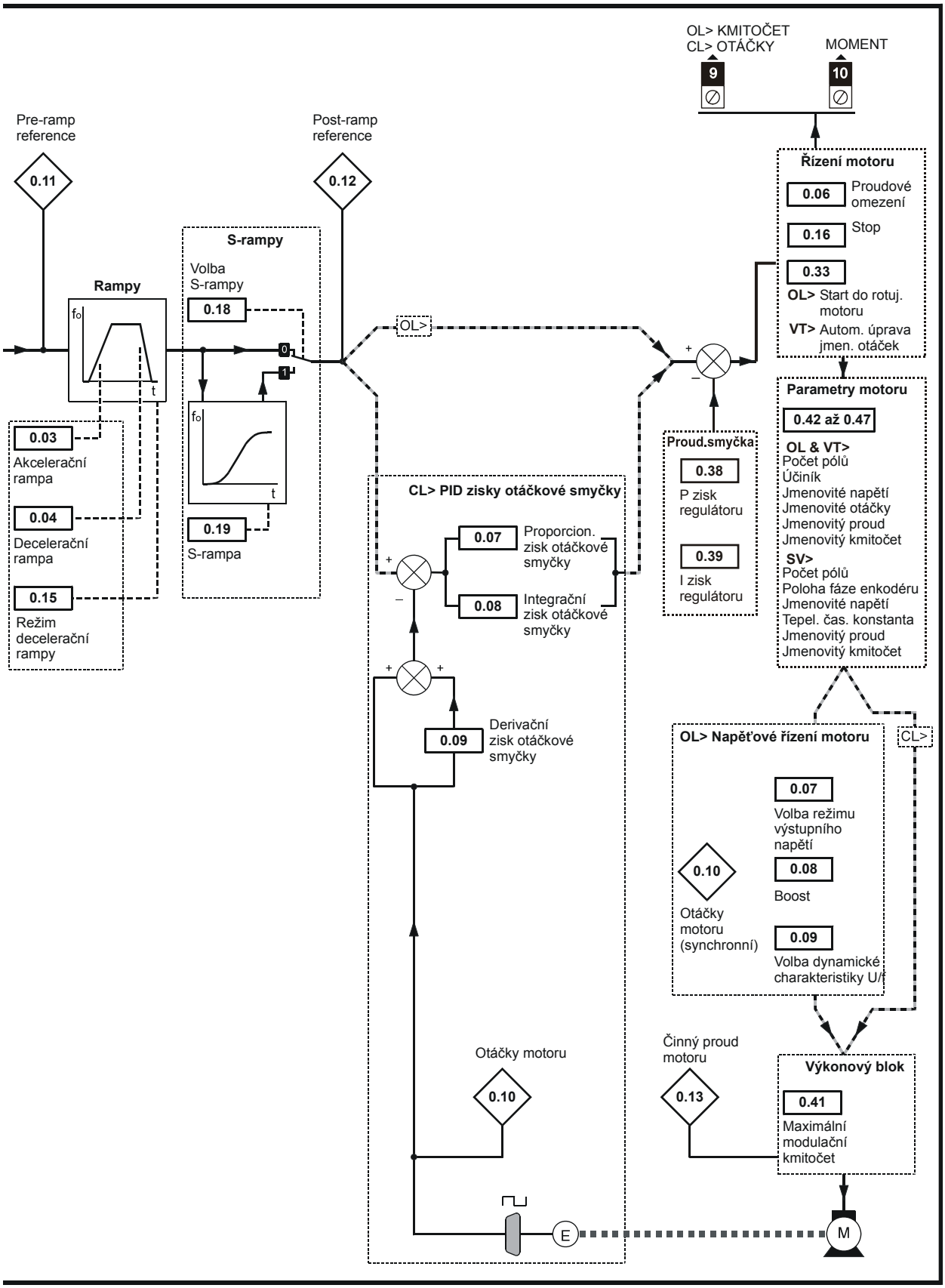


Pr	Funkce
0.11	Pre-ramp reference
0.12	Post-ramp reference
0.13	Činný proud motoru
0 14	Reference Jog
0.15	Režim decelerační rampy
0.16	Režim Stop
0.17	Inverze relé
0.18	Volba S-rampy
0.19	S-rampa
0.20	Střed pásma přeskočení 1
0.21	Pásmo přeskočení 1
0.22	Střed pásma přeskočení 2
0.23	Pásmo přeskočení 2
0.25	Reset motorpotenciometru
0.26	Výst. signál motorpotenciometru
0.27	Režim motorpotenciometru
0.28	Volba bipol. režimu motorpotu
0.29	Rampa motorpotenciometru
0.30	Konstanta motorpotenciometru

Změny v Menu 0 proti továrnímu nastavení

Legenda

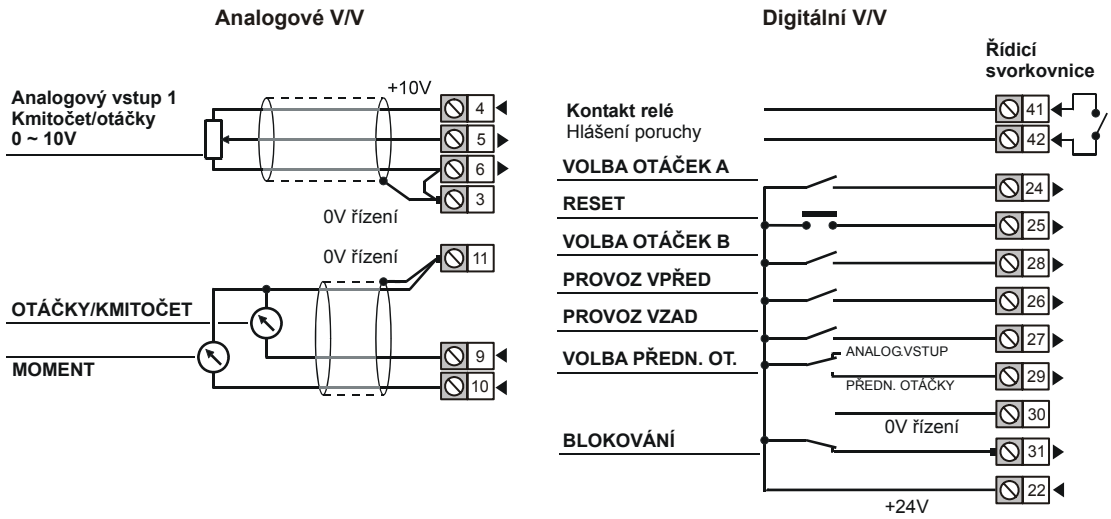
X	Vstupní svorky	0.XX	Parametr (RW) pro čtení i zápis
X	Výstupní svorky	0.XX	Parametr (RO) pouze pro čtení


OL> KMITOČET
CL> OTÁČKY
MOMENT
9
10
Pre-ramp reference
0.11
Post-ramp reference
0.12
Řízení motoru
0.06
Proudové omezení
0.16
Stop
0.33
OL> Start do rotuj. motoru
VT> Autom. úprava jmen. otáček
S-rampy
Volba S-rampy
0.18
Rampy
OL>
0.03
Akcelerační rampa
0.04
Decelerační rampa
0.15
Režim decelerační rampy
0.19
S-rampa
Parametry motoru
0.42 až 0.47
OL & VT>
Počet pólů
Účiník
Jmenovité napětí
Jmenovité otáčky
Jmenovitý proud
Jmenovitý kmitočet
SV>
Počet pólů
Poloha fáze enkodéru
Jmenovité napětí
Tepel. čas. konstanta
Jmenovitý proud
Jmenovitý kmitočet
Proud.smyčka
0.38
P zisk regulátoru
0.39
I zisk regulátoru
CL> PID zisky otáčkové smyčky
0.07
Proporcion. zisk otáčkové smyčky
0.08
Integrační zisk otáčkové smyčky
0.09
Derivační zisk otáčkové smyčky
OL> Napěťové řízení motoru
CL>
0.07
Volba režimu výstupního napětí
0.10
Otáčky motoru (synchronní)
0.08
Boost
0.09
Volba dynamické charakteristiky U/f
Otáčky motoru
0.10
Činný proud motoru
0.13
Výkonový blok
0.41
Maximální modulační kmitočet
E
M

6.4 Makro 3 - Přednastavené otáčky

Makro 3	Přednastavené otáčky

Signálem na svorce 29 je možno přepínat zadávání otáček buď z analogového vstupu 1 (svorky 5, 6) nebo funkcí přednastavených otáček. U této funkce signály na svorkách 24 a 28 udávají svými logickými kombinacemi vždy jeden kmitočet ze 4 přednastavených hodnot.



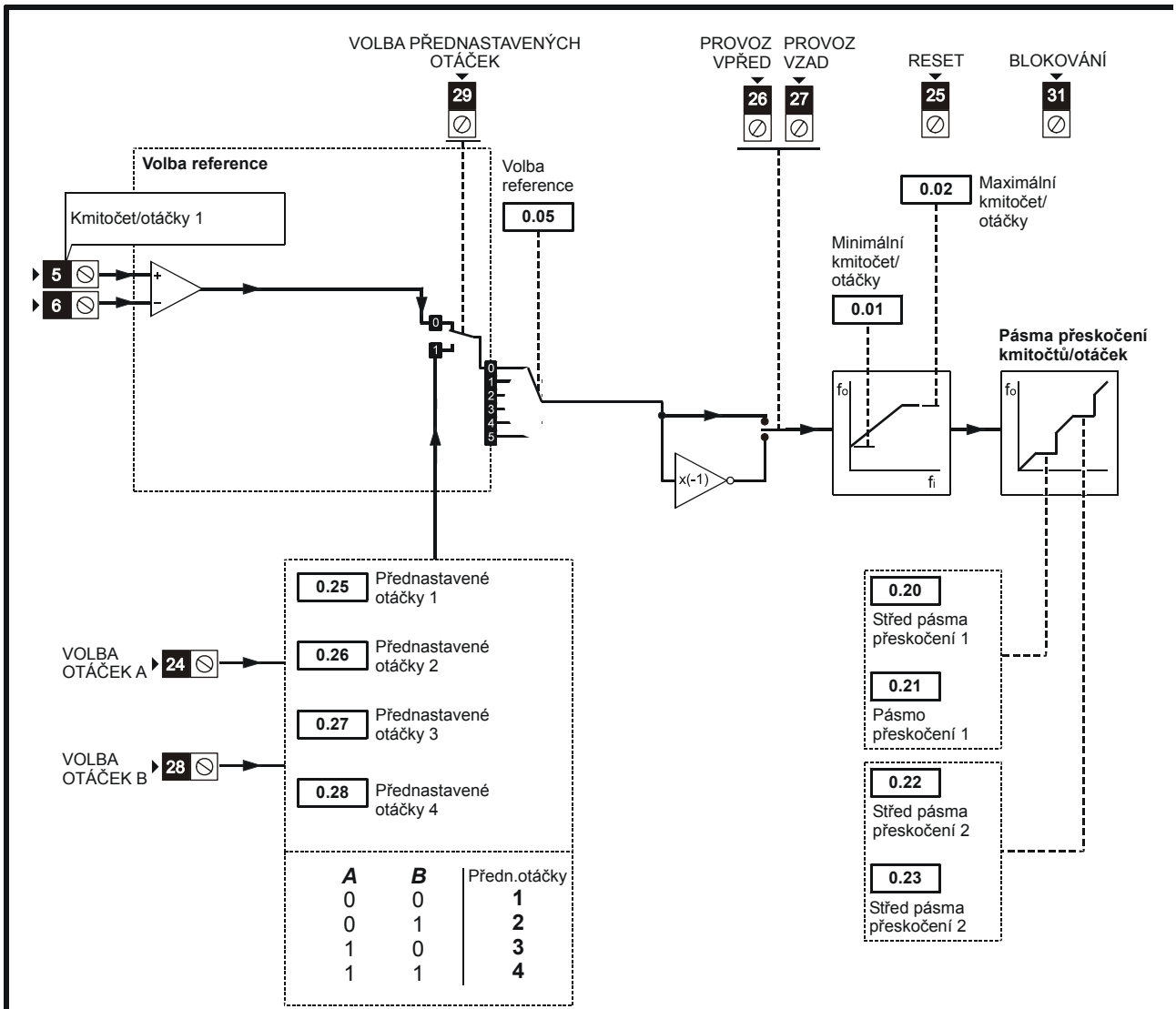
Tabulka 6-6 Makro 3 - programovatelné parametry Menu 0

Parametr			Rozsah (⇕)		Tovární nastavení (⇨)			Typ parametru					
			Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka	Otevřená smyčka	Vektor	Servo						
0.11	Pre-ramp reference	{**1.03**}	±SPEED_FREQ_MAX [Hz,ot/min]					RO	Bi		NC	PT	
0.12	Post ramp reference	{**2.01**}	±SPEED_FREQ_MAX [Hz,ot/min]					RO	Bi			PT	
0.13	Činný proud motoru	{**4.02**}	±DRIVE_CURRENT_MAX [A]					RO	Bi	FI	NC	PT	
0.14	Reference Jog	{**1.05**}	0 to 400,0 [Hz]	0 to 4 000,0 [ot/min]	0.0			RW	Uni				US
0.15	Režim decelerační rampy	{**2.04**}	FASt (0), Std (1), Std.hV (2)	FASt (0) Std (1)	Std (1)			RW	Txt				US
0.16	Režim Stop	{**6.01**}	COASt (0), rP (1), rP.dcl (2), dcl (3), td.dcl (4)	COASt (0), rP (1), no.rP (2)	rP (1)		no.rP (2)	RW	Txt				US
0.17	Inverze relé	{**8.17**}	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit				US
0.18	Volba S-rampy	{**2.06**}	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit				US
0.19	S-rampa	{**2.07**}	0,0 až 300,0 [s^2/100Hz]	0,000 až 100,000 [s^2/1000ot/min]	3,1	1,500	0,030	RW	Uni				US
0.20	Střed pásma přeskočení 1	{**1.29**}	0,0 až 3 000,0 [Hz]	0 až 40 000 [ot/min]	0,0	0		RW	Uni				US
0.21	Pásmo překočení 1	{**1.30**}	0,0 až 25,0 [Hz]	0 až 250 [ot/min]	0,5	5		RW	Uni				US
0.22	Střed pásma přeskočení 2	{**1.31**}	0,0 až 3 000,0 [Hz]	0 až 40 000 [ot/min]	0,0	0		RW	Uni				US
0.23	Pásmo překočení 2	{**1.32**}	0,0 až 25,0 [Hz]	0 až 250 [ot/min]	0,5	5		RW	Uni				US
0.24	Nepoužito												
0.25	Přednastavené otáčky 1	{**1.21**}	±SPEED_FREQ_MAX [Hz,ot/min]		0,0			RW	Bi				US
0.26	Přednastavené otáčky 2	{**1.22**}	±SPEED_FREQ_MAX [Hz,ot/min]		0,0			RW	Bi				US
0.27	Přednastavené otáčky 3	{**1.23**}	±SPEED_FREQ_MAX [Hz,ot/min]		0,0			RW	Bi				US
0.28	Přednastavené otáčky 4	{**1.24**}	±SPEED_FREQ_MAX [Hz,ot/min]		0,0			RW	Bi				US
0.29	Nepoužito												
0.30	Nepoužito												

Tabulka 6-7 Nastavení parametrů pro utvoření Makra 3

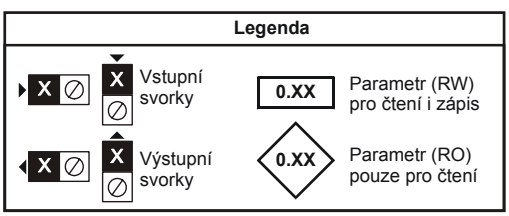
Parametr		Hodnota	
		Otevřená smyčka	**Uzavřená smyčka**
8.21	Zdroj/Místo určení digit. V/V (svorka 24)	Pr **1.46**	
8.25	Místo určení digit. vstupu 5 (svorka 28)	Pr **1.45**	
8.26	Místo určení digit. vstupu 6 (svorka 29)	Pr **1.42**	
8.31	Volba digit. V/V (svorka 24)	OFF (0)	
8.39	Blokování automatické volby digit. vstupů 5 a 6 (svorky 28 a 29)	On (1)	
11.01	Definuje Pr **0.11**	Pr **1.03**	
11.02	Definuje Pr **0.12**	Pr **2.01**	
11.03	Definuje Pr **0.13**	Pr **4.02**	
11.04	Definuje Pr **0.14**	Pr **1.05**	
11.05	Definuje Pr **0.15**	Pr **2.04**	
11.06	Definuje Pr **0.16**	Pr **6.01**	
11.07	Definuje Pr **0.17**	Pr **8.17**	
11.08	Definuje Pr **0.18**	Pr **2.06**	
11.09	Definuje Pr **0.19**	Pr **2.07**	
11.10	Definuje Pr **0.20**	Pr **1.29**	
11.11	Definuje Pr **0.21**	Pr **1.30**	
11.12	Definuje Pr **0.22**	Pr **1.31**	
11.13	Definuje Pr **0.23**	Pr **1.32**	
11.14	Definuje Pr **0.24**	Pr **0.00**	
11.15	Definuje Pr **0.25**	Pr **1.21**	
11.16	Definuje Pr **0.26**	Pr **1.22**	
11.17	Definuje Pr **0.27**	Pr **1.23**	
11.18	Definuje Pr **0.28**	Pr **1.24**	
11.19	Definuje Pr **0.29**	Pr **0.00**	
11.20	Definuje Pr **0.30**	Pr **0.00**	

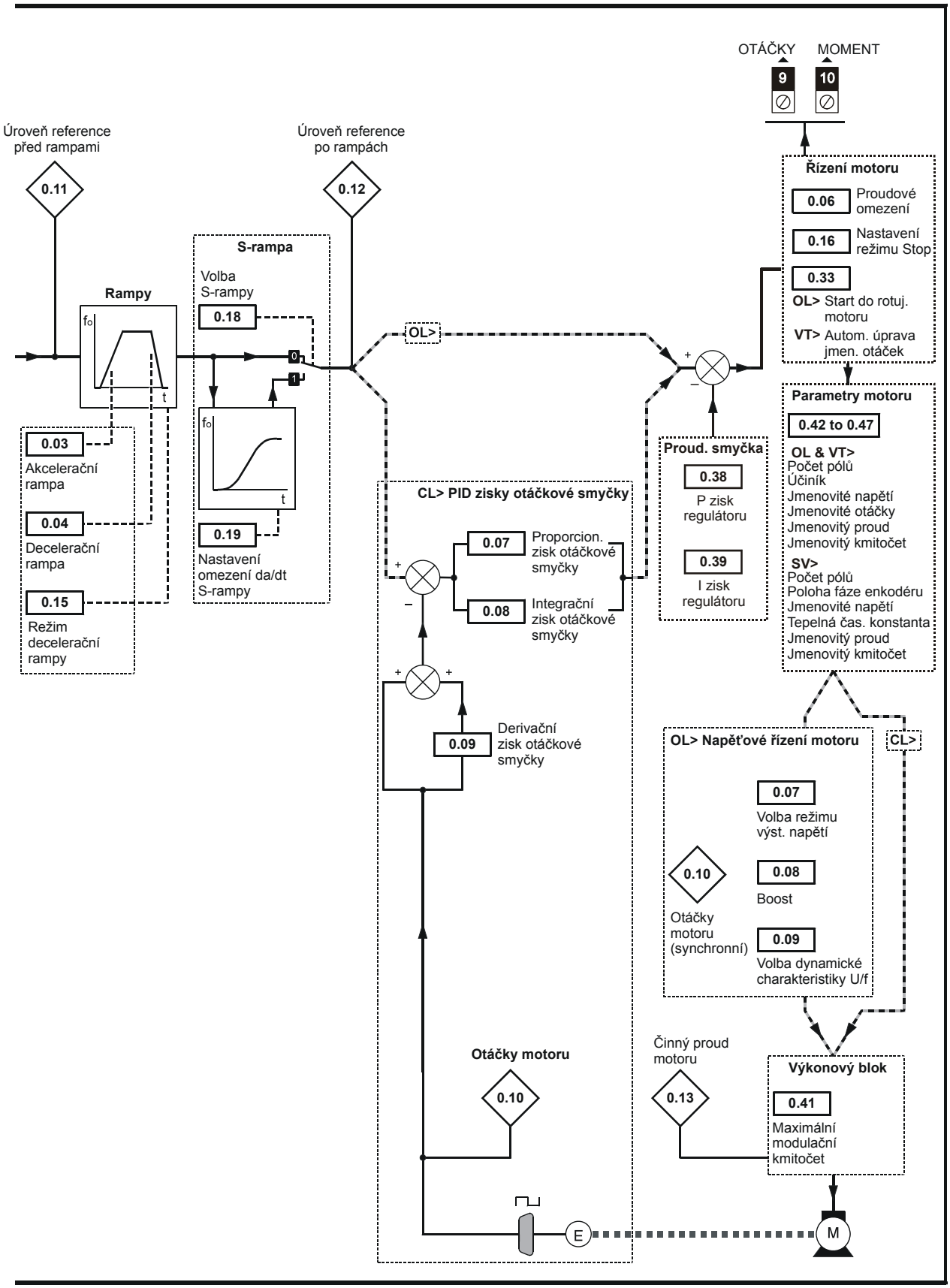
Obr. 6-3 Logické schema Makra 3 - Přednastavené otáčky



Pr	Funkce
0.11	Pre-ramp reference
0.12	Post-ramp reference
0.13	Činný proud motoru
0 14	Reference Jog
0.15	Režim decelerační rampy
0.16	Režim Stop
0.17	Inverze relé
0.18	Volba S-rampy
0.19	S-rampa
0.20	Střed pásma přeskočení 1
0.21	Pásmo přeskočení 1
0.22	Střed pásma přeskočení 2
0.23	Pásmo přeskočení 2
0.24	(nepoužito)
0.25	Přednastavené otáčky 1
0.26	Přednastavené otáčky 2
0.27	Přednastavené otáčky 3
0.28	Přednastavené otáčky 4
0.29	(nepoužito)
0.30	(nepoužito)

Změny v Menu 0 proti továrnímu nastavení

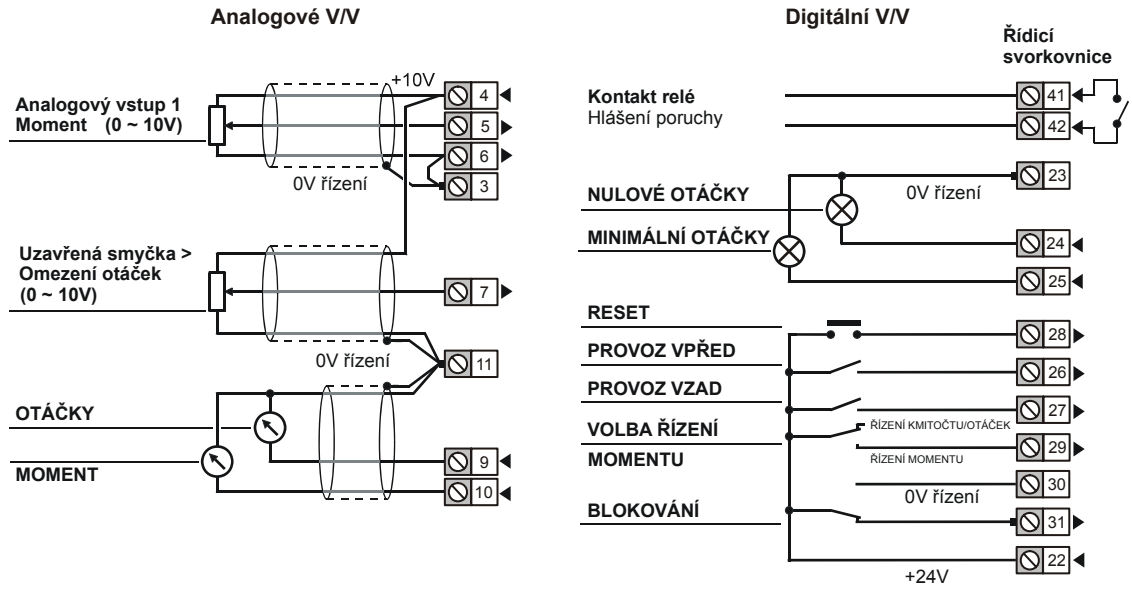



OTÁČKY
MOMENT
9
10
Úroveň reference před rampami
0.11
Úroveň reference po rampách
0.12
Řízení motoru
0.06
Proudové omezení
0.16
Nastavení režimu Stop
0.33
OL> Start do rotuj. motoru
VT> Autom. úprava jmen. otáček
S-rampa
Volba S-rampy
0.18
Rampy
OL>
Parametry motoru
0.42 to 0.47
OL & VT>
Počet pólů
Účiník
Jmenovité napětí
Jmenovité otáčky
Jmenovitý proud
Jmenovitý kmitočet
SV>
Počet pólů
Poloha fáze enkodéru
Jmenovité napětí
Tepelná čas. konstanta
Jmenovitý proud
Jmenovitý kmitočet
0.03
Akcelerační rampa
0.04
Decelerační rampa
0.15
Režim decelerační rampy
0.19
Nastavení omezení da/dt S-rampy
Proud. smyčka
0.38
P zisk regulátoru
0.39
I zisk regulátoru
CL> PID zisky otáčkové smyčky
0.07
Proporcion. zisk otáčkové smyčky
0.08
Integrační zisk otáčkové smyčky
0.09
Derivační zisk otáčkové smyčky
OL> Napěťové řízení motoru
CL>
0.07
Volba režimu výst. napětí
0.10
Otáčky motoru (synchronní)
0.08
Boost
0.09
Volba dynamické charakteristiky U/f
Otáčky motoru
0.10
Činný proud motoru
0.13
Výkonový blok
0.41
Maximální modulační kmitočet
E
M

6.5 Makro 4 - Řízení momentu

Makro 4	Řízení momentu

Signálem na svorce 29 je možno přepínat buď řízení otáček nebo řízení momentu. Analogový vstup 1 (svorky 5 a 6) slouží pro zadávání momentu. Analogový vstup 2 (svorka 7) slouží pro zadávání otáček. Oba vstupy jsou v napěťovém režimu (0 až 10V).
Při řízení momentu je nutno uvážit ochranu proti nadměrnému růstu otáček. U otevřené smyčky kmitočet nepřekročí hodnotu danou Pr **0.02**, u uzavřené smyčky jsou otáčky omezeny hodnotou danou analogovým vstupem 2 (tj. režim řízení momentu s omezením otáček).



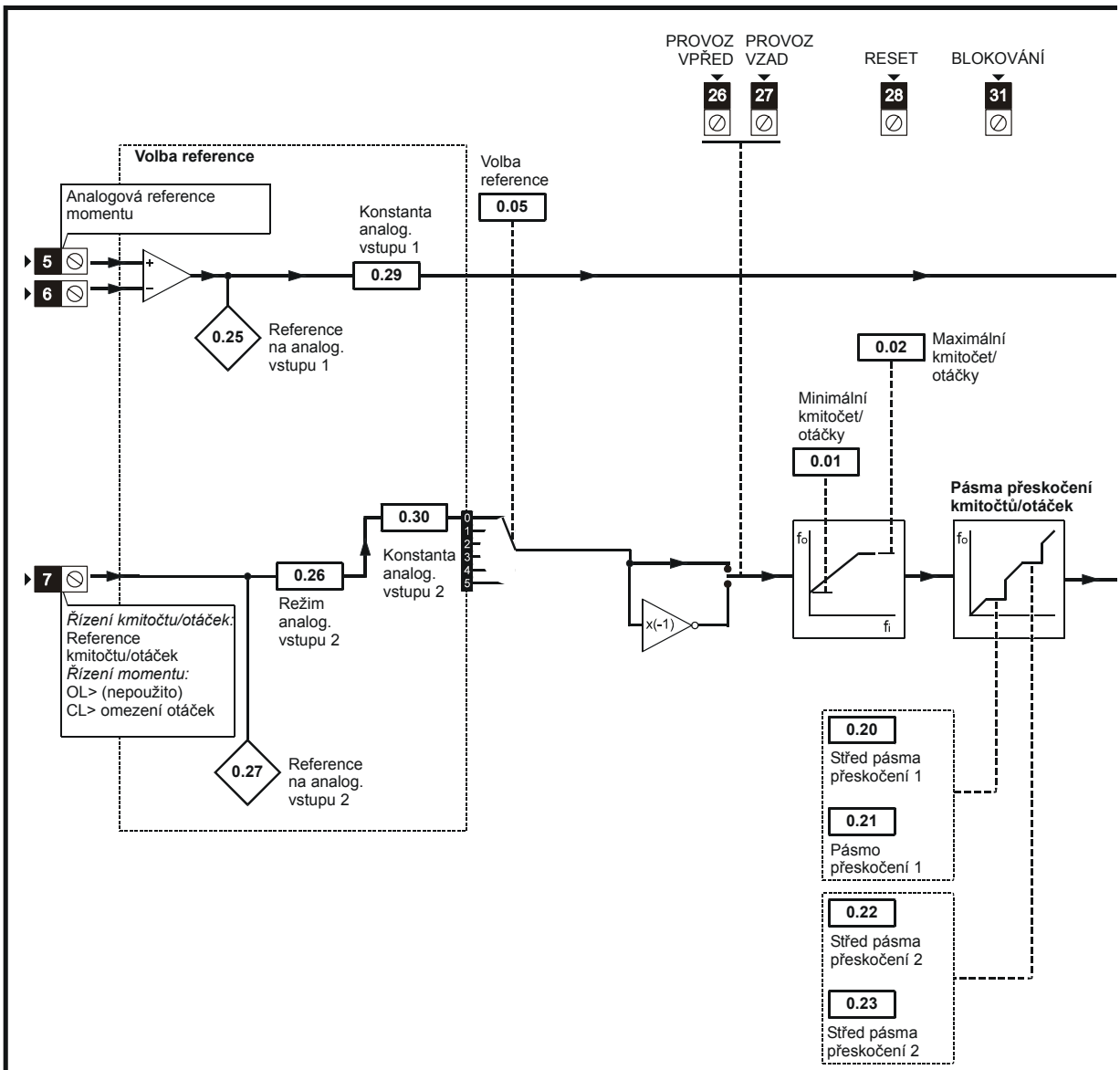
Tabulka 6-8 Makro 4 - programovatelné parametry Menu 0

Parametr			Rozsah (⇕)		Tovární nastavení (⇨)			Typ parametru					
			Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka	Otevřená smyčka	Vektor	Servo						
0.11	Pre-ramp reference	{**1.03**}	±SPEED_FREQ_MAX [Hz,ot/min]					RO	Bi		NC	PT	
0.12	Post ramp reference	{**2.01**}	±SPEED_FREQ_MAX [Hz,ot/min]					RO	Bi			PT	
0.13	Činný proud motoru	{**4.02**}	±DRIVE_CURRENT_MAX [A]					RO	Bi	FI	NC	PT	
0.14	Reference Jog	{**1.05**}	0 to 400,0 [Hz]	0 to 4 000,0 [ot/min]	0.0			RW	Uni				US
0.15	Režim decelerační rampy	{**2.04**}	FASt (0), Std (1), Std.hV (2)	FASt (0) Std (1)	Std (1)			RW	Txt				US
0.16	Režim Stop	{**6.01**}	COASt (0), rP (1), rP.dcl (2), dcl (3), td.dcl (4)	COASt (0), rP (1), no.rP (2)	rP (1)		no.rP (2)	RW	Txt				US
0.17	Inverze relé	{**8.17**}	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit				US
0.18	Volba S-rampy	{**2.06**}	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit				US
0.19	S-rampa	{**2.07**}	0,0 až 300,0 [s^2/100Hz]	0,000 až 100,000 [s^2/1000ot/min]	3,1	1,500	0,030	RW	Uni				US
0.20	Střed pásma přeskočení 1	{**1.29**}	0,0 až 3 000,0 [Hz]	0 až 40 000 [ot/min]	0,0	0		RW	Uni				US
0.21	Pásmo překočení 1	{**1.30**}	0,0 až 25,0 [Hz]	0 až 250 [ot/min]	0,5	5		RW	Uni				US
0.22	Střed pásma přeskočení 2	{**1.31**}	0,0 až 3 000,0 [Hz]	0 až 40 000 [ot/min]	0,0	0		RW	Uni				US
0.23	Pásmo překočení 2	{**1.32**}	0,0 až 25,0 [Hz]	0 až 250 [ot/min]	0,5	5		RW	Uni				US
0.25	Reference na anal. vstupu 1 (svorky 5 a 6)	**(7.01)**	±100,00 [%]					RO	Bi		NC	PT	
0.26	Režim anal .vstupu 2 (svorka 7)	**(7.11)**	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20tr (2), 20-4tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5), VOLt (6)		VOLt (6)			RW	Txt				US
0.27	Reference na anal. vstupu 2 (svorka 7)	**(7.02)**	±100,0 [%]					RO	Bi		NC	PT	
0.28	Práh nadměrných otáček	**(3.08)**		0 až 40 000 [ot/min]		0		RW	Uni				US
0.29	Konstanta anal. vstupu 1 (svorky 5 a 6)	**(7.08)**	0 až 4,000		1,000			RW	Uni				US
0.30	Konstanta anal. vstupu 2 (svorka 7)	**(7.12)**	0 až 4,000		1,000			RW	Uni				US

Tabulka 6-9 Nastavení parametrů pro utvoření Makra 4

Parametr		Hodnota	
		Otevřená smyčka	**Uzavřená smyčka**
7.10	Místo určení anal. vstupu 1 (svorky 5 a 6)	Pr **4.08**	
7.14	Místo určení anal. vstupu 2 (svorka 7)	Pr **1.36**	
8.22	Zdroj/Místo určení digit. V/V 2 (svorka 25)	Pr **10.04**	
8.25	Místo určení digit. vstupu 5 (svorka 28)	Pr **10.33**	
8.26	Místo určení digit. vstupu 6 (svorka 29)	Pr **9.29**	Pr **9.30**
8.32	Volba digit. V/V 2 (svorka 25)	On (1)	
8.39	Blokování automatické volby digit. vstupů 5 a 6 (svorky 28 a 29)	On (1)	
9.04	Zdroj vstupu 1 log. funkce 1	Pr **6.32**	
9.07	Zdroj vstupu 2 log. funkce 1	On (1)	
9.10	Místo určení log. funkce 1	Pr **7.09**	
9.33	Místo určení binárního součtu	Pr **4.11**	
11.01	Definuje Pr **0.11**	Pr **1.03**	
11.02	Definuje Pr **0.12**	Pr **2.01**	
11.03	Definuje Pr **0.13**	Pr **4.02**	
11.04	Definuje Pr **0.14**	Pr **1.05**	
11.05	Definuje Pr **0.15**	Pr **2.04**	
11.06	Definuje Pr **0.16**	Pr **6.01**	
11.07	Definuje Pr **0.17**	Pr **8.17**	
11.08	Definuje Pr **0.18**	Pr **2.06**	
11.09	Definuje Pr **0.19**	Pr **2.07**	
11.10	Definuje Pr **0.20**	Pr **1.29**	
11.11	Definuje Pr **0.21**	Pr **1.30**	
11.12	Definuje Pr **0.22**	Pr **1.31**	
11.13	Definuje Pr **0.23**	Pr **1.32**	
11.14	Definuje Pr **0.24**	Pr **0.00**	
11.15	Definuje Pr **0.25**	Pr **7.01**	
11.16	Definuje Pr **0.26**	Pr **7.11**	
11.17	Definuje Pr **0.27**	Pr **7.02**	
11.18	Definuje Pr **0.28**	Pr **3.08**	
11.19	Definuje Pr **0.29**	Pr **7.08**	
11.20	Definuje Pr **0.30**	Pr **7.12**	

Obr. 6-4 Logický diagram Makra 4 - Řízení momentu

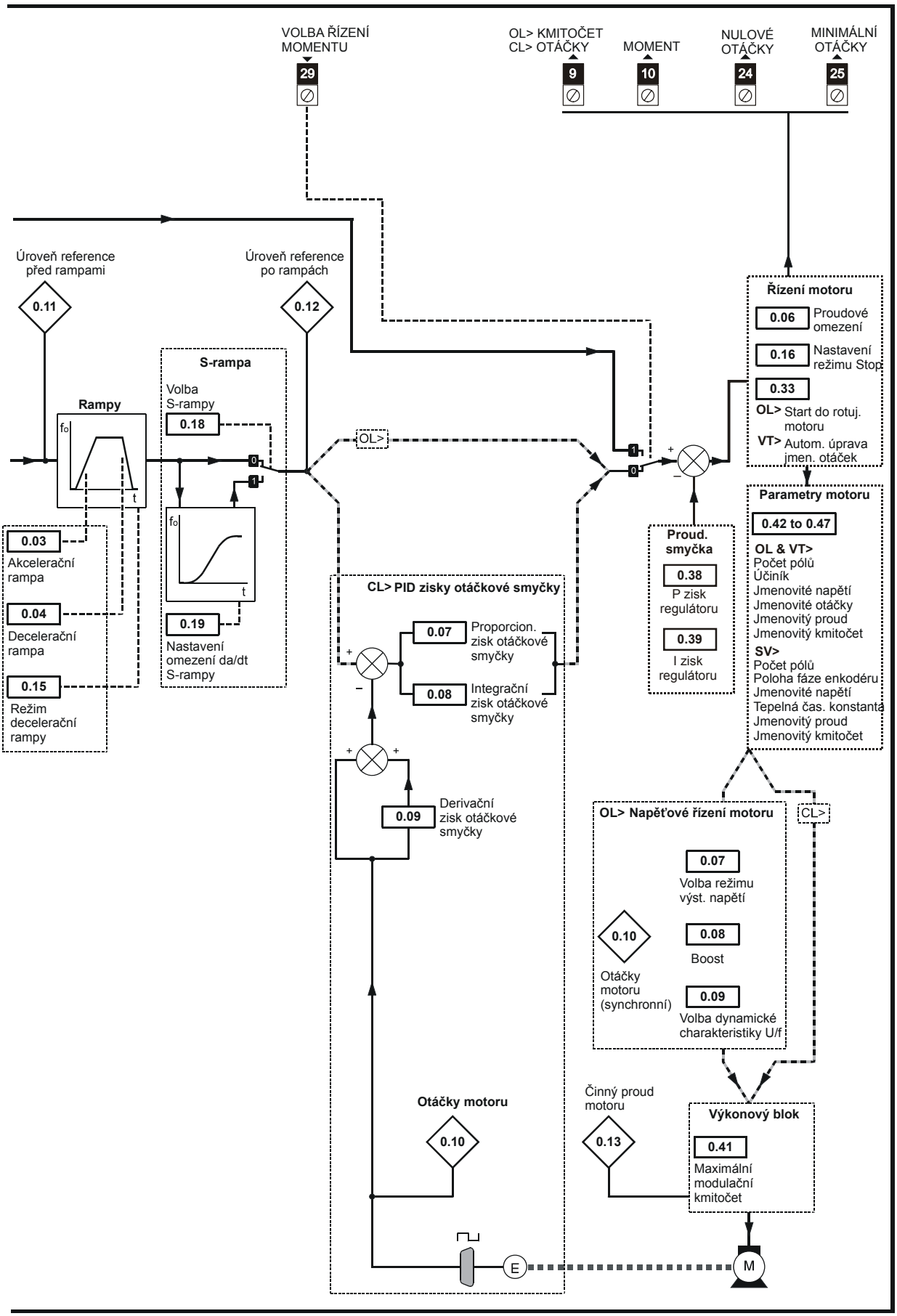


Pr	Funkce
0.11	Pre-ramp reference
0.12	Post-ramp reference
0.13	Činný proud motoru
0 14	Reference Jog (nepoužito)
0.15	Režim decelerační rampy
0.16	Režim Stop
0.17	Inverze relé
0.18	Volba S-rampy
0.19	S-rampa
0.20	Střed pásma přeskočení 1
0.21	Pásmo přeskočení 1
0.22	Střed pásma přeskočení 2
0.23	Pásmo přeskočení 2
0.24	(nepoužito)
0.25	Analog. vstup 1(reference momentu)
0.26	Režim analog. vstupu 2
0.27	Analog. vstup 2 (omezení otáček)
0.28	Práh nadměrnýc otáček
0.29	Konstanta analog. vstupu 1
0.30	Konstanta analog. vstupu 2

Změny v Menu 0 proti továrnímu nastavení

Legenda

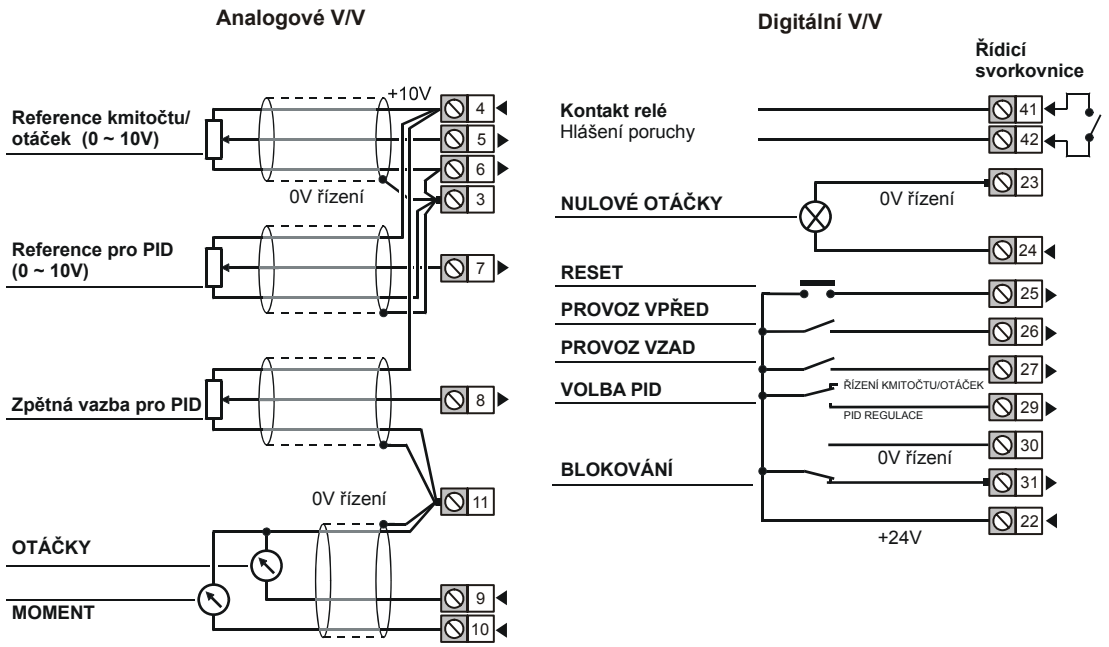
X	Vstupní svorky	0.XX	Parametr (RW) pro čtení i zápis
X	Výstupní svorky	0.XX	Parametr (RO) pouze pro čtení


VOLBA ŘÍZENÍ MOMENTU
29
OL> KMITOČET
CL> OTÁČKY
9
MOMENT
10
NULOVÉ OTÁČKY
24
MINIMÁLNÍ OTÁČKY
25
Úroveň reference před rampami
0.11
Úroveň reference po rampách
0.12
Řízení motoru
0.06
Proudové omezení
0.16
Nastavení režimu Stop
0.33
OL> Start do rotuj. motoru
VT> Autom. úprava jmen. otáček
S-rampa
Volba S-rampy
0.18
Rampy
OL>
0.03
Akcelerační rampa
0.04
Decelerační rampa
0.15
Režim decelerační rampy
0.19
Nastavení omezení da/dt S-rampy
Proud. smyčka
0.38
P zisk regulátoru
0.39
I zisk regulátoru
Parametry motoru
0.42 to 0.47
OL & VT>
Počet pólů
Účiník
Jmenovité napětí
Jmenovité otáčky
Jmenovitý proud
Jmenovitý kmitočet
SV>
Počet pólů
Poloha fáze enkodéru
Jmenovité napětí
Tepelná čas. konstanta
Jmenovitý proud
Jmenovitý kmitočet
CL> PID zisky otáčkové smyčky
0.07
Proporcion. zisk otáčkové smyčky
0.08
Integrační zisk otáčkové smyčky
0.09
Derivační zisk otáčkové smyčky
OL> Napěťové řízení motoru
CL>
0.07
Volba režimu výst. napětí
0.10
Otáčky motoru (synchronní)
0.08
Boost
0.09
Volba dynamické charakteristiky U/f
Otáčky motoru
0.10
Činný proud motoru
0.13
Výkonový blok
0.41
Maximální modulační kmitočet
E
M

6.6 Makro 5 - PID regulátor

Makro 5	PID regulátor

Signálem na svorce 29 je možno přepínat buď zadávání otáček nebo funkci PID regulátoru. Analogový vstup 1 (svorky 5,6) slouží pro zadávání otáček, analogový vstup 2 (svorka 7) pro zadávání požadované hodnoty a analogový vstup 3 (svorka 8) pro přivedení zpětnovazebního signálu (skutečné hodnoty).



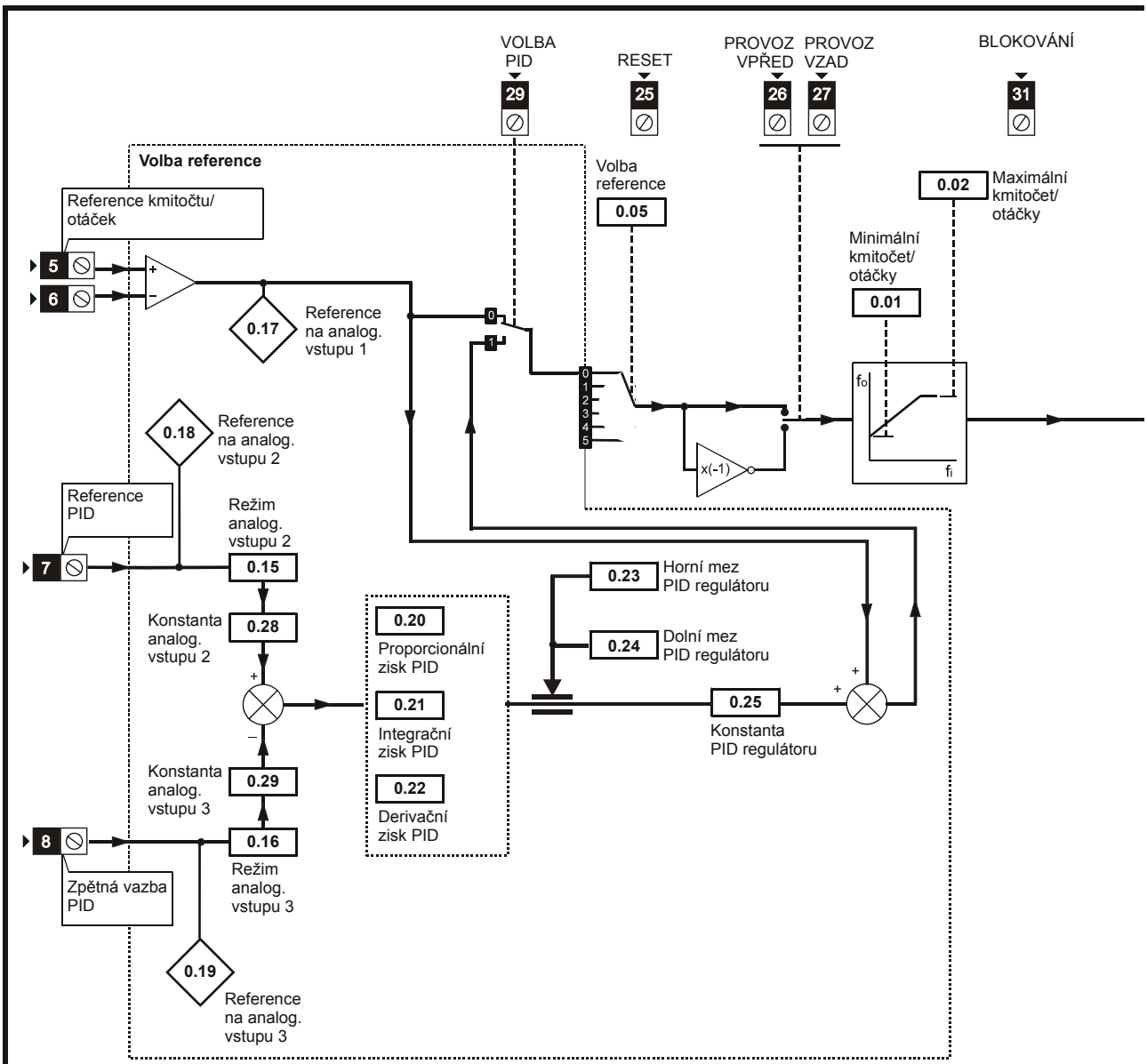
Tabulka 6-10 Makro 5 - programovatelné parametry Menu 0

Parametr			Rozsah (⇕)		Tovární nastavení (⇨)			Typ parametru					
			Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka	Otevřená smyčka	Vektor	Servo						
0.11	Pre-ramp reference	{**1.03**}	±SPEED_FREQ_MAX [Hz,ot/min]					RO	Bi		NC	PT	
0.12	Post ramp reference	{**2.01**}	±SPEED_FREQ_MAX [Hz,ot/min]					RO	Bi			PT	
0.13	Činný proud motoru	{**4.02**}	±DRIVE_CURRENT_MAX [A]					RO	Bi	FI	NC	PT	
0.15	Režim anal. vstupu 2 (svorka 7)	{**7.11**}	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20tr (2), 20-4tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5), VOLt (6)		VOLt (6)			RW	Txt				US
0.16	Režim anal. vstupu 3 (svorka 8)	{**7.15**}	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20tr (2), 20-4tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5), VOLt (6), th.SC (7), th (8), th.diSP (9)		VOLt (6)			RW	Txt				US
0.17	Reference na anal. vstupu 1 (svorky 5 a 6)	**(7.01)**	±100,00 [%]					RO	Bi		NC	PT	
0.18	Reference na anal. vstupu 2 (svorka 7)	**(7.02)**	±100,0 [%]					RO	Bi		NC	PT	
0.19	Reference na anal. vstupu 3 (svorka 8)	**(7.03)**	±100,0 [%]					RO	Bi		NC	PT	
0.20	P zisk PID regulátoru	**(14.10)**	0,000 až 4,000		1,000			RW	Uni				US
0.21	I zisk PID regulátoru	**(14.11)**	0,000 až 4,000		0,500			RW	Uni				US
0.22	D zisk PID regulátoru	**(14.12)**	0,000 až 4,000		0,000			RW	Uni				US
0.23	Horní mez PID regulátoru	**(14.13)**	0,00 až 100,00 [%]		100,00			RW	Uni				US
0.24	Horní mez PID regulátoru	**(14.14)**	±100,0 [%]		100,00			RW	Bi				US
0.25	Konstanta PID regulátoru	**(14.15)**	0,000 až 4,000		1,000			RW	Uni				US
0.26	Přednastavené otáčky 7	**(1.27)**	±SPEED_FREQ_MAX [Hz,ot/min]		0,0			RW	Bi				US
0.27	Přednastavené otáčky 8	**(1.28)**	±SPEED_FREQ_MAX [Hz,ot/min]		0,0			RW	Bi				US
0.28	Konstanta anal. vstupu 2 (svorka 7)	**(7.12)**	0 až 4,000		1,000			RW	Uni				US
0.29	Konstanta anal. vstupu 3 (svorka 8)	**(7.16)**	0 až 4,000		1,000			RW	Uni				US
0.30	Volba zdroje pro externí Enable PID	**(14.09)**	Pr **0.00** až **21.51**		Pr **0.00**			RW	Uni			PT	US

Tabulka 6-11 Nastavení parametrů pro utvoření Makra 5

Parametr		Hodnota	
		Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka
7.10	Místo určení anal. vstupu 1 (svorky 5 a 6)	Pr **0.00**	
7.14	Místo určení anal. vstupu 2 (svorka 7)	Pr **1.27**	
7.15	Analogue input 3 mode	Volt (6)	
7.18	Analogue input 3 destination	Pr **1.28**	
8.26	Místo určení digit. vstupu 6 (svorka 29)	Pr **14.08**	
8.39	Blokování automatické volby digit. vstupů 5 a 6 (svorky 28 a 29)	On (1)	
11.01	Definuje Pr **0.11**	Pr **1.03**	
11.02	Definuje Pr **0.12**	Pr **2.01**	
11.03	Definuje Pr **0.13**	Pr **4.02**	
11.04	Definuje Pr **0.14**	Pr **0.00**	
11.05	Definuje Pr **0.15**	Pr **7.11**	
11.06	Definuje Pr **0.16**	Pr **7.15**	
11.07	Definuje Pr **0.17**	Pr **7.01**	
11.08	Definuje Pr **0.18**	Pr **7.02**	
11.09	Definuje Pr **0.19**	Pr **7.03**	
11.10	Definuje Pr **0.20**	Pr **14.10**	
11.11	Definuje Pr **0.21**	Pr **14.11**	
11.12	Definuje Pr **0.22**	Pr **14.12**	
11.13	Definuje Pr **0.23**	Pr **14.13**	
11.14	Definuje Pr **0.24**	Pr **14.14**	
11.15	Definuje Pr **0.25**	Pr **14.15**	
11.16	Definuje Pr **0.26**	Pr **1.27**	
11.17	Definuje Pr **0.27**	Pr **1.28**	
11.18	Definuje Pr **0.28**	Pr **7.12**	
11.19	Definuje Pr **0.29**	Pr **7.16**	
11.20	Definuje Pr **0.30**	Pr **14.09**	
14.02	Volba zdroje hlavní reference PID	Pr **7.01**	
14.03	Volba zdroje žádané hodnoty PID	Pr **1.27**	
14.04	Volba zdroje skutečné hodnoty PID	Pr **1.28**	
14.16	Místo určení PID regulátoru	Pr **1.36**	

Obr. 6-5 Logický diagram Makra 5 - PID regulátor

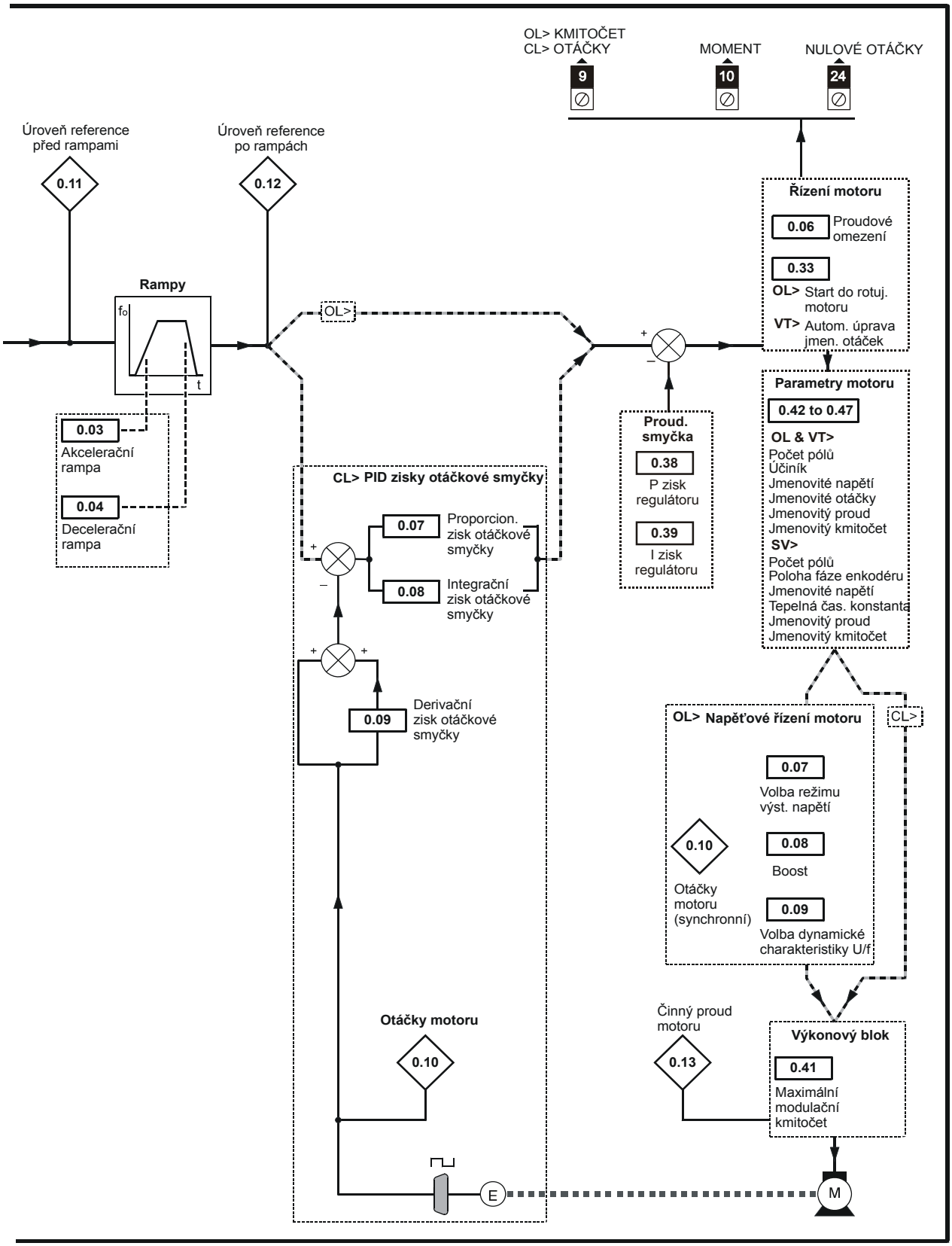


Pr	Funkce
0.11	Pre-ramp reference
0.12	Post-ramp reference
0.13	Činný proud motoru
0 14	(nepoužito)
0.15	Režim analog. vstupu 2 (reference PID)
0.16	Režim analog. vstupu 3 (zpětná vazba PID)
0.17	Reference na analog. vstupu 1 (ref. kmit./otáčky)
0.18	Reference na analog. vstupu 2 (reference PID)
0.19	Reference na analog. vstupu 3 (zpět. vazba PID)
0.20	Proporcionální zisk PID
0.21	Integrační zisk PID
0.22	Derivační zisk PID
0.23	Horní mez PID regulátoru
0.24	Dolní mez PID regulátoru
0.25	Konstanta PID regulátoru
0.26	Přednastavené otáčky 7
0.27	Přednastavené otáčky 8
0.28	Konstanta analog. vstupu 2
0.29	Konstanta analog. vstupu 3
0.30	Volba zdroje pro externí Enable PID

Změny v Menu 0 proti továrnímu nastavení

Legenda

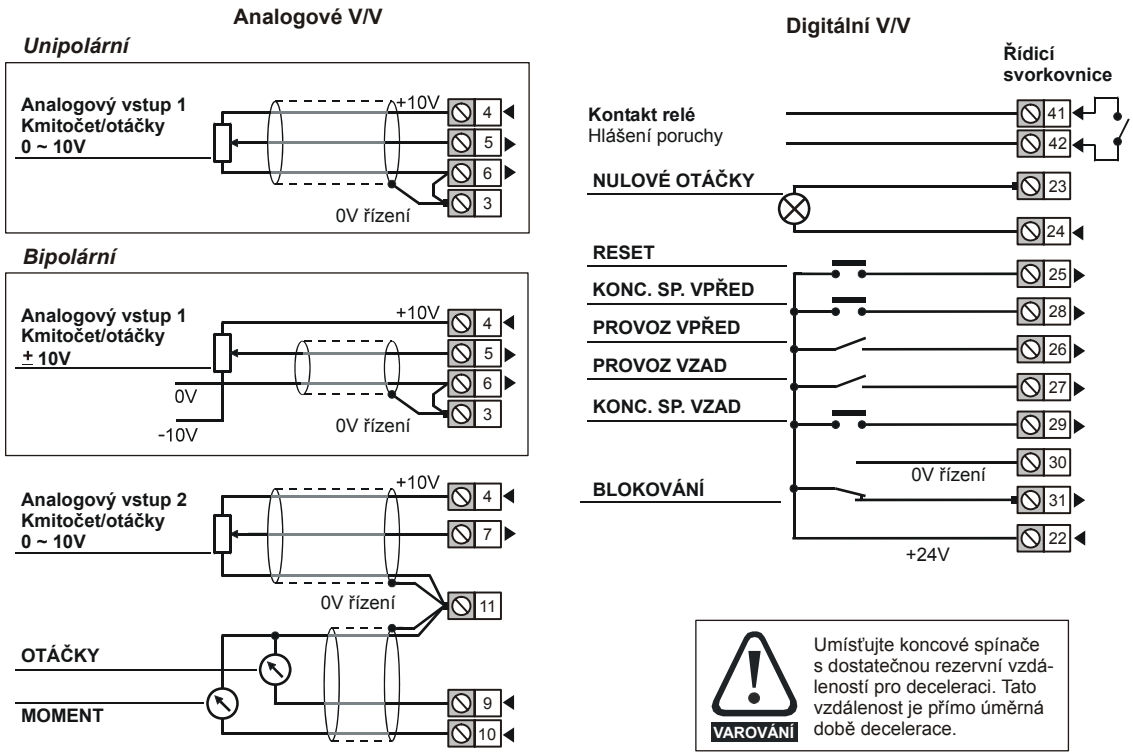
X	Vstupní svorky	0.XX	Parametr (RW) pro čtení i zápis
X	Výstupní svorky	0.XX	Parametr (RO) pouze pro čtení


OL> KMITOČET
CL> OTÁČKY
MOMENT
NULOVÉ OTÁČKY
9
10
24
Úroveň reference před rampami
0.11
Úroveň reference po rampách
0.12
Řízení motoru
0.06
Proudové omezení
0.33
OL> Start do rotuj. motoru
VT> Autom. úprava jmen. otáček
Rampy
fo
t
OL>
+
–
0.03
Akcelerační rampa
0.04
Decelerační rampa
Proud. smyčka
0.38
P zisk regulátoru
0.39
I zisk regulátoru
Parametry motoru
0.42 to 0.47
OL & VT>
Počet pólů
Účiník
Jmenovité napětí
Jmenovité otáčky
Jmenovitý proud
Jmenovitý kmitočet
SV>
Počet pólů
Poloha fáze enkodéru
Jmenovité napětí
Tepelná čas. konstanta
Jmenovitý proud
Jmenovitý kmitočet
CL> PID zisky otáčkové smyčky
0.07
Proporcion. zisk otáčkové smyčky
0.08
Integrační zisk otáčkové smyčky
0.09
Derivační zisk otáčkové smyčky
OL> Napěťové řízení motoru
CL>
0.07
Volba režimu výst. napětí
0.10
Otáčky motoru (synchronní)
0.08
Boost
0.09
Volba dynamické charakteristiky U/f
Otáčky motoru
0.10
Činný proud motoru
0.13
Výkonový blok
0.41
Maximální modulační kmitočet
E
M

6.7 Makro 6 - Koncové spínače

Makro 6	Koncové spínače

Dva digitální vstupy jsou naprogramovány pro funkci koncových spínačů. Je-li některý z těchto spínačů sepnut, měnič provede stop. Reference otáček může být jak unipolární tak bipolární.



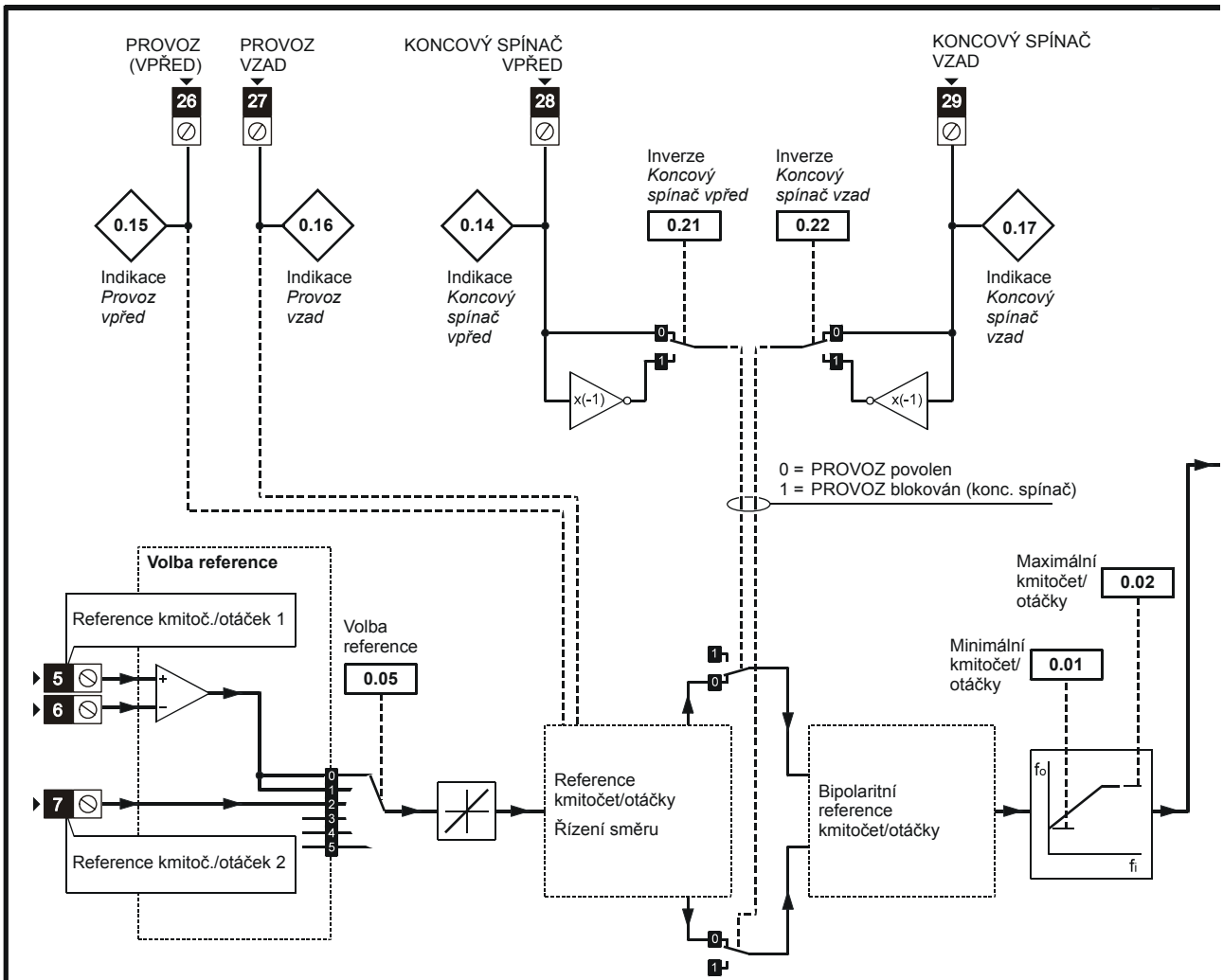
Tabulka 6-12 Makro 6 - programovatelné parametry Menu 0

Parametr			Rozsah (⇕)		Tovární nastavení (⇨)			Typ parametru					
			Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka	Otevřená smyčka	Vektor	Servo						
0.11	Pre-ramp reference	{**1.03**}	±SPEED_FREQ_MAX [Hz,ot/min]					RO	Bi		NC	PT	
0.12	Post ramp reference	{**2.01**}	±SPEED_FREQ_MAX [Hz,ot/min]					RO	Bi			PT	
0.13	Činný proud motoru	{**4.02**}	±DRIVE_CURRENT_MAX [A]					RO	Bi	FI	NC	PT	
0.14	Indikace stavu na digit. vstupu 5 (svorka 28)	{**8.05**}	OFF (0) nebo On (1)					RO	Bit		NC	PT	
0.15	Indikace stavu na digit. V/V 3 (svorka 26)	{**8.03**}	OFF (0) nebo On (1)					RO	Bit		NC	PT	
0.16	Indikace stavu na digit. vstupu 4 (svorka 27)	{**8.04**}	OFF (0) nebo On (1)					RO	Bit		NC	PT	
0.17	Indikace stavu na digit. vstupu 6 (svorka 29)	{**8.06**}	OFF (0) nebo On (1)					RO	Bit		NC	PT	
0.18	Režim stop	{**6.01**}	COASt (0), rP (1), rP.dcl (2), dcl (3), td.dcl (4)	COASt (0), rP (1), no.rP (2)	rP (1)		no.rP (2)	RW	Txt				US
0.19	Držení nulových otáček	{**6.08**}	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)		On (1)	RW	Bit				US
0.20	Otevřená smyčka: Hodnota decelerační rampy 2	{**2.22**}	0,0 až 3 200,0 [s/100Hz]		5.0			RW	Uni				US
	Uzavřená smyčka: Nepoužito												
0.21	Inverze digit. vstupu 5 (svorka 28)	{**8.15**}	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit				US
0.22	Inverze digit. vstupu 6 (svorka 29)	{**8.16**}	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit				US
0.23	Nepoužito												
0.24	Nepoužito												
0.25	Nepoužito												
0.26	Nepoužito												
0.27	Nepoužito												
0.28	Nepoužito												
0.29	Nepoužito												
0.30	Nepoužito												

Tabulka 6-13 Nastavení parametrů pro utvoření Makra 6

Parametr		Hodnota	
		Otevřená smyčka	**Uzavřená smyčka**
1.10	Volba bipolárního režimu	On (1)	
2.04	Režim decelerační rampy	FASt	
2.22	Hodnota decelerační rampy 2	1,0	2,0
8.39	Blokování automatické volby digit. vstupů 5 a 6 (svorky 28 a 29)	On (1)	
8.25	Místo určení digit. vstupu 5 (svorka 28)	Pr **6.35**	
8.26	Místo určení digit. vstupu 6 (svorka 29)	Pr **6.36**	
9.04	Zdroj vstupu 1 logické funkce 1	Pr **6.35**	Pr **0.00**
9.05	Inverze vstupu 1 logické funkce 1	On (1)	OFF (0)
9.06	Zdroj vstupu 2 logické funkce 1	Pr **6.36**	Pr **0.00**
9.07	Inverze vstupu 2 logické funkce 1	On (1)	OFF (0)
9.08	Inverze výstupu logické funkce 1	On (1)	OFF (0)
9.10	Místo určení logické funkce 1	Pr **2.35**	Pr **0.00**
11.01	Definuje Pr **0.11**	Pr **1.03**	
11.02	Definuje Pr **0.12**	Pr **2.01**	
11.03	Definuje Pr **0.13**	Pr **4.02**	
11.04	Definuje Pr **0.14**	Pr **8.05**	
11.05	Definuje Pr **0.15**	Pr **8.03**	
11.06	Definuje Pr **0.16**	Pr **8.04**	
11.07	Definuje Pr **0.17**	Pr **8.06**	
11.08	Definuje Pr **0.18**	Pr **6.01**	
11.09	Definuje Pr **0.19**	Pr **6.08**	
11.10	Definuje Pr **0.20**	Pr **2.22**	Pr **0.00**
11.11	Definuje Pr **0.21**	Pr **8.15**	
11.12	Definuje Pr **0.22**	Pr **8.16**	
11.13	Definuje Pr **0.23**	Pr **0.00**	
11.14	Definuje Pr **0.24**	Pr **0.00**	
11.15	Definuje Pr **0.25**	Pr **0.00**	
11.16	Definuje Pr **0.26**	Pr **0.00**	
11.17	Definuje Pr **0.27**	Pr **0.00**	
11.18	Definuje Pr **0.28**	Pr **0.00**	
11.19	Definuje Pr **0.29**	Pr **0.00**	
11.20	Definuje Pr **0.30**	Pr **0.00**	

Obr. 6-6 Logický diagram Makra 6 - Koncové spínače

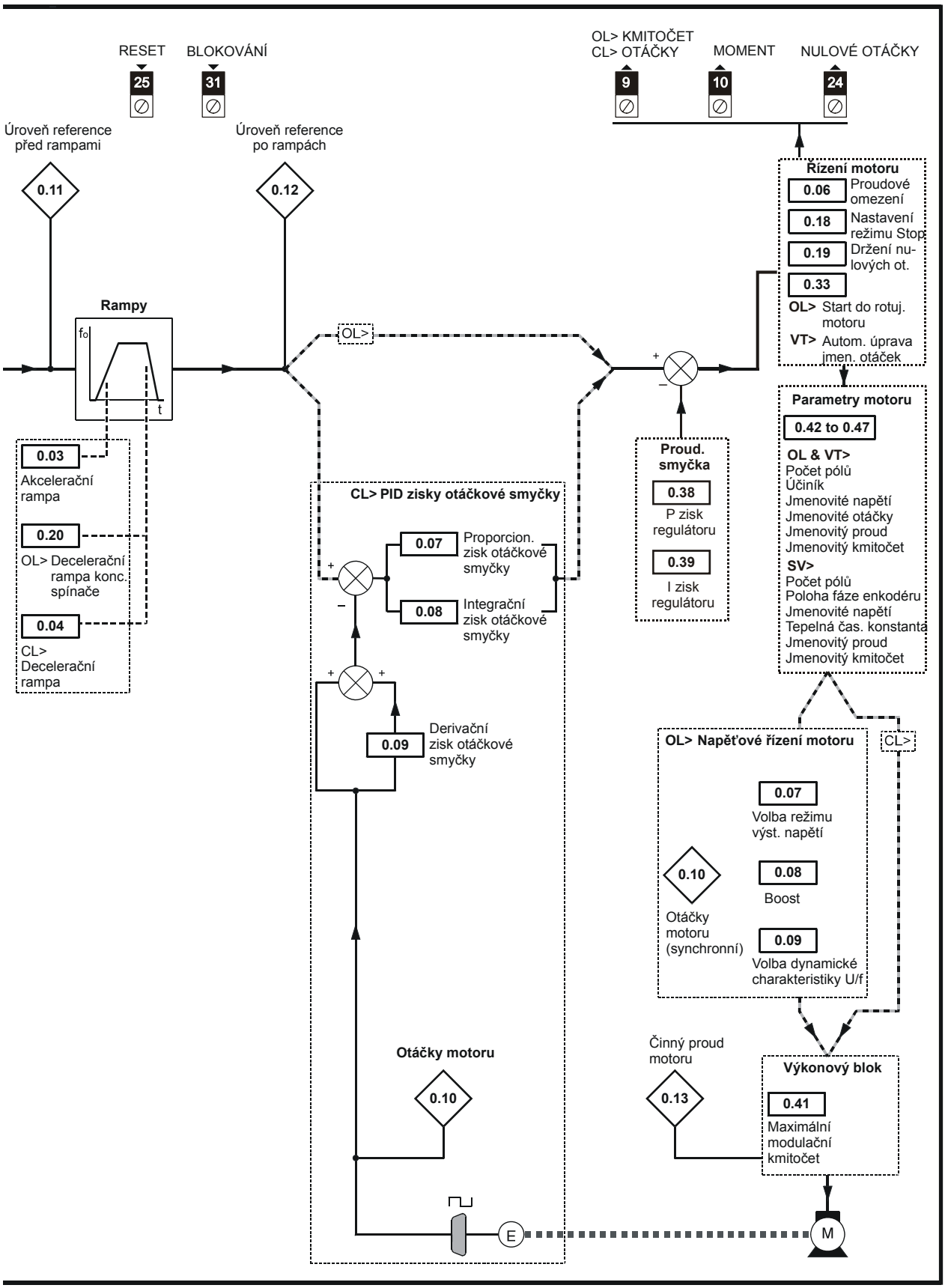


Pr	Funkce
0.11	Pre-ramp reference
0.12	Post-ramp reference
0.13	Činný proud motoru
0 14	Indikátor *Koncový spínač vpřed*
0.15	Indikátor *Provoz vpřed*
0.16	Indikátor *Provoz vzad*
0.17	Indikátor *Koncový spínač vzad*
0.18	Režim decelerační rampy
0.19	Volba držení nulových otáček
0.20	OL>Decel. rampa konc.sp. CL> (nepoužito)
0.21	Inverze *Koncový spínač vpřed*
0.22	Inverze *Koncový spínač vzad*
0.23	(nepoužito)
0.24	(nepoužito)
0.25	(nepoužito)
0.26	(nepoužito)
0.27	(nepoužito)
0.28	(nepoužito)
0.29	(nepoužito)
0.30	(nepoužito)

Změny v Menu 0 proti továrnímu nastavení

Legenda

X	Vstupní svorky	0.XX	Parametr (RW) pro čtení i zápis
X	Výstupní svorky	0.XX	Parametr (RO) pouze pro čtení


RESET
25
BLOKOVÁNÍ
31
OL> KMITOČET
CL> OTÁČKY
9
MOMENT
10
NULOVÉ OTÁČKY
24
Úroveň reference před rampami
0.11
Úroveň reference po rampách
0.12
Řízení motoru
0.06 Proudové omezení
0.18 Nastavení režimu Stop
0.19 Držení nulových ot.
0.33
OL> Start do rotuj. motoru
VT> Autom. úprava jmen. otáček
Rampy
fo
t
OL>
0.03
Akcelerační rampa
0.20
OL> Decelerační rampa konc. spínače
0.04
CL> Decelerační rampa
Parametry motoru
0.42 to 0.47
OL & VT>
Počet pólů
Účiník
Jmenovité napětí
Jmenovité otáčky
Jmenovitý proud
Jmenovitý kmitočet
SV>
Počet pólů
Poloha fáze enkodéru
Jmenovité napětí
Tepelná čas. konstanta
Jmenovitý proud
Jmenovitý kmitočet
Proud. smyčka
0.38
P zisk regulátoru
0.39
I zisk regulátoru
CL> PID zisky otáčkové smyčky
0.07 Proporcion. zisk otáčkové smyčky
0.08 Integrační zisk otáčkové smyčky
0.09 Derivační zisk otáčkové smyčky
OL> Napěťové řízení motoru
CL>
0.07
Volba režimu výst. napětí
0.10
Otáčky motoru (synchronní)
0.08
Boost
0.09
Volba dynamické charakteristiky U/f
Otáčky motoru
0.10
Činný proud motoru
0.13
Výkonový blok
0.41
Maximální modulační kmitočet
E
M

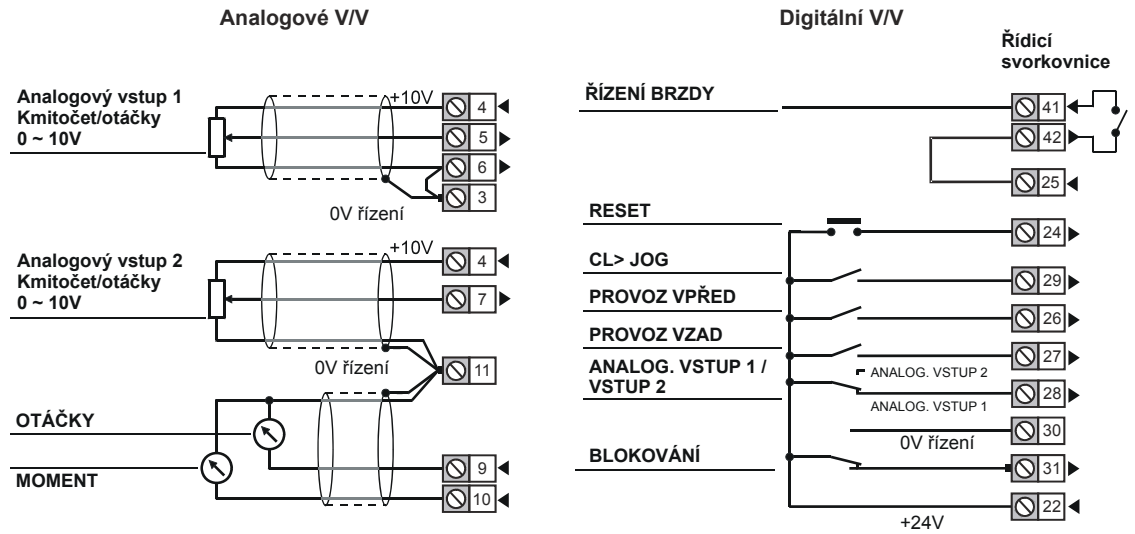
6.8 Makro 7 - Řízení externí brzdy

Varování

Z důvodu možného bezpečnostního rizika nesmí být k odbrzdění nebezpečného systému použit samotný měnič (tzn. odbrzdění nesmí záviset pouze na měniči). Bezpečnost musí být zajištěna pomocí nezávislého zařízení, které zajistí bezpečný provoz v případě poruchy měniče nebo jeho nesprávné funkce.

POZNÁMKA Doporučuje se, aby pro řízení externí brzdy bylo použito Menu 12 a ne Makro 7.

Makro 7	**Řízení externí brzdy**
Toto makro umožňuje aktivovat nebo uvolnit externí elektromechanickou brzdu, např. u jeřábů.	



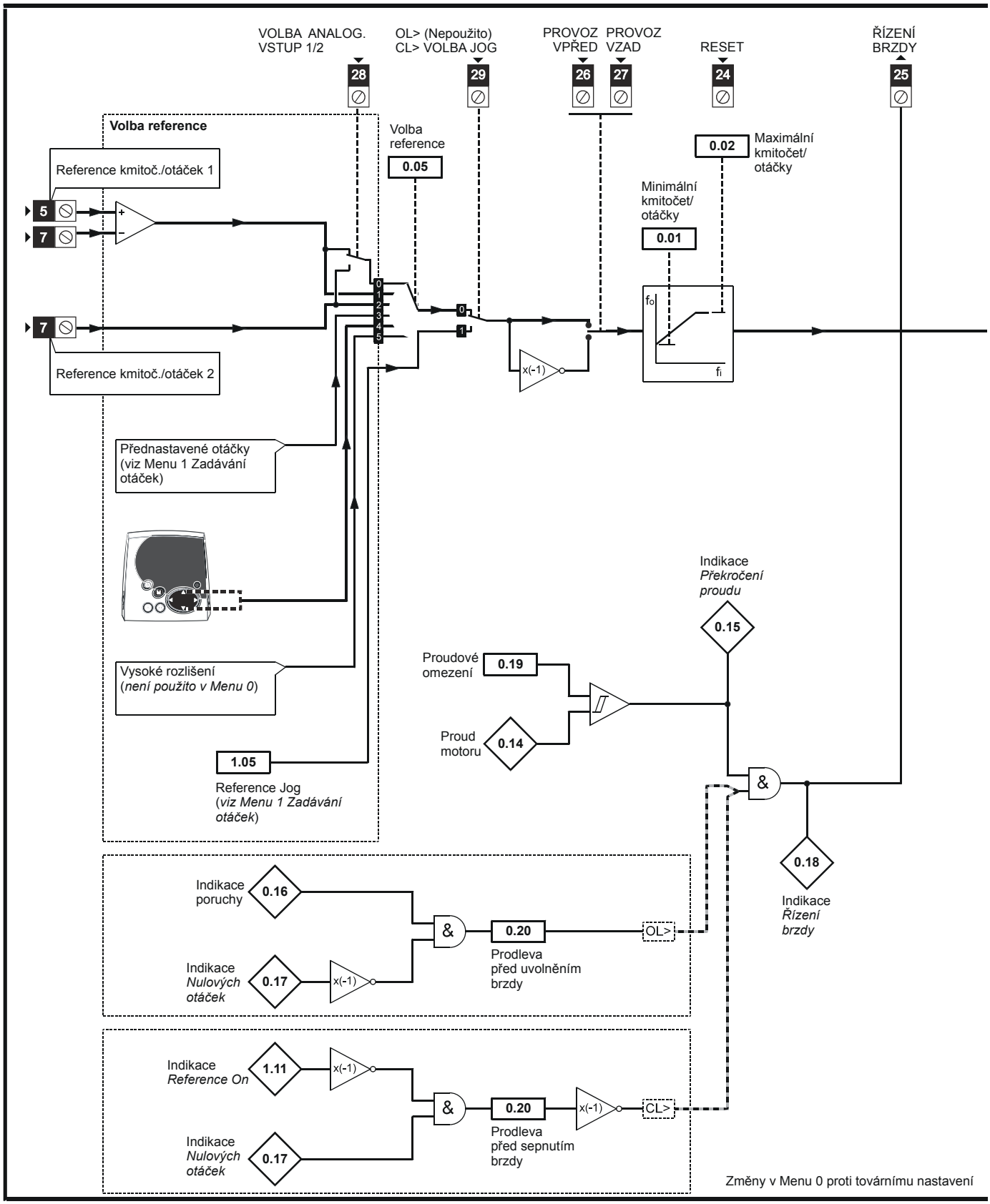
Tabulka 6-14 Makro 7 - programovatelné parametry Menu 0

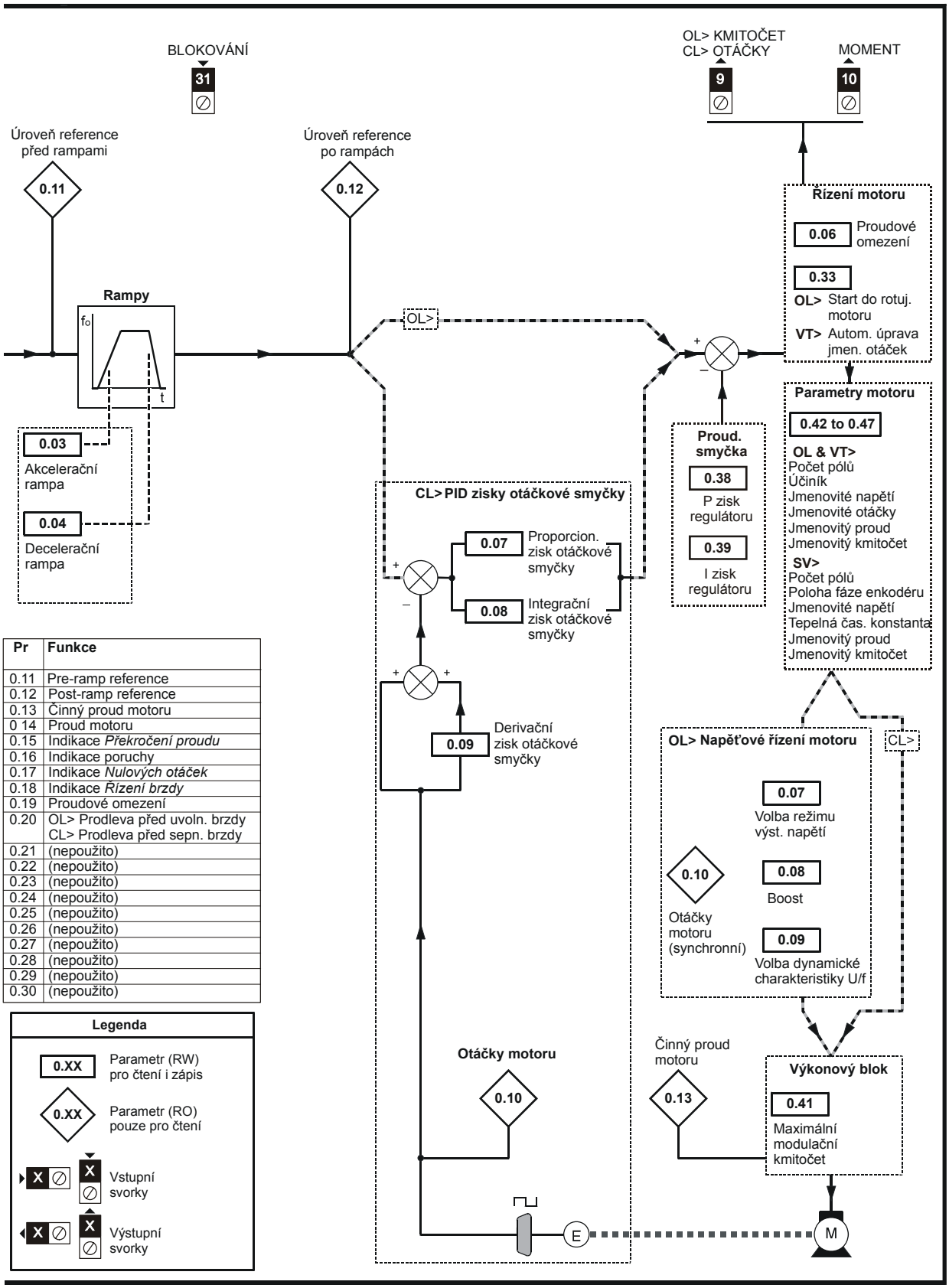
Parametr			Rozsah (⇕)		Tovární nastavení (⇨)			Typ parametru					
			Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka	Otevřená smyčka	Vektor	Servo						
0.11	Pre-ramp reference	{**1.03**}	±SPEED_FREQ_MAX [Hz,ot/min]					RO	Bi		NC	PT	
0.12	Post ramp reference	{**2.01**}	±SPEED_FREQ_MAX [Hz,ot/min]					RO	Bi			PT	
0.13	Činný proud motoru	{**4.02**}	±DRIVE_CURRENT_MAX [A]					RO	Bi	FI	NC	PT	
0.14	Proud motoru	{**4.01**}	0 až DRIVE_CURRENT_MAX [A]					RO	Uni	FI	NC	PT	
0.15	Indikace překročení kompar. úrovně komparátoru 1	{**12.01**}	OFF (0) nebo On (1)					RO	Bit		NC	PT	
0.16	Indikace poruchy	{**10.01**}	OFF (0) nebo On (1)					RO	Bit		NC	PT	
0.17	Indikace nulovýchkmitočtu / otáček	{**10.03**}	OFF (0) nebo On (1)					RO	Bit		NC	PT	
0.18	Indikace stavu log. funkce 1	{**9.01**}	OFF (0) nebo On (1)					RO	Bit		NC	PT	
0.19	Kompar. úroveň komparátoru 1	{**12.04**}	0,00 až 100,00 [%]		0,00			RW	Uni				US
0.20	Zpoždění log. funkce 2	{**9.19**}	±25,0 [s]		0,0			RW	Bi				US
0.21	Nepoužito												
0.22	Nepoužito												
0.23	Nepoužito												
0.24	Nepoužito												
0.25	Nepoužito												
0.26	Nepoužito												
0.27	Nepoužito												
0.28	Nepoužito												
0.29	Nepoužito												
0.30	Nepoužito												

Tabulka 6-15 Nastavení parametrů pro utvoření Makra 7

Parametr		Hodnota	
		Otevřená smyčka	**Uzavřená smyčka**
2.04	Režim decelerační rampy	FASt (0)	
3.05	Práh nulového kmitočtu / otáček	2,0	2
5.27	Volba kompenzace skluzu	OFF (0)	
6.08	Držení nulových otáček	On (1)	
8.21	Zdroj / Místo určení digit. V/V 1 (svorka 24)	Pr **10.33**	
8.22	Zdroj / Místo určení digit. V/V 2 (svorka 25)	Pr **9.01**	
8.31	Volba digit. V/V 1 (svorka 24)	OFF (0)	
8.32	Volba digit. V/V 2 (svorka 25)	On (1)	
9.04	Zdroj vstupu 1 logické funkce 1	Pr **12.01**	
9.06	Zdroj vstupu 2 logické funkce 1	Pr **9.02**	
9.07	Inverze vstupu 2 logické funkce 1	OFF (0)	On (1)
9.14	Zdroj vstupu 1 logické funkce 2	Pr **10.01**	Pr **1.11**
9.15	Inverze výstupu logické funkce 2	OFF (0)	On (1)
9.16	Zdroj vstupu 2 logické funkce 2	Pr **10.03**	
9.17	Inverze vstupu 2 logické funkce 2	On (1)	OFF (0)
9.19	Zpoždění logické funkce 2	0,2	
11.01	Definuje Pr **0.11**	Pr **1.03**	
11.02	Definuje Pr **0.12**	Pr **2.01**	
11.03	Definuje Pr **0.13**	Pr **4.02**	
11.04	Definuje Pr **0.14**	Pr **4.01**	
11.05	Definuje Pr **0.15**	Pr **12.01**	
11.06	Definuje Pr **0.16**	Pr **10.01**	
11.07	Definuje Pr **0.17**	Pr **10.03**	
11.08	Definuje Pr **0.18**	Pr **9.01**	
11.09	Definuje Pr **0.19**	Pr **12.04**	
11.10	Definuje Pr **0.20**	Pr **9.19**	
11.11	Definuje Pr **0.21**	Pr **0.00**	
11.12	Definuje Pr **0.22**	Pr **0.00**	
11.13	Definuje Pr **0.23**	Pr **0.00**	
11.14	Definuje Pr **0.24**	Pr **0.00**	
11.15	Definuje Pr **0.25**	Pr **0.00**	
11.16	Definuje Pr **0.26**	Pr **0.00**	
11.17	Definuje Pr **0.27**	Pr **0.00**	
11.18	Definuje Pr **0.28**	Pr **0.00**	
11.19	Definuje Pr **0.29**	Pr **0.00**	
11.20	Definuje Pr **0.30**	Pr **0.00**	
12.03	Zdroj vstupní proměnné komparátoru 1	Pr **4.01**	
12.04	Komparační úroveň komparátoru 1	**10.00**	
12.05	Hystereze komparátoru 1	**10.00**	

Obr. 6-7 Logický diagram Makra 7 - Řízení externí brzdy





Pr	Funkce
0.11	Pre-ramp reference
0.12	Post-ramp reference
0.13	Činný proud motoru
0 14	Proud motoru
0.15	Indikace *Překročení proudu*
0.16	Indikace poruchy
0.17	Indikace *Nulových otáček*
0.18	Indikace *Řízení brzdy*
0.19	Proudové omezení
0.20	OL> Prodleva před uvoln. brzdy CL> Prodleva před sepn. brzdy
0.21	(nepoužito)
0.22	(nepoužito)
0.23	(nepoužito)
0.24	(nepoužito)
0.25	(nepoužito)
0.26	(nepoužito)
0.27	(nepoužito)
0.28	(nepoužito)
0.29	(nepoužito)
0.30	(nepoužito)

Legenda

- 0.XX — Parametr (RW) pro čtení i zápis
- 0.XX — Parametr (RO) pouze pro čtení
- X — Vstupní svorky
- X — Výstupní svorky

6.9 Makro 8 - Elektronická hřídel

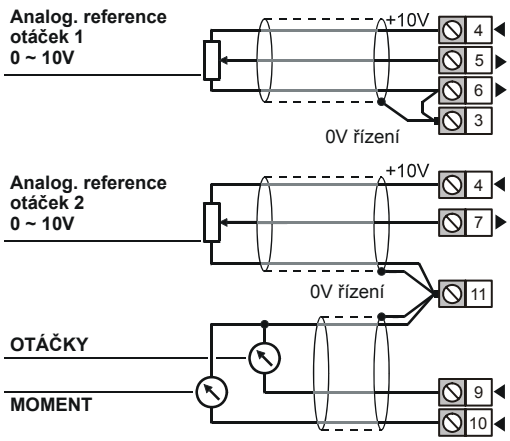
Makro 8	**Elektronická hřídel**

Toto Makro lze použít pouze v režimu Vektor nebo Servo. Vyžaduje použít volitelné moduly (SM-Universal Encoder Plus, SM-Encoder Plus nebo SM-Resolver) a tyto zasunout do slotu 3 měniče. Toto makro používá zpětnovazební moduly ve slotu 3 jako požadovanou hodnotu polohy a enkodérový vstup měniče jako zdroj skutečné hodnoty.

Elektronická hřídel: Tato možnost spojí elektronicky hřídele dvou motorů. Měnič pracuje jako Slave v systému Master-Slave. Motor Slave je digitálně “připoután” k motoru Master.

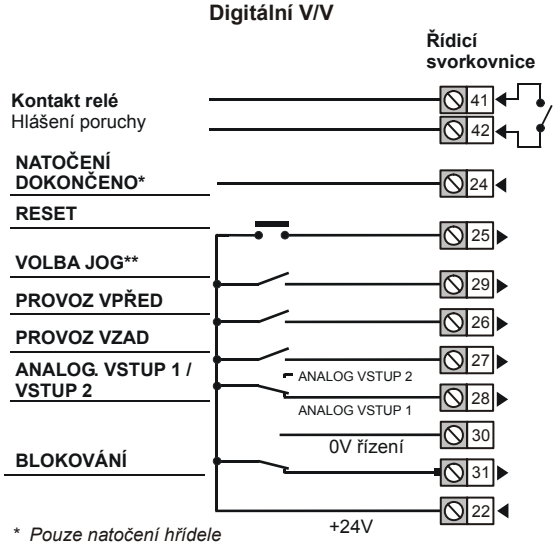
Orientované zastavení: Otáčky motoru jsou řízeny stejným způsobem jako v továrním nastavení, ale je možno hřídel motoru zastavit nebo nastavit do požadované polohy (úhlu).

Analogové V/V



	Pr **0.15**
0	Řízení otáček
1	Tuhá polohová regulace, rychlostní posuv vpřed
2	Tuhá polohová regulace
3	Volná polohová regulace, rychlostní posuv vpřed
4	Volná polohová regulace
5	Orientace na Stop
6	Orientace na Stop a Enable

Digitální V/V



** Pouze natočení hřídele*
*** Relativní Jog v režimu Elektronické hřídele*

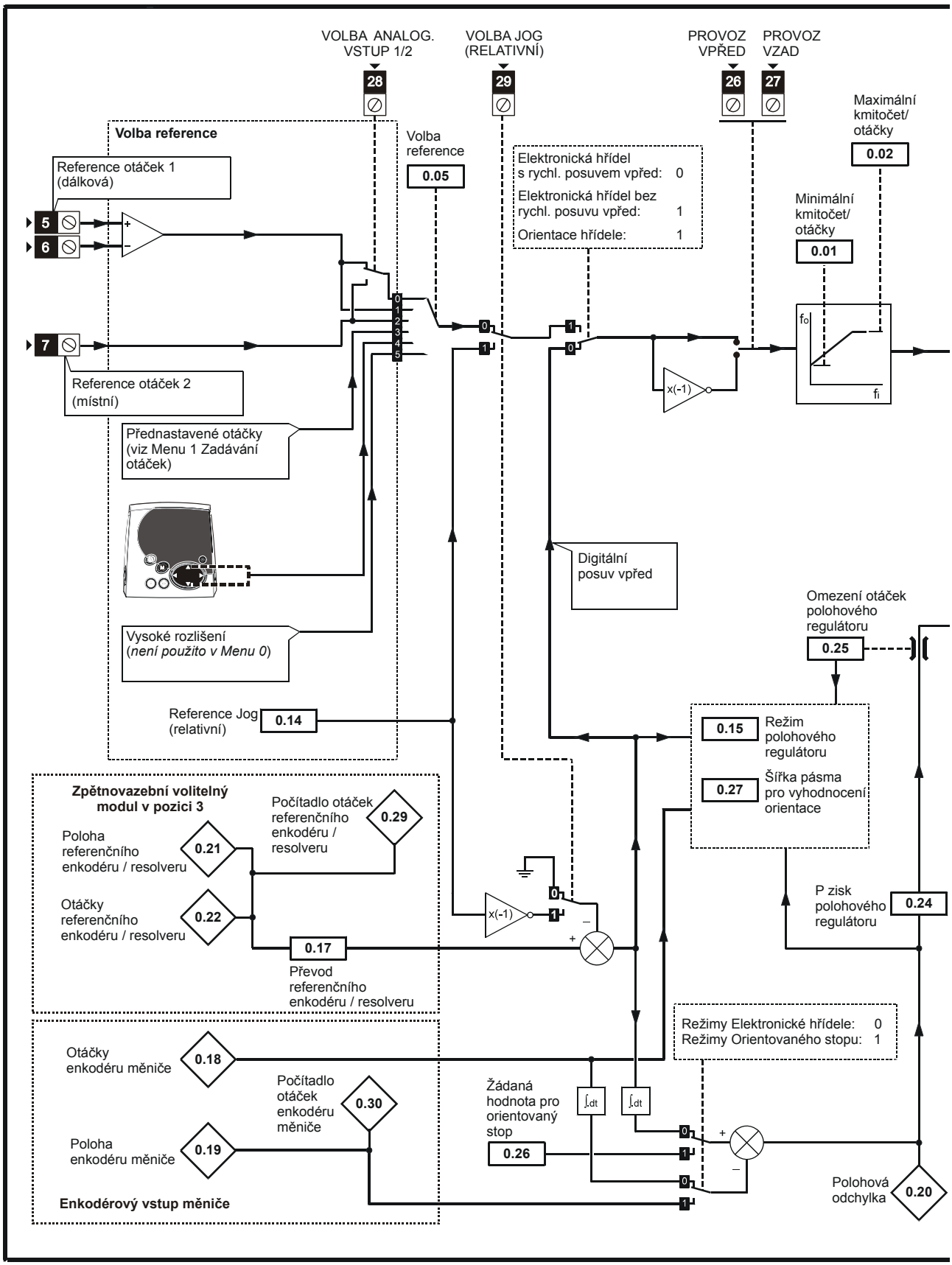
Tabulka 6-16 Makro 8 - programovatelné parametry Menu 0

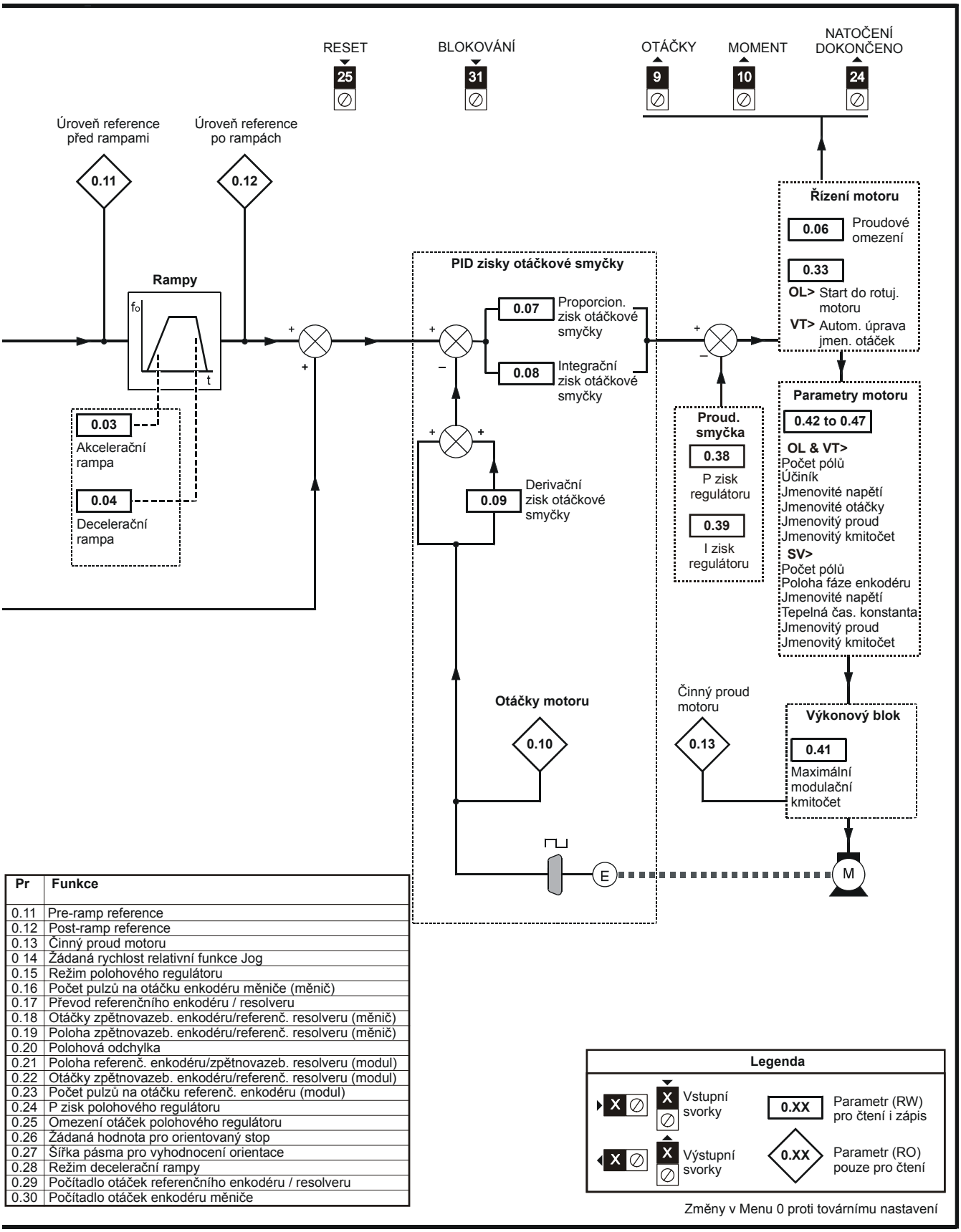
Parametr			Rozsah (⇕)		Tovární nastavení (⇨)			Typ parametru					
			Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka	Otevřená smyčka	Vektor	Servo						
0.11	Pre-ramp reference	{**1.03**}	±SPEED_FREQ_MAX [Hz,ot/min]					RO	Bi		NC	PT	
0.12	Post ramp reference	{**2.01**}	±SPEED_FREQ_MAX [Hz,ot/min]					RO	Bi			PT	
0.13	Činný proud motoru	{**4.02**}	±DRIVE_CURRENT_MAX [A]					RO	Bi	FI	NC	PT	
0.14	Žádaná rychlost relativní funkce Jog	{**13.17**}		0,0 až 4 000,0 [ot/min]		0,0		RW	Uni		NC		
0.15	Režim polohového regulátoru	{**13.10**}		Polohový regulátor vypnut (0) Tuhá polohová regulace, rychlostní posuv vpřed (1) Tuhá polohová regulace (2) Volná polohová regulace, rychlostní posuv vpřed (3) Volná polohová regulace (4) Orientace na Stop (5) Orientace na Stop a Enable (6)		Tuhá polohová regulace, rychlostní posuv vpřed (1)		RW	Uni				US
0.16	Počet pulzů na otáčku enkodéru měniče	{**3.34**}		0 až 50 000		1 024	4 096	RW	Uni				US
0.17	Čitatel převodového poměru	{**13.07**}		0,000 až 4,000		1,000		RW	Uni				US
0.18	Otáčky enkodéru měniče	{**3.27**}		±40 000,0 [ot/min]				RO	Bi	FI	NC	PT	
0.19	Poloha enkodéru měniče	{**3.29**}		0 až 65 535 [1/2^{16} otáčky]				RO	Uni	FI	NC	PT	
0.20	Odchylka polohy polohového regulátoru	{**13.02**}		-32 768 až +32 767				RO	Uni		NC	PT	
0.21	Poloha	{**x.05**}		0 až 65 535 [1/2^{16} otáčky]				RO	Uni	FI	NC	PT	
0.22	Rychlost	{**x.03**}		±40 000,0 [ot/min]				RO	Bi	FI	NC	PT	
0.23	Ekvivalentní počet pulzů na otáčku	{**x.10**}		0 až 50 000		4 096		RW	Uni				US
0.24	P zisk polohového regulátoru	{**13.09**}		0,00 až 100,00 [rad $s^{-1}/_{rad}$]		25,0		RW	Uni				US
0.25	Omezení otáček polohového regulátoru	{**13.12**}		0 až 250		150		RW	Uni				US
0.26	Žádaná hodnota pro orientovaný stop	{**13.13**}		0 až 65 535		0		RW	Uni				US
0.27	Šířka pásma pro vyhodnocení orientace	{**13.14**}		0 až 4 096		256		RW	Uni				US
0.28	Režim Stop	{**6.01**}		COASt (0), rP (1), no.rP (2)		rP (1)	no.rP (2)	RW	Txt				US
0.29	Počitadlo otáček	{**x.04**}		0 až 65 535 [otáček]				RO	Uni	FI	NC	PT	
0.30	Čítač otáček enkodéru měniče	{**3.28**}		0 až 65 535 [otáček]				RO	Uni	FI	NC	PT	

Tabulka 6-17 Nastavení parametrů pro utvoření Makra 8

Parameter		Value
		CL
2.02	Přemostění ramp	OFF (0)
2.04	Režim decerační rampy	FASt
8.21	Zdroj / Místo určení digit. V/V 1 (svorka 24)	Pr **13.15**
11.01	Definuje Pr **0.11**	Pr **1.03**
11.02	Definuje Pr **0.12**	Pr **2.01**
11.03	Definuje Pr **0.13**	Pr **4.02**
11.04	Definuje Pr **0.14**	Pr **13.17**
11.05	Definuje Pr **0.15**	Pr **13.10**
11.06	Definuje Pr **0.16**	Pr **3.34**
11.07	Definuje Pr **0.17**	Pr **13.07**
11.08	Definuje Pr **0.18**	Pr **3.27**
11.09	Definuje Pr **0.19**	Pr **3.29**
11.10	Definuje Pr **0.20**	Pr **13.02**
11.11	Definuje Pr **0.21**	Pr **17.05**
11.12	Definuje Pr **0.22**	Pr **17.03**
11.13	Definuje Pr **0.23**	Pr **17.10**
11.14	Definuje Pr **0.24**	Pr **13.09**
11.15	Definuje Pr **0.25**	Pr **13.12**
11.16	Definuje Pr **0.26**	Pr **13.13**
11.17	Definuje Pr **0.27**	Pr **13.14**
11.18	Definuje Pr **0.28**	Pr **6.01**
11.19	Definuje Pr **0.29**	Pr **17.04**
11.20	Definuje Pr **0.30**	Pr **3.28**
13.04	Volba reference polohového regulátoru	Slot 3 (3)
13.10	Režim polohového regulátoru	1

Obr. 6-8 Logický diagram Makra 8 - Elektronická hřídel





Pr	Funkce
0.11	Pre-ramp reference
0.12	Post-ramp reference
0.13	Činný proud motoru
0 14	Žádaná rychlost relativní funkce Jog
0.15	Režim polohového regulátoru
0.16	Počet pulzů na otáčku enkodéru měniče (měnič)
0.17	Převod referenčního enkodéru / resolveru
0.18	Otáčky zpětnovazeb. enkodéru/referenč. resolveru (měnič)
0.19	Poloha zpětnovazeb. enkodéru/referenč. resolveru (měnič)
0.20	Polohová odchylka
0.21	Poloha referenč. enkodéru/zpětnovazeb. resolveru (modul)
0.22	Otáčky zpětnovazeb. enkodéru/referenč. resolveru (modul)
0.23	Počet pulzů na otáčku referenč. enkodéru (modul)
0.24	P zisk polohového regulátoru
0.25	Omezení otáček polohového regulátoru
0.26	Žádaná hodnota pro orientovaný stop
0.27	Šířka pásma pro vyhodnocení orientace
0.28	Režim decelerační rampy
0.29	Počítadlo otáček referenčního enkodéru / resolveru
0.30	Počítadlo otáček enkodéru měniče

Změny v Menu 0 proti továrnímu nastavení

7 Protokol sériové komunikace

7.1 Komunikační protokol ANSI

7.1.1 Úvod

Unidrive SP podporuje typ komunikačního protokolu ANSIx3.28 tak, jako u dřívějších produktů Control Techniques s jistými modifikacemi, jež umožňují přístup k 32 bitovým parametrům. Tato kapitola popisuje implementaci tohoto protokolu v měniči Unidrive SP.

7.1.2 Fyzická vrstva a UART

Atribut	Popis
Fyzická vrstva	2 vodičová EIA485
Bitový tok	Standardní UART (Universal Asynchronous Receiver Transmitter) asynchronní znaky s NRZ (Non Return to Zero)
Znak	Každý znak se skládá z: 1 start bit 7 datových bitů (ASCII) 1 paritní bit (sudá parita) 1 stop bit
Poměr Baudů	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400

7.1.3 Čtení parametru

Příkaz pro čtení parametru má tvar:

EOT	Konec přenosu (End of transmission) (Ctl D)
A1	Adresa měniče: 1. číslice
A1	Adresa měniče: 1. číslice
A2	Adresa měniče: 2. číslice
A2	Adresa měniče: 2. číslice
M1	Číslo menu: 1. číslice
M2	Číslo menu: 2. číslice
P1	Číslo parametru: 1. číslice
P2	Číslo parametru: 2. číslice
ENQ	Dotaz (Enquiry) (Ctl E)

Je-li zpráva správná a parametr existuje, tvar odpovědi je:

STX	Začátek textu (Start of text) (Ctl B)
M1	Číslo menu: 1. číslice
M2	Číslo menu: 2. číslice
P1	Číslo parametru: 1. číslice
P2	Číslo parametru: 2. číslice
D1	Data: 1. číslice
D2	Data: 2. číslice
-	
-	
Dn	Data: n-tá číslice
ETX	Konec textu (End of text) (Ctl C)
	Kontrolní součet

Délka datového pole je proměnlivá v závislosti na počtu použitých znaků pro udání hodnoty parametru. Maximální délka je 12 znaků včetně znaménka a desetinné čárky, pokud je použita. Datové pole začíná vždy znaménkem, minusem pro záporná čísla nebo plusem pro nulu a kladná čísla. Pole může obsahovat desetinnou čárku, která nebude umístěna před všemi nebo za všemi číslicemi v poli. V následující tabulce jsou příklady některých možných datových polí.

Hodnota	Datové pole
0	+0 (parametr bez desetinných míst)
0	+0.00 (parametr se dvěma desetinnými místy)
1.2	+1.2
-345.78	-345.78
123456	+123456

Jestliže parametr, jehož hodnota má být přečtena, neexistuje, pak je navrácena hodnota EOT konec přenosu.

Kontrolní součet se stanovuje pomocí funkce exkluzivní OR nad všemi bajty zprávy mimo znaky STX a kontrolního součtu, t.j.

Kontrolní součet = M1 ^ M2 ^ P1^ P2 ^ D1 ^ D2 ^ ..... Dn ^ ETX.

Kontrolní součet je bez znaménka a tvoří jej 8 bitová hodnota. Pokud je jeho výsledek menší než 32, pak se hodnota 32 přičte k vypočítané hodnotě kontrolního součtu.

7.1.4 Změna hodnoty parametru

Příkaz pro změnu hodnoty parametru má tvar:

EOT	Konec přenosu (End of transmission) (Ctl D)
A1	Adresa měniče: 1. číslice
A1	Adresa měniče: 1. číslice
A2	Adresa měniče: 2. číslice
A2	Adresa měniče: 2. číslice
STX	Začátek textu (Start of text) (Ctl B)
M1	Číslo menu: 1. číslice
M2	Číslo menu: 2. číslice
P1	Číslo parametru: 1. číslice
P2	Číslo parametru: 2. číslice
D1	Data: 1. číslice
D2	Data: 2. číslice
-	
-	
Dn	Data: n-tá číslice
ETX	Konec textu (End of text) (Ctl C)
	Kontrolní součet

Na datové pole se vztahují tato pravidla:

1. Maximální délka je 12 znaků.
2. Pole může obsahovat úvodní mezery, ale ne za jakýmkoliv znakem.
3. Znak znaménka je nepovinný. Nepoužité znaménko znamená kladnou hodnotu.
4. Desetinná čárka je nepovinná. Může se objevit kdekoliv v datovém poli, ale ne před znaménkem a před 10 číslicemi (t.j. zapisovaná hodnota nesmí mít více jak 9 desetinných míst). Jestliže se desetinná čárka nenachází na stejném místě, na jakém ji používá parametr, pak může dojít ke ztrátě určité přesnosti nebo může dojít k přidání dalších desetinných míst (např. je-li zapsána hodnota +1.2345 do parametru s jedním desetinným místem, výsledkem bude +1.2, je-li zapsána hodnota +1.2 do parametru se třemi desetinnými místy, výsledkem bude +1.200). Za poznámku stojí, že parametry mohou mít pouze 0, 1, 2, 3, 4, 5 nebo 6 desetinných míst.
5. Datové pole může obsahovat až 10 číslic, ale hodnota, dokonce při ignorování desetiné čárky, nesmí překročit rozsah -2^{31} to $2^{31}-1$.

Je-li parametr úspěšně zapsán, je vrácen znak potvrzení ACK (Acknowledge), (Ctl F). Jestliže parametr neexistuje, zapisovaná hodnota překračuje dovolený rozsah parametru nebo nejsou dodržena pravidla pro datové pole, je vrácen znak NAK (Not acknowledge), (CtlU).

Kontrolní součet se stanovuje pomocí funkce exkluzivní OR nad všemi bajty zprávy mimo znaky STX a kontrolního součtu, t.j.

Kontrolní součet = M1 ^ M2 ^ P1^ P2 ^ D1 ^ D2 ^ ..... Dn ^ ETX.

Kontrolní součet je bez znaménka a tvoří jej 8 bitová hodnota. Pokud je jeho výsledek menší než 32, pak se hodnota 32 přičte k vypočítané hodnotě kontrolního součtu.

7.1.5 Adresa měniče

Měnič reaguje pouze na přijaté zprávy, které obsahují adresu měniče a souhlasí celá adresa nebo se jedná o skupinovou adresu, případně je-li adresa ve zprávě 0 (případ globální zprávy). Globální nebo skupinové adresování umožňuje zapsání dat do více než jednoho měniče pomocí pouze jednoho příkazu. Měnič ovšem nedává žádnou odezvu na globální nebo skupinovou zprávu. Ačkoliv by bylo možné provádět globální nebo skupinové čtení, docházelo by zřejmě ke kolizím zpráv v případě, kdy by na příkaz odpovídalo více měničů.

Adresa měniče	adresa ve zprávě	příkaz	akce
7.8	7.8	čtení	čtení
7.8	7.8	zápis	zápis
7.8	7.0	čtení	čtení
7.8	7.0	zápis	zápis bez odezvy
7.8	0.0	čtení	čtení
7.8	0.0	zápis	zápis bez odezvy

7.1.6 Krátké příkazy

K dispozici jsou tyto krátké příkazy:

NAK	Nepotvrzeno (Not acknowledge) (Ctl U)

Funguje stejně jako dotaz na hodnotu parametru, ze kterého bylo naposledy čteno nebo do něhož bylo naposledy zapisováno. Odpověď je stejná jako pro normální funkci čtení.

ACK	Potvrzeno (Acknowledge) (Ctl F)

Funguje stejně jako dotaz na hodnotu následujícího parametru, než ze kterého bylo naposledy čteno nebo do něhož bylo naposledy zapisováno. Odpověď je stejná jako pro normální funkci čtení.

BS	O znak zpět (Back space) (Ctl H)

Funguje stejně jako dotaz na hodnotu předchozího parametru, než ze kterého bylo naposledy čteno nebo do něhož bylo naposledy zapisováno. Odpověď je stejná jako pro normální funkci čtení.

STX	Začátek textu (Start of text) (Ctl B)
M1	Číslo menu: 1. číslice
M2	Číslo menu: 2. číslice
P1	Číslo parametru: 1. číslice
P2	Číslo parametru: 2. číslice
D1	Data: 1. číslice
D2	Data: 2. číslice
-	
-	
Dn	Data: n-tá číslice
ETX	Konec textu (End of text) (Ctl C)
	Kontrolní součet

Tabulka ukazuje tvar zápisu do specifikovaného parametru se stejnou adresou, která byla použita při posledním čtení nebo zápisu.

Všechny krátké příkazy budou číst nebo zapisovat do měniče pouze v případě, kdy byla zaslána platná adresa měniče již v předchozím příkazu. Adresa se po dokončení čtení nebo zápisu označí pro měnič jako platná i v případě, kdy je adresa sice platná, ale parametr neexistuje. Platná adresa se zruší, jestliže je přijata zpráva s neplatnou adresou anebo je splněn některý z těchto předpokladů:

1. Příkaz je zrušen, poněvadž v adrese měniče, menu nebo jako číslo parametru byl přijat nečíslený znak.
2. Příkaz je zrušen, poněvadž dva znaky pro 1.číslici adresy měniče, dva znaky pro 2.číslici adresy měniče, číslo menu a číslo parametru mezi sebou navzájem nesouhlasí.
3. Byl přijat znak EOT.
4. Jako krátký příkaz byl zaslán znak jiný než NAK, ACK, BS nebo STX.
5. Na konci příkazu čtení byl zaslán jiný znak než ENQ.

7.1.7 Seznam řídicích znaků

		ASCII kód	Ctl kód
STX	Začátek textu (Start of text)	02	B
ETX	Konec textu (End of text)	03	C
EOT	Konec přenosu (End of transmission)	04	D
ENQ	Dotaz (Enquiry)	05	E
ACK	Potvrzeno (Acknowledge)	06	F
BS	O znak zpět (Back space)	08	H
NAK	Nepotvrzeno (Not acknowledge)	15	U

7.2 Specifikace CT Modbus RTU

Tato sekce popisuje zpracování protokolu MODBUS RTU nabízené u výrobků Control Techniques. Je rovněž popsána přenositelná SW třída, která tento protokol implementuje.

MODBUS RTU je master/slave systém s výměnou zpráv v režimu half-duplex. Implementace Control Techniques (CT) podporuje kódy funkčního jádra pro čtení a zápis registrů. Je popsáno schéma mapování mezi registry MODBUSu a parametry CT. Implementace CT rovněž definuje 32bitové rozšíření k základnímu 16bitovému datovému formátu registrů.

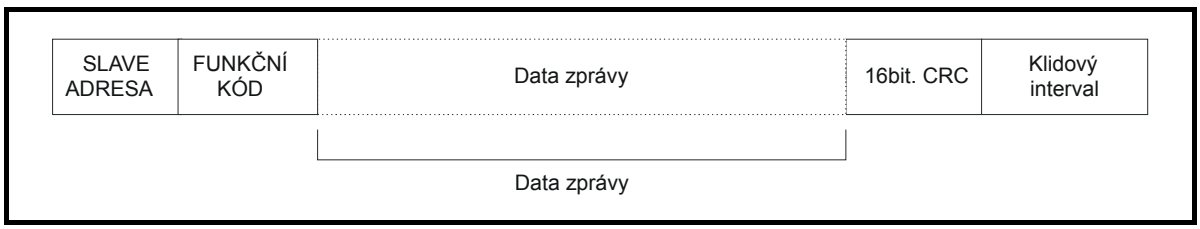
7.2.1 MODBUS RTU

Fyzická úroveň

Atribut	popis
Normalní fyzická úroveň pro víceuzlové operace	RS485 2-vodič
Bit stream	Standardní UART asynchronní symboly s Non Return to Zero (NRZ)
Symboly	Každý symbol se skládá z : 1 start bit 8 datových bitů (LSB - Least Significant Bit se vysílá jako první) 2 stop bity
Rychlosti Baud	300, 600, 1200,2400,4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200

RTU rámec

Rámec má následující základní formát:

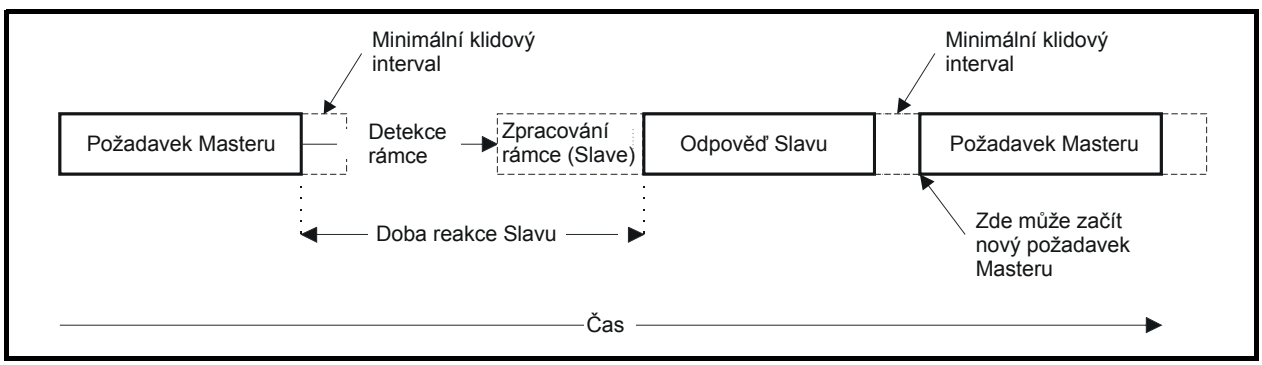


Rámec je zakončen klidovým intervalem s minimální délkou odpovídající 3,5 násobku znaku (např. při rychlosti 19200baudů je minimální klidový interval 2ms). Uzly používají ukončévací klidový interval pro detekci konce rámce a záčátku zpracovávání rámce. Všechny rámce musí být tudíž přenášeny jako nepřerušovaný tok bez jakýchkoliv přerušení větších nebo rovných klidovému intervalu. Jestliže se vyskytne nadměrná pauza, pak přijímající uzel může začít se zpracováváním dříve, čímž dojde k chybě v CRC a rámec je vyřazen.

MODBUS RTU je systém Master/Slave. Všechny vydané požadavky Masteru, mimo požadavků broadcast, vyvolají odpověď od jednotlivého Slavu. Slave odpoví (t.j. začne vysílat odezvu) během maximálního daného reakčního času pro Slave (tento čas je dán v tabulkových údajích každého produktu Control Techniques). Minimální reakční čas Slavu je rovněž dán, ale nikdy nebude menší než minimální klidový interval definovaný dobou 3,5 násobku znaku.

Jestliže Master vydá požadavek typu broadcast, pak novou zprávu může odeslat až po vypršení maximální doby odpovědi Slave.

Master musí mít t implementován algoritmus pro přerušení zprávy za účelem zvládnutí chyb přenosu. Doba přerušení musí být nastavena na maximálního reakčního čas pro Slave + doba přenosu odpovědi.



7.2.2 Adresa Slave

První byte rámce je adresa Slave uzlu. Přípustné hodnoty adres jsou 1 až 247 decimálně. V požadavku Masteru tento byte indikuje cílovy Slave uzel, ve odpovědi Slavu tento byte udává adresu Slavu jenž posílá odpověď.

Hromadné adresování

Adresa nula dotazuje všechny Slave uzly sítě. Slave uzly potlačí svoje odpovědi na hromadný požadavek.

7.2.3 MODBUS registry

Velikost adresového registru MODBUSu je 16bitů (65536 registers), což je úrovni protokolu reprezentováno indexy 0 až 65535.

Registry programovatelného automatu

Programovatelný automat Modicon definuje obvykle 4 registrové složky po 65536 registrech. Registry se obecně označují od 1 až 65536 na rozdíl od 0 až 65535. Adresa registru je tudíž zmenšena na straně Masteru předtím, než je protokol odeslán.

Typ složky	popis
1	Read only bity
2	Read / write bity
3	Read only 16bitový registr
4	Read / write 16bitový registr

Kód typu složky registru se MODBUSEM nepřenáší a všechny registrové složky mohou být mapovány na jedno místo registrové adresy. Ovšem pro podporu bitových registrů jsou MODBUSEM definovány zvláštní funkční kódy.

Všechny standardní CT parametry měniče jsou mapovány do registrové složky '4' a bitové fuknční kódy nejsou dostupné.

Mapování parametrů CT

Všechny výrobky CT používají notaci menu.parametr. Indexy 'menu' a 'parametr' jsou v rozsahu 0 až 99. Menu.parametr se mapuje v MODBUSu do prostoru registru jako menu*100 + parametr.

Pro správné namapování parametrů v aplikační úrovni je třeba zohlednit odečítání přijaté registrové adresy zařízením Slave. Důsledkem tohoto jevu je je to, že Pr **0.00** není přístupný.

Parametr CT	MODBUS registr program. automatu	Registrová adresa (úroveň protokolu) *doporučujeme pro uživatelské aplikace*	komentář
#X.Y	40000 + X x 100 + Y	X x 100 + Y - 1	#0.0 není přístupný
Příklady:			
#1.2	40102	101	
#1.0	40100	99	
#0.1	40001	0	
#70.0	47000	6999	

Datové typy

Specifikace protokolu MODBUS definuje registry jako 16bitové signované integery. Všechna zařízení CT podporují tuto datovou velikost.

Viz Kap. 7.2.7 *Rozšířené datové typy* na straně 420 pro detaily jak přistupovat k 32bitovým registrovým datům.

7.2.4 Datová konzistence

Všechna zařízení CT podporují minimální datovou konzistenci jeden parametr (16bitová or 32bitová data). Některá zařízení podporují konzistenci pro kompletní víceregistrovou transakci.

7.2.5 Datové kódování

MODBUS RTU pro adresy a datové položky (s výjimkou CRC, což je malý endianizmus) používá vysoký endianizmus. To znamená, že pokud se v přenosu vyskytne číslo větší než jeden bajt, pak MSB bajt se vysílá jako první. Příklad:

16 - bitů	0x1234	by bylo	0x12	0x34		
32 - bitů	0x12345678L	by bylo	0x12	0x34	0x56	0x78

7.2.6 Funkční kódy

Funkční kód určuje obsah a formát zprávy. Bit 7 funkčního kódu se používá v odpovědi Slavu pro udání výjimky.

Podporovány jsou tyto funkční kódy:

Kód	popis
3	Vícenásobné čtení 16bitových registrů
6	Zápis jednoho registru
16	Vícenásobný zápis 16bitových registrů
23	Vícenásobné čtení a zápis 16bitových registrů

FC03 Vícenásobné čtení

Čtení spojitého pole registrů. Slave zavádí horní limit na počet registrů, které mohou být čteny. Jestliže je překročen, Slave vydá kód výjimky 2.

Tabulka 7-1 Požadavek Masteru

Bajt	popis
0	Místo určení Slave adresy - 1 až 247, 0 je souhrnná
1	Funkční kód 0x03
2	MSB startovací adresy registru
3	LSB startovací adresy registru
4	Počet 16bitových MSB registrů
5	Počet 16bitových LSB registrů
6	CRC LSB
7	CRC MSB

Tabulka 7-2 Slave odpověď

Bajt	popis
0	Adresa zdrojového uzlu Slavu
1	Funkční kód 0x03
2	Délka datových registrů ve čtecím bloku (v bajtech)
3	Datového registru 0 MSB
4	Datového registru 0 LSB
počet 3+bajt	CRC LSB
počet 4+bajt	CRC MSB

FC6 Zápis jednoho registru

Zapíše jednu hodnotu do jednoho 16bitového registru. Normální odpovědí je odezva na požadavek, vrácená poté, co byl zapsán obsah registru. Adresa registru se může shodovat s 32bitovým parametrem, ale může být odesláno pouze 16 datových bitů.

Tabulka 7-3 Požadavek Mastru

Bajt	popis
0	Slave adresa - 1 až 247, 0 je souhrnná
1	Funkční kód 0x06
2	MSB adresy registru
3	LSB adresy registru
4	Datového registru MSB
5	Datového registru LSB
6	CRC LSB
7	CRC MSB

Tabulka 7-4 Slave odpověď

Bajt	popis
0	Adresa zdrojového uzlu Slavu
1	Funkční kód 0x06
2	MSB adresy registru
3	LSB adresy registru
4	Datového registru MSB
5	Datového registru LSB
6	CRC LSB
7	CRC MSB

FC16 Vícenásobný zápis

Zapíše spojité pole registrů. Slave zavádí horní limit na počet registrů, které mohou být zapsány. Jestliže je překročen, Slave zruší požadavek a Master vydá time out.

Tabulka 7-5 Požadavek Mastru

Bajt	popis
0	Slave adresa - 1 až 247, 0 je souhrnná
1	Funkční kód 0x10
2	MSB startovací adresy registru
3	LSB startovací adresy registru
4	Počet 16bitových MSB registrů
5	Počet 16bitových LSB registrů
6	Délka datových registrů pro zápis (v bajtech)
7	Datového registru 0 MSB
8	Datového registru 0 LSB
počet 7+bajt	CRC LSB
počet 8+bajt	CRC MSB

Tabulka 7-6 Slave odpověď

Bajt	popis
0	Adresa zdrojového uzlu Slavu
1	Funkční kód 0x10
2	MSB startovací adresy registru
3	LSB startovací adresy registru
4	Počet 16bitových MSB registrů
5	Počet 16bitových LSB registrů
6	CRC LSB
7	CRC MSB

FC23 Vícenásobné čtení/zápis

Zapíše a přečte 2 spojitá pole registrů. Slave zavádí horní limit na počet registrů, které mohou být zapsány. Jestliže je překročen, Slave zruší požadavek a Master vydá time out.

Tabulka 7-7 Požadavek Mastru

Bajt	popis
0	Slave adresa - 1 až 247, 0 je souhrnná
1	Funkční kód 0x17
2	Čtecí MSB startovací adresy registru
3	Čtecí LSB startovací adresy registru
4	Počet 16bitových MSB čtecích registrů
5	Počet 16bitových LSB čtecích registrů
6	Zapisovací MSB startovací adresy registru
7	Zapisovací LSB startovací adresy registru
8	Počet 16bitových MSB zapisovacích registrů
9	Počet 16bitových LSB zapisovacích registrů
10	Délka datových registrů pro zápis (v bajtech)
11	Datového registru 0 MSB
12	Datového registru 0 LSB
počet 11+bajt	CRC LSB
počet 12+bajt	CRC MSB

Tabulka 7-8 Slave odpověď

Bajt	popis
0	Adresa zdrojového uzlu Slavu
1	Funkční kód 0x17
2	Délka datových registrů ve čtecím bloku (v bajtech)
3	Datového registru 0 MSB
4	Datového registru 0 LSB
počet 3+bajt	CRC LSB
počet 4+bajt	CRC MSB

7.2.7 Rozšířené datové typy

Standardní MODBUS registry jsou 16bitové a standardní mapování přiřazuje jeden parametr X.Y do jednoho MODBUS registru. Pro podporu 32bitových datových typů (integer a float) se pro přenos spojitého pole 16bitových registrů u MODBUSu používá vícenásobné čtení a zápis.

Slave zařízení obyčejně obsahují smíšenou sadu 16bitých a 32bitových registrů. Horní dvě registrové adresy, použité pro indikaci zvoleného datového typu, umožňují Masteru zvolit požadovaný 16bitový nebo 32bitový přístup.

POZNÁMKA

Volba se vztahuje na přístup k celému bloku

bit 15 TYP1	bit 14 TYP0	Bity 0 - 13
Volba typu		Adresa parametru X x 100+Y-1

Dvoubitové typové pole volí datový typ podle této tabulky:

Typ. pole bity 15-14	volba datového typu	poznámka
00	INT16	zpětně kompatibilní
01	INT32	
10	Float32	IEEE794 standard není podporováno všemi Slavy
11	rezervováno	

Jestliže je zvolen 32bitový datový typ, pak Slave používá 2 následné 16bitové MODBUSové registry (ve vysokém endiánu). Master musí rovněž nastavit správný počet 16bitových registrů.

Například, čtení **Pr 20.21** až **Pr 20.24** jako 32bitové parametry při použití funkčního kódu FC03 z uzlu 8:

Tabulka 7-9 Požadavek Mastru

Bajt	hodnota	popis
0	0x08	Místo určení Slave adresy
1	0x03	FC03 násobné čtení
2	0x40	Startovací adresy registru Pr **20.21** (0x4000 + 2021 - 1) = 18404 = 0x47E4
3	0xC8	
4	0x00	Počet 16bitových registrů, které se budou číst Pr **20.21** až Pr **20.24** dávají 4x32bit. registrů = 8x16bitových registrů
5	0x08	
6	CRC LSB	
7	CRC MSB	

Tabulka 7-10 Slave odpověď

Bajt	hodnota	popis
0	0x08	Místo určení Slave adresy
1	0x03	FC03 násobné čtení
2	0x10	Datová délka (v bajtech) = 4x32bit. registry = 16bajtů
3-6		data Pr **20.21**
7-10		data Pr **20.22**
11-14		data Pr **20.23**
15-18		data Pr **20.24**
19	CRC LSB	
20	CRC MSB	

Čtení, pokud typ aktuálního parametru je odlišný od zvoleného

Slave odešle LS (least significant) slovo z 32 bitového parametru, jestliže tento paramter je čten jako část 16 bitového přístupu.

Slave označí rozsah LS (least significant) slova, jestliže je proveden přístup do 16 bitového parametru jako do 32 bitového. Počet 16bitových registrů musí být během 32bitového přístupu sudý.

Například, jestliže Pr **1.28** je 32bitový parametr s hodnotou 0x12345678, Pr **1.29** je 16 bitový parametr s hodnotou of 0xABCD a Pr **1.30** je 16bitový parametr s hodnotou 0x0123.

Čtení	Start. adresa registru	Počet 16bit. registrů	Odpověď	Poznámka
#1.28	127	1	0x5678	Standardní 16 bitový přístup k 32bitovému registru vrátí dolních 16bitů ze slova z oříznutých dat
#1.28	16511*	2	0x12345678	Plný 32bitový přístup
#1.28	16511*	1	Výjimka 2	Počet slov musí být stejný pro 32bitový přístup
#1.29	128	1	0xABCD	Standardní 16 bit přístup k 32bitovému registru vrátí dolních 16bitů z datového slova
#1.29	16512*	2	0xFFFFABCD	32bitový přístup k 16bitovému registru vrátí 32bitová rozšířená data se znaménkem
#1.30	16513*	2	0x00000123	32bitový přístup k 16bitovému registru vrátí 32bitová rozšířená data se znaménkem
#1.28 - #1.29	127	2	0x5678, 0xABCD	Standardní 16 bitový přístup k 32bitovému registru vrátí dolních 16bitů ze slova z oříznutých dat
#1.28 - #1.29	16511*	4	0x12345678, 0xFFFFABCD	Plný 32bitový přístup

* Bit 14 je nastaven pro umožnění 32. bitového přístupu

Zápis, pokud se skutečný parametr odlišuje od zvoleného

Slave umožní zápis 32 bitové hodnoty do 16 bitového parametru dokud 32 bitová hodnota bude v normálním rozsahu 16 bitového parametru.

Slave umožní 16 bitový zápis do 32 bitového parametru. Slave označí rozsah zapsané hodnoty, takže efektivní rozsah tohoto typu zápisu bude ±32767.

Příklady, jestliže **Pr 1.28** má rozsah ±100000 a **Pr 1.29** má rozsah ±10000.

Zápis	Start. adresa registru	Počet 16bit. registrů	Odpověď	Poznámka
#1.28	127	1	0x1234	Standardní 16 bitový zápis do 32bitového registru. Zapsaná hodnota = 0x00001234
#1.28	127	1	0xABCD	Standardní 16 bitový zápis do 32bitového registru. Zapsaná hodnota = 0xFFFFABCD
#1.28	16511	2	0x00001234	Zapsaná hodnota = 0x00001234
#1.29	128	1	0x0123	Zapsaná hodnota = 0x0123
#1.29	16512	2	0x00000123	Zapsaná hodnota = 0x00000123

* Bit 14 je nastaven pro umožnění 32. bitového přístupu

7.2.8 Výjimky

Slave odpoví odpovědí typu výjimka, pokud je v požadavku Masteru detekována chyba. Jestliže je zpráva porušená a nebyl obdržen rámec nebo je špatný CRC, pak Slave výjimku nevydá. V tomto případě Master zařízení skončí chybou time out. Jestliže požadavek na vícenásobný zápis (FC16 nebo FC23) překročí maximální velikost bufferu Slavu, pak Slave zprávu zruší. V tomto případě nebudou přenášeny žádné výjimky a Master skončí chybou time out.

Formát zprávy výjimky

Zpráva výjimky Slavu má tento formát.

Bajt	popis
0	Adresa zdrojového uzlu Slavu
1	Originální funkční kód s nastaveným bitem 7
2	Kód výjimky
3	CRC LSB
4	CRC MSB

Kódy výjimek

Podporovány jsou následující kódy výjimek.

Kód	popis
1	Funkční kód není podporován
2	Adresa registru mimo rozsah, nebo požadavek na čtení příliš mnoha registrů

Parametr mimo rozsah během blokového zápisu FC16

Slave provádí blokový zápis v pořadí, v jakém jsou data získána. Jestliže zápis selže z důvodu hodnoty mimo rozsah, pak je blokový zápis ukončen. Slave ovšem nenárokuje odpověď typy výjimka, ale signalizuje Masteru chybový stav pomocí počtu úspěšně zapsaných polí v odpovědi.

Parametr mimo rozsah během blokového čtení/zápisu FC23

Neexistuje žádná indikace, že během přístupu FC23 byla hodnota mimo rozsah.

7.2.9 CRC

CRC je 16bitový cyklický kontrolní součet používající standardní CRC-16 polynom x16 + x15 + x2 + 1.

16bitový CRC se přidává ke zprávě a LSB se přenáší jako první.

CRC se vypočítává nad VŠEMI bajty rámce.

7.2.10 Parametry kompatibility zařízení

U všech zařízení jsou definovány tyto parametry kompatibilty:

Parametr	Popis
ID zařízení	Jedinečný identifikační kód
Minimální doba odpovědi Slavu	
Maximální doba odpovědi Slavu	Při globálním adresování musí Master po tuto dobu čekat před tím, než vydá novou zprávu. V případě více zařízení v síti se použije nejpomalejší čas
Maximální přenosová rychlost	
Podpora 32bit dat s plovoucí čárkou	Pokud nebude podporován tento typ dat, pak bude vyhlášena porucha překročení rozsahu (v případě použití dat tohoto typu)
Maximální velikost bufferu	Určuje maximální velikost bloku.

8 Elektronický štítek

Systém elektronického štítku nabízí možnost ukládání některých parametrů měniče do EEPROM paměti připojeného enkodéru Stegmann nebo Heidenhain. Tento způsob je podobný systému používaném v měničích řady MAX. Zmíněné parametry jsou v enkodéru uloženy ve dvou kategoriích, jako objekt parametrů motoru a jako objekt parametrů regulace.

Objekt parametrů motoru
Enkodér může obsahovat jen jeden objekt parametrů motoru, kde jsou uloženy jak údaje o motoru, ve kterém je enkodér instalován, tak i údaje o zátěži.

Objekt parametrů regulace
Enkodér může obsahovat až 2 objekty parametrů regulace, které lze využít v případě požadavku na různý charakter regulace.

Nahrávání/ukládání objektů parametrů
Po připojení vhodného enkodéru k měniči nebo k volitelnému modulu zpětné vazby lze objekty parametrů přenášet obousměrně zadáním konkrétního kódu do Pr **x.00** a následným provedením resetu měniče, viz tabulku níže. Písmeno z zde reprezentuje místo připojení enkodéru (0=měnič, 1=pozice 1 volitelného modulu, atd.)

Kód Pr x.00	Přenášená data	Směru přenosu
110z0	Objekt parametrů motoru	z měniče do enkodéru
110z1	Objekt parametrů motoru	z enkodéru do měniče
110z2	Blok 1 objektu parametrů regulace	z měniče do enkodéru
110z3	Blok 1 objektu parametrů regulace	z enkodéru do měniče
110z4	Blok 2 objektu parametrů regulace	z měniče do enkodéru
110z5	Blok 2 objektu parametrů regulace	z enkodéru do měniče

V objektu parametrů motoru je vyčleněn prostor pro určité údaje, které standardně nemají alternativu v konkrétním parametru měniče. Výrobce motoru by je však mohl používat. Aby bylo možno tyto údaje přenést z měniče do enkodéru bez nutnosti použití dalšího zařízení, lze v tomto případě užít uživatelské parametry Pr **18.11** až Pr **18.17**. Podmínkou je nastavení Pr **3.49** do 1.

Mějte na zřeteli, že data v objektech nejsou v enkodéru definována do té doby, dokud nebyly do enkodéru nahrány a řádně uloženy nastavením 1 do Pr **3.49**.

Níže uvedené tabulky popisují objekty parametrů motoru a regulace. U enkodérů HIPERFACE je dán datový blok a adresa bajtu uvnitř bloku. U enkodérů EnDat jsou data zapsána dvoubajtově (words) pod danými adresami v oblasti parametrů OEM. (Bajt 0 je nejnižším bajtem - LSB).

Kontrolní součet každého objektu je 0 - součet bajtů v objektu bez kontrolního součtu samotného. S počtem bajtů je definováno kolik bajtů se použije pro generaci kontrolního součtu. Ten zahrnuje všechny parametry plus parametr počet bajtů, a jeho hodnota bude tedy vždy 62 u objektu parametrů motoru a 30 u objektu parametrů regulace.

Když se jeden ze dvou objektů, buď parametrů motoru nebo parametrů regulace, přenese do měniče, provede se automaticky uložení všech parametrů měniče. Když je do měniče přenesen objekt parametrů regulace, provede se automatické přenastavení parametru Pr **3.16** (volba zisku otáčkového regulátoru) do nuly. Jsou tedy použita buď zesílení otáčkového regulátoru definovaná v objektu parametrů regulace anebo zesílení vypočítaná ze zadané regulační úhlové odchylky, pásma kmitočtové propustnosti a koeficientu tlumení.

8.1 Objekt motoru

Tabulka 8-1 Objekt motoru

HIPERFACE		EnDat		Parametr	Popis parametru	Byte
Blok	Adresa	Adresa	Byte			
0	0	0	0		kontrolní součet	0
0	1	0	1			1
0	2	1	0		počet bytů	0
0	3	1	1			1
0	4	2	0	(**18.11**)	číslo verze objektu motoru	0
0	5	2	1			1
0	6	3	0	(**18.12**)	typ motoru (LSW)	0
0	7	3	1			1
0	8	4	0	(**18.13**)	typ motoru (MSW)	0
0	9	4	1			1
0	10	5	0	(**18.14**)	výrobce motoru	0
0	11	5	1			1
0	12	6	0	(**18.15**)	výrobní číslo motoru (LSW)	0
0	13	6	1			1
0	14	7	0	(**18.16**)	výrobní číslo motoru	0
0	15	7	1			1
0	16	8	0	(**18.17**)	výrobní číslo motoru (MSW)	0
0	17	8	1			1
0	18	9	0	**1.06**	maximumální otáčky	0
0	19	9	1			1
0	20	10	0			2
0	21	10	1	**3.18**	moment setrvačnosti motoru a zátěže	0
0	22	11	0			1
0	23	11	1			2
0	24	12	0	**3.25**	fázov úhel enkodéru	0
0	25	12	1			1
0	26	13	0	**4.15**	tepelná časová konstanta motoru	0
0	27	13	1			1
0	28	14	0	**4.25**	tepelný časový režim nízkých otáček	0
0	29	14	1	**5.06**	jmenovitý kmitočet	0
0	30	15	0			1
0	31	15	1	**5.07**	jmenovitý proud	0
0	32	16	0			1
0	33	16	1			2
0	34	17	0	**5.08**	jmenovité otáčky	0
0	35	17	1			1
0	36	18	0			2
0	37	18	1	**5.09**	jmenovité napětí	0
0	38	19	0			1
0	39	19	1	**5.10**	jmenovitý účiník	0
0	40	20	0			1
0	41	20	1	**5.11**	Motor poles	0
0	42	21	0	**5.17**	Stator resistance (Rs)	0
0	43	21	1			1
0	44	22	0	**5.24**	rozptylová indukčnost (Ls')	0
0	45	22	1			1
0	46	23	0			2
0	47	23	1	**5.25**	statorová indukčnost (Ls)	0
0	48	24	0			1
0	49	24	1			2
0	50	25	0	**5.29**	bod zlomu nasycení motoru 1	0
0	51	25	1	**5.30**	bod zlomu nasycení motoru 2	0
0	52	26	0	**5.32**	moment motoru na 1 A (Kt)	0

HIPERFACE		EnDat		Parametr	Popis parametru	Byte
Blok	**Adresa**	**Adresa**	**Byte**			
0	53	26	1			1
0	54	27	0	**5.33**	napětí motoru na 1000 ot/min (Ke)	0
0	55	27	1			1
0	56	28	0		záložní 0	0
0	57	28	1		záložní 1	0
0	58	29	0		záložní 2	0
0	59	29	1		záložní 3	0
0	60	30	0		záložní 4	0
0	61	30	1		záložní 5	0
0	62	31	0		záložní 6	0
0	63	31	1		záložní 7	0

8.2 Objekty regulace

Tabulka 8-2 Objekt regulace 1

HIPERFACE		EnDat		Parametr	Popis parametru	Byte
Blok	**Adresa**	**Adresa**	**Byte**			
1	0	32	0		kontrolní součet	0
1	1	32	1			1
1	2	33	0		počet bytů	0
1	3	33	1			1
1	4	34	0	**3.10**	Kp zisk otáčkového regulátoru	0
1	5	34	1			1
1	6	35	0	**3.11**	Ki zisk otáčkového regulátoru	0
1	7	35	1			1
1	8	36	0	**3.12**	Kd zisk otáčkového regulátoru	0
1	9	36	1			1
1	10	37	0	**3.17**	metoda nastavení otáčkového regulátoru	0
1	11	37	1	**3.19**	regulační úhlová odchylka	0
1	12	38	0			1
1	13	38	1	**3.20**	pásmo kmitočtové propustnosti	0
1	14	39	0	**3.21**	koeficient tlumení	1
1	15	39	1	**4.05**	motorické proudové omezení	0
1	16	40	0			1
1	17	40	1	**4.06**	rekuperační proudové omezení	0
1	18	41	0			1
1	19	41	1	**4.12**	časová konstanta filtru	0
1	20	42	0	**4.13**	Kp zisk proudového regulátoru	0
1	21	42	1			1
1	22	43	0	**4.14**	Ki zisk proudového regulátoru	0
1	23	43	1			1
1	24	44	0		záložní 0	0
1	25	44	1		záložní 1	0
1	26	45	0		záložní 2	0
1	27	45	1		záložní 3	0
1	28	46	0		záložní 4	0
1	29	46	1		záložní 5	0
1	30	47	0		záložní 6	0
1	31	47	1		záložní 7	0

Tabulka 8-3 Objekt regulace 2

HIPERFACE		EnDat		Parametr	Popis parametru	Bytes
Blok	**Adresa**	**Adresa**	**Byte**			
2	0	48	0		kontrolní součet	0
2	1	48	1			1
2	2	49	0		počet bytů	0
2	3	49	1			1
2	4	50	0	**3.10**	Kp zisk otáčkového regulátoru	0
2	5	50	1			1
2	6	51	0	**3.11**	Ki zisk otáčkového regulátoru	0
2	7	51	1			1
2	8	52	0	**3.12**	Kd zisk otáčkového regulátoru	0
2	9	52	1			1
2	10	53	0	**3.17**	metoda nastavení otáčkového regulátoru	0
2	11	53	1	**3.19**	regulační úhlová odchylka	0
2	12	54	0			1
2	13	54	1	**3.20**	pásmo kmitočtové propustnosti	0
2	14	55	0	**3.21**	koeficient tlumení	1
2	15	55	1	**4.05**	motorické proudové omezení	0
2	16	56	0			1
2	17	56	1	**4.06**	rekuperační proudové omezení	0
2	18	57	0			1
2	19	57	1	**4.12**	časová konstanta filtru	0
2	20	58	0	**4.13**	Kp zisk proudového regulátoru	0
2	21	58	1			1
2	22	59	0	**4.14**	Ki zisk proudového regulátoru	0
2	23	59	1			1
2	24	60	0		záložní 0	0
2	25	60	1		záložní 1	0
2	26	61	0		záložní 2	0
2	27	61	1		záložní 3	0
2	28	62	0		záložní 4	0
2	29	62	1		záložní 5	0
2	30	63	0		záložní 6	0
2	31	63	1		záložní 7	0

9 Další technické údaje

9.1 Digitální reference otáček

Tabulka 9-1 Přesnost a rozlišovací schopnost

	Otevřená smyčka		Uzavřená smyčka	
	Předn. ot.	**Vysoké rozlišení**	**Předn. ot.**	**Vysoké rozlišení**
Přesnost	0,01%*	0,01%*	0,01%*	0,01%*
Rozlišení	0,1Hz	0,001Hz	0,1ot/min	0,001ot/min

* 0,01% reference

9.2 Analogová reference

Tabulka 9-2 Aktualizace

		Otevřená smyčka				Uzavřená smyčka			
		Pr 1.36 / Pr 1.37	**Pr 4.08**	**Pr 3.19**	**Other**	**Pr 1.36 / Pr 1.37**	**Pr 4.08**	**Pr 3.22**	**Ostatní**
Všechny kHz	**Analogový vstup 1**	4ms	4ms	4ms	4ms	250µs*	4ms*	250µs*	4ms*
	Analogový vstup 2 / 3	4ms	4ms	4ms	4ms	250µs	250µs	250µs	4ms

* Analogový vstup 1 je závislý na okně filtru definovaném v Pr **7.26**.

Tabulka 9-3 Rozlišení

	Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka
Analogový vstup 1	16 bitů plus znaménko*	16 bitů plus znaménko*
Analogový vstup 2 / 3	10 bitů plus znaménko	10 bitů plus znaménko

* 16 bit plus znaménko jako reference otáček, rozlišení = Pr **7.26** x 500 x 10^3

9.3 Analogové výstupy

Tabulka 9-4

Rozlišení (napětový režim)	10 bitů plus znaménko
Rozlišení (proudový režim)	10bitů
Aktualizace	4ms
Aktualizace (vysoce rychlostní aktualizace - pouze pro napětový režim)*	250µs

* Je-li ze zdroje Pr **4.02**, Pr **4.17** v jakémkoliv režimu a Pr **3.02**, Pr **5.03** v uzavřené smyčce.

9.4 Digitální vstupy a výstupy

Tabulka 9-5 Doba odezvy

Modulační kmitočet	Svorky	Otevřená smyčka		Uzavřená smyčka	
		Pr 6.35 / Pr 6.36 (Koncové spínače)	**Ostatní**	**Pr 6.35 / Pr 6.36 (Koncové spínače)**	**Ostatní**
Všechny	24-26 jako vstup	4ms	4ms	250µs	4ms
Všechny	24-26 jako výstup	4ms	4ms	4ms	4ms
Všechny	27-29	4ms	4ms	250µs	4ms
Všechny	31 (enable - odblokováno)	-	4ms*	-	4ms*
Všechny	31 (disable - blokováno)	-	<100us	-	<100µs
Všechny	Relé sepnuto	4ms*	4ms*	4ms*	4ms*
Všechny	Relé rozepnuto	4ms*	4ms*	4ms*	4ms*

* pouze software

9.5 Proudová smyčka

Přesnost: 5%
Rozlišení: 10 bit plus znaménko
Plný rozsah rozlišení je ekvivalentní 222% jmen. proudu měniče (úroveň pro vybavení poruchy “OI.AC”)

9.6 Šířka pásma

Dále uvedené šířky pásma platí pro modulační kmitočet 12kHz.

9.6.1 Otáčková smyčka

Šířka pásma je 160Hz

9.6.2 Proudová smyčka

Šířka pásma je 1100Hz pro bod 3dB, a 400Hz pro bod 45°.

1. Charakteristika zisku a přiřazený bod 3dB je velmi užitečná je-li měnič použit v aplikaci kde regulátor proudu není začleněn do nadřazené regulační smyčky.
2. Fázová charakteristika a přiřazný bod 45° je velmi užitečná je-li regulátor proudu použit s vnější řídicí smyčkou jako např. regulátor otáček. Fázové zpoždění proudového regulátoru má omezovací efekt na odezvu nadřazené smyčky.

10 Režim regulace rotorového toku (RFC)

10.1 Úvod

Režim RFC (Rotor Flux Control) je podmnožinou režimu "Vektor (v uzavřené smyčce)". Místo zpětnovazebního polohového čidla využívá měnič polohový estimátor (výpočtem získaný odhad polohy) pro určení polohy vektoru toku v motoru. Měnič využívá pro robustní model motoru statorové proudy, napětí a hlavní parametry motoru pro odhad polohy a amplitudy magnetického toku a otáček motoru. Systém regulace je stejný jako ten, který se používá při vektorové regulaci s polohovou zpětnou vazbou s tím rozdílem, že pro RFC režim je zpětná vazba získávána z polohového estimátoru, místo výstupu ze skutečného zpětnovazebního čidla. Polohový estimátor umožňuje efektivní rozlišení 16384 rysek na otáčku.

Režim RFC má dvě hlavní výhody.

1. Tento režim může potlačit nestabilitu systému při práci nezatížených velkých motorů při malých otáčkách, např. ve ventilátorových aplikacích.
2. V tomto režimu lze přepínat mezi režimem s uzavřenou zpětnovazební smyčkou a RFC režimem za chodu bez přerušení. Tato vlastnost je užitečná pro vysokootáčkové aplikace, které vyžadují přesné polohové řízení při malých otáčkách ale současně činnost při otáčkách nad pracovním rozsahem zpětnovazebního čidla.

V manuálu je režim RFC někdy též nazýván jako režim Vektor v uzavřené smyčce bez polohové zpětné vazby.

10.2 Nastavení režimu RFC

Pro režim RFC je nutná softwarová verze měničů Unidrive SP "V01.10.00" nebo pozdější. Doporučuje se nastavit pokud možno nejnižší modulační kmitočet, nejlépe 3kHz. Důvodem je skutečnost, že při vyšších modulačních kmitočtech je bezpečnostní vypínací doba výkonových tranzistorů relativně delší, což může způsobit nestabilitu systému. Tento problém je významnější u měničů větších výkonů, kde jsou vypínací časy tranzistorů delší.

Nastavení Unidrive SP do režimu RFC:

Činnost		Detailní popis
1	Nastavte měnič do režimu Vektor v uzavřené smyčce	Nastavte Pr **xx.00** na 1253 (tovární nastavení pro Evropu) nebo 1254 (pro USA). Nastavte Pr **11.31** (nebo Pr **0.48**) na CL VECt a proveď te reset měniče.
2	Zvolte režim RFC	Nastavte Pr **3.24** na 1 nebo 3
3	Zrušte poruchu "přerušení enkodérového vodiče"	Nastavte Pr **3.40** na 0
4	Vložte štítkové hodnoty motoru	Je důležité vložit následující parametry motoru získané ze štítku motoru: • Jmenovitý kmitočet motoru do Pr **5.06** • Jmenovitý proud motoru do Pr **5.07** • Jmenovité otáčky motoru do Pr **5.08** • Jmenovité napětí motoru do Pr **5.09**
5	Zvolte nebo zrušte režim "start do rotujícího motoru"	Není-li tento režim požadován, potom nastavte Pr **6.09** na 0 Je-li tento režim požadován, potom ponechte Pr **6.09** na původním nastavení 1 a podle výkonu motoru bude možná potřeba nastavit Pr **5.40**. Tento parametr definuje měřítko, které se využívá v algoritmu detekce otáček motoru. Tovární nastavení Pr **5.40** je 1, což je vhodné pro motory malých výkonů (do 4 kW). Pro větší výkony je třeba Pr **5.40** zvýšit. Přibližná hodnota Pr **5.40** pro různé výkony motorů je následující: 2 pro 11kW, 3 pro 55 kW a 5 pro 150 kW. Je-li hodnota parametru Pr **5.40** nastavena příliš vysoko, může se stát, že se motor začne rozbíhat v okamžiku odblokování měniče (Enable). Je-li hodnota příliš nízká, potom může měnič detekovat nulové otáčky i v tom případě, kdy se motor ještě točí.
6	Autotune	Důrazně se doporučuje provést funkci Autotune s otáčením motoru (Pr **5.12** nastavit na 2). Není-li to možné, pak musí být provedena funkce Autotune bez otáčení motoru (Pr **5.12** nastavit na 1) a do parametru Pr **5.10** vložit údaj účiníku ze štítku motoru.

10.3 Další ladění

Polohový estimátor v režimu RFC má filtr s časovou konstantou 4ms, který zmenšuje šířku pásma regulátoru otáček ve srovnání s možnou šířkou pásma tohoto regulátoru při práci se zpětnovazebním čidlem polohy. To znamená, že integrační zisk otáčkové smyčky musí být nižší, než hodnota normálně používaná při přítomnosti zpětnovazebního čidla. Pro softwarovou verzi Unidrive SP V01.10.00 a vyšší se musí integrační zisk snížit z nastavené hodnoty 1,00 na 0,10 a proporcionální zisk zvýšit z hodnoty 0,0100 na 0,0300. Zisky regulátoru otáček by se měly nastavovat tak, aby bylo dosaženo optimální činnosti pro danou aplikaci, avšak je málo pravděpodobné, že by bylo nutno nastavit integrační zisk výše než 0,50.

Na výstupu otáčkového estimátoru je vždy zařazen filtr s časovou konstantou 4ms, avšak tuto časovou konstantu lze měnit nastavením parametru Pr **3.42** následovně:

0 = 4ms, 1 = 8ms, 2 = 16ms, 3 = 32ms 4 = 64ms, 5 = 128ms

Na výstupu otáčkového estimátoru je určité zvlnění,které se zvyšuje když měnič přechází do pásma odbuzování, proto je k dispozici tento filtr pro jeho potlačení. Toto je obzvláště užitečné, když jsou používány standardní rampy nebo start do rotujícího motoru s nízkými ztrátami třením a vysokým momentem setrvačnosti zátěže. V těchto případech to zabraňuje poruchám přepětí, které mohou nastat z důvodu absence brzdného rezistoru. Pracujeme-li v pásmu nad jmenovitými otáčkami, může se stát, že bude třeba zavést další filtraci žádané hodnoty proudu (Pr **4.12** se nastavuje na hodnotu mezi 1,0 a 5,0 ms), abychom dosáhli stabilní činnosti.

10.4 Co je třeba dále vzít v úvahu

Není-li počet rysek na otáčku enkodéru v Pr **3.34** násobkem 2, a typ enkodéru v parametru Pr **3.38** je nastaven na libovolný SINCOS enkodér, pak Pr **3.24** je nucen do 0 a režim RFC nelze nastavit. To je způsobeno tím, že pro podporu zpětnovazebního zařízení je potřebný delší čas na zpracování signálu a nezbývá čas na výpočet algoritmu rotorového toku.

Dále je třeba si povšimnout, že v režimu RFC je vzorkování proudového regulátoru při modulačním kmitočtu 6 a 12kHz sníženo ze 12kHz na 6kHz (t zn. že vzorkovací doba se zvýší z 83us na 167us). Není možná činnost při 4,8kHz nebo 16kHz. Je-li některý z těchto modulačních kmitočtů navolen, přepne se skutečná modulační kmitočet na nejbližší nižší hodnotu. Pr **5.37** zobrazuje skutečný aktuální modulační kmitočet.