www.controltechniques.cz

Rozšířené menu

UNIDRIVE SP

Měniče kmitočtu určené k regulaci otáček asynchronních motorů a servomotorů

SW 01.07.00
Druhé vydání

Základní informace

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.

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

Všechna práva jsou vyhrazena. Žádnou část této publikace nelze reprodukovat nebo přenášet jakýmkoliv způsobem nebo prostředky bez písemného svolení vydavatele.

Verze programového vybavení (SW verze)

Měnič je dodáván s nejnovější verzí SW vybavení. Rozdíly v SW verzích mohou způsobit rozdílné chování měničů.
Při případné opravě je měnič vybaven nejnovější SW verzí. V případě, že toto není žádoucí, uveďte tuto skutečnost do objednávky opravy.
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.

Prohlášení o shodě

1. července 2001 nabyl účinnosti "Protokol k Evropské dohodě zakládající přidružení mezi ČR na jedné straně a ES a jejich členskými státy na straně druhé o posuzování shody a akceptaci průmyslových výrobků" (PECA). Na základě tohoto ujednání a v souladu s novelizovanými částmi zákona č.22/1997 Sb. a změnami v příslušných nařízeních vlády na vybrané skupiny dovážených výrobků, jejichž země původu je některá země Evropské Unie, **nevystavuje český dovozce "Prohlášení o shodě".**
Control Techniques Brno s.r.o. dováží elektrické regulované pohony, které spadají do vybraných kategorií, nesou značku CE a jsou vyrobeny v souladu s požadavky příslušných evropských směrnic a souvisejících evropských norem.
Z výše uvedených důvodů **nevystavuje Control Techniques Brno s.r.o. na dovážené elektrické regulované pohony, ev jejich části, od 1. července 2001 "Prohlášení o shodě"**.

Copyright © 2005 Control Techniques Brno s.r.o.
duben 2005 - Verze 07/04, 0471-0002-07
Verze SW: 01.07.00

Bezpečnost při práci

Varování
Upozornění
Poznámka

Varování podává informaci, která je nezbytná k zajištění bezpečnosti.

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

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

Nebezpečí úrazu elektrickým proudem - obecné informace

Napětí vyskytující se v měniči a přidružených volitelných jednotkách může způsobit úraz elektrickým proudem i se smrtelnými následky. Proto je nutno při práci na zařízení udržovat velkou pozornost.
Na příslušných místech této příručky jsou uvedena patřičná upozornění.
Instalace měniče a způsob jakým je provozován a udržován musí odpovídat příslušným bezpečnostním předpisům a normám.

Projektování pohonu

Měniče jsou navrženy jako komponenty elektrických instalací nebo pracovních strojů.
V měniči se vyskytují nebezpečná napětí, velké proudy a vysoké úrovně zbytkového elektrického náboje.
Pohony s měniči kmitočtu mohou mít v závislosti na stupni ochrany některé části neizolované, někdy také nechráněné pohybující se nebo rotující části, případně horké povrchy.
V případě nepřípustného odnímání krytů, chybné instalace nebo nevhodného provozování existuje nebezpečí vážného poranění osob a poškození majetku.
Veškeré práce na zařízení s měničem a přidružených volitelných jednotkách, obzvláště jejich instalace a uvedení do provozu, může provádět pouze osoba s potřebnou kvalifikací, a to až po prostudování této příručky a při dodržování bezpečnostních předpisů.
V případě, že existuje možnost nebezpečné situace v mechanické části pohonu, měnič nesmí být použit, dokud není zabezpečena patřičná dodatečná ochrana.

Pracovní podmínky

Pokyny uvedené v této příručce týkající se transportu, skladování, instalace a použití měniče musí být dodrženy, a to včetně dodržení uvedených pracovních podmínek. Měniče nesmí být vystaveny nadměrnému mechanickému namáhání.

Shoda s předpisy

V případě instalace do pracovního stroje je výrobce tohoto stroje odpovědný za to, že stroj splňuje příslušné směrnice a normy, jako jsou např. normy pro kabeláž, bezpečnostní předpisy a normy pro elektromagnetickou kompatibilitu (EMC).
Zvláštní pozornost je nutno věnovat křížení sekcí vodičů, jištění a zemnění.

Tato příručka obsahuje pokyny pro splnění podmínek příslušných norem EMC.
V zemích Evropské unie musí všechny pracovní stroje, ve kterých jsou měniče použity, splňovat tyto normy:

98/37/EC: Safety of Machinery
(Bezpečnost strojů)
89/336/EEC: Electromagnetic Compatibility
(Elektromagnetická kompatibilita)

Bezpečnost osob

Před započetím jakékoliv servisní práce musí být odpojeno napájecí napětí.
Funkce Stop i **funkce bezpečného vypnutí** neodstraní nebezpečné napětí na výstupu měniče nebo na externích volitelných jednotkách.
Na samotné **signály Start** a **Stop** nelze z hlediska bezpečnosti spoléhat. Jestliže při neočekávaném rozběhu měniče může vzniknout nebezpečná situace odporující bezpečnosti, musí další blokovací mechanizmus zabránit chodu motoru.
Zvláštní pozornost musí být věnována těm funkcím měniče, které mohou mít vliv na vznik neočekávaných situací, a to jak u chtěných funkcí (např. Autostart) tak při nesprávné činnosti během poruchy (např. Start/Stop, reverzace, maximální otáčky).
Měnič může za určitých podmínek přestat regulovat motor. Jestliže by zátěž motoru mohla způsobit zvyšování otáček motoru (např. zdvih u jeřábu nebo výtahy), musí být použito oddělené zařízení k zabezpečení brzdění a zastavení motoru (např. mechanická brzda).
Nepřipojujte měnič k síti a nenastavujte jej, dokud nerozumíte principu jeho funkce a ovládání. Vyhnete se nebezpečí poškození zařízení a ohrožení bezpečnosti.
Před započetím práce na měniči (připojení k síti, nastavování) zajistěte, aby byly upozorněni všichni pracovníci, kteří mohou být provozem zařízení ohroženi.
V aplikacích, kde selhání měniče může způsobit škodu nebo zranění je nutno provést analýzu rizika. Kde je to nezbytné, je nutno provést opatření ke snížení tohoto rizika. To obvykle bývá vhodný nezávislý záložní bezpečnostní systém používající jednoduché elektromechanické díly.

Motor

Zkontrolujte, zda je motor nainstalován v souladu s doporučeními výrobce. Zkontrolujte, zda je hřídel motoru chráněna.
Je-li z měniče napájeno více motorů, je doporučeno, aby každý motor měl svou vlastní ochranu.

Nastavování parametrů

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

Obsah

Bezpečnost při práci 1

0. Všeobecně 3

1. Menu 1 - Zadávání otáček 6

2. Menu 2 - Rampy 14

3. Menu 3 - Řízení externím kmitočtem 19
Zpětná otáčková vazba
Řízení otáček
Rekuperační režim

3.1 Otevřená smyčka 20
3.2 Uzavřená smyčka 24
Společné parametry 32
3.3 Rekuperační jednotka 41

4. Menu 4 - Regulace proudu a momentu 45

5. Menu 5 - Motor 63

6. Menu 6 - Režimy 81

7. Menu 7 - Analogové vstupy a výstupy 89

8. Menu 8 - Digitální vstupy a výstupy 95

9. Menu 9 - Programovatelná logika a motorpotenciometr 100

10. Menu 10 - Stavy měniče 104

11. Menu 11 - Obecné nastavení měniče 110

12. Menu 12 - Programovatelné komparátory 117
Přepínače vstupní proměnné
Řízení brzdy

12.1 Programovatelné komparátory 117
12.2 Přepínače vstupní proměnné 119
12.3 Řízení brzdy 122
12.3.1 Řízení brzdy v režimu Otevřená smyčka 123
12.3.2 Řízení brzdy v režimu Uzavřená smyčka 125

13. Menu 13 - Polohová regulace 127

14. Menu 14 - Uživatelský PID regulátor 136

15. Menu 15, 16, 17 - Nastavení volitelných modulů 140

15.1 SM-Universal Encoder Plus 141
15.2 SM-Resolver 157
15.3 SM-Encoder Plus 164
15.4 SM-I/O Plus 169
15.5 SM-I/O Lite a SM I/O Timer 175
15.6 SM-PELV 177
15.7 SM-120V 180
15.8 SM-Aplikační modul 182
15.9 Kategorie modulů Fieldbus 190

16. Aplikační menu 1 199

17. Aplikační menu 2 200

18. Aplikační menu 3 201

19. Mapa motoru 2 202

20. Menu 22 - Definice dalších parametrů 206
Menu 0

Základní uživatelskou dokumentaci měničů Unidrive SP tvoří:

- ***Uživatelská příručka***
- **Příručka *Rozšířené menu***

Tato příručka se zabývá popisem parametrů Rozšířeného menu.

***Uživatelská příručka* se zabývá:**

- **popisem vlastností a základních technických parametrů měničů kmitočtu řady Unidrive SP a jeho příslušenství**
- **pokyny pro instalaci měniče**
- **uvedením měniče do provozu, jeho ovládáním a popisem parametrů Menu 0**

Součástí dodávky měniče je program *CTSoft*, který umožňuje komunikaci a nastavování měniče pomocí PC.

Software měniče je konfigurovatelný uživatelem. Měnič se chová podle nastavených hodnot parametrů. Nesprávné nastavení parametrů může způsobit životu nebezpečné situace a může poškodit zařízení. Nastavování parametrů může provádět pouze osoba kvalifikovaná a seznámená minimálně s touto příručkou a s *Uživatelskou příručkou*.

0. Všeobecně

Popis odkazů pro rozsahy parametrů

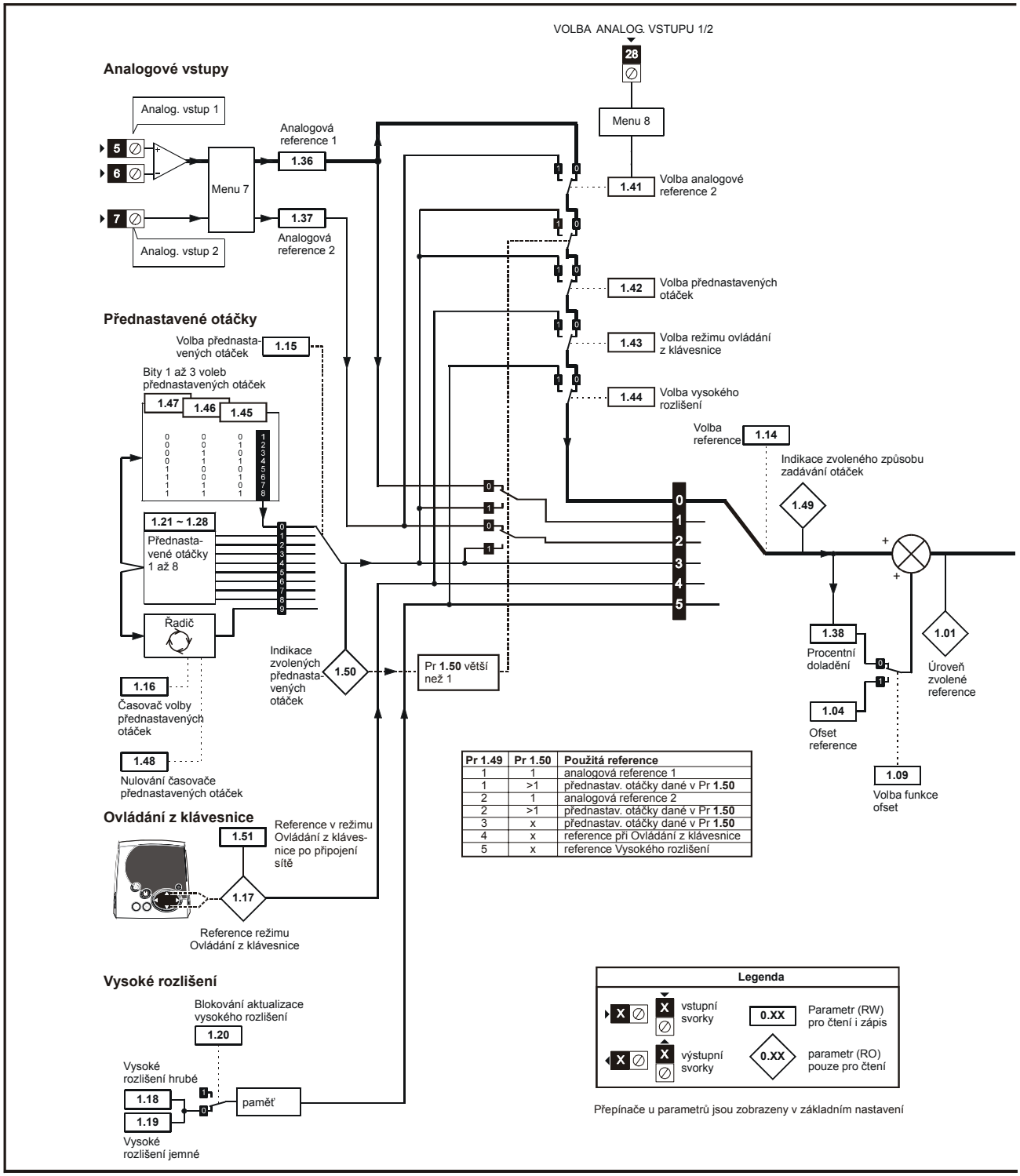
Maximum	Popis
max_otáčky_kmitočet Otevřená smyčka: [3 000,0 Hz] Uzavřená smyčka: [40 000,0 ot/min]	**Max. hodnota zadávacího signálu otáček (uzavřená smyčka) nebo kmitočtu (otevřená smyčka)** Je-li **#1.08** = 0: ***max_otáčky_kmitočet*** = **#1.06** Je-li **#1.08** = 1: ***max_otáčky_kmitočet*** = **#1.06** nebo **-#1.07** (podle toho, co je větší) (Pro druhou mapu motoru nahraďte **Pr 1.06** parametrem **21.01** a **Pr 1.07** parametrem **21.02**)
max_meze_otáček Uzavřená smyčka: [40 000,0 ot/min]	**Maxima pro omezení zadávacího signálu otáček** Slouží např. pro dodržení přípustného kmitočtu enkodéru 400kHz. Definice maxima: *max_meze_otáček* (ot/min) = 400kHz x 60 / ELPR = 2,4 x 10^7 / ELPR kde ELPR je ekvivalentní počet pulzů na otáčku a stanovuje se pro jednotlivé druhy zpětné vazby: kvadraturní enkodér: ELPR = počet pulzů na otáčku signály kmitočet a směr: 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
max_otáčky [40 000,0 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: *max_otáčky* = 2 x *max_otáčky_kmitočet*
max_jmen_proud [9 999,99A]	**Maximální jmenovitý proud motoru** *max_jmen_proud* ≤ 1,36 x maximální jmen. proud pro **režim A** (**Pr 11.32**)
max_proud_měniče [9 999,99A]	**Maximální proud měniče** Při překročení této hodnoty dojde k vybavení poruchy proudového přetížení: *max_proud_měniče* = maximální jmen. proud pro **režim A** (**Pr 11.32**) / 0,45

Maximum	Popis
proud_omez_motoru_1 [1 000,0%]	**Proudové omezení (motoru 1 - mapa motoru 1)** **Otevřená smyčka** $proud_omez_motoru_1 = \frac{\sqrt{\left(\frac{\text{max. proud}}{\text{jmen. proud motoru}}\right)^2 + \text{účiník}^2 - 1}}{\text{účiník}} \text{ x } 100\%$ kde: maximální proud je buď 1,5 x proud v **režimu A** nebo 1,1 x proud v **režimu B** jmen. proud motoru = **Pr 5.07**, účiník = **Pr 5.10** **Vektor** $proud_omez_motoru_1 = \frac{\sqrt{\left(\frac{\text{max. proud}}{\text{jmen. proud motoru}}\right)^2 + \cos(\varphi 1)^2 - 1}}{\cos(\varphi 1)} \text{ x } 100\%$ kde maximální proud je buď 1,75 x proud v **režimu A** nebo 1,1 x proud v **režimu B**, $\varphi_1 = \cos^{-1}$(účiník) - φ_2 měří si měnič během testu Autotune **Servo** $proud_omez_motoru_1 = \frac{\text{max. proud}}{\text{jmen. proud motoru}} \text{ x } 100\%$ kde maximální proud je jmen. proud měniče (Pr **11.32**) x 1,75
proud_omez_motoru_2 [1 000,0%]	**Proudové omezení (motoru 2 - mapa motoru 2)** Platí stejné vztahy jako pro Proudové omezení motoru 1 s tím, že místo **Pr 5.07** je použit parametr **21.07** a místo **Pr 5.10** je použit parametr **21.10**.
max_moment_proud [1 000,0%]	**Maximální momentotvorný proud** Rovná se *proud_omez_motoru_1* nebo *proud_omez_motoru_2* v závislosti na zvolené mapě motoru (1 nebo 2).
max_uživ_proud [1 000,0%]	**Maximální proudové omezení nastavitelné uživatem** Uživatel může nastavit maximum pro **Pr 4.08** a **Pr 4.20** pro obdržení správného měřítka analog. I/O prostřednictvím **Pr 4.24**: *max_uživ_proud* = **Pr 4.24**
max_nast_výst_napětí [690V]	**Maximální nastavitelný rozsah výstupního napětí** 200V měnič: 240V 400V měnič: 480V 575V měnič: 575V 690V měnič: 690V
max_výst_napětí [930V]	**Maximální výstupní napětí** Zahrnuje rovněž pravoúhlý nemodulovaný tvar, je definováno: *max_výst_napětí* = 0.78 x max_ss_napětí 200V měnič: 325V 400V měnič: 480V 575V měnič: 780V 690V měnič: 690V
max_nast_ss_napětí [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
max_ss_napětí [1190V]	**Maximální ss napětí meziobvodu** 200V měnič: 415V 400V měnič: 830V 575V měnič: 995V 690V měnič: 1190V
max_výkon [9 999,99kW]	**Maximální výkon v kW** max_výkon = $\sqrt{3}$ x max_výst_napětí x max_jmen_proud x 1,75

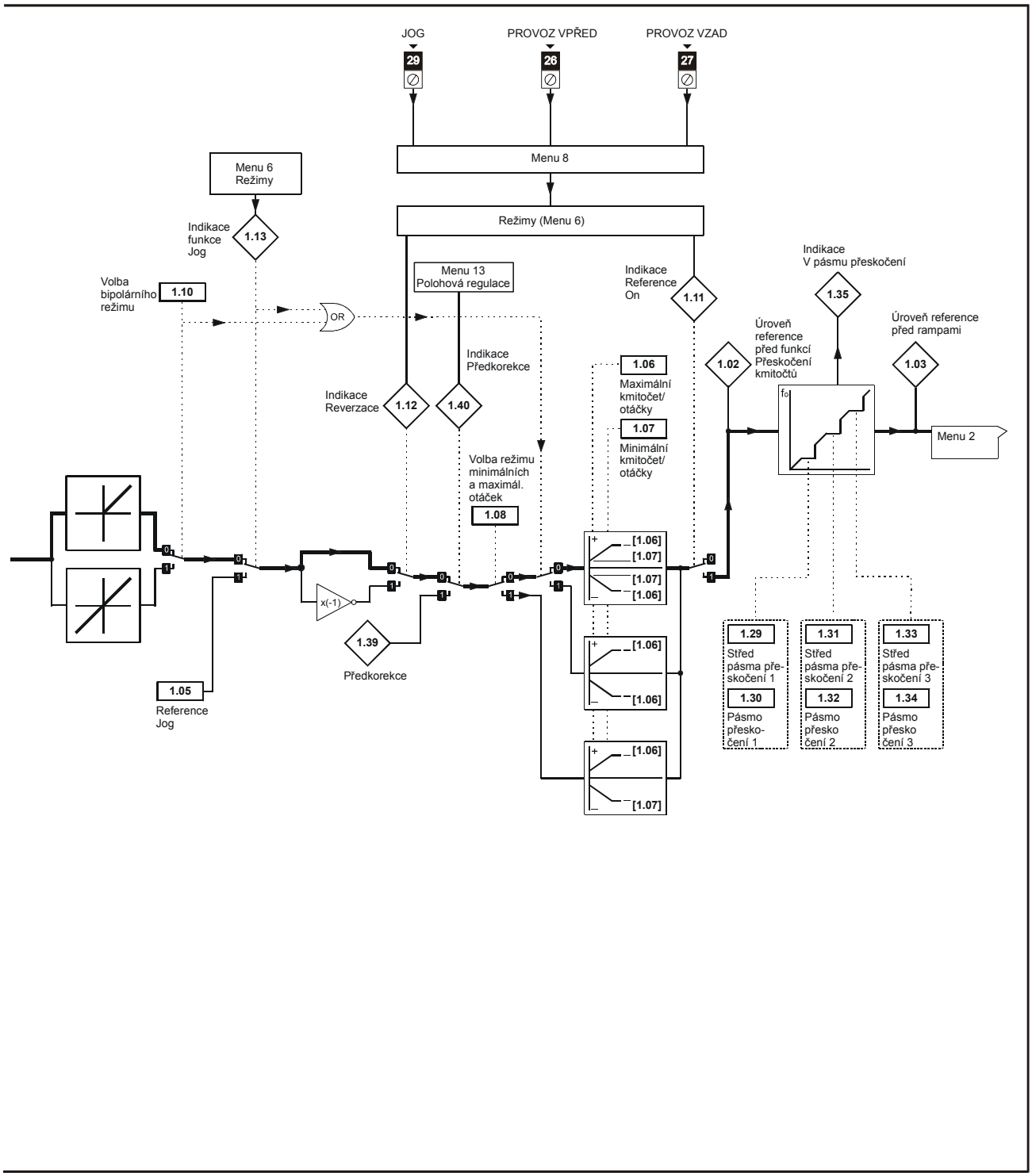
Kódy typu parametru

RW	"Read/Write" Hodnotu parametru lze číst i měnit.
RO	"Read-only" Hodnotu parametru lze pouze číst.
Bit	Bitový - může mít pouze 2 hodnoty (na displeji „On“ nebo „Off“).
Bi	Bipolární – parametr může mít kladné i záporné hodnoty
Uni	Unipolární – parametr může mít pouze kladné hodnoty
Txt	"Text" Přepínací – 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 výstupní veličiny (parametru) Pro aktivaci nově nastavené hodnoty je nutno provést Reset.
DP	"Decimal place" Udává počet desetinných míst hodnoty parametru
RA	"Rating dependant" Hodnota parametru závisí na velikosti rozsahu vstupního napětí (např. 230V nebo 400V), ev. na velikosti výst. výkonu měniče. Tyto parametry lze přenášet pomocí karty *SMARTCARD* pouze tehdy, jsou-li měniče stejného typu.
NC	"Not cloned" Není možno klonovat pomocí karty *SMARTCARD*.
NV	"Not visible" Není zobrazen na displeji měniče.
PT	"Protection" Chráněný – nelze použít jako místo určení
US	"User save" Nutno provést zapamatování, viz např. Uživatelská příručka, kap. 4.4.4.
PS	"Power-down save" Hodnota parametru je automaticky zapamatována po odpojení od sítě.
ND	"No default" Nelze obnovit Základní nastavení Při provedení Základního nastavení (viz např. Uživatelská příručka, kap. 4.4.3) není u takto označených parametrů obnovena hodnota Základního nastavení.
VM	"Variable maximum" Maximální hodnota může být různá.

1. Menu 1 - Zadávání otáček



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


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 Reverzace
1.12
1.40
Indikace Předkorekce
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
Menu 2
1.06
Maximální kmitočet/ otáčky
1.07
Minimální kmitočet/ otáčky
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											
RO	Bi			VM	DP	ND		NC		PT		
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	± *max_otáčky_kmitočet*	Hz	
Uzavřená smyčka		ot/min	
Aktualizace	4ms pro zápis		

1.02	Úroveň reference před funkcí "Přeskočení kmitočtů"											
RO	Bi			VM	DP	ND		NC		PT		
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	± *max_otáčky_kmitočet*	Hz	
Uzavřená smyčka		ot/min	
Aktualizace	4ms pro zápis		

1.03	Úroveň reference před rampami											
RO	Bi			VM	DP	ND		NC		PT		
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	± *max_otáčky_kmitočet*	Hz	
Uzavřená smyčka		ot/min	
Aktualizace	4ms pro zápis		

1.04	Ofset reference											
RW	Bi				DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	± 3 000,0	Hz	0,0
Uzavřená smyčka	± 40 000,0	ot/min	
Aktualizace	Čteno na pozadí je-li vysoké rozlišení aktivní. Jinak 4ms pro zápis		

1.05	Reference Jog											
RW	Uni				DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,0 až 400,0	Hz	0,0
Uzavřená smyčka	0,0 až 4 000,0	ot/min	
Aktualizace	4ms pro čtení		

Zadávací signál otáček používaný pro funkci Jog (pomalé posunování).
Rozsah funkce Jog je omezen **Pr 1.06** (max. kmitočet/otáčky). **Pr 1.07** (min. kmitočet/otáčky) nemá na rozsah funkce Jog vliv.
Podmínky za nichž může být funkce Jog aktivována jsou popsány v Menu 6.
Reference Jog může být použita jako relativní funkce Jog v režimu elektronické hřídele, viz Menu 13.

1.06	Maximální kmitočet/otáčky											
RW	Uni			*VM*	DP						US	
					1							

VM pouze pro uzavřenou smyčku

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,0 až 3 000,0	Hz	50,0
Vektor	± *max_meze_otáček*	ot/min	1 500,0
Servo			3 000,0
Aktualizace	Čteno na pozadí		

Viz komentář u **Pr 1.07**.

1.07	Minimální kmitočet/otáčky											
RW	Bi			*VM*	DP					PT	US	
					1							

VM pouze pro uzavřenou smyčku

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	± 3 000,0	Hz	0,0
Uzavřená smyčka	± *max_meze_otáček*	ot/min	
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. otáček	**Pr 1.10** Volba bipolárního režimu	**Minimální kmitočet/otáčky**	
		Otevřená smyčka	**Uzavřená smyčka**
0	0	0 až # **1.06**	0 až # **1.06**
0	1	0	0
1	0	- 3 000 až 0Hz	- *max_meze_otáček* až 0Hz
1	1	- 3 000 až 0Hz	- *max_meze_otáček* až 0Hz

1.08	Volba režimu min. a max. otáček											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Uzavřená smyčka		
Aktualizace	Čteno na pozadí	

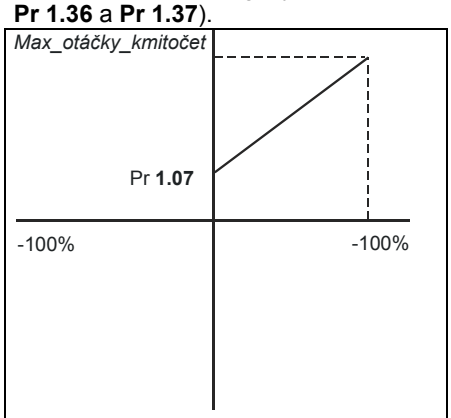
Vliv **Pr 1.06**, **Pr 1.07**, **Pr 1.08** a **Pr 1.10** je definován dále.

Max_otáčky_kmitočet jsou pro parametry udávající reference definovány takto:

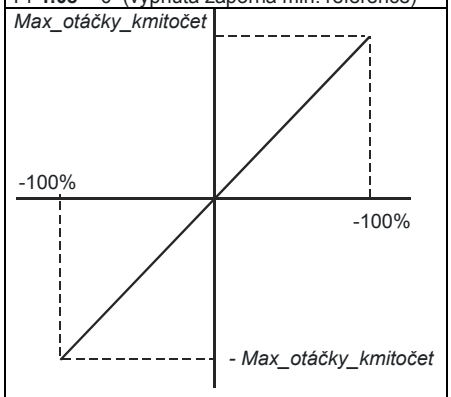
Je-li #**1.08** = 0, potom m*ax_otáčky_kmitočet* = #**1.06**
Je-li #**1.08** = 1, potom m*ax_otáčky_kmitočet* = #**1.06** nebo #**1.07** (která je větší)

Režimy zadávání na analogových vstupech

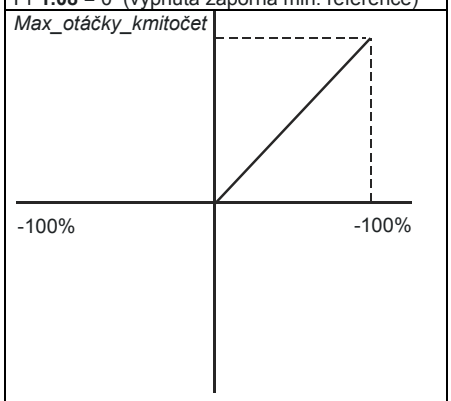
Uvedené charakteristiky zobrazují možnosti zadávání referencí na analogových vstupech (prostřednictvím **Pr 1.36** a **Pr 1.37**).



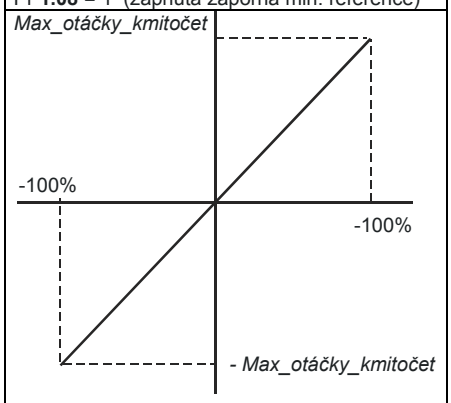
Pr **1.10** = 0 (unipolární režim)
Pr **1.08** = 0 (vypnuta záporná min. reference)



Pr **1.10** = 1 (bipolární režim)
Pr **1.08** = 0 (vypnuta záporná min. reference)



Pr **1.10** = 0 (unipolární režim)
Pr **1.08** = 1 (zapnuta záporná min. reference)



Pr **1.10** = 1 (bipolární režim)
Pr **1.08** = 1 (zapnuta záporná min. reference)

Meze referencí

Následující tabulka zobrazuje omezení aplikované na reference při různých režimech jejich zadávání.

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 #**1.08** = 0, potom minimum = - #**1.06**
Je-li #**1.08** = 1, potom minimum = - #**1.07**

	Minimum	Maximum
Ovládání z klávesnice měniče	Unipolární režim: #**1.07**, nebo 0, je-li #**1.07** < 0 Bipolární režim: *max_otáčky_kmitočet*	*max_otáčky_kmitočet*
Bipol. / Unipol. režim	Unipolární režim: #**1.07**, nebo 0, je-li #**1.07** < 0 Bipolární režim: žádné omezení	Žádné omezení
Meze hlavní reference	Režim min. otáček blokován: - #**1.06** Režim min. otáček povolen: #**1.07**	#**1.06**

1.09	**Volba funkce ofset**											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	Čteno na pozadí je-li precision reference aktivní. Jinak 4ms pro čtení	

Je-li **#1.09** = 0, potom
#1.01 = zvolený zadáv. signál x (100 + **#1.38**) / 100

Je-li **#1.09** = 1, potom
#1.01 = zvolený zadáv. signál + **#1.04**

1.10	**Volba bipolárního režimu**											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	4ms pro čtení	

Blíže viz **Pr 1.08**.

1.11	**Indikace Reference On**											
1.12	**Indikace Reverzace**											
1.13	**Indikace funkce Jog**											
RO	Bit							NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	
Aktualizace	4ms pro čtení	

Tyto parametry jsou řízeny řadičem měniče, viz Menu 6. Reference On blokuje referenci před rampami tím, že ji přepíná na 0 (**#1.11** = 0).

1.14	Volba reference (zadávacího signálu otáček/kmitočtu)											
RW	Txt										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 5	0 (A1.A2)
Uzavřená smyčka		
Aktualizace	4ms pro čtení	

Pomocí tohoto parametru se volí způsob zadávání otáček/kmitočtu (způsob je indikovaný pomocí **Pr 1.49**).

#1.14 Hodnota	#1.14 Displej	Popis	Pr 1.49
0	A1.A2	Přes Anal. vstup 1 nebo přes Anal. vstup 2	Volba se provádí pomocí svorkovnice řízení *
1	A1.Pr	Přes Anal. vstup 1 nebo Přednastavené otáčky	1
2	A2.Pr	Přes Anal. vstup 2 nebo Přednastavené otáčky	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:

#1.41 = 1 potom **#1.49** = 2
#1.42 = 1 potom **#1.49** = 3
#1.43 = 1 potom **#1.49** = 4
#1.44 = 1 potom **#1.49** = 5
Je-li hodnota všech těchto parametrů rovna 0, potom **#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:

#1.49	#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											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 9	0
Uzavřená smyčka		
Aktualizace	4ms pro čtení	

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

#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 **

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

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

#1.47	#1.46	#1.45	#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:

#1.49	#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

1.16	Časovač volby přednastavených otáček											
RW	Uni				DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,0 až 400,0	s	10,0
Uzavřená smyčka			
Aktualizace	Čteno na pozadí		

Je-li **#1.15** = 9, potom **Pr 1.16** definuje dobu trvání jednotlivých přednastavených otáček.
Je-li **#1.48** nastaven na 1, čítač a časovací jednotka jsou vynulovány a budou nastaveny přednastavené otáčky 1.

1.17	Reference režimu Ovládání z klávesnice											
RO	Bi			VM	DP			NC		PT		PS
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	± *max_otáčky_kmitočet*	Hz	
Uzavřená smyčka		ot/min	
Aktualizace	4ms pro čtení		

Měnič může být ovládán z klávesnice měniče, je-li **#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**. Změna otáček se provádí pomocí tlačítek **Nahoru** a **Dolů**.
Viz také **Pr 1.51** (Reference ovládání z klávesnice po připojení sítě).

1.18	Vysoké rozlišení hrubě											
RW	Bi			VM	DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	± *max_otáčky_kmitočet*	Hz	0,0
Uzavřená smyčka		ot/min	
Aktualizace	Čteno na pozadí		

Viz **Pr 1.19**.

1.19	Vysoké rozlišení jemně											
RW	Uni				DP						US	
					3							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,000 až 0,099	Hz	0,000
Uzavřená smyčka		ot/min	
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 hrubět (kladnou nebo zápornou) s rozlišením 0,1Hz. **Pr 1.19** definuje referenci jemně (vždy kladnou) s rozlišením 0,001Hz. Celková reference je dána součtem **#1.18** a **#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											
RW	Bit							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Uzavřená smyčka		
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 **#1.20 =** 0, hodnoty **Pr 1.18** a **Pr 1.19** jsou neustále čteny a ukládány do vnitřní paměti.
Je-li **#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 **1.18** a **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

RW	Bi			VM	DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	± *max_otáčky_kmitočet*	Hz	0,0
Uzavřená smyčka		ot/min	
Aktualizace	4ms pro čtení		

1.29	Střed pásma přeskočení 1
1.31	Střed pásma přeskočení 2
1.33	Střed pásma přeskočení 3

RW	Uni				*DP*						US	
					1							

DP = 1 pouze pro otevřenou smyčku

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0.0 až 3 000,0	Hz	0,0
Uzavřená smyčka	0 až 40 000	ot/min	0
Aktualizace	Čteno na pozadí		

Tyto parametry umožňují zavedení pásma (ve spojení s **Pr 1.30**, **Pr 32** a **Pr 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										
RW	Uni				*DP*					US	
					1						

DP = 1 pouze pro otevřenou smyčku

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0.0 až 25,0	Hz	0,5
Uzavřená smyčka	0 až 250	ot/min	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										
RO	Bit					ND		NC		PT	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	
Uzavřená smyčka		
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 2										
RO	Bi			VM	DP	ND		NC			
					1						

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	± *max_otáčky_kmitočet*	Hz	
Uzavřená smyčka		ot/min	
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 napěťový režim s nulovým ofsetem (viz Menu 7)
3. Musí být zvolen bipolární režim nebo unipolární režim (kde **#1.07** musí být nula)
4. Pásma přeskočení musí být blokována, tj. **#1.29**, **#1.31**, **#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										
RW	Bi				DP			NC			
					2						

Kategorie	Rozsah	Jednotka.	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	± 100,00	%	0,00
Uzavřená smyčka			
Aktualizace	4ms pro čtení		

Blíže viz **Pr 1.09**.

1.39	Předkorekce										
RO	Bi				DP	ND		NC		PT	
					1						

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	± 3 000,0	Hz	
Uzavřená smyčka	± 40 000,0	ot/min	
Aktualizace	4ms pro čtení		

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

1.40	Indikace Předkorekce										
RO	Bit					ND		NC		PT	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	
Uzavřená smyčka		
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										
RW	Bit							NC			

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Uzavřená smyčka		
Aktualizace	4ms pro čtení	

Tyto parametry slouží pro volbu způsobu zadávání otáček. Blíže viz **Pr 1.14** a **Pr 1.15**.

1.48	Nulování časovače přednastavených otáček										
RW	Bit							NC			

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Uzavřená smyčka		
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Blíže viz **Pr 1.16**.

1.49	Indikace zvoleného způsobu zadávání otáček											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	1 až 5	
Aktualizace	4ms pro zápis	

1.50	Indikace zvolených přednastavených otáček											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	1 až 8	
Aktualizace	4ms pro zápis	

1.51	Reference v režimu Ovládání z klávesnice po připojení sítě											
RW	Txt										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	0 až 2	0
Aktualizace	---	

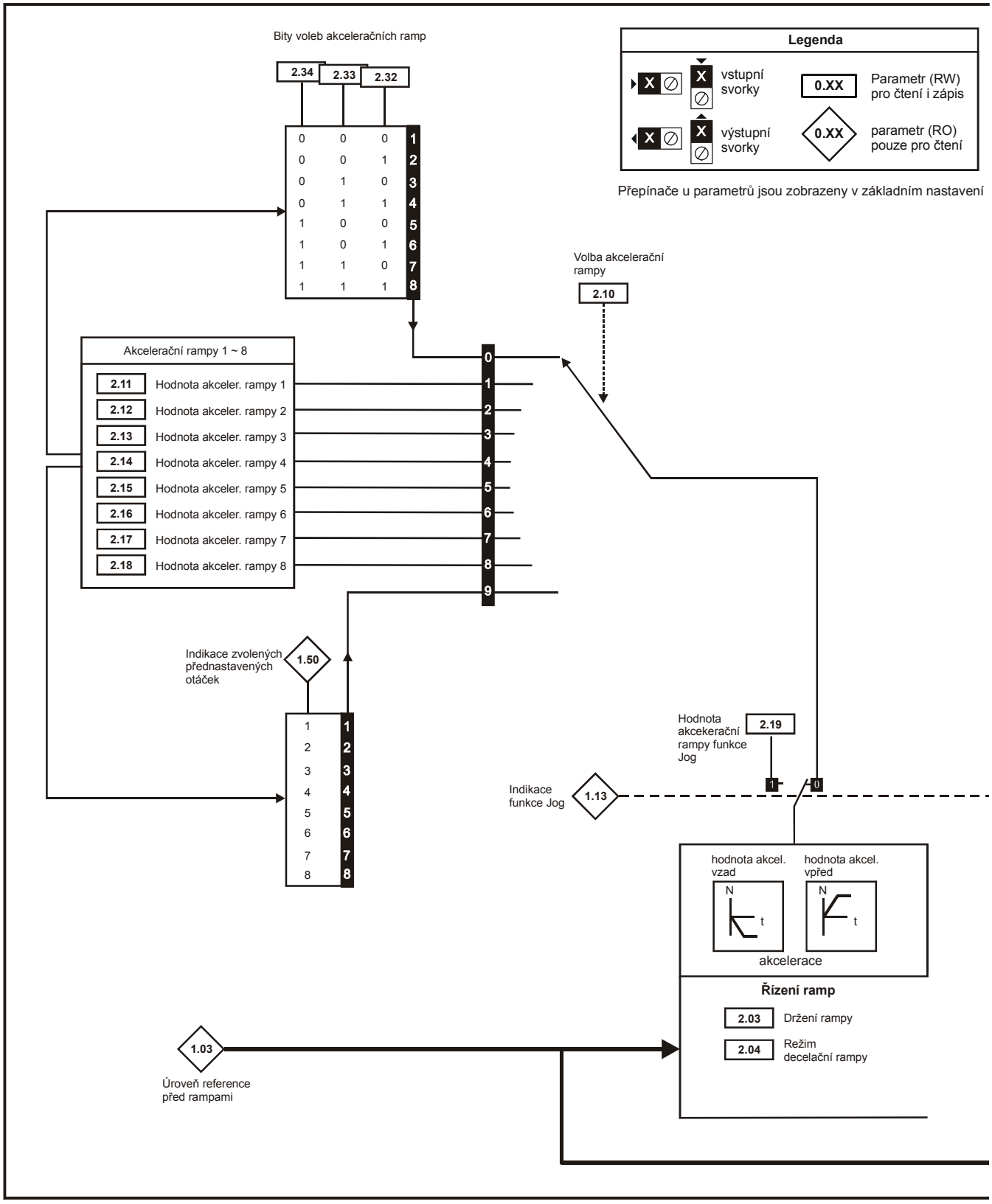
V režimu Ovládání z klávesnice určuje hodnotu reference:

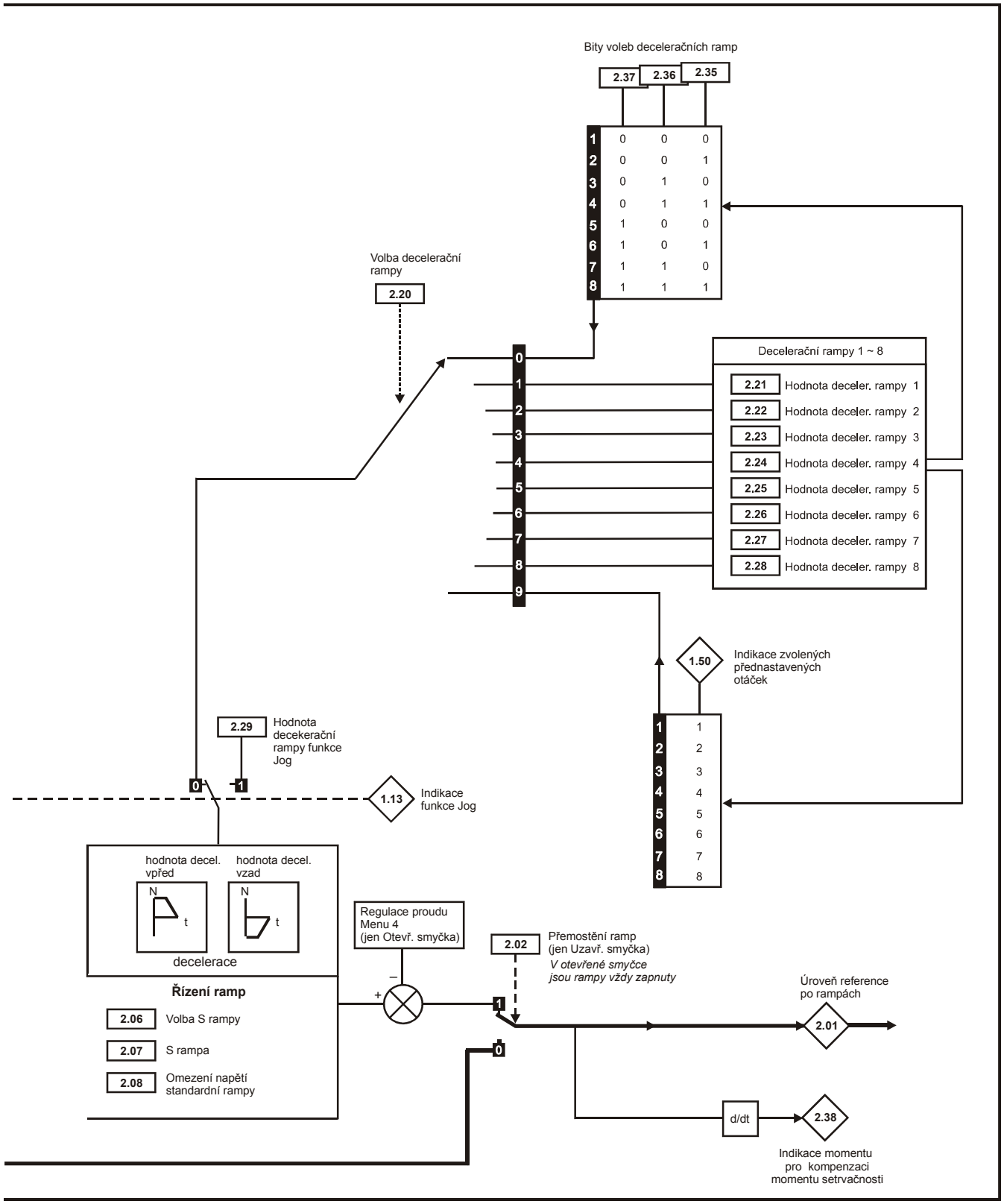
je-li **#1.51** = 0 (rESEt) potom **#1.17** = 0

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

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

2. Menu 2 - Rampy




Bity voleb deceleračních ramp
2.37
2.36
2.35
1 0 0 0
2 0 0 1
3 0 1 0
4 0 1 1
5 1 0 0
6 1 0 1
7 1 1 0
8 1 1 1
Volba decelerační rampy
2.20
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
Decelerační rampy 1 ~ 8
2.21 Hodnota deceler. rampy 1
2.22 Hodnota deceler. rampy 2
2.23 Hodnota deceler. rampy 3
2.24 Hodnota deceler. rampy 4
2.25 Hodnota deceler. rampy 5
2.26 Hodnota deceler. rampy 6
2.27 Hodnota deceler. rampy 7
2.28 Hodnota deceler. rampy 8
1.50
Indikace zvolených přednastavených otáček
1 1
2 2
3 3
4 4
5 5
6 6
7 7
8 8
2.29
Hodnota decekerační rampy funkce Jog
0
1
1.13
Indikace funkce Jog
hodnota decel. vpřed
hodnota decel. vzad
N
t
decelerace
Řízení ramp
2.06 Volba S rampy
2.07 S rampa
2.08 Omezení napětí standardní rampy
Regulace proudu Menu 4 (jen Otevř. smyčka)
2.02
Přemostění ramp (jen Uzavř. smyčka)
V otevřené smyčce jsou rampy vždy zapnuty
Úroveň reference po rampách
2.01
d/dt
2.38
Indikace momentu pro kompenzaci momentu setrvačnosti

2.01	Úroveň reference po rampách											
RO	Bi			VM	DP	ND		NC		PT		
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	± *max_otáčky_kmitočet*	Hz	
Uzavřená smyčka		ot/min	
Aktualizace	4ms pro zápis		

2.02	Přemostění ramp (pouze pro uzavřenou smyčku)											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Uzavřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	On (1)
Aktualizace	4ms pro čtení	

2.03	Držení rampy											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Uzavřená smyčka		
Aktualizace	4ms pro čtení	

Je-li **#2.03 = 1**, potom je držení rampy aktivní, t.j. reference po rampách je udržována na konstantni úrovni.

2.04	Režim decelerační rampy											
RW	Txt										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 2	1
Uzavřená smyčka	0 až 1	
Aktualizace	4ms pro čtení	

Tento parametr nemá vliv na akcelerační rampu.

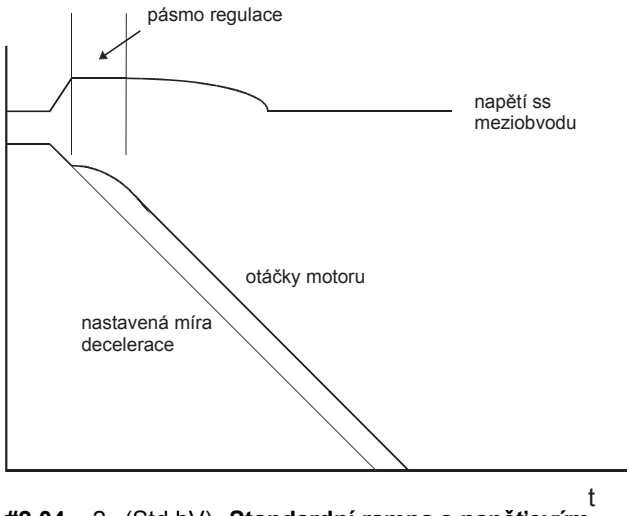
#2.04 = 0 (FASt) **Rychlá rampa**

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.

#2.04 = 1 (Std) **Standardní rampa**

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.

Je-li nastavená hodnota **Pr 2.08** nižší než jmenovité napětí ss meziobvodu, měnič nebude decelerovat a motor bude volnoběžně dobíhat.



#2.04 = 2 (Std.hV) **Standardní rampa s napěťovým zvýšením**

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

2.06	Volba S-rampy											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Uzavřená smyčka		
Aktualizace	4ms pro čtení	

#2.06 = 0 **S-rampa neaktivní**

#2.06 = 1 **S-rampa aktivní**

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

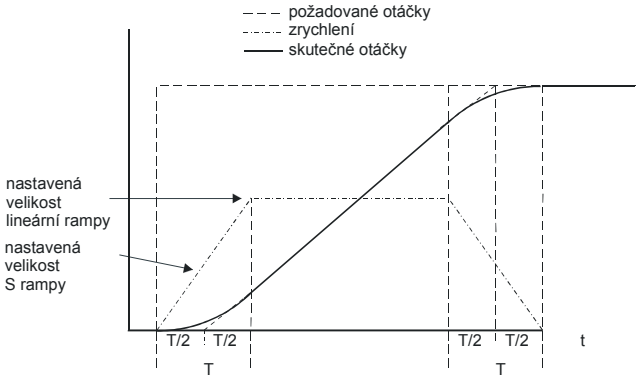
Jsou-li otáčky motoru zvyšovány po předchozí deceleraci v režimu standardní rampy, akcelerační rampa použitá pro funkci S-rampy je vynulována na nulu.

2.07	S-rampa											
RW	Uni				*DP*						US	
					1							

DP = 3 pro uzavřenou smyčku

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,0 až 300,0	s^2/100Hz	3,1
Vektor	0,000 až 100,000	s^2/1 000ot/min	1,500
Servo			0,030
Aktualizace	Čteno na pozadí		

S-rampa způsobí zaoblení na koncích ramp. Tento parametr definuje maximální rozsah změny akcelerace a decelerace, s níž bude měnič během S-rampy pracovat. Hodnoty základního nastavení byly zvoleny tak, že S-rampa činí 25 % původní rampy.



Protože rampa je definována v s/100Hz nebo s/1 000ot/min a S-rampa je definována v s^2/100Hz nebo s^2/1 000ot/min, doba T pro "zakřivenou" část S může být stanovena zcela snadno dělením dvou proměnných:

T = S-rampa / akcelerace (decelerace)

Aktivování S-rampy zvýší celkovou dobu rampy o dobu T, protože ke každému konci rampy se přidá další T/2 při vytváření S zakončení.

2.08	Omezení napětí standardní rampy											
RW	Uni			VM			RA				US	

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až *max_nast_ss_napětí*	V	měnič 200V: 375 měnič 400V: 750 měnič 575V: 895 měnič 690V: 1075
Uzavřená smyčka			
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, může (zejména při deceleraci bez použití brzdného odporu) dojít k vybavení poruchy "**OU**".

2.10	Volba akcelerační rampy											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 9	0
Uzavřená smyčka		
Aktualizace	4ms pro čtení	

Akcelerační rampu lze volit z těchto skupin:

#2.10 = 0 Rampa je volena pomocí svorkov-nice řízení

#2.10 = 1 až 8 Rampa je volena pomocí **Pr 2.11** až **Pr 2.18**

#2.10 = 9 Rampa je volena pomocí **Pr 1.50**

Je-li **#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.

Je-li **#2.10** = 9 potom je akcelerační rampa volena automaticky pomocí **Pr 1.50**.

#2.10	#2.34	#2.33	#2.32	#1.50	Rampa definována:
0	0	0	0		**Pr 2.11**
0	0	0	1		**Pr 2.12**
0	0	1	0		**Pr 2.13**
0	0	1	1		**Pr 2.14**
0	1	0	0		**Pr 2.15**
0	1	0	1		**Pr 2.16**
0	1	1	0		**Pr 2.17**
0	1	1	1		**Pr 2.18**
1					**Pr 2.11**
2					**Pr 2.12**
3					**Pr 2.13**
4					**Pr 2.14**
5					**Pr 2.15**
6					**Pr 2.16**
7					**Pr 2.17**
8					**Pr 2.18**
9				1	**Pr 2.11**
9				2	**Pr 2.12**
9				3	**Pr 2.13**
9				4	**Pr 2.14**
9				5	**Pr 2.15**
9				6	**Pr 2.16**
9				7	**Pr 2.17**
9				8	**Pr 2.18**

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

RW	Uni				*DP*						US	
					1							

DP = 3 pro uzavřenou smyčku

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,0 až 3 200,0	s/100Hz	5,0
Vektor	0,000 až 3 200,000	s/1 000ot/min	2,000
Servo			0,200
Aktualizace	4ms pro čtení		

2.19	Hodnota akcelerační rampy funkce Jog

RW	Uni				*DP*						US	
					1							

DP = 3 pro uzavřenou smyčku

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,0 až 3 200,0	s/100Hz	0,2
Uzavřená smyčka	0,000 až 3 200,000	s/1 000ot/min	0,000
Aktualizace	Čteno na pozadí		

2.20	Volba decelerační rampy											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 9	0
Uzavřená smyčka		
Aktualizace	4ms pro čtení	

Decelerační rampu lze volit z těchto skupin:

#2.20 = 0 Rampa je volena pomocí svorkov-nice řízení

#2.20 = 1 až 8 Rampa je volena pomocí **Pr 2.21** až **Pr 2.28**

#2.20 = 9 Rampa je volena pomocí **Pr 1.50**

Je-li **#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.

Je-li **#2.20** = 9 potom je akcelerační rampa volena automaticky pomocí **Pr 1.50**.

#2.20	#2.37	#2.36	#2.35	#1.50	Rampa definována:
0	0	0	0		**Pr 2.21**
0	0	0	1		**Pr 2.22**
0	0	1	0		**Pr 2.23**
0	0	1	1		**Pr 2.24**
0	1	0	0		**Pr 2.25**
0	1	0	1		**Pr 2.26**
0	1	1	0		**Pr 2.27**
0	1	1	1		**Pr 2.28**
1					**Pr 2.21**
2					**Pr 2.22**
3					**Pr 2.23**
4					**Pr 2.24**
5					**Pr 2.25**
6					**Pr 2.26**
7					**Pr 2.27**
8					**Pr 2.28**
9				1	**Pr 2.21**
9				2	**Pr 2.22**
9				3	**Pr 2.23**
9				4	**Pr 2.24**
9				5	**Pr 2.25**
9				6	**Pr 2.26**
9				7	**Pr 2.27**
9				8	**Pr 2.28**

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

RW	Uni				*DP*						US	
					1							

DP = 3 pro uzavřenou smyčku

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,0 až 3 200,0	s/100Hz	10,0
Vektor	0,000 až 3 200,000	s/1 000ot/min	2,000
Servo			0,200
Aktualizace	4ms pro čtení		

2.29	Hodnota decelerační rampy funkce Jog											
RW	Uni				*DP*						US	
					1							

DP = 3 pro uzavřenou smyčku

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,0 až 3 200,0	s/100Hz	0,2
Uzavřená smyčka	0,000 až 3 200,000	s/1 000ot/min	0,000
Aktualizace	Čteno na pozadí		

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

RW	Bit							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Uzavřená smyčka		
Aktualizace	4ms pro čtení	

Tyto parametry slouží pro volbu ramp prostřednictvím svorkovnice řízení.

2.38	Indikace momentu pro kompenzaci momentu setrvačnosti											
RO	Bi				DP	ND		NC		PT		
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Uzavřená smyčka	± 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 **#4.22** = 1). **Pr 2.38** zobrazuje hodnotu v procentech jmenovitého činného proudu.

3. 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

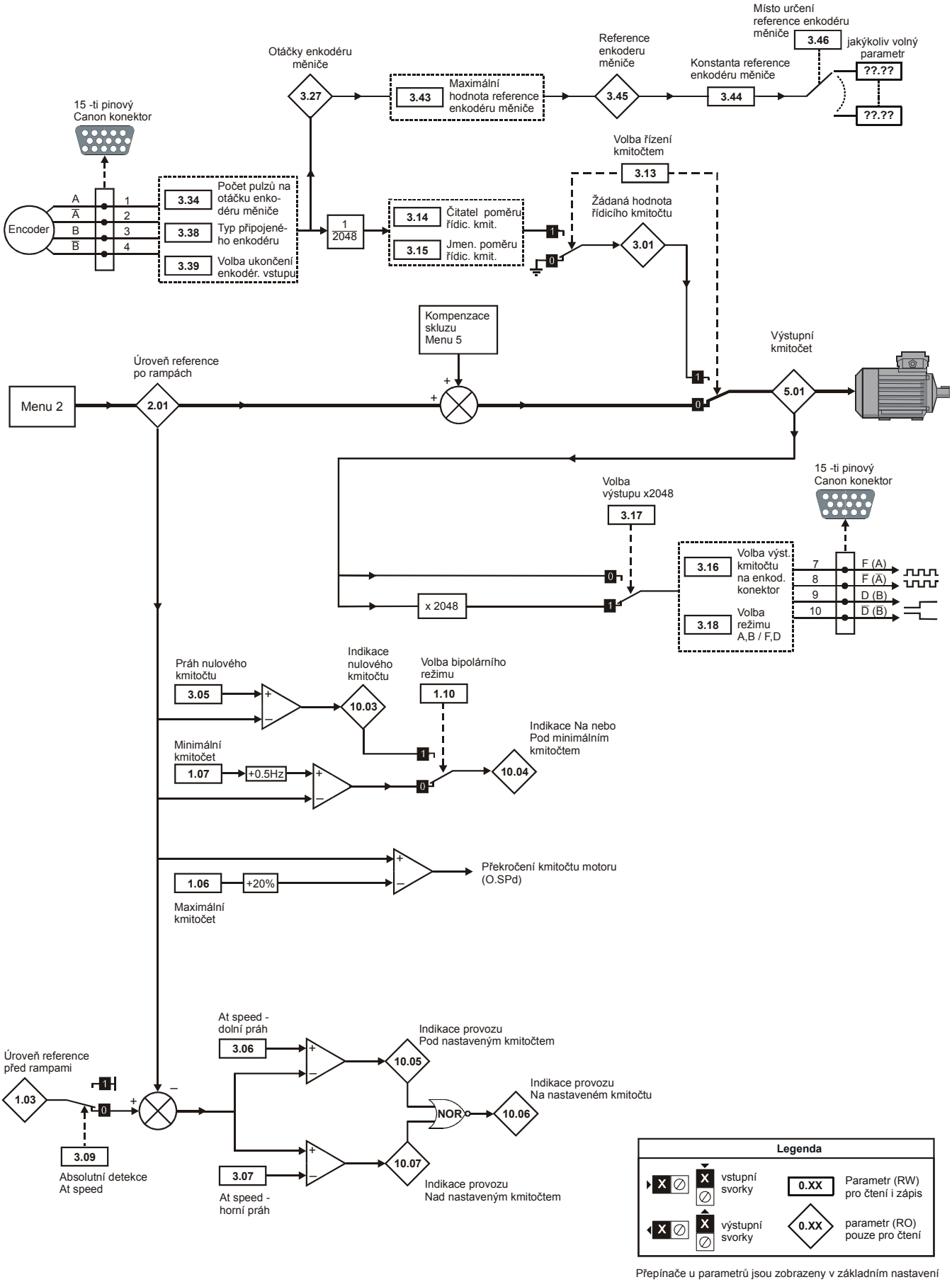
Přesnost a rozlišovací schopnost kmitočtu/otáček

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

Rozlišovací schopnost při analogovém zadávání
V kategorii Otevřená smyčka je rozlišovací schopnost analogového vstupu 1 rovna ±12 bitů, analogových vstupů 2 a 3 je rovna ±10 bitů.
V kategorii Vektor a Servo rozlišovací schopnost analogového vstupu 1 nezahrnuje pásmo necitlivosti v okolí nuly, a je omezena na ±16 bitů) 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.

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 tohoto vstupu.

3.1 OTEVŘENÁ SMYČKA



Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v základním nastavení

3.01	Žádaná hodnota řídícího kmitočtu											
RO	Bi	FI			DP	ND		NC		PT		
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	± 1 000,0	Hz	
Aktualizace	4ms pro zápis		

Pr 3.01 zobrazuje žádanou hodnotu výstupního kmitočtu měniče v režimu Slave (**#3.13** = 1). V jiných případech zobrazuje hodnotu 0.0.

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 (základní 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 **#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											
RW	Uni				DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,0 až 20,0	Hz	1,0
Aktualizace	Čteno na pozadí		

Je-li **#2.01** ≤ **#3.05**, potom **#10.03 =** 1.

3.06	At speed - dolní práh											
3.07	At speed - horní práh											
RW	Uni				DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,0 až 3 000,0	Hz	1,0
Aktualizace	Čteno na pozadí		

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

3.09	Absolutní detekce At speed											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	Čteno na pozadí	

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

#3.09 = 0
Indikace At speed je aktivní (**#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)

#3.09 = 1
Indikace At speed je aktivní (**#10.06** = 1), když je splněna podmínka:
Pr 3.06 ≤ |**Pr 2.01**| ≤ **Pr 3.07**

3.13	Volba řízení kmitočtem											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	4ms pro čtení	

Tímto parametrem se volí režim Slave, viz **Pr 3.01**.

Změna režimu je možná i při chodu měniče:
- změna **#3.13** z 0 na 1
  změnu kmitočtu se děje po rampě
- změna **#3.13** z 1 na 0
  změnu kmitočtu se děje skokem (doporučuje se aby rozdíl přepínaných kmitočtů byl minimální)

3.14	Čitatel poměru řídicího kmitočtu											
3.15	Jmenovatel poměru řídicího kmitočtu											
RW	Uni				DP						US	
					3							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,000 až 1,000	1,000
Aktualizace	Čteno na pozadí	

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 **#3.15** = 0, potom měnič pracuje s minimální nastavitelnou hodnotou 0,001.

3.16	Volba výstupního kmitočtu na enkodérový konektor											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	Čteno na pozadí	

3.17	Volba konstanty x 2048 výstupního kmitočtu na enkodérovém výstupu											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	ON (1)
Aktualizace	Čteno na pozadí	

3.18	Volba režimu A, B / F, D na enkodérovém výstupu											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	Čteno na pozadí	

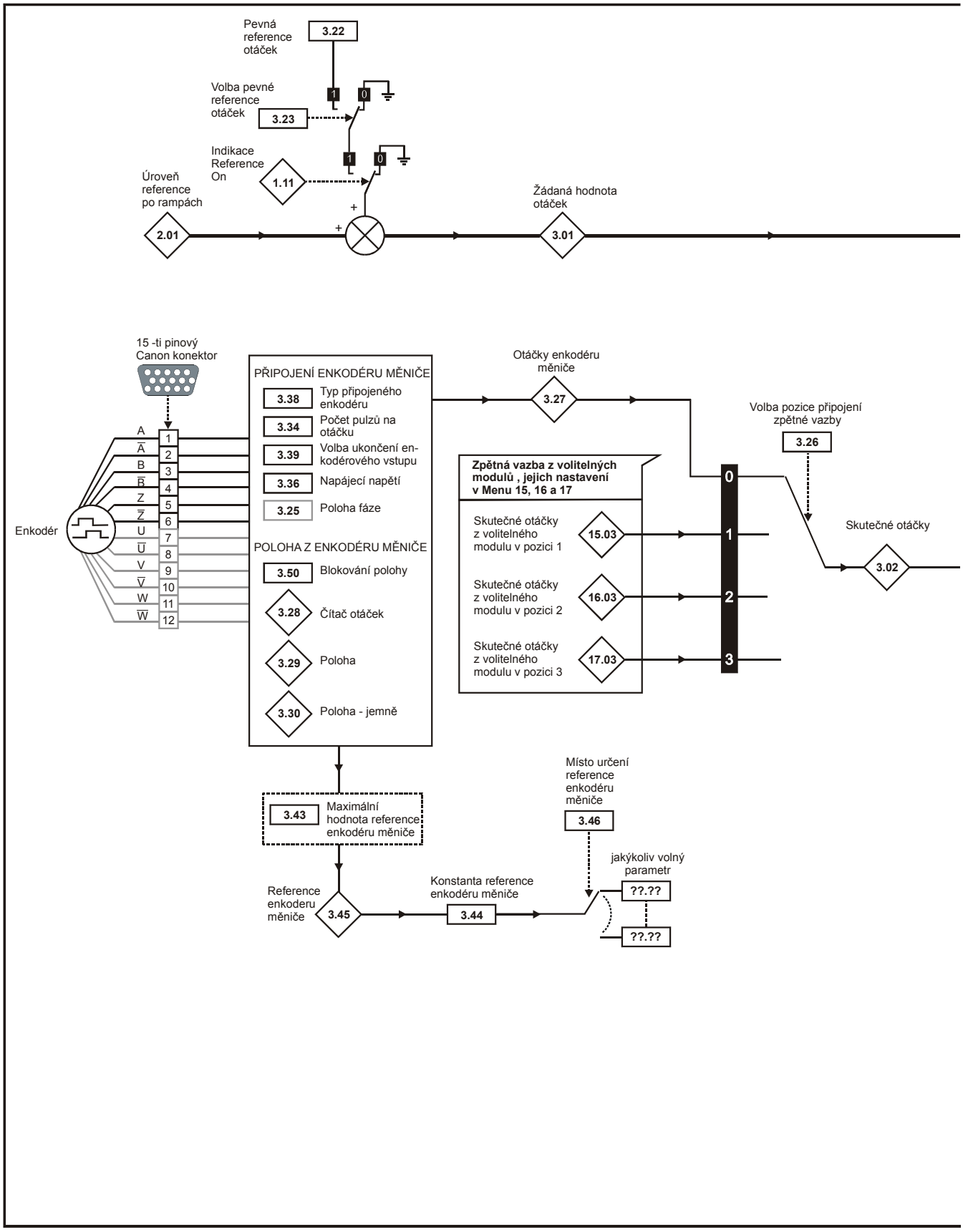
Je-li **#3.18 =** 0, potom jsou na enkodérovém výstupu měniče kvadraturní signály A a B, přičemž výstupní kmitočet na tomto výstupu je 0,5 resp 1024 násobek výstupního kmitočtu měniče (podle hodnoty **Pr 3.17**).

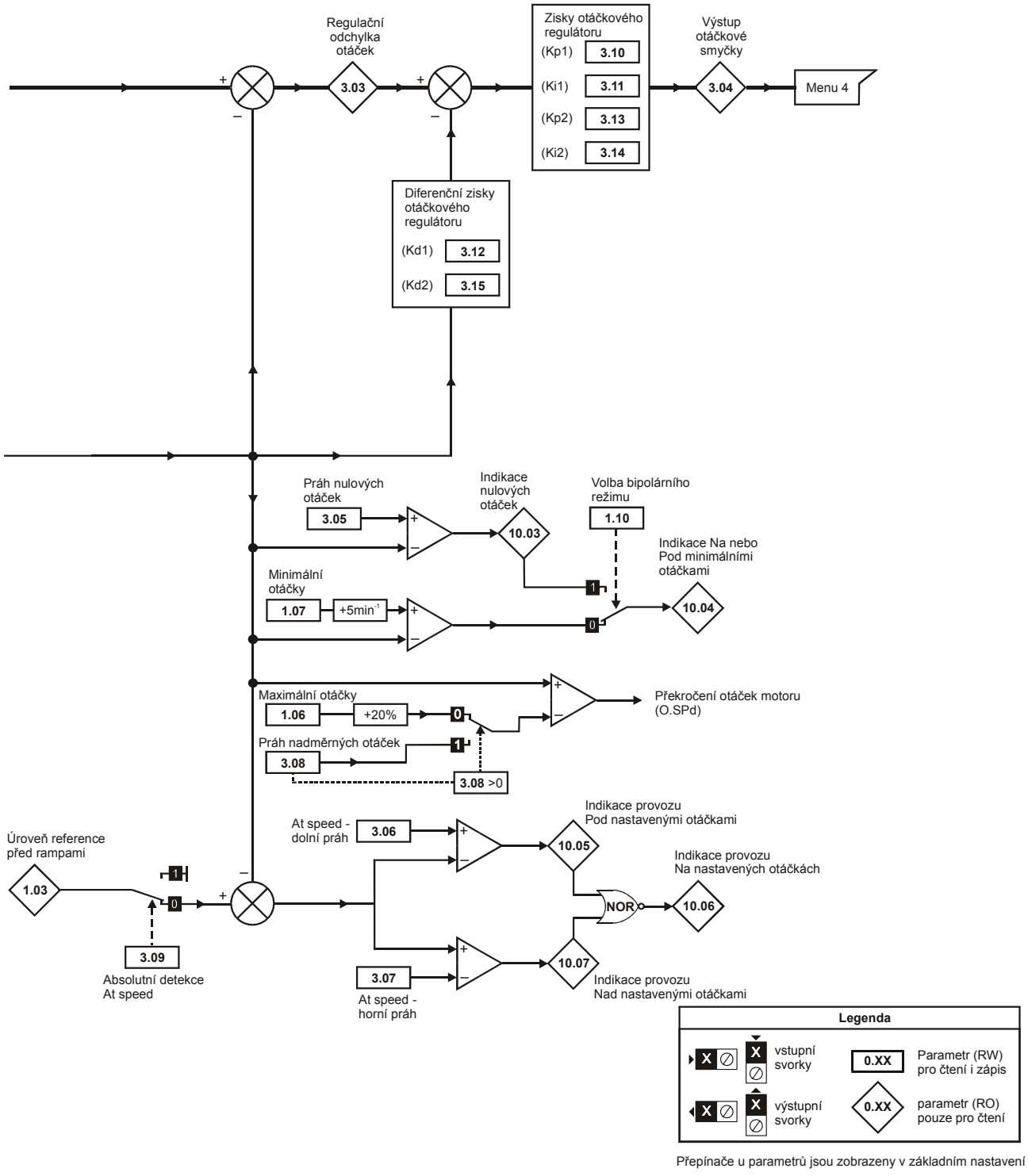
Je-li **#3.18 =** 1, potom jsou na enkodérovém výstupu měniče signály typu F a D, přičemž výstupní kmitočet na tomto výstupu je 1 resp 2048 násobek výstupního kmitočtu měniče (podle hodnoty **Pr 3.17**).

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 3.27 v kap.3.2 (Menu 3 pro kategorii Uzavřená smyčka)

3.2 UZAVŘENÁ SMYČKA




Regulační odchylka otáček
3.03
Zisky otáčkového regulátoru
(Kp1) 3.10
(Ki1) 3.11
(Kp2) 3.13
(Ki2) 3.14
Výstup otáčkové smyčky
3.04
Menu 4
Diferenční zisky otáčkového regulátoru
(Kd1) 3.12
(Kd2) 3.15
Práh nulových otáček
3.05
Indikace nulových otáček
10.03
Volba bipolárního režimu
1.10
Indikace Na nebo Pod minimálními otáčkami
10.04
Minimální otáčky
1.07
+5min⁻¹
Maximální otáčky
1.06
+20%
Překročení otáček motoru (O.SPd)
Práh nadměrných otáček
3.08
3.08 >0
Úroveň reference před rampami
1.03
3.09
Absolutní detekce At speed
At speed - dolní práh
3.06
Indikace provozu Pod nastavenými otáčkami
10.05
Indikace provozu Na nastavených otáčkách
NOR
10.06
3.07
At speed - horní práh
10.07
Indikace provozu Nad nastavenými otáčkami
Legenda
vstupní svorky
výstupní svorky
0.XX
Parametr (RW) pro čtení i zápis
parametr (RO) pouze pro čtení
Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v základním nastavení

3.01	Žádaná hodnota otáček											
RO	Bi	FI		VM	DP	ND		NC		PT		
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Uzařená smyčka	± *max_otáčky*	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 **#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											
RO	Bi	FI		VM	DP	ND		NC		PT		
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Uzařená smyčka	± *max_otáčky*	ot/min	
Aktualizace	4ms pro zápis		

Signál skutečné hodnoty otáček lze podle nastavení **Pr 3.26** získat buď z konektoru enkodéru nebo z jednoho ze tří slotů pro volitelné moduly.
Skutečná hodnota získaná z enkodéru obsahuje i zvlnění v důsledku diskretizace měřeného signálu otáček

zvlnění signálu otáček vlivem diskretizace =
$= 60 / 250 \times 10^{-6} / ELPR \times 4$

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 krát jejich dělení na otáčku

Ačkoliv **Pr 3.34** může být obecně nastaven na libovol-nou hodnotu v rozsahu 0 až 50 000, je nutno dbát omezení pro hodnotu ELPR uvedená v náledující tabulce:

Typ enkodéru	Hodnota ELPR nastavená v měniči
Ab, Fd, Fr	Je-li **#3.34** < 2, potom ELPR = 2 Je-li **#3.34** ≤ 16 384, potom ELPR = **#3.34** Je-li **#3.34** > 16 383, potom ELPR = **#3.34** zaokrouhlená dolů na nejbližší nižší hodnotu dělitelnou čtyřmi
Ab. Servo, Fd.Servo, Fr.Servo	Je-li **#3.34** < 2, potom ELPR = 2 Je-li **#3.34** ≤ 16 384, potom ELPR = 16 384 Jinak **#3.34** zaokrouhlená dolů na nejbližší nižší hodnotu mocniny dvou
SC.Hipper, SC.EnDat, SC, SC.SSI	Je-li **#3.34** < 2, potom ELPR = 2 Je-li **#3.34** ≤ 32 768, potom ELPR = 32 768 Jinak **#3.34** zaokrouhlená dolů na nejbližší hodnotu mocniny dvou

Například pro enkóder (IRC) se 4096 ryskami na otáčku je zvlnění signálu otáček 14,6 ot/min. Je-li použit SinCos enkódér potom zvlnění signálu otáček ve zpětné vazbě je redukováno 256 krát, tj. na hodnotu 0,06 ot/min. Hodnota otáček zobrazovaná na displeji měniče je filtrována, zatímco její vstup do regulačních struktur takto filtrován není. Toto zvlnění je možno sledovat např. na analogovém výstupu z měniče (je-li příslušně naprogramován) nebo pomocí volitelného modulu. Velikost tohoto zvlnění není závislá na modulačním kmitočtu měniče a ve svém důsledku zvyšuje regulační ztráty a hluk pohonu. Zmenšení je možno dosáhnout použitím zpětné otáčkové vazby s vyšší rozlišovací schopností nebo zařazením filtru do zpětnovazebního otáčkového signálu (**Pr 3.42**) nebo vstupní žádané hodnoty proudu (**Pr 4.12**).

3.03	Regulační odchylka otáček											
RO	Bi	FI		VM	DP	ND		NC		PT		
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Uzařená smyčka	± *max_otáčky*	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											
RO	Bi	FI		VM	DP	ND		NC		PT		
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Uzařená smyčka	± *max_moment_proud*	%	
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											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Uzařená smyčka	0 až 200	ot/min	5
Aktualizace	Čteno na pozadí		

Jsou-li skutečné otáčky **#3.02** ≤ **#3.05**, potom indikace nulových otáček **#10.03 =** 1.

3.06	At speed – dolní práh											
3.07	At speed – horní práh											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Uzařená smyčka	0 až 40 000	ot/min	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.

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

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

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

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

#3.06 ≤ |**#3.02**| ≤ **#3.07**

3.08	Práh nadměrných otáček											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Uzařená smyčka	0 až 40 000	ot/min	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 **#3.08** = 0, potom je práh nadměrných otáček automaticky nastaven na 1,2 x *max_otáčky_kmitočet*.

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 **#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											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Uzařená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (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)											
RW	Uni				DP						US	
					4							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Uzařená smyčka	0,0000 až 6,5335	1/rad s^{-1}	0,0100
Aktualizace	Čteno na pozadí		

3.11	I zisk otáčkového regulátoru (Ki1)											
3.14	I zisk otáčkového regulátoru (Ki2)											
RW	Uni				DP						US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Uzařená smyčka	0,00 až 653,35	s/rad s^{-1}	1,00
Aktualizace	Čteno na pozadí		

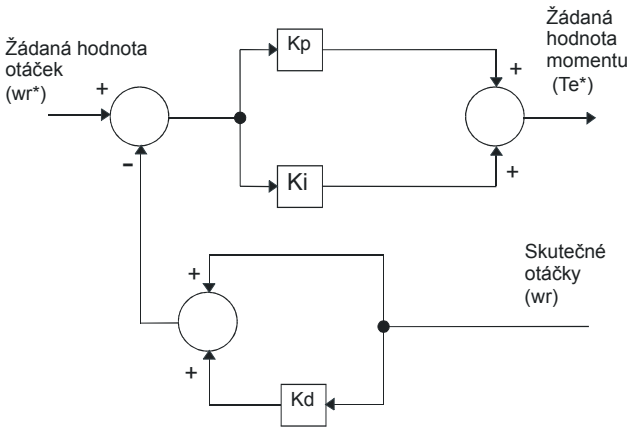
3.12	D zisk otáčkového regulátoru (Kd1)											
3.15	D zisk otáčkového regulátoru (Kd2)											
RW	Uni				DP						US	
					5							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Uzařená smyčka	0,00000 až 0,65335	s^{-1}/rad s^{-1}	0,00000
Aktualizace	Čteno na pozadí		

3.16	Volba zisku otáčkového regulátoru											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Uzařená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (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 **#3.16** = 0, měnič pracuje s parametry regulátoru Kp1, Ki1 a Kd1.
Je-li **#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 žádaným. Zvyšováním 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 ∑(Ki x odchylka), může být hodnota Ki měněna i v průběhu regulačního cyklu s malým okamžitým vlivem na odezvu v otáčkové smyčce.

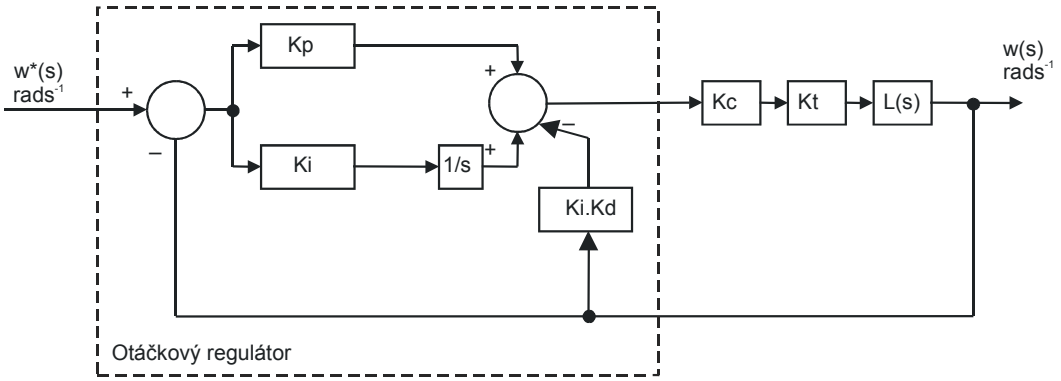
Diferenciální zisk - časová konstanta (Kd)

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

otáčky [1/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 je převod mezi veličinou z výstupu otáčkového regulátoru a proudem vytvářejícím moment. Poněvadž měnič automaticky kompenzuje vliv případného zeslabení buzení, může být hodnota Kc považována za konstantní a rovnou

Kc = jmenovitá hodnota proudu měniče

Kt je momentová konstanta motoru, tj. v Nm na 1A činného proudu. Pro synchronní servomotor se vypočte ze vztahu

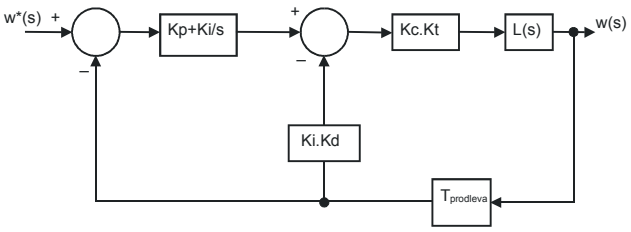
Kt = jm. moment motoru / jm. proud motoru

Pro asynchronní motor se vypočte ze vztahu

$$Kt = \frac{\text{jm. moment motoru}}{\sqrt{\text{jm. proud motoru}^2 - \text{proud motoru naprázdno}^2}}$$

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



Celkové dopravní zpoždění se skládá ze zpoždění digitalizace zpětnovazebního signálu + zpoždění vlivem výpočetního algoritmu otáčkového a proudového regulátoru. Jejich hodnoty v závislosti na zvoleném spínacím kmitočtu jsou následující

Modul. kmitočet	Vzorkovací kmitočet zpětnovaz. otáčkového signálu	Zpoždění otáčkového regulátoru	Zpoždění proudově/ moment. regulátoru	Celkové zpoždění
(kHz)	(µs)	(µs)	(µs)	(µs)
3	125	167	1 160	1 452
4	125	125	875	1 125
6	125	83	581	789
8	125	125	625	875
12	125	83	415	623
16	125	125	625	875

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 v SI soustavě
Kp	Kp_dřívější / 17103
Ki	Ki_dřívější / 94,41
Kd	Kd_dřívější / 463760,

3.17	Způsob nastavení otáčkového regulátoru											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Uzařená smyčka	0 až 3	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 **#3.17** = 1 nebo 2). Hodnoty jsou vypočítávány z lineárního modelu, přičemž při něm nejsou uvažována časová zpoždění otáčkového a proudového regulátoru. Hodnota Kd není vypočítávána, ale může být použita pro zvýšení Kp násobkem 4.

#3.17 = 0 Uživatelské nastavení

Uživatel může měnit základní nastavení zisků otáčkového regulátoru

#3.17 = 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:

Ki = J / (Kc x Kt) x (2π x pásmo propustnosti / Kbw)^2 =
= Pr **3.18**/(jm. proud měniče x Pr **5.32**) x (2π x Pr **3.20**/Kbw)^2

kde:

$$Kbw = \sqrt{\left(2\xi^2+1\right)+\sqrt{\left(2\xi^2+1\right)^2+1}}$$

$$Kp = 2\xi\sqrt{\frac{Ki \times J}{Kc \times Kt}} = 2\xi\sqrt{\frac{Pr\,3.11 \times Pr\,3.18}{jm.\ proud\ měniče \times Pr\,5.32}}$$

#3.17 = 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 / žádaný úhel = 360 / (Pr **3.19** x 2π)

$$Kp = 2\xi\sqrt{\frac{Ki \times J}{Kc \times Kt}} = 2\xi\sqrt{\frac{Pr\,3.11 \times Pr\,3.18}{jm.\ proud\ měniče \times Pr\,5.32}}$$

#3.17 = 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 3.33**). 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											
RW	Uni				DP						US	
					5							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Uzařená smyčka	0,00010 až 90,00000	kg m^2	0,00000
Aktualizace	Čteno na pozadí (1s)		

Do parametru zapíšeme celkový moment setrvačnosti motoru + zátěže. Parametr se využívá pro nastavení zisků otáčkového regulátoru. Pro stanovení doporučujeme využít funkci Autotune (**Pr 5.12**, ev. **Pr 0.40**).

3.19	Regulační úhlová odchylka											
RW	Uni				DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Uzařená smyčka	0,0 až 359,9	°	4,0
Aktualizace	Čteno na pozadí (1s)		

Je definována úhlem v ustáleném stavu mezi pohonem zatíženým nulovým momentem a týmž pohonem zatíženým skokovitou změnou zatěžovacího momentu o velikosti jeho jmenovitého momentu. Úhel je závislý na nastavení zisků otáčkového regulátoru.

3.20	Pásmo kmitočtové propustnosti											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Uzařená smyčka	0 až 255	Hz	10
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.

3.21	Koeficient tlumení											
RW	Uni				DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Uzařená smyčka	0,0 až 10,0	1,0
Aktualizace	Čteno na pozadí (1s)	

Hodnoty z tabulky zajišťují zhruba 10% přeregulování.

3.22	Pevná reference otáček											
RW	Bi			VM	DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Uzařená smyčka	± *max_otáčky*	ot/min	0,0
Aktualizace	4ms pro čtení		

3.23	Volba pevné reference otáček											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Uzařená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	On (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 **#3.23** = 1

3.24	Režim Vektor											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Vektor	0 až 3	0
Aktualizace	Čteno na pozadí	

#3.24 = 0 Režim Vektor s polohovou zpětnou vazbou
Měnič využívá vektorový algoritmus a oddělenou polohovou vazbu

#3.24 = 1 Režim Vektor bez polohové zpětné vazby
Měnič využívá vektorový algoritmus a interní polohovou vazbu

#3.24 = 2 Režim Vektor s neomezenou max. rychlostí

#3.24 = 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.

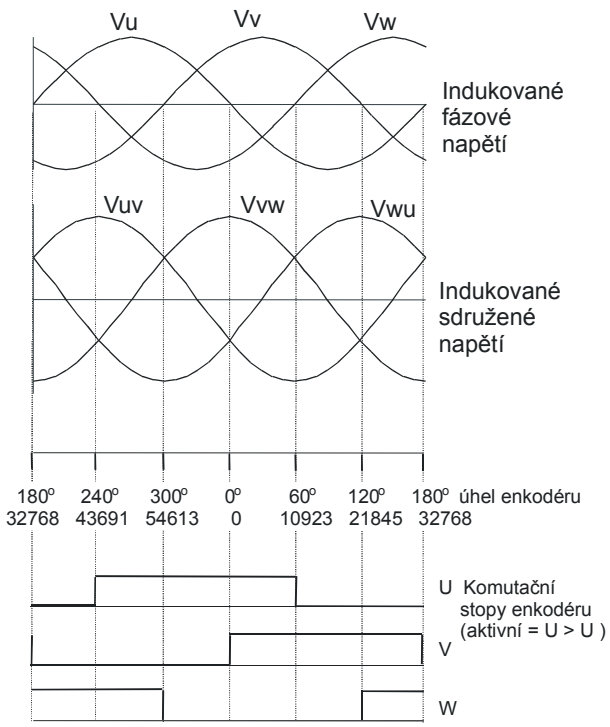
3.25	Poloha fáze enkodéru											
RW	Uni				DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Servo	0,0 až 359,9	° el	0,0
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.

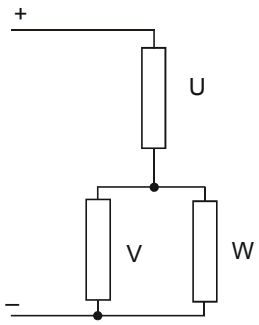
Pro různá zpětnovazební čidla je níže naznačeno sesouhlasení průběhů pro nulový fázový úhel enkodéru (tj. **#3.25** = 0.0). Dopředný směr otáčení motoru je dosažen tehdy, když Vu předbíhá Vv a tento předbíhá Ww. Ačkoli to není tak podstatné, dopředný směr otáčení motoru je normálně definován při pohledu 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 zzátěže a komutační signály pro **#3.25** = 0.



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

Sesoulasení průběhů napětí nezatíženého motoru a komutačních signálů pro **#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

3.26	Volba pozice připojení zpětné vazby											
RW	Txt										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Uzařená smyčka	0 až 3	0
Aktualizace	Čteno na pozadí (pouze ve stavu je-li měnič blokován)	

#3.26 = 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.

#3.26 = 1 (Slot 1) Volitelný modul v pozici 1
#3.26 = 2 (Slot 2) Volitelný modul v pozici 2
#3.26 = 3 (Slot 3) Volitelný modul v pozici 3
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**" .

Parametry společné pro kategorii Otevřená smyčka i Uzavřená smyčka

3.27	Otáčky enkodéru měniče											
RO	Bi	FI			DP	ND		NC		PT		
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	± 40 000,0	ot/min	
Aktualizace	4ms pro zápis		

V případě, že jsou správně nastaveny parametry enkódéru, tento parametr zobrazuje otáčky enkodéru.

3.28	Čítač otáček enkodéru měniče											
RO	Uni	FI				ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	0 až 65 535	otáček	
Aktualizace	4ms pro zápis		

3.29	Poloha enkóderu měniče											
RO	Uni	FI				ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	0 až 65 535	$1/2^{16}$ otáčky	
Aktualizace	4ms pro zápis		

3.30	Poloha enkóderu měniče – jemně											
RO	Uni	FI				ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	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 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 enkodé ru.

3.31	Blokování resetu nulové rysky polohy enkodéru měniče											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	Čteno na pozadí	

3.32	Signalizace polohy nulové rysky enkodéru měniče											
RW	Bit							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	4ms pro zápis	

Enkodér může být vybaven značkovou (nulovou) stopou. Tuto stopu můžeme využít na resetování polohy enkodéru při nastavení příznaku (**#3.31** = 0) nebo jen na nastavení příznaku ((**#3.31** = 1).
Je-li poloha resetována pomocí příznaku, **Pr 3.29** a **Pr 3.30** jsou vyresetovány na nulu.
Tento příznak je nastavován v každém okamžiku, kdy značkovací vstup je aktivní, ale tímto se neresetuje měnič, to musí být zajištěno uživatelem. Značkovací funkce je aktivní jen když je pomocí **Pr 3.38** zvolen 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											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	0 až 255	bit	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**.

Enkodéry: Ab, Fd, Fr, Ab.Servo, Fd.Servo, Fr.Servo, SC
U těchto enkodérů je někdy výhodné využívat jen určitých bitůčítače 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 **#3.33** = 5, potom **Pr 3.28** počítá do 31 a pak se vynuluje. Je-li **#3.33** > 16, je počet bitů otáček 16 a **Pr 3.28** počítá až do65 535 a potom je vynulován.

Enkodéry: SC.Hiper, SC.EnDat, SC.SSI a #3.39 = 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 **#3.33** > 16, je počet bitů otáček 16.

Enkodéry: SC.Hiper, SC.EnDat, SC.SSI a #3.39 = 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 normálně určují délku každé sinusové periody a délku, kterou vyjadřuje nejméně významný bit 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

Délka periody sinusovky

Délka nejméně významného bitu polohy v komun. zprávě

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

Enkodéry: 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 získat automaticky z enkodéru (viz **Pr 3.41**).
Je-li **#3.33** > 16, je počet bitů otáček 16.

3.34	**Počet pulzů na otáčku enkodéru měniče**											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 50 000	1 024
Vektor		
Servo		4 096
Aktualizace	Čteno na pozadí (pouze ve stavu je-li měnič blokován)	

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 následovně:

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.Hipper, SC.EnDat, SC, SC.SSI	Počet sinusovek krát jejich dělení na otáčku

Ačkoliv **Pr. 3.34** může být nastaven na libovolnou hodnotu mezi 0 až 50 000, doporučuje se nastavit na měniči náledující tabulkové hodnoty koeficientu ELPR v závislosti na použitých zpětnovazebních čidlech

Typ zpětné enkóderové vazby	Hodnota ELPR nastavená v měniči
Ab, Fd, Fr	Je-li **#3.34** < 2, potom ELPR = 2 Je-li **#3.34** ≤ 16 383, potom ELPR = **#3.34** Je-li **#3.34** > 16 383, potom ELPR=**3.34** zaokrouhlená dolů na nejbližší hodnotu dělitelnou číslem 4
Ab. Servo, Fd.Servo, Fr.Servo	Je-li **#3.34** < 2, potom ELPR = 2 Je-li **#3.34** ≤ 16 384, potom ELPR = 16 384 Jinak **#3.34** zaokrouhlete dolů na nejbližší hodnotu dělitelnou číslem 2
SC.Hiper, SC.EnDat, SC, SC.SSI	Je-li **#3.34** < 2, potom ELPR = 2 Je-li **#3.34** ≤ 32 768, potom ELPR = 32 768 Jinak **#3.34** zaokrouhlete dolů na nejbližší hodnotu dělitelnou číslem 2

Pro Ab, Fd, Fr, Ab.Servo, Fd.Servo a Fr.Servo nesmí výstupní kmitočet signálů překročit 500kHz
Pro SC.Hiper, SC.EnDat, SC a SC.SSI nesmí výstupní kmitoček signálních sinusovek překročit 500kHz, ale přesnost rozlišení se při vysokých kmitočtech snižuje. Následující tabulka ukazuje počet bitů získaných interpolací při různých kmitočtech a s různou úrovní napětí na enkodérovém vstupu měniče.
Celkové rozlišení v bitech na otáčku je dáno ELPR plus počet bitů interpolovaného základního průběhu.

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

Je-li použita sériová komunikace jako zpětná polohová smyčka, potom **Pr 3.34** není užit k nastavování enkoderového interface. Je však možné nastavit tento parametr v měniči automaticky přímo z enkoderů přes rozhraní HIPERFACE nebo EnDat (viz **Pr 3.41**).

3.35	Počet bitů rozlišení jedné otáčky enkodéru měniče											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 32	bit	0
Uzavřená smyčka			
Aktualizace	Čteno na pozadí (pouze ve stavu je-li měnič blokován)		

Je-li enkodérová komunikace použita pro iniciování nastavení absolutní polohy (SC.Hiper, SC.EnDat nebo SC.SSI), jednootáčkové komunitační rozlišení v bitech musí být nastaveno správně. Toto číslo v bitech odpovídá jedné otáčce enkoderu. Jednootáčkové komunikační rozlišení mohlo by být ještě větší než rozlišení, které bychom získali ze sinusových průběhů v jedné otáčce.

Je-li samotná enkoderová seriová komunikace použita, potom **Pr 3.35** a **Pr 3.33** musí být nastaveny správně.
Pr 3.35 může být nastaven na libovolnou hodnotu v rozsahu 0 až 32. Je-li však nastavení menší než 1, potom rozlišení je 1 bit. Některé SSI enkodery, obsahující i monitorový alarm pro ztrátu napájení, využívají pro tuto činnost nejnižší polohový bit. Je možné, že jestliže je napájecí napětí příliš malé (viz **Pr 3.40**), tento bit vyvolá poruchu "**EnC6**". Jestliže enkoder dává tuto informaci, komunikační rozlišení by mělo být nastaveno bez ohledu na to zda tento bit je či není měničem ignorován.

Je však možné nastavit tento parametr v měniči automaticky přímo z enkoderů přes rozhraní HIPERFACE nebo EnDat (viz **Pr 3.41**).

3.36	Napájecí napětí enkodéru měniče											
RW	Txt										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 2	0
Uzavřená smyčka		
Aktualizace	Čteno na pozadí	

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

3.37	Přenosová rychlost enkodéru měniče											
RW	Txt										US	

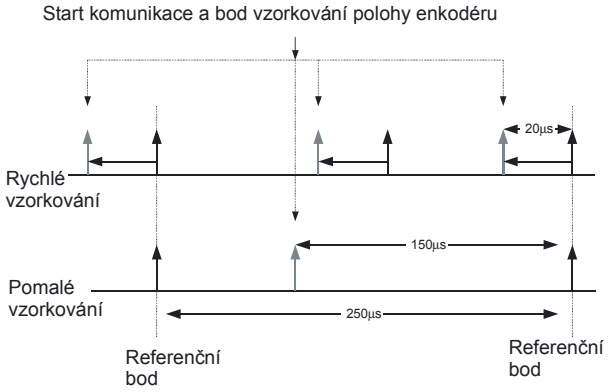
Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 7	2
Uzavřená smyčka		
Aktualizace	Čteno na pozadí (pouze ve stavu je-li měnič blokován)	

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

#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 uživatelských modulů. Jestliže zjištění polohy během jedné otáčky bude do 30 mikrosekund a celá komunikační zpráva včetně CRC (kontrolního součtu) bude trvat méně než 60 µs, použije se rychlé vzorkování, v opačném případě pomalé, viz obrázek. 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 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_{povelu} = 10T nebo t_{cal}

(vybírá se větší z obou hodnot)

kde: T = 1 / přenos. rychlost v Baudech, t_{cal} = 5µs

Čas pro jednu polohovou otáčku =

= t_{povelu} + t_D + (2 + počet bitů rozlišení na 1 otáčku) x T =

= t_{povelu} + t_D + (2 + **#3.35**) x T

kde t_D = 1,25 µs

Celkový čas pro zprávu včetně CRC =

= čas na 1 otáčku + (počet bitů na otáčku + 5) x T =

= čas na 1 otáčku + (**#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)

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 + (**#3.33** + **#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)

3.38	Typ připojeného enkodéru měniče											
RW	Txt										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 11	0
Vektor		
Servo		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

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 komtačními 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

6, SC: SinCos enkodér bez sériové komunikace
Tento typ enkodéru poskytuje údaj o relativní poloze a může být použit jen pro režim Vektor

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**.

Většina SSI enkoderů využvá 13 bitové dělení jedné otáčky, takže hodnota **Pr 3.35** by v tom případě měla být rovna 13.

Jestliže rozlišení jedné otáčky je menší než nejnižší zaznamenatelný bit, potom data jsou nulová.

Některé SSI enkodéry využívají nejnižší bit pro rozlišení jeho napájecího napětí. V tomto případě by rozlišení polohy mělo být nastaveno včetně tohoto bitu a měnič může toto monitorovat pomocí **Pr 3.40**.

Některé SSi enkodéry používají místo nulových bitů nejmenšího významu (tj. umístěných vpravo) přesunutí celého binárního čísla doprava. Pro tyto enkodery by mělo být rozlišení polohy na jednu otáčku nastabveno na počet bitů připadajících na jednu otáčku.

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.

Je vhodné si uvědomit:

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 **#3.47** = 1. Jestliže nastavení není provedeno, či je nastaveno nesprávně, potom měnič hlásí poruchu "**EnC8**".

Enkodéry na motoru je možné je využít pro řízení polohy jak v měniči, tak i v aplikačních modulech, řídicích systémech, atd. Je-li použita jen sériová komunikace, potom je možné kdykoliv změnit polohu ve velkém otáčkovém rozsahu. To může způsobit polohovou chybu při rychlosti větší než 40 000 ot/min. V tomto případě se doporučuje provést znovu nastavení enkoderu pomocí **Pr 3.47**.

Je-li použit SSI enkodér nenapájený z měniče (a jeho napájení je připojeno později než napájení měniče) je možné, že první změna polohy může být tak velká, že vznikne problém s jejím zapsáním. Tomu může být zabráněno, jestliže rozhraní enkodéru je inicializováno použitím **Pr 3.47** po připojení enkoderu na napájení.

Jestliže enkodér indikuje způsob napájení v bitové formě, potom je nutno provést odblokování pomocí **Pr 3.40**. Tím bude zajištěno, že měnič bude vykazovat chybová hlášení, dokud není enkoder napájen nebo není provedena jeho incializace.

3.39	Volba připojení zakončovacích odporů enkodérového vstupu měniče Volba rotačního enkodéru Režim pouze komunikační											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 2	1
Uzavřená smyčka		
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Volba připojení zakončovacích odporů

Enkodéry: ***Ab, Fd, Fr, Ab.Servo, Fd.Servo, Fr.Servo***

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

Enkoderový vstup	#3.39 = 0	#3.39 = 1	#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

Je-li napájecí napětí enkodéru větší než 5V, zakončovací odpory by neměly být připojeny.

Je-li napájecí napětí enkodéru 5V, zakončovací odpory by měly být připojeny s výjimkou případu, že zakončovací signál je rozbočen. V tom případě mají být zakončovací odpory připojeny na poslední stanici.

Nepoužito

Enkodéry: ***SC***

Volba rotačního enkodéru

Enkodéry: ***SC.Hiper, SC.EnDat, SC.SSI***

Je-li **#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 **#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**.

Pouze komunikační režim

Enkodéry: *EnDat, SSI*

Je-li **#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.

Je-li **#3.39** = 0, měnič si bere informaci o absolutní poloze přímo z emkodéru 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 otáčkách 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 otáčkáchtrvale 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 otáčkách 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.

3.40	Volba stupně ochrany enkodéru měniče											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 7	0
Uzavřená smyčka		1
Aktualizace	Čteno na pozadí	

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

Bit	Význam
0 (LSB)	Přerušení vodičů
1	Chyba fáze
2 (MSB)	Napájení SSI enkodéru

Hodnotu **Pr 3.40** je dána binárním součtem těchto bitů.

Následující tabulka uvádí v přehledu chybová hlášení, která získáme s 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)	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	Porucha v komunikaci (časová prodleva)	EnC4
EnDat	Porucha v komunikaci nebo přenosový čas je příliš dlouhý	
SSI	Přenosový čas je příliš dlouhý	
SC.Hiper, SC.EnDat, EnDat	Chyba v kontrolním součtu nebo v CRC (kontrola cyklického zabezpečení)	EnC5
SC.Hiper, SC.EnDat, EnDat	Enkodér indikuje chybu	EnC6
SSI, SC.SSI	Data nebyla v předchá-zející poloze přenesena + Porucha napájení	
SC, SC.Hiper, SC.EnDat, SC.SSI, EnDat, SSI	Chyba při inicializaci	EnC7
SC.Hiper, SC.EnDat, EnDat	Chybné automatické nastavení	EnC8
Všechny typy	Vybraná zpětná vazba neodpovídá požadavkům na potřebný typ zpětné vazby	EnC9
Všechny typy v režimu Servo	Špatné nafázování enkodéru (4)	EnC10

+ 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 Základním nastavení jsou Z vstupy zablokovány, takže signalizace přerušení těchto vstupů není funkční).

(2) Chyba fáze pro servotypy enkodérů je detekována jesliže 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 mazi polohou získanou z sinového a cosinového průběhů překročí úhel 10° v 10 po sobě jdoucím vzorkování.

(4) Je detekováno špatné nafázování enkodéru, jestliže motor dosáhne poloviny otáček definvaných hodnotou *max_otáčky_kmitočet* a fázová odchylka je natolik větší, že motor akceleruje nekontrolovatelně. Může být zablokováno nastavením **Pr 3.08** na hodnotu větší než nula.

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 pouchy
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.EnDat, 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. ¼ jmenovité úrovně.	EnC2
EnDat, SC.Hiper, SC.EnDat,	Přerušení komunikační linky je detekováno skrze CRC nebo časovou kontrolu	EnC4, EnC5

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**"

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.

Časové zpoždění z důvodů inicializace

Typ enkodéru	Časové zpoždění při inicializaci
Ab, Fd, Fr, Ab.Servo, Fd.Servo, Fr.Servo	Není
SC.Hiper	100ms
Sc.EnDat, EnDat	1,0s
Všechny 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 indikace 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**", přičemž navíc jak původní poruchy "**EnC2**" až "**EnC8**", 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											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Uzavřená smyčka		
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 **#3.41** = 1, je na základě informací z enkodéru rozpoznán jeho typ, dále 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). Ne-li typ enkodéru měničem rozpoznán, měnič vybaví poruchu "**EnC7**" a uživatel musí zadat požadované informace sám.

Měnič by měl být schopen automatického přečtení dat a jejich nastavení pro tuto enkodéry:

- u všech enkodérů EnDat, kde počet rysek na otáčku je číslo rovné mocnině dvou
- pro enkodéry HIPERFACE: SCS 60/70, SCM 60/70, SRS 50/60, SRM 50/60, SHS 170, LINCODER, SCS-KIT 101, SKS 36, SKM 36

SSI , SC.SSI

Enkodéry SSI obvykle využívají grayova kódu.

Některé z nich však využívají binárního kódu. V tom případě je nutno nastavit **#3.41** = 1.

3.42	Filtr enkodéru měniče											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 5 (0 až 16ms)	0
Uzavřená smyčka		
Aktualizace	Čteno na pozadí	

0 ms je-li **#3.42** = 0
1 ms je-li **#3.42** = 1
2 ms je-li **#3.42** = 2
4 ms je-li **#3.42** = 3
8 ms je-li **#3.42** = 4
16 ms je-li **#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.

3.43	Maximální hodnota reference enkodéru měniče											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 40 000	ot/min	1 500
Vektor			
Servo			3 000
Aktualizace	Čteno na pozadí		

3.44	Konstanta reference enkodéru měniče											
RW	Uni				DP						US	
					3							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,000 až 4,000	1,000
Uzavřená smyčka		
Aktualizace	Čteno na pozadí	

3.45	Reference enkodéru měniče											
RO	Bi	FI			DP					PT		
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	± 100,0	%	
Uzavřená smyčka			
Aktualizace	4 ms pro zápis		

3.46	Místo určení reference enkodéru měniče											
RW	Uni		DE		DP					PT	US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	**Pr 0.00** až **Pr 21.50**	**Pr 0.00**
Uzavřená smyčka		
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											
RW	Bit							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Uzavřená smyčka		
Aktualizace	Čteno na pozadí	

3.48	Polohová zpětná vazba inicializována											
RO	Bit					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	
Uzavřená smyčka		
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 **#3.48** = 1.

Enkodér nebude dále inicializován jestliže:
- se ztratí napájení enkodéru
- se změnil enkodérový typový parametr enkodéru připojeného k měniči nebo k volitelným modulům
- enkodéry jsou typu SC, SC.Hiper, SC.EnDat, SC.SSi nebo EnDat.

Není-li enkodér dále inicializován, **Pr 3.48** se nastaví na nulu a měnič nemůže být odblokován. Enkodér může být reinicializován za předpokladu, že měnič není aktivní a to nastavením **#3.47** = 1. Tento parametr je automaticky přestaven na nulu po úspěšném ukončení inicializace.

3.49	Převod parametrů ze šítku motoru do měniče											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (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:

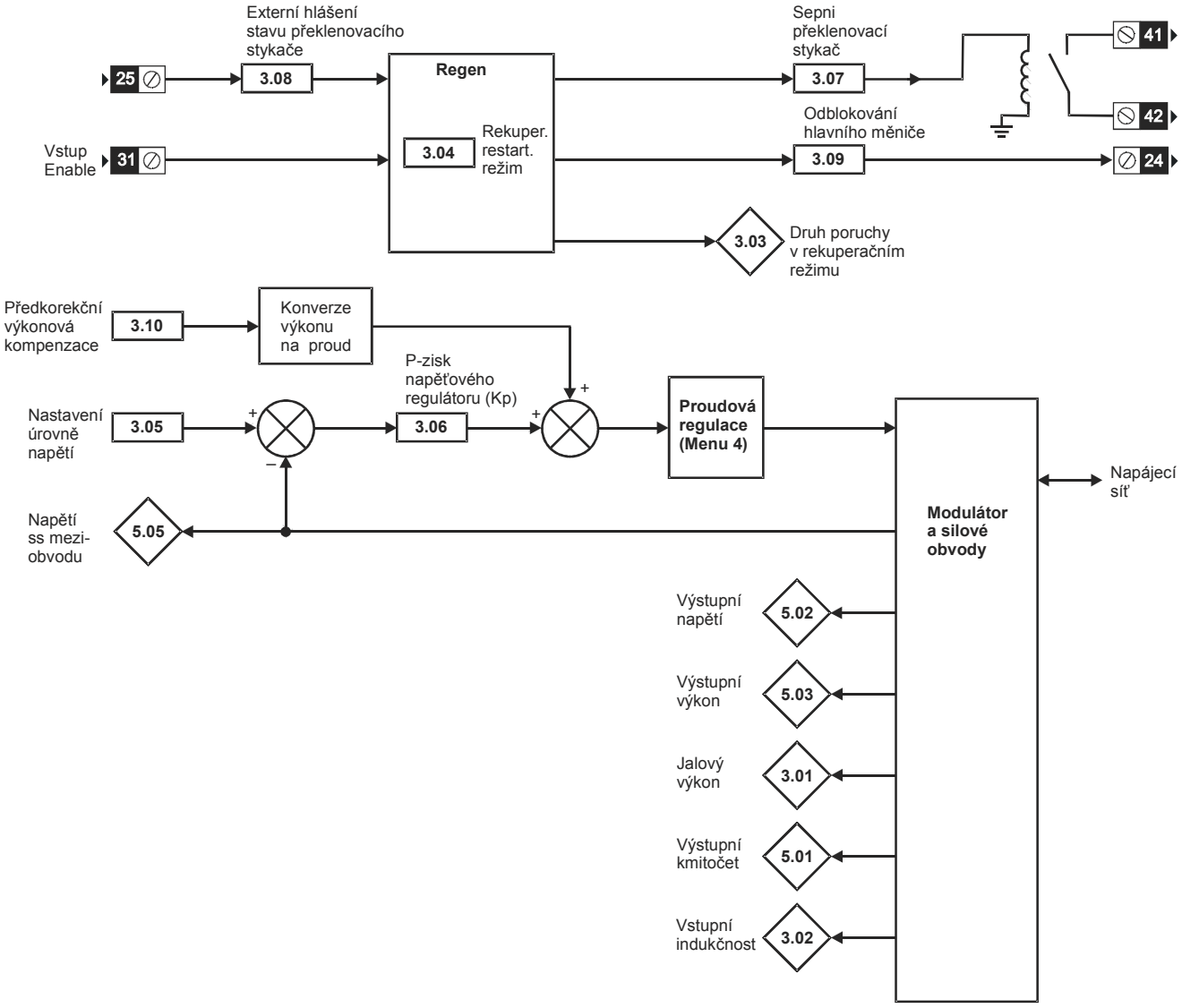
Parametr	Parametry motoru
Pr 18.11	Číslo verze motoru
Pr 18.12	Typ motoru (MSW)
Pr 18.13	Typ motoru (LSW)
Pr 18.14	Výrobce motoru
Pr 18.15	Výrobní číslo motoru (MSW)
Pr 18.16	Výrobní číslo motoru
Pr 18.17	Výrobní číslo motoru (LSW)

3.50	Blokování polohy enkodéru měniče											
RW	Bit											

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	4ms pro čtení	

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

3.3 REKUPERAČNÍ JEDNOTKA



Jestliže napětí stejnosměrného meziobvodu poklesne pod níže v tabulce uvedené hodnoty, měnič předpokládá ztrátu sítě a zablokuje se a nepokusí se o synchronizaci s napájecí sítí.
Jestliže jednotka byla již synchronizována a napětí stejnosměrného meziobvodu následně klesne pod níže uvedenou hodnotu, je měnič zablokován (disable) a vstupní spínač je rozepnut.
Rekuperační jednotka také monitoruje střídavé napětí na svých vstupních svorkách a v případě jeho poklesu pod hodnoty uvedené v tabulce, jednotku odepne a rozpojí vstupní relé.

Typové napětí měniče	Úrovně detekce ztráty napětí ss. meziobvodu	Úrovně detekce ztráty napájecího napětí
200V	205Vss	75Vst
400V	410Vss	150Vst
575V	540Vss	225Vst
690V	540Vss	225Vst

3.01	Jalový výkon											
RO	Bi	FI		VM	DP	ND		NC		PT		
					2							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Rekuperační jednotka	± *max_výkon*	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											
RO	Uni				DP	ND		NC		PT		
					3							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Rekuperační jednotka	± *max_výkon*	kVAR	
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											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
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**".
Při připnutí na síť nebo po resetu poruchového hlášení je tento parametr nastaven automaticky na nulu.
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 100Hz
4	Fázový závěs měniče nemohl provést synchronizaci

3.04	Rekuperační restartovací režim											
RW	Txt									PT	US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Rekuperační jednotka	0 až 2	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 resynchronizace

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 poruchy
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											
RW	Uni			VM			RA				US	

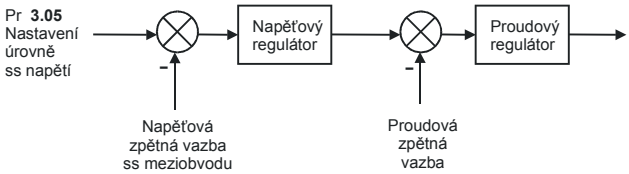
Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Rekuperační jednotka	0 až *max_nast_ss_napětí*	V	Měnič 200V: 350 Měnič 400V: 700 Měnič 575V: 835 Měnič 690V: 1005
Aktualizace	Čteno na pozadí		

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)											
RW	Uni				DP						US	
					3							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Rekuperační jednotka	0,000 až 65,535	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.



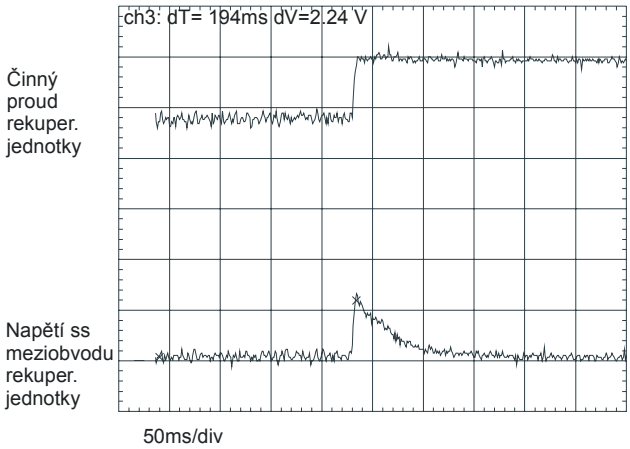
Správné nastavení proporcionální části napěťového a proudového regulátoru zajišťuje dobrou robustnost a stabilitu řízení rekuperační jednotky, zatímco jejich nesprávná volba způsobuje v konečném důsledku poruchová hlášení vlivem překmitů napětí a proudů.
Pro většinu aplikací jsou přednastavené hodnoty **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.

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 Základní 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 / **#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.

Časová konstanta	Redukce ΔU
20ms	x 0,75
40ms	x 0,5

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											
RO	Bit					ND		NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Rekuperační jednotka	OFF (0) nebo On (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 Základním 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											
RO	Bit					ND		NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Rekuperační jednotka	OFF (0) nebo On (1)	
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.
Rekuperační jednotka se pokouší o synchronizaci k napájení pouze je-li **#3.08** = 1.
Pr 3.08 se také používá pro sledování stavu tohoto stykače během provozu rekuperační jednotky.
Jestliže kdykoli dojde ke změně hodnoty **Pr 3.08** na 0, rekuperační jednotka je okamžitě zablokována.

3.09	Odblokování hlavního měniče											
RO	Bit					ND		NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Rekuperační jednotka	OFF (0) nebo On (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 Základním 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											
RW	Bi			VM	DP			NC				
					2							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Rekuperační jednotka	± 100,00	%	0,00
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% 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:

Jmen. hodnota proudu měniče / jmen. hodnota proudu rekuperační jednotky

4. 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
Maximální hodnota pro kategorie Vektor, Servo a Rekuperační jednotka	1,75
Maximální hodnota pro kategorii Otevřená smyčka	1,5
Jmenovitý proud měniče	1,0
Maximum jmenovitého proudu pro režim zatížení B	≤ 1,36*
Maximální hodnota jmenovitého proudu motoru	≤ 1,36*

* Jmenovitá hodnota proudu měniče má hodnotu jedné jednotky a je základem i pro měřítko proudové zpětné vazby. Pro většinu typů měničů je jejich jmenovitá hodnota proudu shodná s maximem v režimu zatížení A, definovaném **Pr 11.32**. Maximální jmenovitá hodnota proudu v režimu zatížení A je maximální hodnota jmenovitého proudu motoru (definovaného **Pr 5.07**, ev. **Pr 21.07**), která může být nastavena pro motory s cizím chlazením, kdy **#4.25** = 0 (viz **Pr 4.16**).
Jestliže je jmenovitý proud měniče shodný s max. hodnotou 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 maximální hodnota proudu v režimu zatížení A větší než je jmenovitý proud měniče, takže koeficient přetížení 1,75 násobek jmenovité hodnoty proudu měniče je příslušně redukován.

Jmenovitou hodnotu proudu motoru (**Pr 5.07**, **Pr 21.07**) je možno z max. hodnoty v režimu zatížení A zvýšit, a to až po hodnotu max. proudu v režimu zatížení B (vyjma kategorií Servo a Rekuperační jednotka). Je-li jmenovitá hodnota proudu motoru vyšší než max. hodnota v režimu zatížení A, měnič vždy zajistí ochranu motoru, která vychází z algoritmu, použitého pro proměnlivou zátěž (viz **Pr 4.16**). Maximální jmenovitý proud měniče je totožný s max. proudem pro režim zatížení B.

V tabulce jsou uvedeny hodnoty jmenovitých proudů pro různá napájecí napětí měničů:

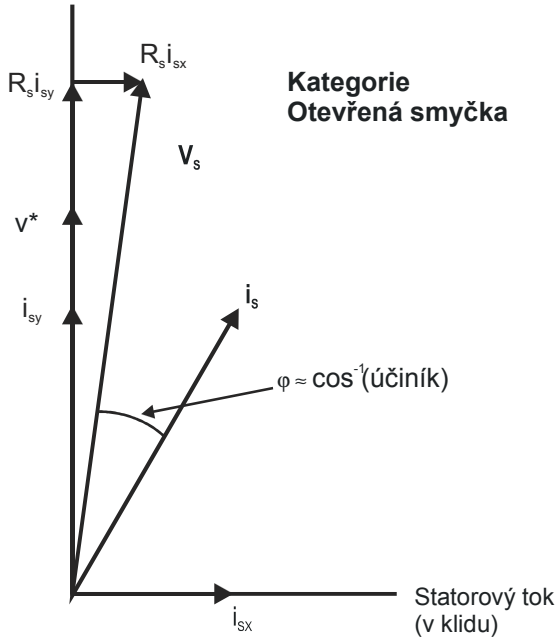
200 V				400 V				575 V			
Typ SP	**Jmen. proud měniče**	**Max. proud v režimu zatížení A**	**Max. proud v režimu zatížení B**	**Typ SP**	**Jmen. proud měniče**	**Max. proud v režimu zatížení A**	**Max. proud v režimu zatížení B**	**Typ SP**	**Jmen. proud měniče**	**Max. proud v režimu zatížení A**	**Max. proud v režimu zatížení B**
1201	4,3	4,3	5,2	1401	2,1	2,1	2,8	3501	4,1	4,1	5,4
1202	5,8	5,8	6,8	1402	3,0	3,0	3,8	3502	5,4	5,4	6,1
1203	7,5	7,5	9,6	1403	4,2	4,2	5,0	3503	6,1	6,1	8,4
1204	10,6	10,6	11	1404	5,8	5,8	6,9	3504	9,5	9,5	11
2201	12,6	12,6	15,5	1405	7,6	7,6	8,8	3505	12	12	16
2202	17	17	22	1406	9,5	9,5	11	3506	18	18	22
2203	25	25	28	2401	13	13	15,3	3507	22	22	27
3201	31	31	42	2402	16,5	16,5	21				
3202	42	42	54	2403	23	23	29				
				3401	32	32	35				
				3402	40	40	43				
				3403	46	46	56				

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 jmenovité hodnoty proudu měniče. 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 jeho jmenovitého proudu, 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.

Maximální proud měniče (*max_proud_měniče*) odpovídá plnému rozsahu zpětnovazebního proudu, tj. jmenovitá hodnota proudu měniče / 0,45.

Závislosti mezi napětím a proudem pro provoz v režimu Otevřená smyčka 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)
- v* = souřadná y osa žádané hodnoty napětí při nulové zátěži

Maximální proudové omezení motoru 1 (*proud_omez_motoru_1*) je použito jako vztažné maximální proudové hodnoty některých parametrů a je definováno následovným vztahem (s maximální hodnotou 100%)

$$proud_omez_motoru_1 = \frac{\sqrt{\left(\frac{\text{max. proud}}{\text{jmen. proud motoru}}\right)^2 + \text{účiník}^2 - 1}}{\text{účiník}} \times 100\%$$

kde:

- jmenovitý proud motoru je dán **Pr 5.07**
- PF je cosφ motoru (**Pr 5.10**)
- případné *proud_omez_motoru_2* je vypočítáváno ze stejného vzorce s využitím parametrů (mapy) motoru 2
- max. proud je buď 1,5 násobkem jmen. proudu měniče (je-li **#5.07**, ev. **#21.07** menší nebo stejná jako v režimu zatížení A), jinak je 1,1 násobkem max. jmen. proudu 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.
Jmen. magnetizační a momentový proud jsou vypočítávány z cosφ (**Pr 5.10**) a jmen. proudu motoru (**Pr 5.07**) ze vztahů:

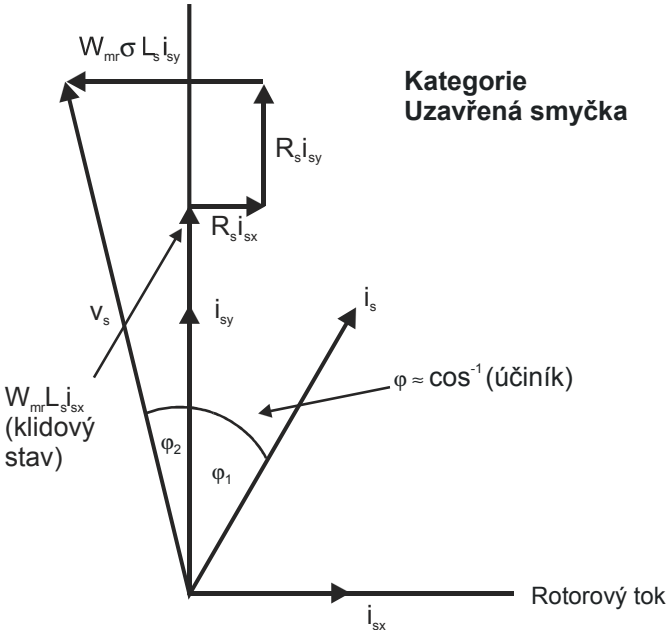
jmen. činný proud = cosφ x jmen. proud motoru
jmen. magnetizační proud = sinφ x jmen. proud motoru

V režimu Otevřená smyčka měnič vyžaduje pouze nastavit jmen. hodnotu proudu motoru, cosφ 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 cosφ z naměřených hodnot R_S a σL_S při testu bez otočení motoru. Při testu s otočením motoru je navíc měřen i L_S (viz **Pr 5.12**).
Obecně neplatí, že takto určená hodnota cosφ je číselně shodná s hodnotou uváděnou výrobcem motorů a ověřenou měřením při sinusovém napájení.

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.
Maximální proud měniče (*max_proud_měniče*) odpovídá plnému rozsahu zpětnovazebního proudu, tj. jmenovitá hodnota proudu měniče / 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)

Maximální proudové omezení motoru 1 (*proud_omez_motoru_1*) je použito jako vztažné maximální proudové hodnoty některých parametrů a je definováno následovným vztahem (s maximální hodnotou 100%)

$$proud_omez_motoru_1 = \frac{\sqrt{\left(\frac{\text{max. proud}}{\text{jmen. proud motoru}}\right)^2 + \cos(\varphi 1)^2 - 1}}{\cos(\varphi 1)} \text{ x } 100\%$$

kde:
- jmenovitý proud motoru je dán **Pr 5.07**
- $\varphi_1 = \cos^{-1}(PF) - \varphi_2$
- PF je cosφ motoru (**Pr 5.10**)
- případné *proud_omez_motoru_2* je vypočítáváno ze stejného vzorce s využitím parametrů (mapy) motoru 2
- max. proud je buď 1,75 násobkem jmen. proudu měniče (je-li **#5.07**, ev. **#21.07** menší nebo stejná jako v režimu zatížení A), jinak je 1,1 násobkem jmen.proudu motoru v režimu zatížení B.

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

$$\varphi_2 = -\tan^1 [R_S I_{SxR} - 2\pi f_R \sigma L_S I_{SyR} / V_R]$$

kde:

R_S je odpor statorového vinutí (**Pr 5.17**)
f_R je jmenovitý kmitočet (**Pr 5.06**)
σL_S je rozptylová indukčnost (**Pr 5.24**)
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

$$I_{SxR} = \text{Pr } 5.07 \times \sqrt{1 - \text{Pr } 5.10^2}$$
$$I_{SyR} = \text{Pr } 5.07 \times \text{Pr } 5.10$$

Přesnost výpočtu úhlu φ_2 z výše uvedené rovnice je dostatečná pro většinu aplikací.

Měnič pracuje s těmito proudy:

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

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

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

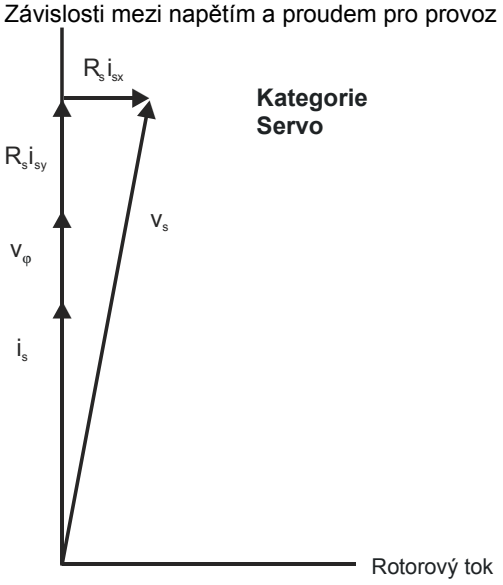
Nastavované parametry	Přesnost proudového omezení
Jmen. proud motoru, cosφ při jmen. zátěži (R_S a σL_S jsou považovány za nulové)	Průměrná přesnost
Jmen. proud motoru, cosφ při jmen. zátěži, měřeny hodnoty R_S a σL_S	Dobrá přesnost
Jmen. proud motoru, cosφ při jmen. zátěži, měřeny hodnoty R_S, L_S, σL_S	Vynikající přesnost

Pro zajištění optimální regulace vyplývá z výše uvedené tabulky doporučení provádět funkci Autotune!

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.
Maximální proud měniče (*max_proud_měniče*) odpovídá plnému rozsahu zpětnovazebního proudu, tj. jmenovitá hodnota proudu měniče / 0,45.

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



kde:

V_S = vektor napětí na svorkách motoru
i_S = vektor proudu motoru
$V\varphi$ = indukované napětí z budicího vinutí, resp. z toku permanentních magnetů

Maximální proudové omezení motoru 1 (*proud_omez_motoru_1*) je použito jako vztažné maximální proudové hodnoty některých parametrů a je definováno následovným vztahem (s maximální hodnotou 100%)

$$proud_omez_motoru_1 = \frac{\text{max. proud}}{\text{jmen. proud motoru}} \times 100\%$$

kde:

- jmenovitý proud motoru je dán **Pr 5.07**
- případné *proud_omez_motoru_2* je vypočítáváno ze stejného vzorce s využitím parametrů (mapy) motoru 2
- max. proud je buď 1,75 násobkem jmen. proudu měniče (je-li **#5.07**, ev. **#21.07** menší nebo stejná jako v režimu zatížení A), jinak je 1,1 násobkem jmen.proudu motoru v režimu zatížení B.

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

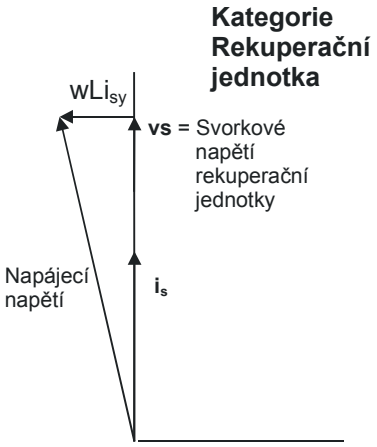
jmen. činný proud = jmen. proud motoru
jmen. magnetizační proud = 0

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.

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.
Maximální proud měniče (*max_proud_měniče*) je omezen 1,75 násobkem jmenovité hodnoty proudu měniče, což je jeho maximální pracovní bod.

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



kde:

V_S = vektor napětí na svorkách motoru
i_S = vektor proudu motoru

Maximální proudové omezení motoru 1 (*proud_omez_motoru_1*) je použito jako vztažné maximální proudové hodnoty některých parametrů a je definováno následovným vztahem (s maximální hodnotou 100%)

$$proud_omez_motoru_1 = \frac{\text{max. proud}}{\text{jmen. proud motoru}} \text{ x } 100\%$$

kde:
- jmenovitý proud motoru je dán **Pr 5.07**
- případné *proud_omez_motoru_2* je vypočítáváno ze stejného vzorce s využitím parametrů (mapy) motoru 2
- max. proud je buď 1,75 násobkem jmen. proudu měniče (je-li **#5.07**, ev. **#21.07** menší nebo stejná jako v režimu zatížení A), jinak je 1,1 násobkem jmen.proudu motoru v režimu zatížení B.

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

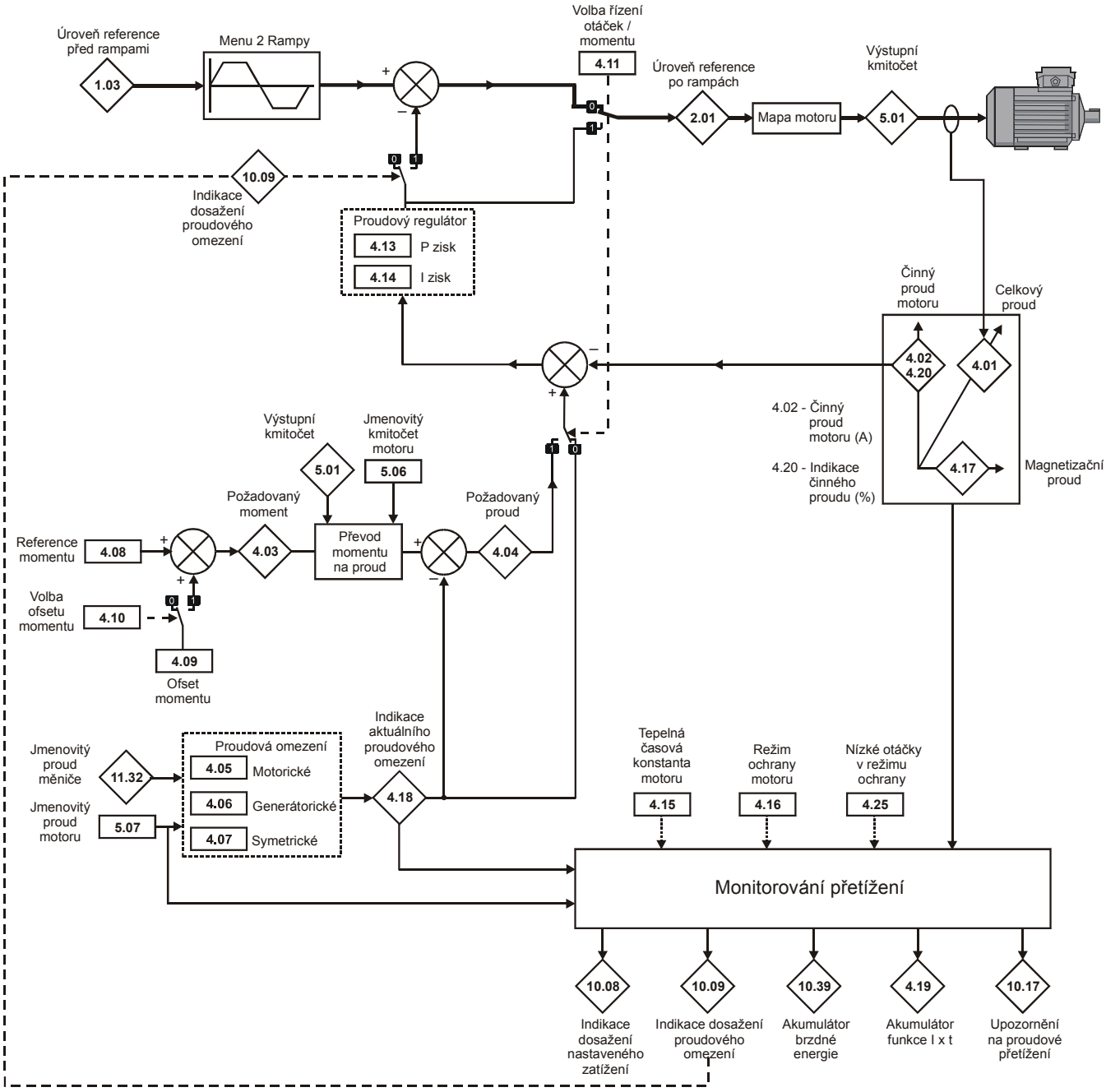
jmen. činný proud = jmen. proud rekuperační jednotky
jmen. magnetizační proud = 0

V tomto režimu měnič vyžaduje správné nastavení jmenovité hodnoty rekuperovaného proudu a jeho maximální hodnoty a správné měřítko rozsahu proudového omezení. Funkce Autotune zde slouží jak k nastavení nulové polohy čidla tak i ke stanovení parametrů pohonu.

V režimu rekuperační jednotka je možno nastavit i požadovanou úroveň jalového proudu pomocí **Pr 4.08**. Tento parametr má omezení (*max_jalový_rekup_proud)*, které se připočítává do celkového proudu (*max_měníč_rekup_proud)* tak, aby nedošlo k překročení maximálního proudu měniče

$$max_jalový_rekup_proud = \sqrt{\left(\frac{\text{jmen. proud měniče x 1,75}}{\text{jmen. proud rekuperační jednotky}}\right)^2 - \text{Pr 4.07}^2 \text{ x } 100\%}$$

OTEVŘENÁ SMYČKA

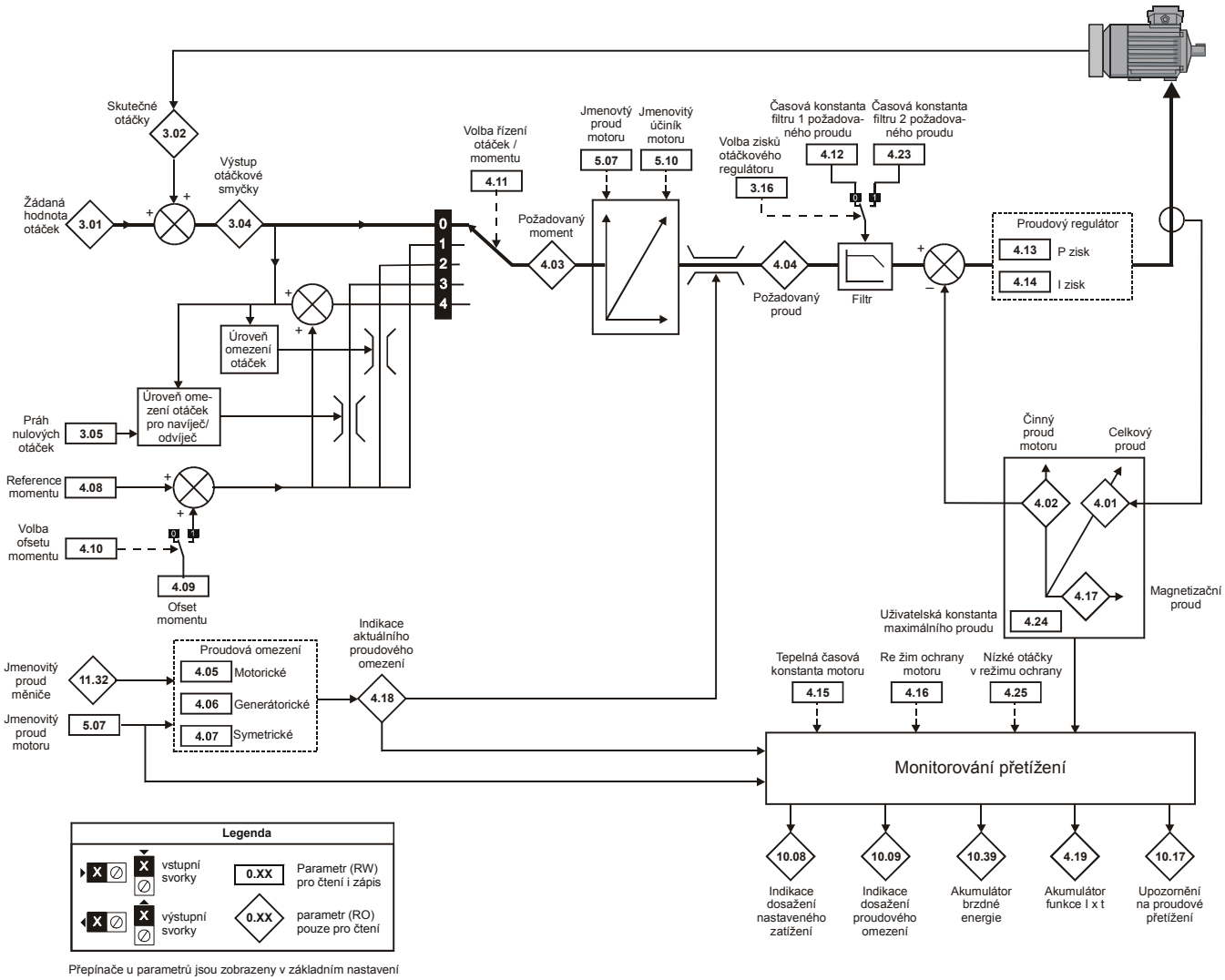


Legenda

X	vstupní svorky	0.XX	Parametr (RW) pro čtení i zápis
X	výstupní svorky	0.XX	parametr (RO) pouze pro čtení

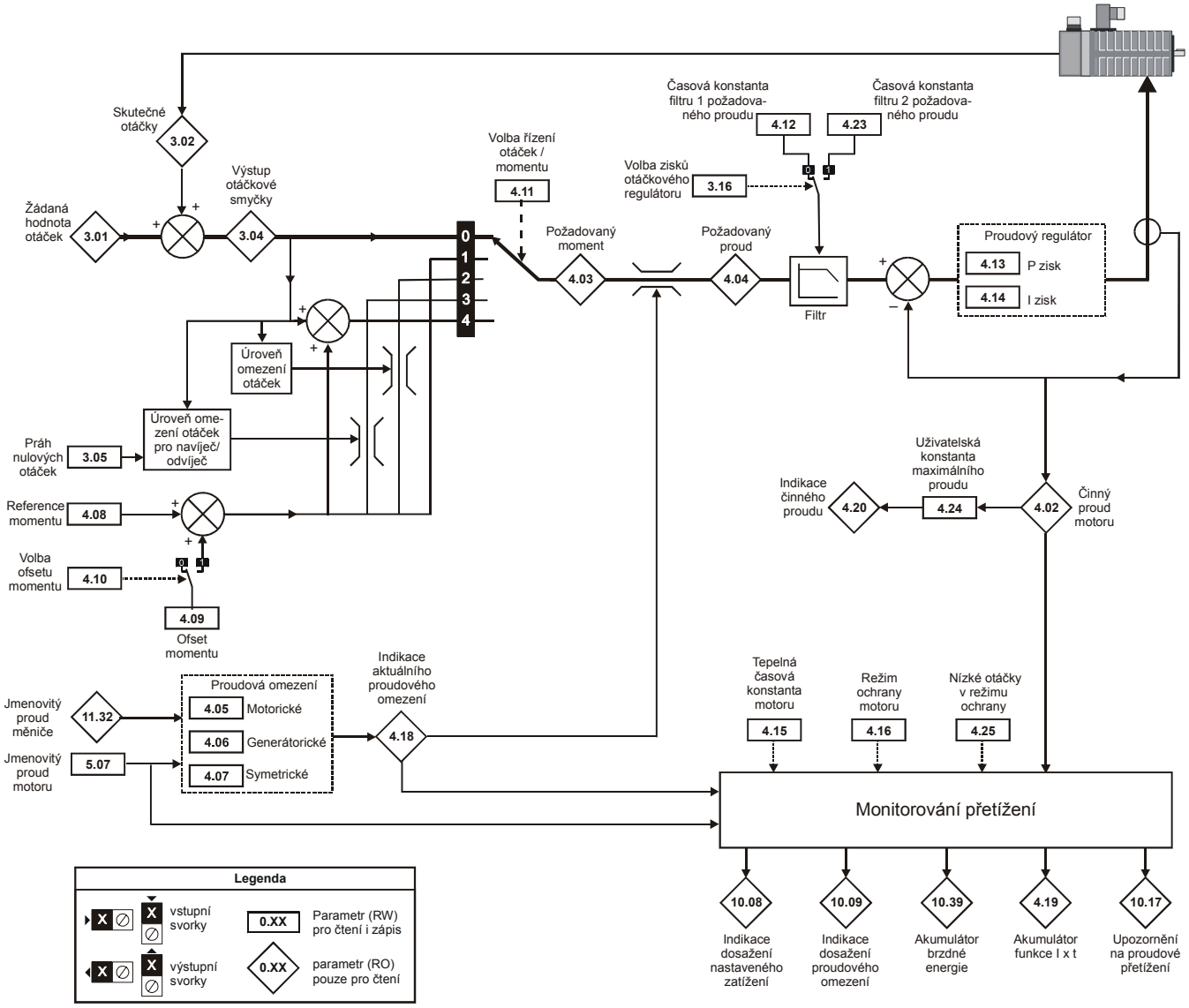
Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v základním nastavení

VEKTOR



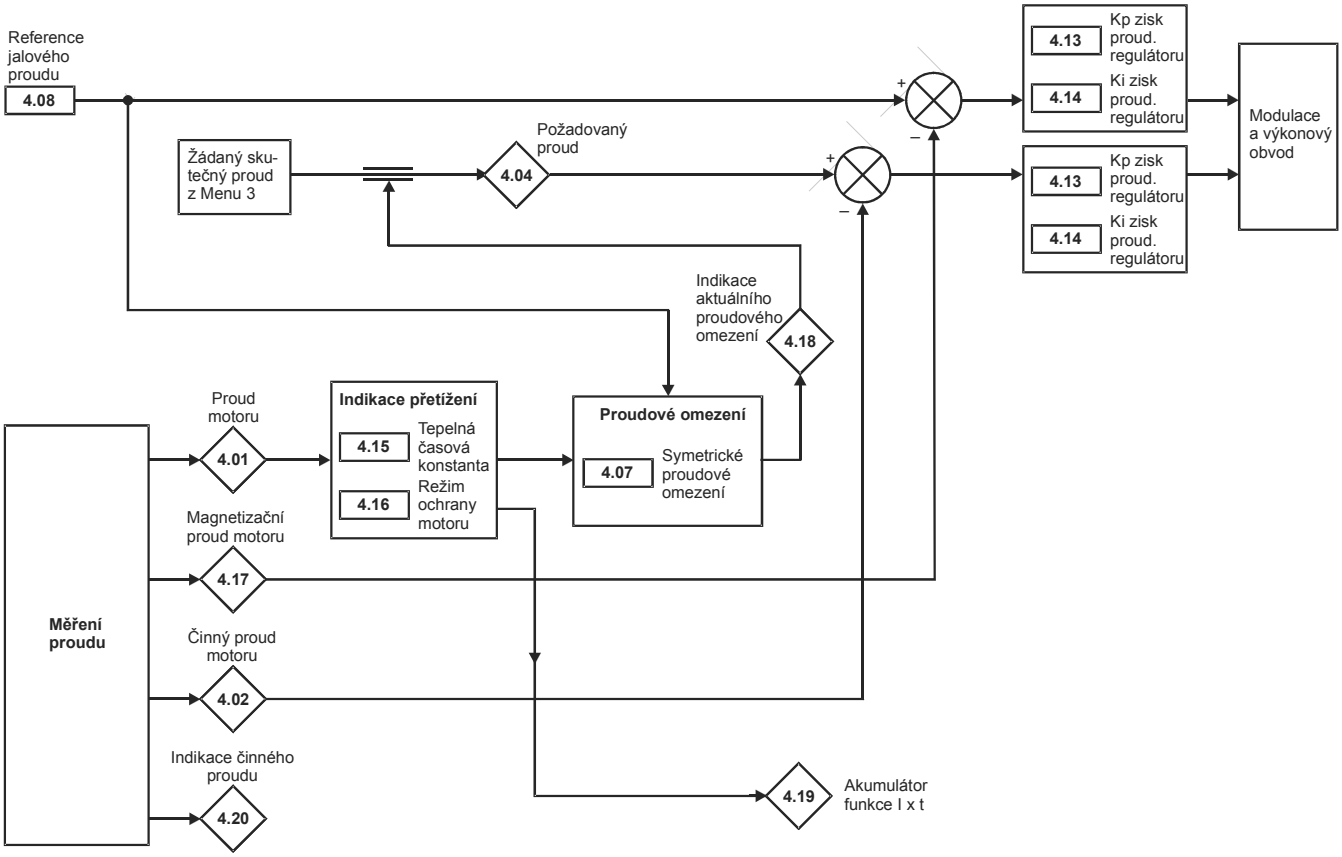
Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v základním nastavení

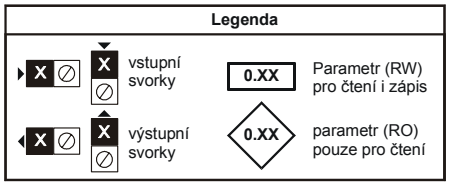
SERVO



Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v základním nastavení

REKUPERAČNÍ JEDNOTKA



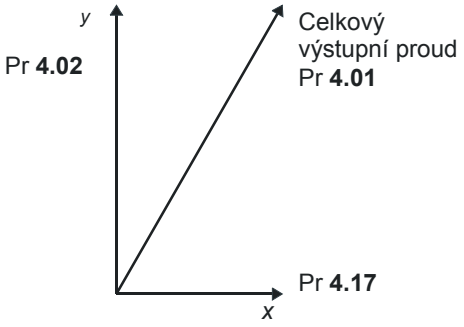


Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v základním nastavení

4.01	Proud motoru											
RO	Uni	FI		VM	DP	ND		NC		PT		
					2							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až *max_proud_měniče*	A	
Aktualizace	4ms pro zápis		

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



4.02	Činný proud motoru											
RO	Bi	FI		VM	DP	ND		NC		PT		
					2							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	± *max_proud_měniče*	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)

Výše uvedený diagram zobrazuje vektory magnetizačního a činného proudu znázorněné v osách x a y souřadnicového systému. **Pr 4.02** udává velikost činného fázového proudu v ampérech (efektivní hodnota).

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											
RO	Bi	FI		VM	DP	ND		NC		PT		
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	± *max_moment_proud*	%	
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** + 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											
RO	Bi	FI		VM	DP	ND		NC		PT		
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	± *max_moment_proud*	%	
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:

#4.04 = #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.

#4.04 = #4.03 x mag. tok / jmen. mag. tok

Rekuperační jednotka

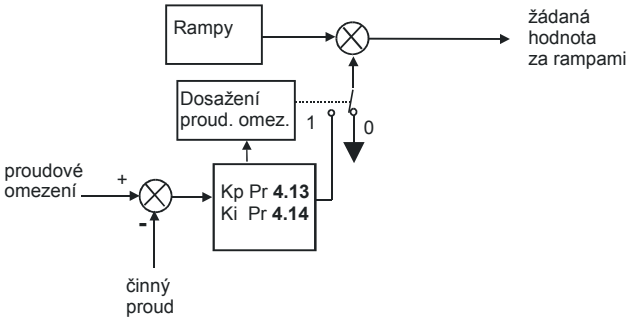
Požadovaná hodnota proudu je výstupem napěťového regulátoru z Menu 3 s omezením nastavenými proudovými omezeními.

4.05	Motorické proudové omezení											
4.06	Generátorické proudové omezení											
4.07	Symetrické proudové omezení											
RW	Bi			VM	DP		RA				US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	± *proud_omez_motoru_1*	%	165.0
Uzavřená smyčka			175.0
Aktualizace	Čteno na pozadí		

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 **#4.11** =1, je požadovaný proud omezen proudovým omezením.

Vektor, 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.

4.08	Reference momentu											
RW	Bi			VM	DP						US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	± *max_uživ_proud*	%	0.00
Uzavřená smyčka			
Aktualizace	4ms pro čtení		

Jestliže bude ten parametr připojen k analogovému vstupu, potom bude vzorkován každé 4 ms, tj. každá jeho změna bude v tomto čase aktualizována.

4.08	Reference jalového proudu											
RW	Bi			VM	DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Rekuper. jednotka	± *max_jalový_proud*	%	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 *max_proud_měniče* a dále, že je aplikován parametr *max_jalový_proud* 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 *max_proud_měniče*, což je nutnou podmínkou pro možnost nastavení hodnoty **Pr 4.08** z nulové hodnoty.

4.09	Ofset momentu											
RW	Bi			VM	DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	± *max_uživ_proud*	%	0.0
Uzavřená smyčka			
Aktualizace	4ms pro čtení		

4.10	Volba ofsetu momentu											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Uzavřená smyčka		
Aktualizace	4ms pro čtení	

Ofset momentu je aktivní, je-li **Pr 4.10** nastaven na 1.

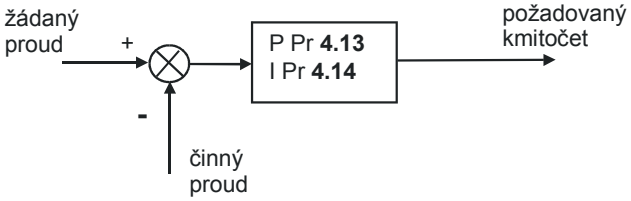
4.11	Volba řízení otáček / momentu											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 nebo 1	0
Uzavřená smyčka	0 až 4	
Aktualizace	4ms pro čtení	

Otevřená smyčka

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

Je-li **#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 **Pr 1.06**.



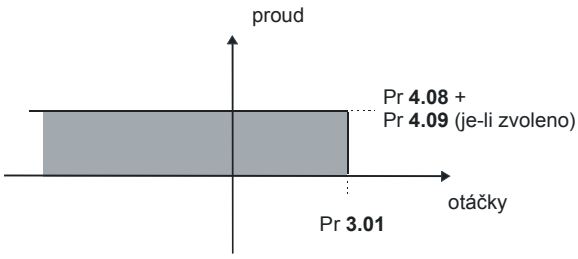
Vektor a Servo

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.

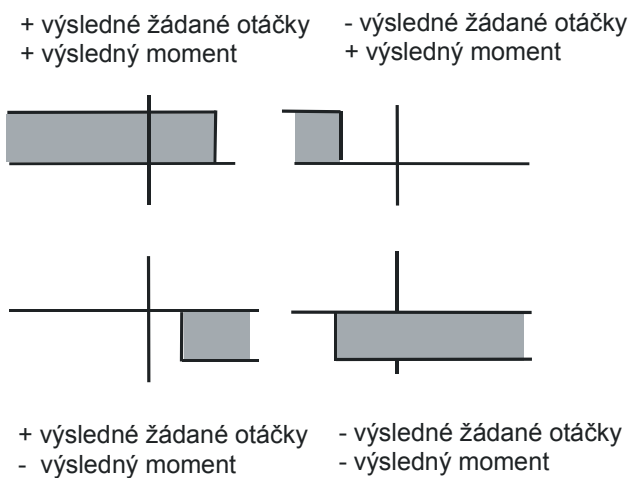
0 Řízení otáček
Klasická forma řízení otáček s otáčkovou a podřízenou proudovou smyčkou

1 Řízení momentu
Žádaná hodnota momentu je pevně dána obsahem **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 je omezen mezi hodnotou 0 a hodnotami nastavenými v **Pr 4.08** a **Pr 4.09** (je-li tento aktivován). Tato skutečnost umožňuje řízení (jak je naznačeno na obrázku) v němž žádaná hodnota momentu a otáček má kladné (stejné) znaménko.



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

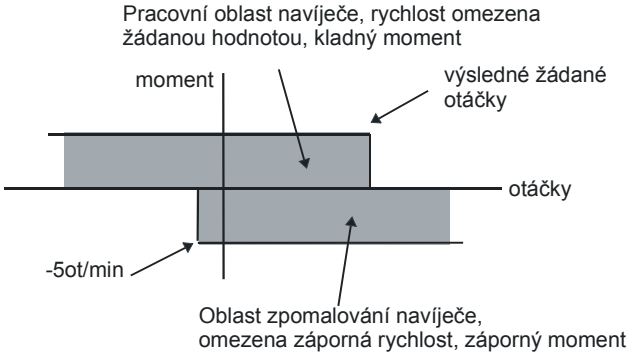


Tento režim se doporučuje využít v případě potřeby momentového řízení, při němž však maximální rychlost musí být omezena.

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

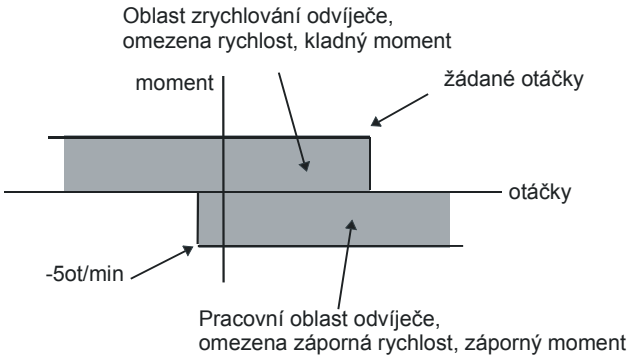
Příklad provozu navíječky
Jedná se o příklad navíječky, která pracuje v kladném směru. Výsledné otáčky jsou nastaveny na kladnou hodnotu těsně nad referenčními otáčkami navíječky a práh nulových otáček je nastaven na malou hodnotu. Je-li požadovaný moment kladný, navíječka pracuje s omezenými otáčkami, 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											
RW	Uni				DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	0.0 až 25.0	ms	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)											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 30 000	všechna napětí:20
Uzavřená smyčka		měnič 200V: 75 měnič 400V: 150 měnič 575V: 180 měnič 690V: 215
Rekuper. jednotka		měnič 200V: 45 měnič 400V: 90 měnič 575V: 110 měnič 690V: 130
Aktualizace	Čteno na pozadí	

4.14	Integrační zisk regulátoru proudové smyčky (Ki)											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 30 000	všechna napětí:40
Uzavřená smyčka Rekuper. jednotka		měnič 200V: 1 000 měnič 400V: 2 000 měnič 575V: 2 400 měnič 690V: 3 000
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

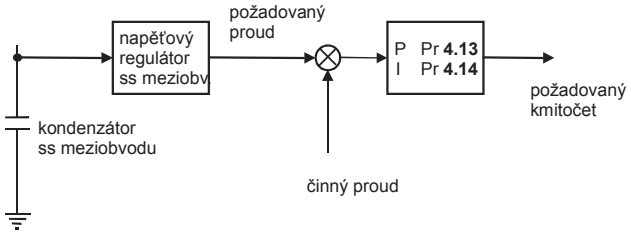
V tomto režimu má dominantní vliv integrační složka regulátoru, zvláště nepracuje-li motor v odbuzení a to i přesto, že proporcionální složka má základní význam. Proto integrální složka musí být výrazně zvýšena, aby vykompenzovala vliv ramp, které jsou stále aktivní.

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 Základního 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:

#4.13 = Kp = (L / T) x (I_{fs} / V_{fs}) x (256 / 4)

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 (σLs). 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 rovná se
  jmen. proud měniče x √2 / 0,45
- V_{fs} je maximální hodnota napětí ss. meziobvodu

Takže po dosazení:

#4.13 = Kp =

= (L / 167µs) x (jm. proud měniče x $\sqrt{2}$ / 0,45 / V_{fs}) x 256 / 4)
=

= K x L x jmen. proud měniče

kde

K = $\sqrt{2}$ / 0,45 / V_{fs}) x (256 / 4)

Jmen. napětí měniče	V_{fs}	K
200V	415V	2 902
400V	830V	1 451
575V	990V	2 217
690V	1 190V	1 013

Toto nastavení vykazuje minimální překmit při skokové změně požadavku na změnu proudu. Přibližné základní charakteristické hodnoty proudového regulátoru jsou uvedeny v tabulce níže. Zesílení proporcionální složky je možno zvyšovat s násobitelem cca1,5 x, čímž se zvyšuje i pásmo kmitočtové a fázové propustnosti této smyčky a to maximálně do hodnoty 12,5% překmitu při reakci na skokovou změnu

Modulační kmitočet [kHz]	Doba vzorkování [µs]	Šířka pásma [Hz]	Zpoždění [µs]
3	167		1 160
4	125		875
6	83		581
8	125		625
12	83		415
16	125		625

Vliv integračního zisku (**Pr 4.14**) na regulační proces je menší a měl by být nastaveno podle rovnice

#4.14 = Ki = Kp x 256 x T / τ_m

kde:

τ_m je elektromagnetická časová konstanta motoru (= L / R)

R je náhradní ohmický odpor jedné fáze motoru

Takže po dosazení

#4.14 = Ki = (K x L x jm. proud měniče) x 256 x 167µs x R / L =

= 0,0427 x K x R x jm. proud měniče

Výše uvedená rovnice poskytuje „konzervativní“ hodnoty nastavení integrační složky. Proto v některých aplikacích vyžadujících, aby měnič v přechodových stavech velmi rychle „držel“ magnetický tok motoru v ose x souřadnicového systému (tj. vysokootáčkové pohony s asynchronními motory), může být potřeba nastavit tento parametr na vyšší hodnotu.
Změna modulačního kmitočtu vyvolá odpovídající změnu ve vlastnostech regulátoru. Následující tabulka umožňuje porovnat zisky regulátoru proudu pro měniče řady Unidrive a Unidrive SP v závislosti na jejich nastaveném modulačním kmitočtu. Vzhledem k tomu, že měřítka těchto parametrů jsou u obou měničů různá, nemohou být uvedeny absolutní jejich hodnoty. Ale i zde uvedené porovnání relativních hodnot svědčí o lepších regulačních vlastnostech řady měničů Unidrive SP oproti řadě Unidrive.

Unidrive			Unidrive SP		
Modul. kmitočet	**P zisk**	**I zisk**	**Modul. kmitočet**	**P zisk**	**I 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**	9kHz	**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

Základní 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**.

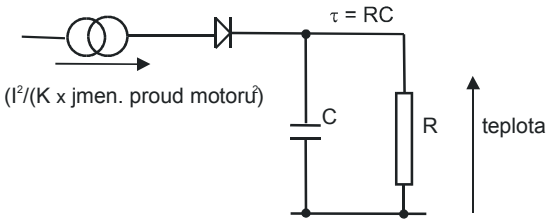
4.15	**Tepelná časová konstanta motoru**											
RW	Uni				DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,0 až 400,0	89,0
Vektor		89,0
Servo		20,0
Rekuper. jednotka		89,0
Aktualizace	Čteno na pozadí	

4.16	**Režim ochrany motoru**											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Měnič má naprogramován model motoru, jehož ekvivalentní elektrické schema je na následujím obrázku.



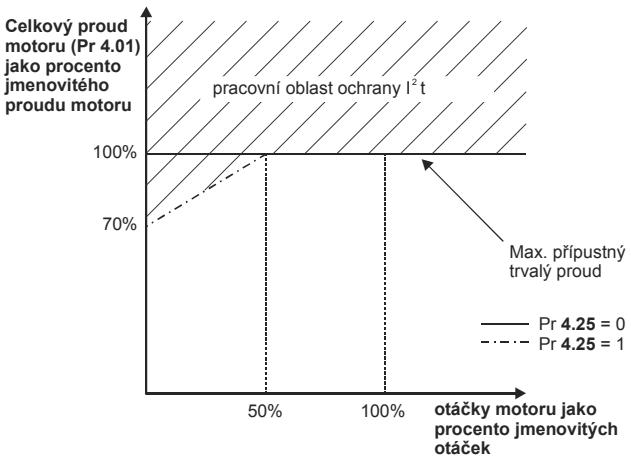
Teplotu motoru v % jeho maximální teploty je možno v závislosti na jeho skutečném proudu, tepelné konstantě K a hodnotě jmenovitého proudu motoru (nastavovaného v **Pr 5.07**) vypočíst v závislosti na čase t podle vztahu:

Teplota = $[I^2 / (K \times \text{jmen. proud motoru})^2] \times (1 - e^{-t/\tau}) \times 100\%$

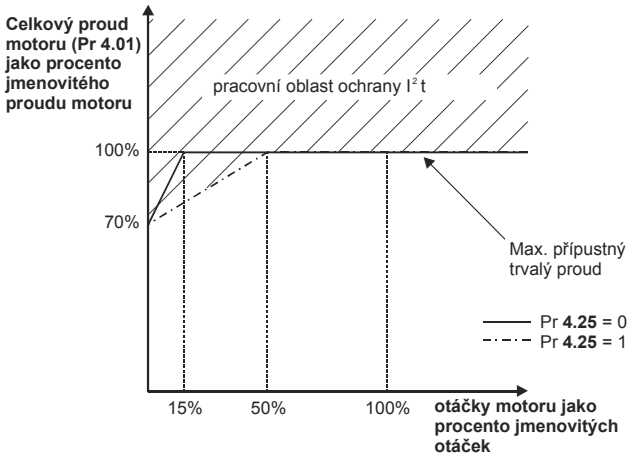
kde

τ je hodnota **Pr 4.15**. Je-li tato nastavena na hodnoty mezi 0,0 a 1,0 potom se pro výpočet bere hodnota 10.

Je-li jmenovitá hodnota proudu (**Pr 5.07**) 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 **#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 **#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).



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).



Když vypočítaná teplota modelu dosáhne 100%, měnič zareaguje na tento stav v závislosti na nastavení **Pr 4.16**.
Je-li **#4.16** = 0, potom měnič vyhlásí poruchu.
Je-li **#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 cosφ = 1) by měl být celkový proud a činný proud stejný, 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:

$$T_{trip} = -(\textbf{Pr 4.15}) \times \ln(1 - (K \times \textbf{Pr 5.07} / \textbf{Pr 4.01})^2)$$

Alternativně může být teplotní časová konstanta vypočtena z času pro vybavení poruchy a proudu pomocí:

$$\textbf{\#4.15} = -T_{trip} / \ln(1 - (K / \text{přetížení})^2)$$

Například, jestliže by měl měnič vyhlásit poruchu při napájení 150% proudem za 60s při K = 1,05, potom

$$\textbf{\#4.15} = -60 / \ln(1-(1{,}05 / 1{,}5)^2) = 89$$

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. V rekuperačním režimu není navíc možné zvýšit jmenovitou hodnotu proudu měniče nad maximum dané režimem A.
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**											
RO	Bi	FI		VM	DP	ND		NC		PT		
					2							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	± max_proud_měniče	A	
Aktualizace	4ms pro zápis		

4.18	**Indikace aktuálního proudového omezení**											
RO	Uni			VM	DP	ND		NC		PT		
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až *max_moment_proud*	%	
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**											
RO	Uni				DP	ND		NC		PT		
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0,0 až 100,0	%	
Aktualizace	Zápis na pozadí		

Blíže viz **Pr 4.16**.

4.20	**Indikace činného proudu**											
RO	Bi	FI		VM	DP	ND		NC		PT		
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	± max_uživ_proud	%	
Aktualizace	Zápis na pozadí		

Otevřená smyčka, Uzavřená smyčka

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											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Uzavřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (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											
RW	Uni				DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Uzavřená smyčka	0,0 až 25,0	ms	0,0
Aktualizace	Čteno na pozadí		

Je aktivní, je-li **#3.16** = 1. Blíže viz **Pr 4.12**.

4.24	Uživatelská konstanta maximálního proudu											
RW	Uni			VM	DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,0 až *max_moment_proud*	%	165,0
Uzavřená smyčka			175,0
Rekuper. jednotka			
Aktualizace	Čteno na pozadí		

Nastavuje maximální hodnotu **Pr 4.08** a **Pr 4.20**.

4.25	Nízké otáčky v režimu tepelné ochrany											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Uzavřená smyčka		
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Viz **Pr 4.16**.

4.26	Procento momentu											
RO	Bi	FI		VM	DP	ND		NC		PT		
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	± *max_uživ_proud*	%	
Aktualizace	Čteno na pozadí		

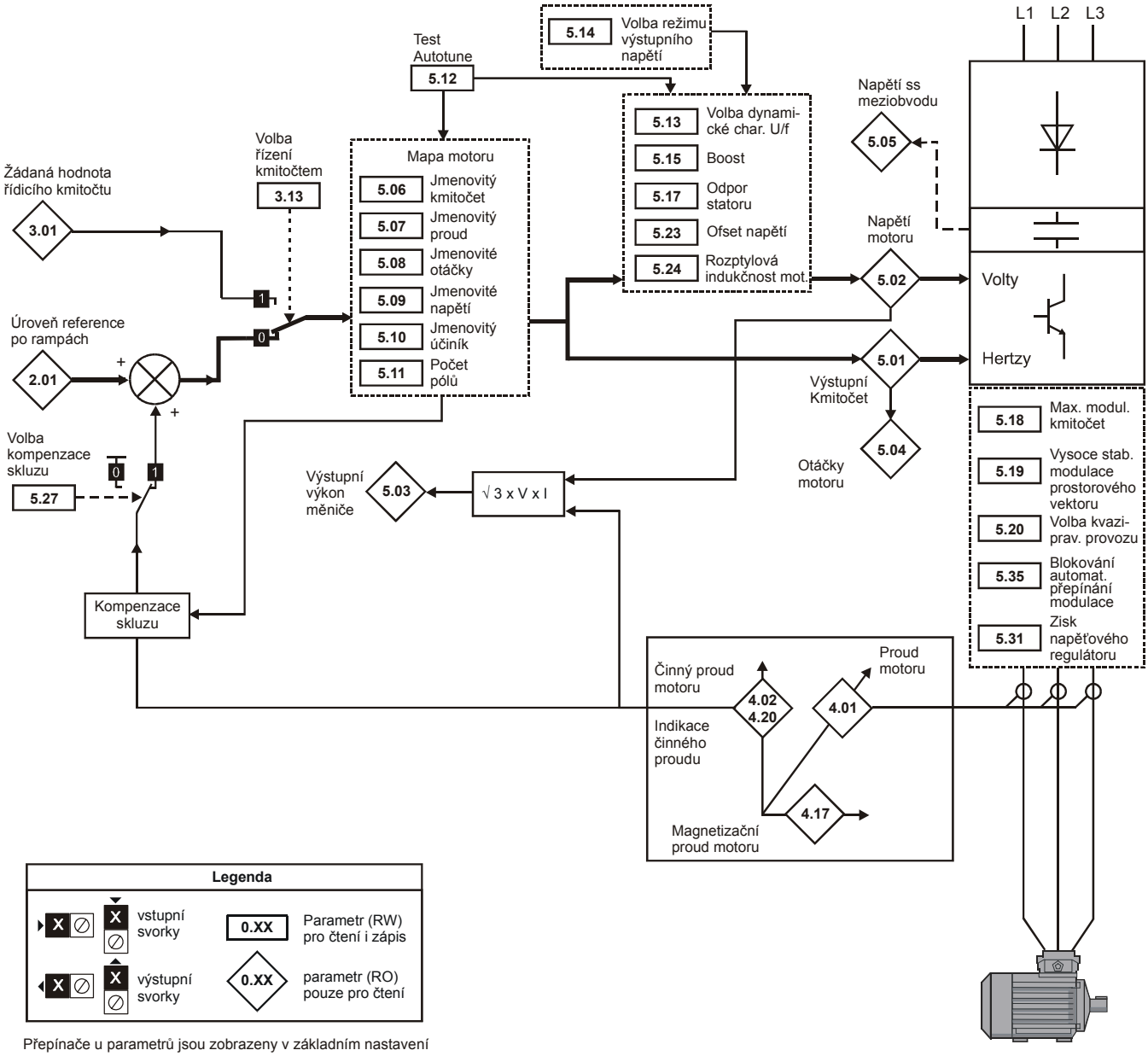
Pr 4.26 zobrazuje procení hodnotu činného proudu (**Pr 4.02**) vztaženou ke jmenovité hodnotě činného proudu, ale s reálným přídavkem nad jmen. otáčkami (např. v režimu odbuzování).

Tento parametr tedy udává procenta momentu v celém otáčkovém rozsahu. V rozsahu otáček do odbuzování jsou hodnoty **Pr 4.26** a **Pr 4.20** stejné. Nad jmen. otáčkami je hodnota tohoto parametru vypočítáván ze vztahu

#4.26 = Pr 4.20 x jmen. kmitočet / kmitočet

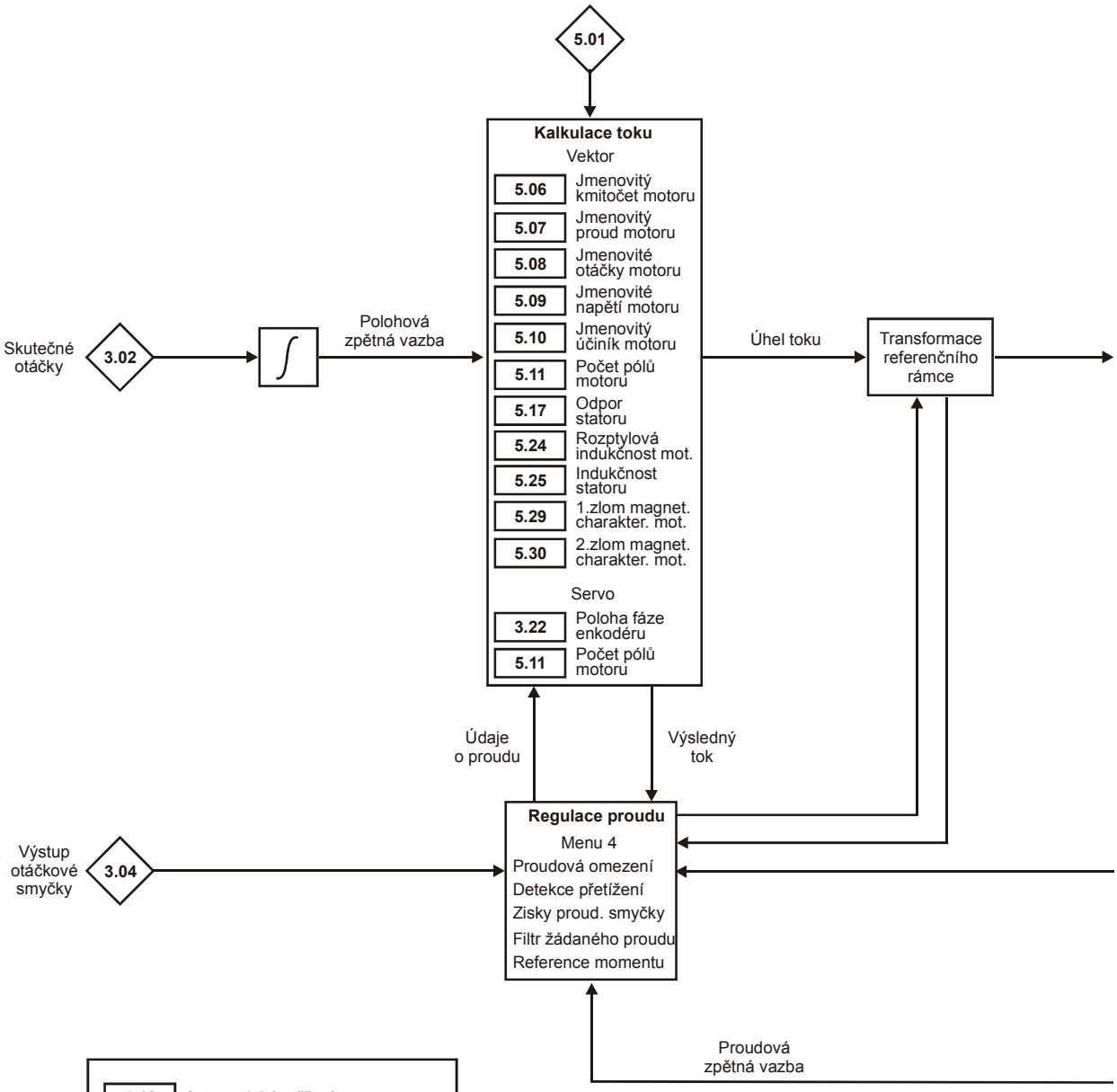
5. Menu 5 - Motor

OTEVŘENÁ SMYČKA



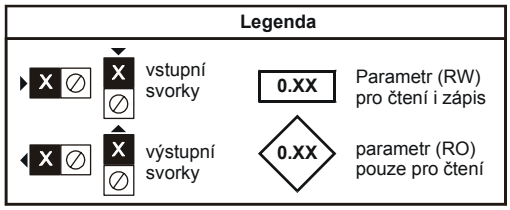
Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v základním nastavení

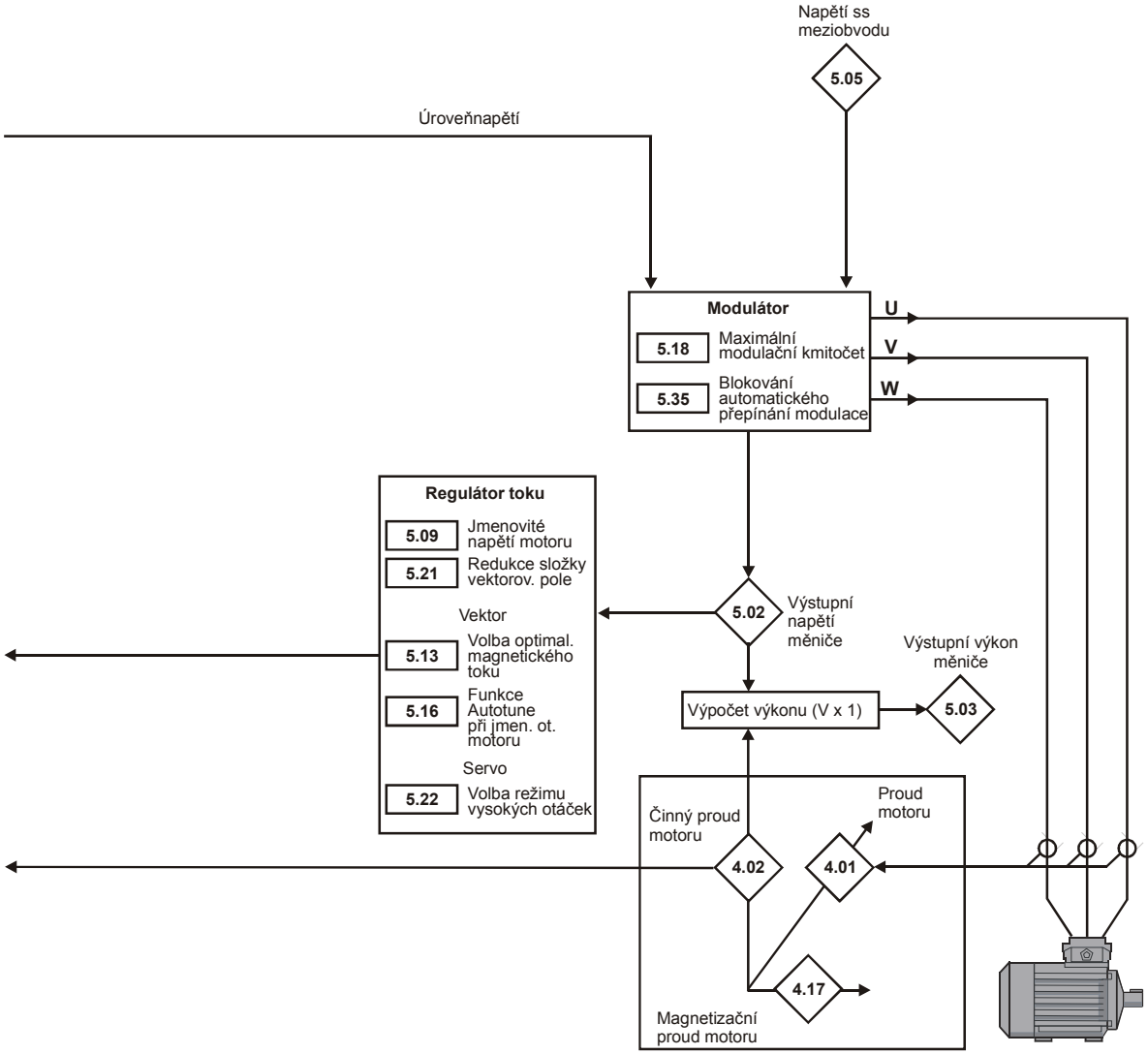
UZAVŘENÁ SMYČKA



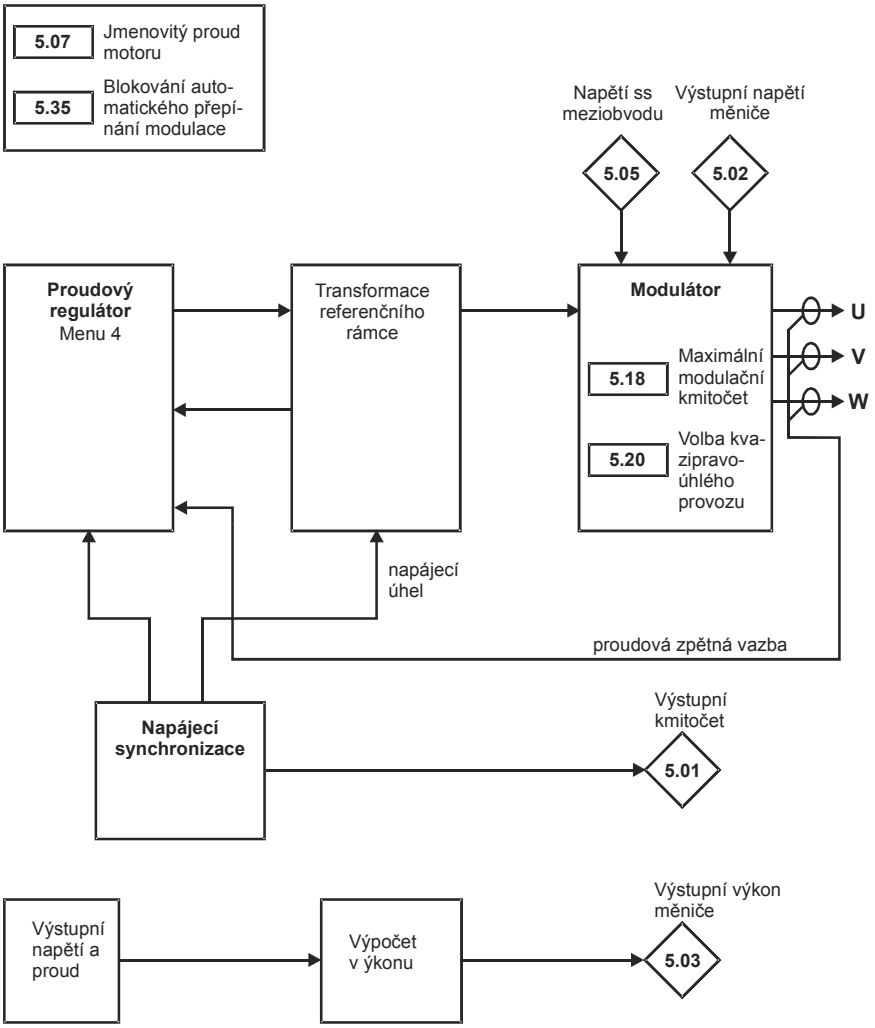
5.12	Automatické měření
5.15	Napěťový Boost
5.26	Volba vysoké dynamiky
5.31	Zisk napěťového regulátoru

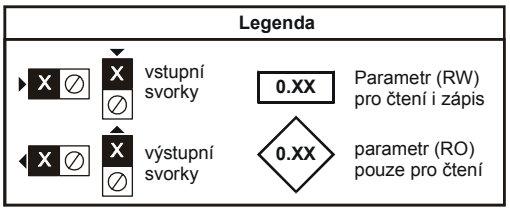
Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v základním nastavení




Napětí ss meziobvodu
5.05
Úroveňnapětí
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





Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v základním nastavení

5.01	Výstupní kmitočet											
RO	Bi	FI		*VM*	DP	ND		NC		PT		
					1							
VM = 1 pouze pro otevřenou smyčku												

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	± *max_otáčky_kmitočet*	Hz	
Vektor			
Servo	± 1 250,0		
Rekuper. jednotka	± 100,0		
Aktualizace	250µs pro zápis		

Otevřená smyčka

I když je rozsah ± *max_otáčky_kmitočet*, skutečná hodnota může být vyšší o kompenzaci skluzu. Tento parametr udává výstupní kmitočet měniče jako součet úroveň reference po rampách a kompenzace skluzu.

Uzavřená smyčka

Výstupní kmitočet v režimech Vektor a Servo není řízen přímo, takže výstupní kmitočet zobrazovaný tímto parametrem je vypočítáván ze změřeného kmitočtu žádané hodnoty.

Rekuperační jednotka

V tomto režimu činnosti se zobrazuje kmitočet sítě. Záporná hodnota představuje záporný sled fází napájecí sítě.

5.02	Výstupní napětí měniče											
RO	Uni	FI		VM		ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až *max_výst_napětí*	V	
Aktualizace	Zapisováno na pozadí		

Efektivní hodnota 1. harmonické sdruženého napětí na výstupu měniče.

5.03	Výstupní výkon měniče											
RO	Bi	FI		VM	DP	ND		NC		PT		
					2							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	± *max_výkon*	kW	
Aktualizace	Zapisováno na pozadí		

Otevřená smyčka, Uzavřená smyčka

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											
RO	Bi	FI				ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	± 180 000	ot/min	
Aktualizace	Zapisováno 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 (**#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											
RO	Uni	FI		VM		ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až +*max_ss_napětí*	V	
Aktualizace	Zapisováno na pozadí		

Napětí ss meziobvodu měniče.

5.06	Jmenovitý kmitočet motoru											
RW	Uni				DP						US	
					1							
VM = 1 pouze pro otevřenou smyčku												

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,0 až 3 000,0	Hz	50,0
Vektor	0,0 až 1 250,0	Hz	
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 **#5.06**.

5.07	Jmenovitý proud motoru (Rekup. jednotka: Jm. proud rekup. jednotky)											
RW	Uni			VM	DP		RA				US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0,00 až *max_jmen_proud*	A	**#11.32**
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 motoru

5.08	Jmenovité otáčky motoru (při jmenovité zátěži)											
RW	Uni				*DP*						US	
					0							
Pro Uzavřenou smyčku *DP* = 2												

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 180 000	ot/min	1 500
Vektor	0,00 až 40 000,00	ot/min	1 450,00
Servo			3 000,00
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:

Jm. skluz (Hz) =

= jm. kmit. motoru – (počet pólpárů x ot. motoru při jm. zátěži / 60) =

= **#5.06** – ((#5.11 / 2) x **#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											
RW	Uni			VM			RA				US	

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až *max_nast_napětí*	V	měnič 200V: 230 měnič 400V: 400 měnič 575V: 575 měnič 690V: 690
Uzavřená smyčka			
Aktualizace	Čtení úroveň 4		

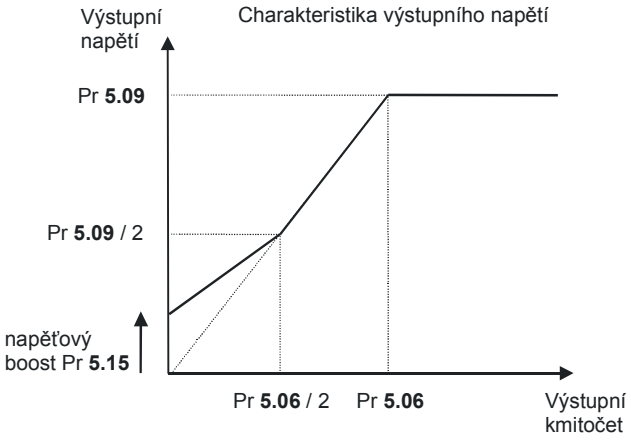
Otevřená smyčka

Jmenoviyý kmitočet motoru (**Pr 5.06**) a jmenovité napětí motoru (**Pr 5.09**) se používají pro definování charakteristiky U/f.

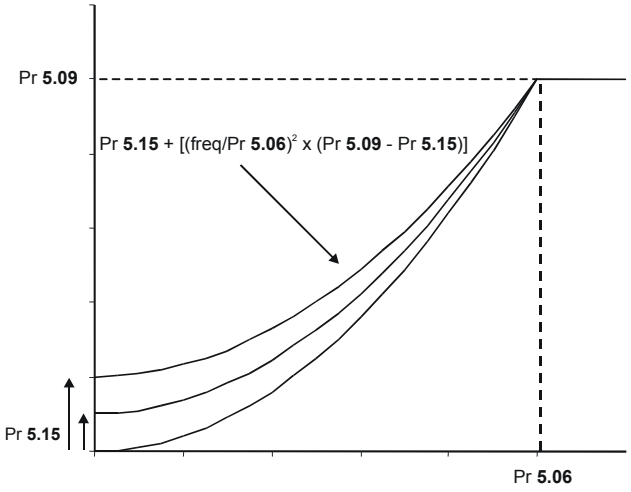
Pomocí **Pr 5.14** se volí následující režimy výstupního napětí:

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**											
RW	Uni				DP						US	
					3							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Vektor	0,000 až 1,000		0,850
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**											
RW	Txt										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 60 (Auto až 120 pólů)	0 (Auto)
Vektor		
Servo		3 (6 pólů)
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**											
RW	Uni											

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 2	0
Vektor	0 až 4	
Servo	0 až 6	
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Netýká se skalárního režimu.

Je-li aktivní mapa motoru 1(**#11.45** = 0, tj. pro Základní nastavení), měnič provede test pro dále uvedené parametry.
Je-li aktivní mapa motoru 2 (**#11.45** = 1) měnič provede test pro odpovídající parametry Menu 21.

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 Základní nastavení.
2. Nastavit **Pr 5.12** na zvolenou hodnotu (1 až 3).
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).

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 **#11.42** = 3 nebo 4, parametry jsou také ukládány na kartu *SMARTCARD*.

Otevřená smyčka

#5.12 = 0	Autotune je neaktivní
#5.12 = 1	Autotune je aktivní (bez otočení motoru)
#5.12 = 2	Autotune je aktivní (s otočením motoru)

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 (Rs)	**Pr 5.17**	√	
Rozptylová indukčnost motoru (σLs)	**Pr 5.24**		

Všechny tyto parametry mohou být nastaveny uživatelem.
Test Autotune může přepsat hodnoty některých těchto parametrů, viz dále.

#5.12 = 1 Test Autotune bez otočení motoru
Test 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**). Změřené hodnoty se uloží do EEPROM.

#5.12 = 2 Test Autotune s otočením motoru
Při tomto testu nesmí být motor zatížen.
Výhodou tohoto testu je, že měnič vypočítá správný účiník, jmenovitý činný a magnetizační proud motoru.

- 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

#5.12 = 0	Autotune je neaktivní
#5.12 = 1	Autotune je aktivní (bez otočení motoru)
#5.12 = 2	Autotune je aktivní (s otočením motoru)
#5.12 = 3	Autotune je aktivní (s otočením motoru) včetně měření momentu setrvačnosti)
#5.12 = 4	Pouze výpočet zesílení proudového regulátoru

Při testu Autotune jsou pro výpočty využívány tyto parametry:

	Para-metr	Je-li Ls rovno nule	Není-li Ls rovno nule	Dobré vlastnosti pohonu	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 (Rs)	**Pr 5.17**	√	√	√	√
Rozptylová indukčnost motoru (σLs)	**Pr 5.24**	√	√	√	√
Indukčnost statoru (Ls)	**Pr 5.25**		√		√
1. zlomový bod magnet. charakterist.	**Pr 5.29**	√	√		√
2. zlomový bod magnet. charakterist.	**Pr 5.30**	√	√		√

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.

Test Autotune bez otočení motoru dává přiměřené výsledky, zatímco test Autotune s otočením motoru poskytuje kvalitnější údaje o skutečných hodnotách motoru potřebných pro měnič. Autotune s otočením motoru a měřením momentu setrvačnosti se provádí nezávisle na předchozích testech.

#5.12 = 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**) a tato hodnota 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

#5.12 = 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.

#5.12 = 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**.
- 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.

#5.12 = 4 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 4, 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

Servo

#5.12 = 0	Autotune je neaktivní
#5.12 = 1	Krátký test při malých otáčkách
#5.12 = 2	Standardní test při malých otáčkách
#5.12 = 3	Měření momentu setrvačnosti
#5.12 = 4	Test bez otočení motoru pouze pro nastavení zesílení proudového regulátoru
#5.12 = 5	Test polohy fáze enkodéru s minimálním pootočením
#5.12 = 6	Pouze výpočet zesílení proudového regulátoru

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 (σLs)	**Pr 5.24**		√

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.

Pokud je to možné, měl by být prováděn standardní test při malých otáčkách, poněvadž měnič měří odpor statoru a indukčnost motoru a z nich počítá zisky proudové smyčky.
Měření momentu setrvačnosti se provádí nezávisle na předchozích testech.

#5.12 = 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

#5.12 = 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.

#5.12 = 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.

#5.12 = 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.

#5.12 = 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 dokud pootočení nedosáhne přibližně 5°el. 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 0,1 krát jmen. moment (kgm2), za předpokladu žádné další dodatečné zátěže, kde jmen. moment je moment produkovaný jmenovitým proudem dle **Pr 5.07** a **Pr 21.07**. Ve většině případů se hřídel pootočí pouze o 5°el, avšak je možné že test iniciuje přídavné pootočení způsobené nerovnoměrností momentu. Velikost pootočení závisí na konstrukci motoru a je podobná 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 (**#5.12 =** 4), a to za účelem správného nastavení zisků proudového regulátoru.

#5.12 = 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

Ukončení testu Autotune lze provést uvedním měniče do stavu Stop (svorky 26 a 27 jsou rozpojeny) nebo Blokováno (svorka 31 je rozpojena). Ukončení také nastane v případě vybavení poruchy.

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 (tz. že se motor nepootočil nebo selhala zpětná vazba)	Vektor 2 Servo 1, 2
	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
tunE3	Nesprávné připojení komutačních signálů enkodéru-tz. špatný směr otáčení (pouze v případě enkodéru)	Servo 1, 2
	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	Servo 1, 2
tunE6	Vadný komutační enkodérový signál W	Servo 1, 2
tunE7	Nesprávně nastavený počet pólů motoru. Tato porucha se může objevit i v případě nesprávně nastave-ného parametru enkodérových pulzů. 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 statorový 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 30 000Ω.
Maximální měřitelnou hodnotu pro daný měnič lze vypočítat dle vzorce:

$$Rs_{max} = max_ss_napětí \text{ /jm. proud měniče / } 0{,}45 / \sqrt{2}$$

5.13	Volba dynamické charakteristiky U/f Volba optimalizace magn. toku											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Vektor	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Otevřená smyčka
Nastavením tohoto bitu 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 jm. činného proudu, pak
jm. kmitočet motoru =
= **#5.06** x (2 – (činný proud / (0,7 jm. činný proud)))

v opačném případě
je-li | činný proud | ≥ 0,7 jm. činný proud, pak
jm. kmitočet motoru = **#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.

5.14	Volba režimu výstupního napětí											
RW	Txt										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 5	4
Aktualizace	Čteno na pozadí	

#5.14 = 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*.

#5.14 = 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.

#5.14 = 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**.

#5.14 = 3 (Ur_Auto) Parametry motoru se měří pouze při prvním startu měniče po provedení Základního 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 **#11.42** = 3 nebo 4).

Není-li test úspěšný, odpor statoru a ofset napětí se neaktualizují, měnič se přepne do režimu Ur, avšak žádné parametry se neuloží.

#5.14 = 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*.

#5.14 = 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)											
RW	Txt										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Servo	0 až 2	0
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Tento parametr definuje činnosti při vybavení povelu odblokování.

#5.14 = 0 (nonE) Žádná akce

#5.14 = 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*.

#5.14 = 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)											
RW	Uni				DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,0 až 25,0	% z **#5.09**	3,0
Vektor			1,0
Aktualizace	Čteno na pozadí		

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.

5.16	Funkce Autotune (čtení parametrů motoru) při jmenovitých otáčkách motoru											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Vektor	0 až 2	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 *Uživatelská příručka*.
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**. Tyto hodnoty lze získat automaticky, viz parametr **Pr 0.40**.

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 **#5 16**= 1. Je-li **#5.16** = 2, potom je zisk zvýšen násobkem 16-ti a dává tudíž rychlejší konvergenci

5.17	Odpor statoru											
RW	Uni				DP		RA				US	
					3							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,000 až 65,000	Ω	0,000
Uzavřená smyčka			
Aktualizace	Čteno na pozadí		

5.18	Maximální modulační kmitočet											
RW	Txt						RA				US	

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 5 (3, 4, 6, 8, 12, 16)	(kHz)	0 (3kHz)
Vektor			
Servo			2 (6kHz)
Rekuper. jednotka			0 (3kHz)
Aktualizace	Čteno na pozadí		

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. Odhad teploty přechodu je zobrazen v **Pr 7.34**. Převýší-li teplota 135ºC, 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 145ºC 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 135ºC. Následující tabulka udává vzorkovací poměry pro různé části řídicího systému pro různé modulační kmitočty.

	3, 6, 12 kHz	4, 8, 16 kHz	Otevřená smyčka	Vektor	Servo	Rekup. jednot.
Úroveň 1	3 = 167µs 6 = 83µs 12 = 83µs	125µs	Špičkové omezení	Regulátory proudu		
Úroveň 2	250µs	250µs	Regulátor otáček a ramp			Regu-látor 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											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (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											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	Čteno na pozadí	

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.

5.21	Redukce složky vektorového pole											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Uzavřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (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											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Servo	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Tento režim není zvolen v Základním 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	Maximální bezpečné sdružené napětí na svorkách motoru
(V)	(ot/min)	(V)
200	400/ (Ke x √2)	400/√2
400	800/ (Ke x √2)	800/√2
575	955/ (Ke x √2)	955/√2
690	1145/ (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											
RW	Uni				DP		RA				US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,0 až 25,0	V	0,0
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**).

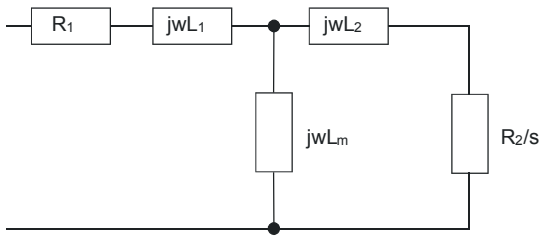
5.24	Rozptylová indukčnost motoru (σL_s)											
RW	Uni				DP		RA				US	
					3							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	0,000 až 500,000	mH	0,000
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											
RW	Uni				DP		RA				US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Vektor	0,00 až 5 000,00	mH	0,00
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											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Uzavřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (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											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	On (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											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Vektor	OFF (0) nebo On (1)	OFF (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.

Poznámka: Ačkoliv je v režimu Servo možné zeslabování pole, kompenzace zesílení se v tomto režimu neprovádí.

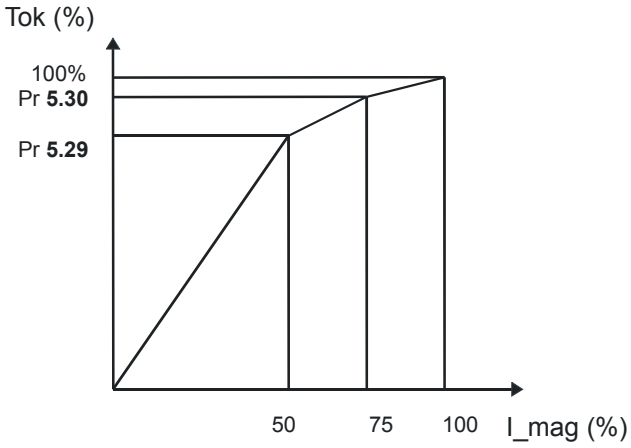
5.29	1. zlom magnetizační charakteristiky motoru											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Vektor	0 až 100	% jmen. toku	50
Aktualizace	Čteno na pozadí		

5.30	2. zlom magnetizační charakteristiky motoru											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Vektor	0 až 100	% jmen. toku	75
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 Základním 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 Základního 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											
RW	Uni						RA				US	

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	0 až 30		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 číslicového závěsu 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)											
	Uni				DP	ND						
					2							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Vekto (RO)r	0,00 až 500,00	NmA^{-1}	
Servo (RW)	0,00 až 500,00	NmA^{-1}	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. **#3.17** = 1 nebo 2)

Vektor

Měnič vypočítává momentovou konstantu s použitím parametrů motoru a uvažuje účinnost 90%.

$$Kt = \frac{\sqrt{3} \text{ x Jm. napětí x Jm. proud x Jm. účiník x Účinnost}}{\text{Jm. otáčky (rad/s) x Jm. činný proud}}$$

tj.

$$Kt = \frac{\sqrt{3} \text{ x } \mathbf{\#5.09} \text{ x } \mathbf{\#5.07} \text{ x } \mathbf{\#5.10} \text{ x } 0.9}{(2\pi \text{ x } \mathbf{\#5.08} / 60) \text{ x Jm. činný proud}}$$

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})											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Servo	0 až 10 000	V/1000 min^{-1}	98
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											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (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											
RW	Uni				DP						US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,00 až 655,35	mm	0,00
Uzavřená smyčka			
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.

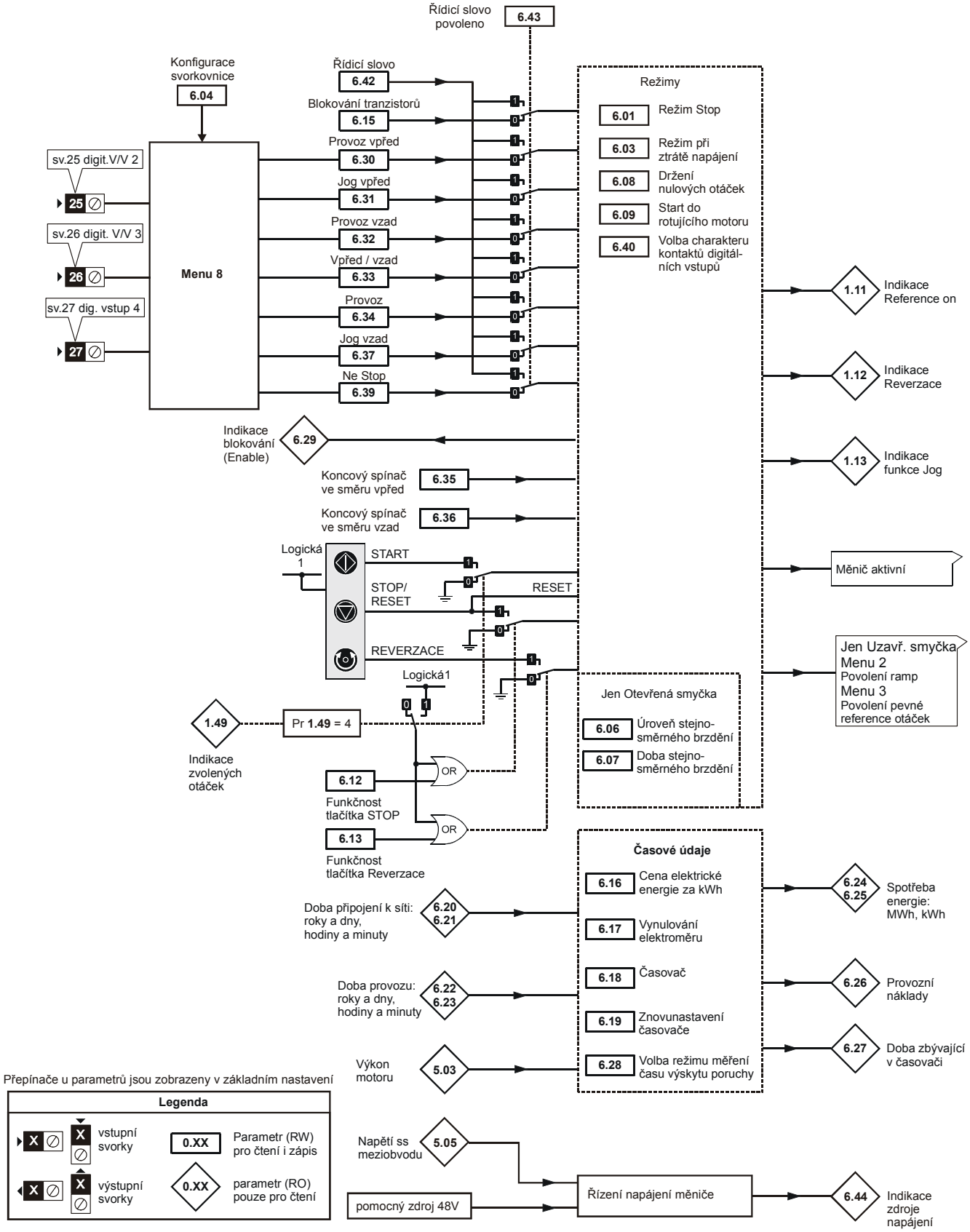
5.37	Skutečný modulační kmitočet											
RO	Txt					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 7		
Uzavřená smyčka			
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 **#5.35** = 1 (automatické přepínání modulace je odblokováno).
Pr 5.37 také indikuje, jestli byl čas aktualizace pro proudový regulátor redukován, aby bylo umožněno pro enkodéry SINCOS with lines per revolution that are not a power of two, nebo provoz bez enkodéru v režimu Vektor.

#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

6. Menu 6 - Režimy



6.01	Režim Stop											
RW	Txt										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 4	1
Vektor	0 až 2	
Servo		2
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Otevřená smyčka

Režim Stop		
Označení		Popis
0	COASt	Samovolný doběh motoru
1	rP	Stop po rampě
2	rP.dcl	Stop po rampě + ss brzdění
3	dcl	ss brzdění s detekcí nulových otáček
4	td.dcl	Časované ss brzdění

Průběh zastavování je rozdělen do dvou fází: decelerace do zastavení a samotné zastavení:

Režim Stop	Fáze 1	Fáze 2	Pozn.
0	Zablokování střídače - motor volnoběžně dobíhá do klidu	Měnič může být odblokován až po 1s	Zpoždění ve fázi 2 umožňuje aby mag. tok rotoru dozněl
1	Decelerace po rampě na nulové otáčky	Prodleva 1s než je měnič znovu připraven ke spuštění (**rdY**)	
2	Decelerace po rampě na nulové otáčky	Aplikace ss brzdění o úrovni dané **Pr 6.06** po dobu danou **Pr 6.07**	
3	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	Aplikace ss brzdění o úrovni dané **Pr 6.06** po dobu danou **Pr 6.07**	---	

Jakmile byly spuštěny režimy 3 nebo 4, měnič musí přejít přes stav **rdY** předtím než bude restartován (povelem Stop nebo poruchou nebo zablokováním - disable).

Uzavřená smyčka

Tento Stop má jen jednu fázi a stav **"rdY"** nastane ihned jakmile je proces stop dokončen.

Režim Stop		
Označení		Popis
0	COASt	Samovolný doběh motoru
1	rP	Stop po rampě
2	no.rP	Okamžité zastavení bez aplikace 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											
RW	Txt										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 2	0
Uzavřená smyčka		
Aktualizace	Čteno na pozadí	

#6.03 = 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 VuuRestart, viz tabulka níže.

#6.03 = 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 aplikuje ss brzdění. V tomto případě, pokud nebude obnoveno napájení, měnič pravděpodobně vybaví poruchu "**UU**".

Uzavřená smyčka

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.

#6.03 = 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 deceleraci motoru tak, aby energie vracená z motoru do ss meziobvodu byla přiměřená pro napájení řídících obvodů.
Je-li napájení obnoveno během režimu Stop, úroveň ss napětí meziobvodu vzroste nad hodnotu Vml_1, 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	195	390	515	515
VuuRestart	215	425	590	590

6.04	Konfigurace svorkovnice											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 4	4
Uzavřená smyčka		
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 **#6.04** = 0 až 3, potom je místo určení těchto svorek (tedy jejich funkce) a jejich charakter pevně dán, viz následující tabulku.

Je-li **#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.

#6.04	sv. 25	sv. 26	sv. 27	#6.40
0	**Pr 6.29** (Blokování)	**Pr 6.30** (Provoz vpřed)	**Pr 6.32** (Provoz vzad)	0 (trvalý kontakt)
1	**Pr 6.39** (Ne 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** (Ne Stop)	**Pr 6.34** (Provoz)	**Pr 6.33** (Reverzace)	1 (mžikový kontakt)
4	Uživatelem programovatelné			

6.06	Úroveň ss brzdění											
RW	Uni				DP		RA				US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,0 až 150,0	%	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											
RW	Uni				DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,0 až 25,0	s	1,0
Aktualizace	Čteno na pozadí		

Tento parametr definuje dobu fázie1 pro režimy 3 a 4 parametru **Pr 6.01**.

6.08	Držení nulových otáček											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Vektor		
Servo		On (1)
Aktualizace	4ms pro čtení	

Je-li **#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 (Flyingstart)											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 3	0
Uzavřená smyčka	0 až 1	1
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Otevřená smyčka

#6.09 = 0
Start do rotujícího motoru je neaktivní, tj. výst. kmitočet po povelu Start startuje po rampě z nulové hodnoty na hodnotu požadovanou.
#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 Základním nastavení je doba testu cca 250ms. Je-li však časová konstanta rotoru (moment setrvačnosti) velká (obvykle u velkých motorů), může být tato doba delší.
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.
Je nutno vzít v úvahu, že stacionárně slabě zatížený motor s nízkým momentem setrvačnosti se může během testu pootočit.

#6.09	Funkce
0	Flyingstart je nefunkční
1	Flyingstart je funkční (detekce pro oba směry otáčení)
2	Flyingstart (detekce pouze pro směr vpřed)
3	Flyingstart (detekce pouze pro směr vzad)

Uzavřená smyčka

#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.
#6.09 = 1
Po povelu Start se post-ramp reference nastaví na skutečné otáčky motoru.

6.12	Funkčnost tlačítka Stop											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Uzavřená smyčka		
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Je-li **#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. Jak může být nový start proveden viz dále.

Trvalé ovládací kontakty (#6.40 = 0)

Je-li stisknuto tlačítko **Stop** (za předpokladu, že je funkční, tj. **#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

Měnič může být potom restartován standardním způsobem.

Mžikové ovládací kontakty (#6.40 = 1)

Je-li stisknuto tlačítko **Stop** (za předpokladu, že je funkční, tj. **#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 "Ne 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

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											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Uzavřená smyčka		
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Je-li **#6.13** = 1, je tlačítko Reverzace funkční.

6.15	Blokování tranzistorů IGBT (Enable)											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	On (1)
Aktualizace	4ms pro čtení	

Je-li **#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											
RW	Uni				DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0,0 až 600,0	měna/kWh	0,0
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											
RW	Bit							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Používá se pro vynulování **Pr 6.24** a **Pr 6.25**.

6.18	Časovač											
RW	Uni							NC			US	

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až 30 000	hod	0
Aktualizace	Čteno na pozadí		

Určuje dobu provozu měniče, po které je signalizována nutnost určité operace (např. výměna filtru).

6.19	Znovunastavení časovače											
RW	Bit									PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (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.

6.20	Doba připojení k síti: roky a dny											
RO	Uni				DP	ND		NC		PT		
					3							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0,000 až 9,364	roky.dny	
Aktualizace	Zápis na pozadí		

6.21	Doba připojení k síti: hodiny a minuty											
RO	Uni				DP	ND		NC		PT		
					2							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0,00 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 **#6.28** = 0, potom může být toto měření použito pro určení okamžiku poruchy.

6.22	Doba provozu: roky a dny											
RO	Uni				DP	ND		NC		PT		PS
					3							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0.000 až 9.364	roky.dny	
Aktualizace	Zápis na pozadí		

6.23	Doba provozu: hodiny a minuty											
RO	Uni				DP	ND		NC		PT		PS
					2							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0.00 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 **#6.28** = 1.

6.24	Spotřeba energie - MWh											
RO	Bi				DP	ND		NC		PT		PS
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	± 999,9	MWh	
Aktualizace	Zápis na pozadí		

6.25	Spotřeba energie - kWh											
RO	Bi				DP	ND		NC		PT		PS
					2							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	± 99,99	kWh	
Aktualizace	Zápis na pozadí		

Pr 6.24 a **Pr 6.25** indikují množství spotřebované ev. vrácené elektrické energie měničem.
Může být znovu vynulováno (ev. drženo na nule) pomocí **Pr 6.17**.

6.26	Provozní náklady											
RO	Bi	FI				ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	± 32 000	měna/hod	
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											
RO	Uni					ND		NC		PT		PS

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až 30 000	hod	
Aktualizace	Čteno na pozadí		

Viz **Pr 6.18**.

6.28	Volba režimu měření času výskytu poruchy											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Uzavřená smyčka		
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Určuje parametr, který měří dobu okamžiku výskytu poruchy.
Je-li **#6.28** = 0 měří se čas pomocí **Pr 6.21**.
Je-li **#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)											
RO	Bit							NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	
Aktualizace	4ms pro čtení	

Je to duplikát **Pr 8.09**.

6.30	Konfigurační bit: Provoz vpřed											
6.31	Konfigurační bit: Jog vpřed											
6.32	Konfigurační bit: Provoz vzad											
6.33	Konfigurační bit: Reverzace											
6.34	Konfigurační bit: Provoz											
RW	Bit							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Uzavřená smyčka		
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 .33** a **Pr 6.34**).
Je-li zvoleno ovládání Provoz a Reverzace, potom musí být použity **Pr .33** a **Pr .34** (digitální vstupy by neměly být zavedeny do **Pr 6.30** a **Pr 6.32**)

Pr 6.30, **Pr 6.32** a **Pr .34** mohou být ovládány trvalým (přepínacím) nebo mžikovým kontaktem na příslušných digitálních vstupech (svorkách) v závislosti na hodnotě **Pr 6.40**.

Konfigurační bit Ne stop (**Pr 6.39**) musí mít hodnotu 1, aby ostatní konfigurační bity mohly být ovládány trvalým kontaktem.

Rozběhnutí motoru může být rovněž zadáno pomocí signálu Jog vpřed (**Pr 6.31**) nebo Jog vzad (**Pr 6.37**), nezávisle na ostatních konfiguračních bitech.

6.35	Koncový spínač ve směru vpřed											
6.36	Koncový spínač ve směru vzad											
RW	Bit							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Uzavřená smyčka		
Aktualizace	Čteno každých 250µs	

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

Uzavřená smyčka

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											
6.39	Konfigurační bit: Ne Stop											
RW	Bit							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Uzavřená smyčka		
Aktualizace	4ms pro čtení	

6.40	Volba charakteru kontaktů digitálních vstupů											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Uzavřená smyčka		
Aktualizace	4ms pro čtení	

Blíže viz parametr **Pr 6.12**.

6.41	Návěští událostí											
RW	Uni							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	0 až 65 535	0
Aktualizace	Zápis na pozadí	

Návěští událostí signalizuje akce, které se vyskytly v měniči.

Základní nastavení (bit 0)
Měnič nastaví bit do 0 když základní 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 mód 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											
RW	Uni							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 32 767	0
Aktualizace	Bity 0 až 7: 4ms pro čtení Bity 8 až 15: čteno na pozadí	

6.43	Řídící slovo povoleno											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (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 **#6.43** = 0 potom řídicí slovo nemá žádný účinek.
Je-li **#6.43** = 1 je měnič ovládám pomocí řídícího slova.

Každý bit řídicího slova odpovídá jednomu konfiguračnímu bitu dle 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 vpřed	**Pr 6.31**
3*	Provoz vzad	**Pr 6.32**
4*	Reverzace	**Pr 6.33**
5*	Provoz	**Pr 6.34**
6*	Ne 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	
13	Reset měniče	**Pr 10.33**
14	Watchdog klávesnice	

Bity 0-7 a bit 9: řízení řadiče
Je-li měnič ovládán pomocí řídicího slova (**#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., jestli **#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. Jestli buď **#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 (**#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 základním nastavení je zvolena analogová reference (bit 8 = 0) nebo přednastavené otáčky (bit 8 = 1). Jestli je v tomto případě do **Pr 1.42** nasměrován ještě další parametr, potom je hodnota **Pr 1.42** nedefinovaná.

Bit 12: Porucha
Je-li měnič ovládán pomocí řídicího slova (**#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 (**#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, samohlídání) klávesnice
Je-li měnič ovládán pomocí řídicího slova (**#6.43** = 1), potom bit 14 z řídicího slova aktivuje watchdog klávesnice. (Bit 7 z řídicího slova nemá žádný vliv na aktivaci této funkce).
Tato funkce hlídá přerušení komunikace s externí klávesnicí nebo s jiným externím zařízením. Funkce se spouští je-li bit 14 změněn z 0 až 1. Je-li watchdog povolen, pak musí být proveden minimálně jednou za sekundu, jinak měnič vyhlásí poruchu "**SCL**". Když se tato porucha objeví, měnič musí být resetován a služba watchdog opět spuštěna.

6.44	Indikace zdroje napájení											
RO	Bit					ND		NC		PT		
Kategorie		Rozsah							Zákl. nast.			
		OFF (0) nebo On (1)										
Aktualizace	Zápis na pozadí											

Měnič může pracovat při následujících typech napájení indikovaných tímto parametrem. Změna typu napájení může být provedena pouze po hlášení podpětí (porucha "**UU**") a následným resetem měniče.

#6.44 = 0 **Napájení z hlavní sílové svorkovnice**
Silová část i řídící obvody jsou napájeny z hlavní silové svorkovnice (normální režim). Parametry, které jsou zapamatovávány při vypnutí napájení jsou zapamatovány tehdy, když je síť odpojena a měnič ohlásí poruchu "**UU**".

#6.44 = 1 **Napájení nízkým napětím**
Silová část, řídí obvody i volitelné moduly jsou napájeny z nízkonapěťových pomocných zdrojů. Hlavní silová svorkovnice může být připojena k jinému zdroji napětí až do hodnoty maximálního povoleného napětí. Měnič pracuje normálně, pouze je vyřazené hlídání ztráty síťového napětí.
Hodnoty parametrů, které jsou vypočítávány z napětí, jsou vypočítány na základě velikosti pomocného napětí. Jestli velikost pomocného napětí a hlavní síťové napětí je odlišné, pak hodnoty uvedené v těchto parametrech nebudou správné.
Parametry, které jsou zapamatovávány při vypnutí napájení, nejsou při odpojení tohoto napájení zapamatovány.
V tomto režimu musí být měnič napájen rovněž 24V.
Následující tabulka udává hodnoty napětí při napájení měniče z nízkého napětí.

Napěťové úrovně	
max_ss_napětí	**Pr 6.46** x 1,45
Práh napětí brzdy	**Pr 6.46** x 1,325
Úroveň hlášení podpětí	36V
Restart po poruše "**UU**"	40V

6.45	Plný výkon ventilátoru měniče											
RW	Bit										US	
Kategorie		Rozsah							Zákl. nast.			
		OFF (0) nebo On (1)							OFF (0)			
Aktualizace	Čteno na pozadí											

Interní ventilátor měniče je standardně ovládán pomocí systému teplotního modelu měniče.
Je-li **#6.45** = 1, pracuje ventilátor na plný výkon. Po přepnutí na hodnotu 0 pracuje ventilátor ještě 10s na plný výkon.

6.46	Nominální hodnota nízkého napájecího napětí											
RW	Uni									PT	US	
Kategorie		Rozsah						Jednotka		Zákl. nast.		
		Typ. vel. 1: 48 Typ.vel. 2 a 3: 48 až 72						V		48		
Aktualizace	Čteno na pozadí											

Tento parametr definuje nominální napájecí napětí při napájení z nízkého napětí. Skutečná hodnota parametru není užívána přímo pro pohon, ale pro definování prahu napětí brzdy a ostatní napěťové meze při napájení z nízkého napětí.

7. 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 + znaménko (16 bitů + znaménko pro referenci otáček)
7	AI2	0 až 6	10 bitů + znaménko
8	AI3	0 až 9	10 bitů + znaménko

Svorka	Výstup	Režim	Rozlišení
9	AO1	0 až 3	10 bitů + znaménko
10	AO2	0 až 3	10 bitů + znaménko

Aktualizace

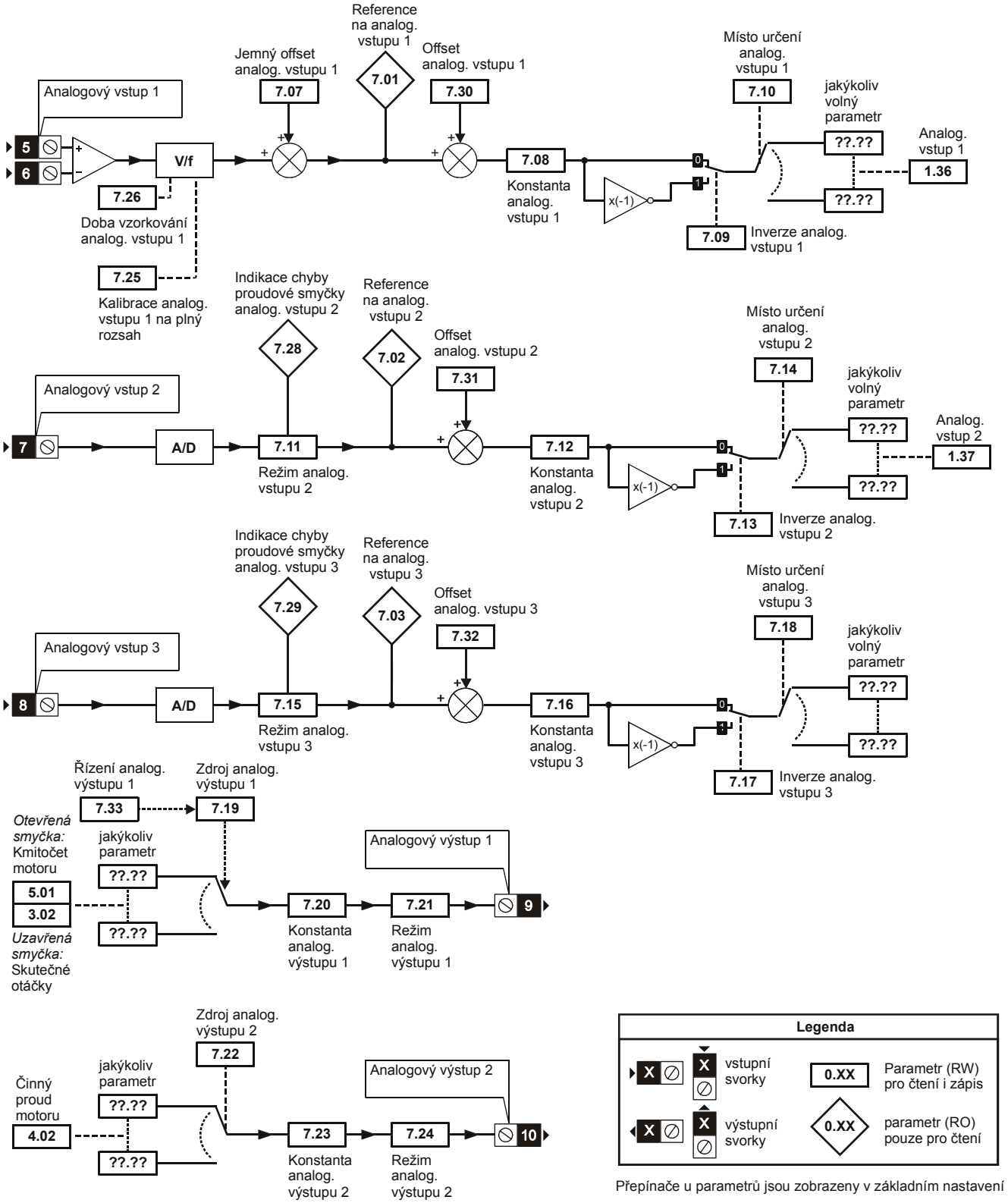
Analogové vstupy jsou vzorkovány každé 4ms.
Výjimku tvoří případy ukázané v následující tabulce. Vstupy jsou v napěťovém režimu a jsou uvedeny další podmínky nezbytné pro zkrácení vzorkování.

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	
Pr 3.14 - I zisk otáčkového regulátoru (Ki2)		AI1 - 4ms AI2 nebo AI3 - 1ms
Pr 3.22 - Pevná reference otáček	250µs (AI1 v závislosti na pásmovém filtru, viz **Pr 7.26**)	
Pr 4.08 - Reference momentu	AI1 - 4ms AI2 nebo AI3 - 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 = *max_otáčky*
Pr 4.02 - činný proud	10.0V = jmen. proud měniče / 0.45
Pr 4.17 - magnetizační proud	10.0V = jmen. proud měniče / 0.45
Pr 5.03 - výstupní výkon	(Pouze pro uzavřenou smyčku) Výstupní signál je výsledkem činného proudu a příslušného fázového napětí. 10V odpovídá: činný proud = jmen. činný proud / 0,45 Příslušné špičkové fázové napětí = *max_ss_napětí* / 2



Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v základním nastavení

7.01	Reference na analogovém vstupu 1 (svorky 5 a 6)											
RO	Bi				DP	ND		NC		PT		
					2							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	± 100,00	%	
Aktualizace	4ms pro zápis		

7.02	Reference na analogovém vstupu 2 (svorka 7)											
7.03	Reference na analogovém vstupu 3 (svorka 8)											
RO	Bi				DP	ND		NC		PT		
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	± 100,0	%	
Aktualizace	4ms pro zápis		

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

7.04	Teplota chladiče (IGBT)											
7.05	Teplota výkonové desky											
7.06	Teplota řídící desky											
RO	Bi					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	-128 až +127	ºC	
Aktualizace	Čteno na pozadí		

Tyto parametry zobrazují teplotu různých částí měniče.

Uvedená tabulka uvádí poruchy nebo upozornění vybavené na základě hodnot těchto parametrů.

Parametr	Porucha	Upozornění
Pr 7.04	"O.ht2" je-li **#7.04** > práh poruchy (může být resetováno, je-li **#7.04** < práh poruchy - 5ºC)	Je-li **#7.04** > práh upozornění
Pr 7.05	"O.ht2" je-li **#7.05**> práh poruchy (může být resetováno, je-li **#7.05** < práh poruchy - 5ºC)	Je-li **#7.05** > práh upozornění
Pr 7.06	"O.Ctl" je-li **#7.06** > 90ºC (může být resetováno, je-li **#7.06** < 85ºC)	Je-li **#7.06** > 85ºC

Prahy poruchy nebo upozornění se liší pro různé typové velikosti.
Zobrazované hodnoty jsou obvykle v rozmezí -20ºC až +127ºC. Překročí-li termistorem změřená hodnota rozsah -20ºC až +150ºC, potom se předpokládá, že obvod termistoru je buď přerušen nebo zkratován.
Dojde-li k překročení těchto hodnot, budou vybaveny tyto hardwarové poruchy:

Teplota chladiče - **"HF27"**
Teplota výkonové desky – **"HF28"**
Teplota řídící desky – **"HF29"**

Ventilátor měniče pracuje podle těchto pravidel:

1. Je-li **#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. Je-li teplota jednoho z chladičů vyšší než úroveň prahu upozornění (upozornění je na displeji indikováno), ventilátor bude pracovat na plný výkon.
4. Je-li měnič v režimu Provoz a teplota jednoho z chladičů je vyšší než úroveň definovaná pro každou typovou velikost (menší než úroveň upozornění), ventilátor bude pracovat na plný výkon.
5. Jinak ventilátor pracuje s nízkou rychlostí s 5ºhysterezí (u typové velikosti 1 a 2) nebo s proměnnou rychlostí mezi jeho minimální a maximální rychlostí (u typové velikosti 3 až 6).

7.07	Jemný ofset analogového vstupu 1 (svorky 5 a 6)											
RW	Bi				DP						US	
					3							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	± 10,000	%	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)											
7.12	Konstanta analogového vstupu 2 (svorka 7)											
7.16	Konstanta analogového vstupu 3 (svorka 8)											
RW	Uni				DP						US	
					3							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0,000 až 4,000	1,000
Aktualizace	Čteno na pozadí	

7.09	Inverze analogového vstupu 1 (svorky 5 a 6)											
7.13	Inverze analogového vstupu 2 (svorka 7)											
7.17	Inverze analogového vstupu 3 (svorka 8)											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	Čteno na pozadí	

7.10	Místo určení analog. vstupu 1 (svorky 5 a 6)											
RW	Uni		DE		DP					PT	US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	**Pr 0.00 až Pr 21.51**	**#7.10 = Pr 1.36**
Uzavřená smyčka		
Rekuper. jednotka		**#7.10 = Pr 0.00**
Aktualizace	Čteno při resetu měniče	

7.11	**Režim analogového vstupu 2** (svorka 7)											
RW	Txt										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 6	6
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Hodnota	Displej	Rozsah	Popis
0	0 - 20	0 - 20 mA	
1	20 - 0	20 - 0 mA	
2	4-20.tr	4 - 20 mA	porucha při ztrátě signálu
3	20-4.tr	20 - 4 mA	porucha při ztrátě signálu
4	4-20	4 - 20 mA	bez poruchy při ztrátě signálu
5	20-4	20 - 4 mA	bez poruchy při ztrátě signálu
6	VOLt	4 - 20 mA	napěťový režim

V režimu 2 a 3 je práh pro ztrátu signálu 3mA.
V režimu 4 a 5 při poklesu signálu pod 3mA dojde k poklesu úrovně signálu na 0,0%.

7.14	**Místo určení analogového vstupu 2** (svorka 7)											
RW	Uni		DE		DP					PT	US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	**Pr 0.00 až Pr 21.51**	**#7.14 = Pr 1.37**
Uzavřená smyčka		
Rekuper. jednotka		**#7.10 = Pr 3.10**
Aktualizace	Čteno při resetu měniče	

7.15	**Režim analogového vstupu 3** (svorka 8)											
RW	Txt										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 9	8 *
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Hodnota	Displej	Rozsah	Popis
0	0 - 20	0 - 20 mA	
1	20 - 0	20 - 0 mA	
2	4-20.tr	4 - 20 mA	porucha při ztrátě signálu
3	20-4.tr	20 - 4 mA	porucha při ztrátě signálu
4	4-20	4 - 20 mA	bez poruchy při ztrátě signálu
5	20-4	20 - 4 mA	bez poruchy při ztrátě signálu
6	VOLt	4 - 20 mA	napěťový režim
7	th.SC		vstup pro externí termistor s indikací zkratu termistoru
8	th		vstup pro externí termistor
9	th.diSp		vstup pro externí termistor

V režimu 2 a 3 je práh pro ztrátu signálu 3mA.
V režimu 4 a 5 při poklesu signálu pod 3mA dojde k poklesu úrovně signálu na 0,0%.
Úrovně poruchy v režimu 7:
porucha **"th"** je-li R > 3k3
reset poruchy **"th"** je-li R < 1k8
porucha **"thS"** je-li R < 50Ω
Úrovně poruchy v režimu 8:
porucha **"th"** je-li R > 3k3
reset poruchy **"th"** je-li R < 1k8
V režimu 9 je porucha externího termistoru blokována.

* Do SW verze 01.06.xx byl **Pr 7.15** v základním nastavení nastaven na hodnotu "**VOLt**" (6).

7.18	**Místo určení analogového vstupu 3** (svorka 8)											
RW	Uni		DE		DP					PT	US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	Pr 0.00 až Pr 21.51	**#7.18 = Pr 0.00**
Aktualizace	Čteno při resetu měniče	

7.19	**Zdroj analogového výstupu 1** (svorka 9)											
RW	Uni				DP					PT	US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	**Pr 0.00 až Pr 21.51**	**#7.19 = Pr 5.01**
Uzavřená smyčka		**#7.19 = Pr 3.02**
Rekuper. jednotka		**#7.19 = Pr 4.01**
Aktualizace	Čteno při resetu měniče	

Variantně lze pro jednoduché nastavení použít **Pr 7.33**.

7.20	**Konstanta analogového výstupu 1** (svorka 9)											
RW	Uni				DP						US	
					3							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0,000 až 4,000	1,000
Aktualizace	Čteno na pozadí	

7.21	**Režim analogového výstupu 1** (svorka 9)											
RW	Txt										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 3	0
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Hodnota	Displej	Režim
0	VOLt	napěťový režim
1	0-20	0 až 20mA
2	4-20	4 až 20mA
3	H.Spd	Vysokorychlostní režim aktualizace dat

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.

7.22	**Zdroj analogového výstupu 2** (svorka 10)											
RW	Uni				DP					PT	US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	**Pr 0.00 až Pr 21.51**	**#7.22 = Pr 4.02**
Uzavřená smyčka		
Rekuper. jednotka		**#7.22 = Pr 5.05**
Aktualizace	Čteno při resetu měniče	

7.23	Konstanta analogového výstupu 2 (svorka 10)											
RW	Uni				DP						US	
					3							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0,000 až 4,000	1,000
Aktualizace	Čteno na pozadí	

7.24	Režim analogového výstupu 2 (svorka 10)											
RW	Txt										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 3	0
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Hodnota	Displej	Režim
0	VOLt	napěťový režim
1	0-20	0 až 20mA
2	4-20	4 až 20mA
3	H.Spd	Vysokorychlostní režim aktualizace dat

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 (svorka 5 a 6) na plný rozsah											
RW	Bit							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (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.
Vstupní napětí musí být při vyvolání kalibrace větší než 2,5V.
Pro zrušení dříve provedené kalibrace, tzn. obnovení plného měřítka (plný rozsah odpovídá 9,8V vstupního signálu), musí být vstupní napětí při vyvolání kalibrace menší než 1,5V (pro kalibraci je použit interní zdroj).
Jakmile je provedena kalibrace, výsledek bude používán do jejího opětného provedení nebo zrušení (výsledek kalibrace je uložen do paměti i při vypnutí 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)											
RW	Uni				DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0,0 až 8,0	ms	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 10^6, proto je v Základním nastavení rozlišovací schopnost přibližně 12 bitů.

7.28	Indikace poruchy "cL2" na analog. vstupu 2											
7.29	Indikace poruchy "cL3" na analog. vstupu 3											
RO	Bit					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Hodnota 1 indikuje, že na příslušném analogovém vstupu došlo k přerušení proudové smyčky, tj. zadávací proud poklesl pod hodnotu 3mA.

7.30	Ofset analogového vstupu 1 (svorky 5 a 6)											
RW	Bi				DP						US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	± 100,00	%	0,00
Aktualizace	Čteno na pozadí		

7.31	Ofset analogového vstupu 2 (svorky 7)											
7.32	Ofset analogového vstupu 3 (svorky 8)											
RW	Bi				DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	± 100,0	%	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)											
RW	Txt										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 3	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	Displej	Režim
0	Fr	**#7.19 = Pr 5.01**
1	Ld	**#7.19 = Pr 4.02**
2	AdV	Neaktivní

7.34	Teplota přechodu IGBT											
RO	Bi				DP	ND		NC		PT		
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	± 200,0	°C	
Aktualizace	Čteno na pozadí		

Teplota přechodu IGBT je vypočítána pomocí **Pr 7.04** (teplota chladiče 1) a teplotního modelu 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											
RO	Uni				DP	ND		NC		PT		
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0,0 až 100,0	%	
Aktualizace	Čteno na pozadí		

Měnič 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**".

8. Menu 8 - Digitální vstupy a výstupy

Měnič má osm svorek digitálních vstupů/výstupů (I/O) -svorky 22, 24 až 29 a relé - a vstup Blokování (Enable). Všechny vstupy mají stejnou strukturu parametrů.
Digitální vstupy/výstupy jsou vzorkovány každé 4ms, vyjma případu, kdy jsou vstupy nasměrovány na koncové spínače (**Pr 6.35** a **Pr 6.36**) - čas vzorkování je snížen na 250µs.
Při změně zdroje nebo místa určení je nutno provést reset měniče, teprve potom je změna aktivní.

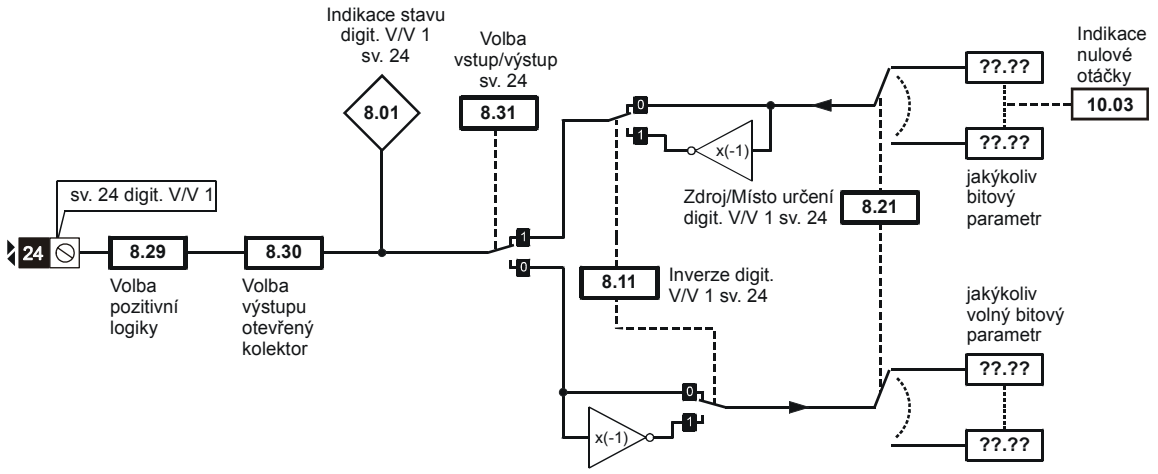
Vstup/Výstup	Vzorkování	Funkce
Svorky 24 až 26	4ms	Digitální vstup nebo výstup
Svorky 27 až 29	4ms	Digitální vstup
Relé	Na pozadí	
Svorka 22	Na pozadí	Výstup zdroje 24V

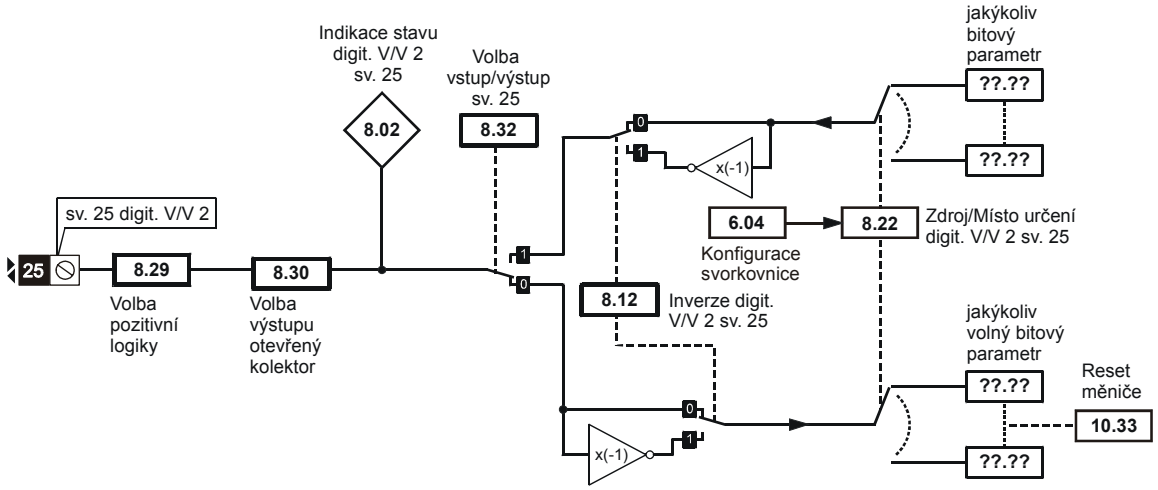
Otevřená smyčka, Vektor, Servo

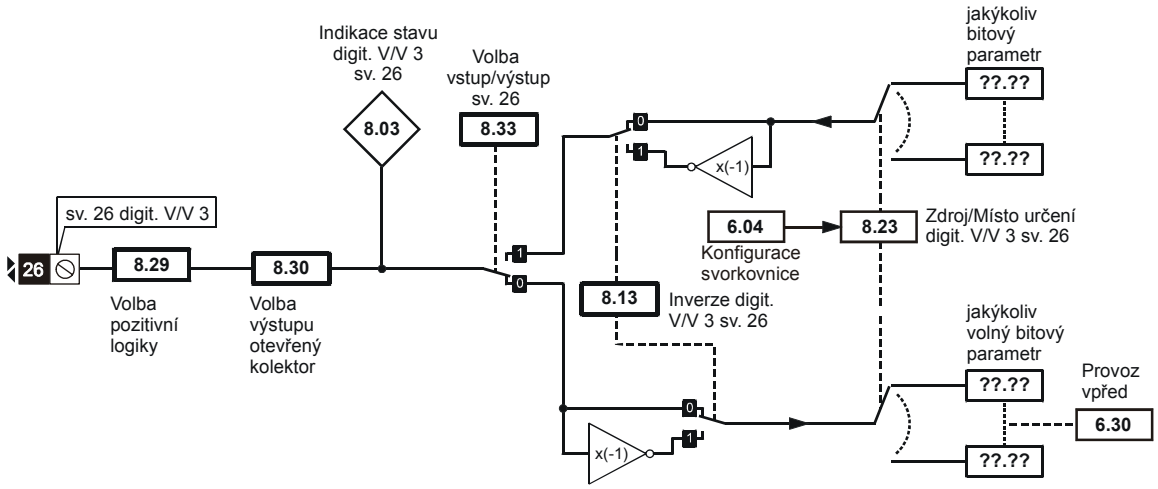
Svorka		Indikace stavu	Inverze		Zdroj / Místo určení		Volba Vstup/Výstup	
číslo	typ		Parametr	Zákl. nastavení	Parametr	Zákl. nastavení	Parametr	Zákl. nastavení
24	vstup/výstup 1	**Pr 8.01**	**Pr 8.11**	0	**Pr 8.21**	**Pr 10.03** - Nulové otáčky	**Pr 8.31**	1
25	vstup/výstup 2	**Pr 8.02**	**Pr 8.12**	0	**Pr 8.22**	**Pr 10.33** - Reset měniče	**Pr 8.32**	0
26	vstup/výstup 3	**Pr 8.03**	**Pr 8.13**	0	**Pr 8.23**	**Pr 6.30** - Provoz vpřed	**Pr 8.33**	0
27	vstup 4	**Pr 8.04**	**Pr 8.14**	0	**Pr 8.24**	**Pr 6.32** - Provoz vzad		
28	vstup 5	**Pr 8.05**	**Pr 8.15**	0	**Pr 8.25**	**Pr 1.41** - Volba anal. ref. 2		
29	vstup 6	**Pr 8.06**	**Pr 8.16**	0	**Pr 8.26**	**Pr 6.31** - Funkce Jog		
41/42	relé	**Pr 8.07**	**Pr 8.17**	0	**Pr 8.27**	**Pr 10.01** - Porucha		
22	výstup 24V	**Pr 8.08**	**Pr 8.18**	1	**Pr 8.28**	**Pr 0.00**		
31	blokování / Et	**Pr 8.09**						

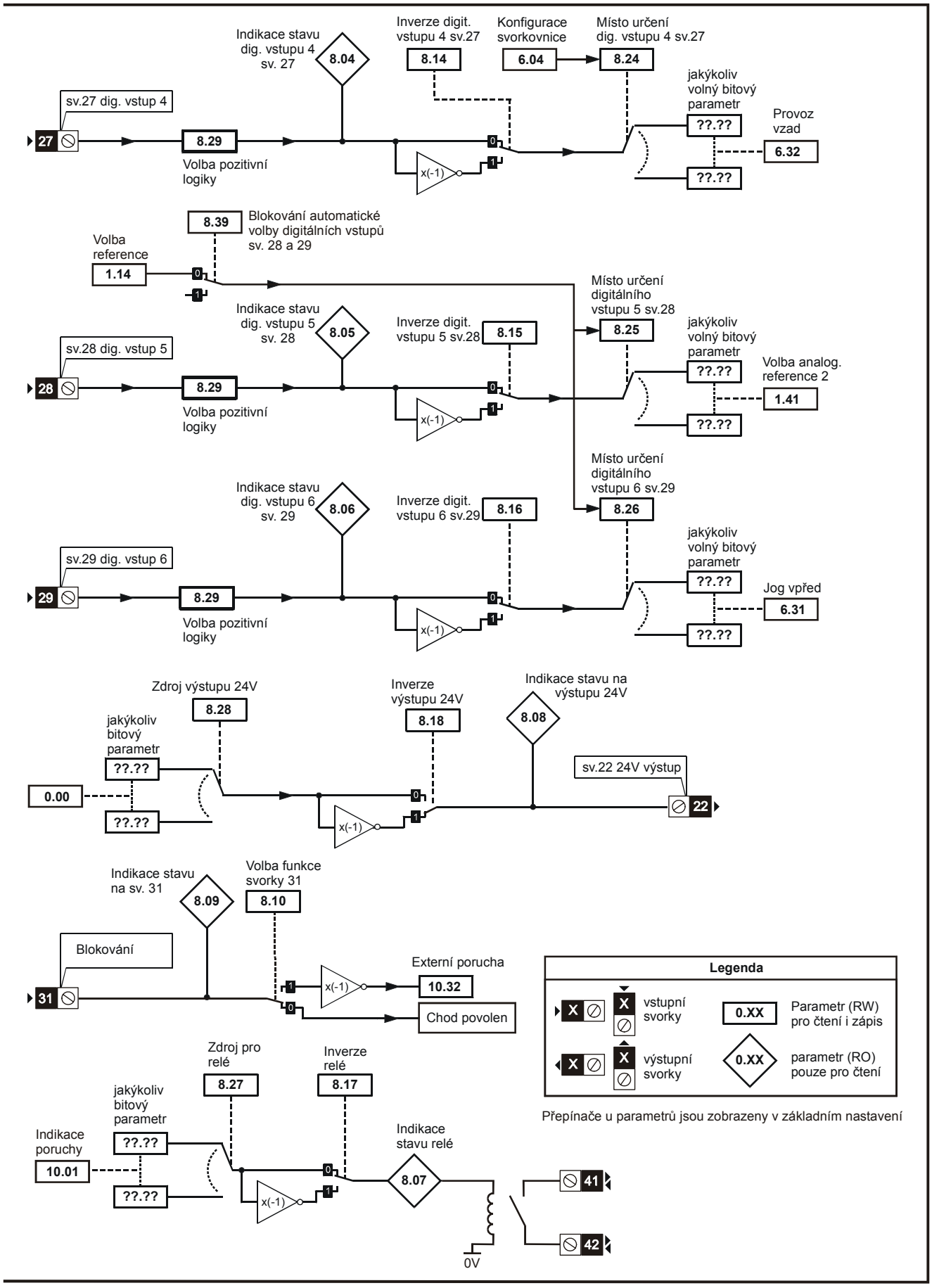
Rekuperační jednotka

Svorka		Indikace stavu	Inverze		Zdroj / Místo určení		Volba Vstup/Výstup	
číslo	typ		Parametr	Zákl. nastavení	Parametr	Zákl. nastavení	Parametr	Zákl. nastavení
24	vstup/výstup 1	**Pr 8.01**	**Pr 8.11**	0	**Pr 8.21**	**Pr 3.09** - Odblokování hlavního měniče	**Pr 8.31**	1
25	vstup/výstup 2	**Pr 8.02**	**Pr 8.12**	0	**Pr 8.22**	**Pr 3.08** - Stykač sepnut	**Pr 8.32**	0
26	vstup/výstup 3	**Pr 8.03**	**Pr 8.13**	0	**Pr 8.23**	**Pr 10.01** - Porucha	**Pr 8.33**	1
27	vstup 4	**Pr 8.04**	**Pr 8.14**	0	**Pr 8.24**	**Pr 0.00** - Nepoužito		
28	vstup 5	**Pr 8.05**	**Pr 8.15**	0	**Pr 8.25**	**Pr 0.00** - Nepoužito		
29	vstup 6	**Pr 8.06**	**Pr 8.16**	0	**Pr 8.26**	**Pr 0.00** - Nepoužito		
41/42	relé	**Pr 8.07**	**Pr 8.17**	0	**Pr 8.27**	**Pr 3.07** - Stykač sepnut		
22	výstup 24V	**Pr 8.08**	**Pr 8.18**	1	**Pr 8.28**	**Pr 0.00** - Nepoužito		
31	blokování / Et	**Pr 8.09**						


Indikace stavu digit. V/V 1 sv. 24
Volba vstup/výstup sv. 24
8.01
8.31
Indikace nulové otáčky
10.03
??.??
??.??
jakýkoliv bitový parametr
sv. 24 digit. V/V 1
24
8.29
8.30
Volba pozitivní logiky
Volba výstupu otevřený kolektor
x(-1)
Zdroj/Místo určení digit. V/V 1 sv. 24
8.21
8.11
Inverze digit. V/V 1 sv. 24
jakýkoliv volný bitový parametr
??.??
??.??


Indikace stavu digit. V/V 2 sv. 25
Volba vstup/výstup sv. 25
8.02
8.32
jakýkoliv bitový parametr
??.??
??.??
x(-1)
6.04
8.22
Zdroj/Místo určení digit. V/V 2 sv. 25
Konfigurace svorkovnice
sv. 25 digit. V/V 2
25
8.29
8.30
Volba pozitivní logiky
Volba výstupu otevřený kolektor
8.12
Inverze digit. V/V 2 sv. 25
jakýkoliv volný bitový parametr
Reset měniče
10.33
??.??
??.??


Indikace stavu digit. V/V 3 sv. 26
Volba vstup/výstup sv. 26
8.03
8.33
jakýkoliv bitový parametr
??.??
??.??
x(-1)
6.04
8.23
Zdroj/Místo určení digit. V/V 3 sv. 26
Konfigurace svorkovnice
sv. 26 digit. V/V 3
26
8.29
8.30
Volba pozitivní logiky
Volba výstupu otevřený kolektor
8.13
Inverze digit. V/V 3 sv. 26
jakýkoliv volný bitový parametr
Provoz vpřed
6.30
??.??
??.??


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
sv.27 dig. vstup 4
27
8.29
Volba pozitivní logiky
x(-1)
jakýkoliv volný bitový parametr
??.??
Provoz vzad
6.32
??.??
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
sv.28 dig. vstup 5
28
8.29
Volba pozitivní logiky
x(-1)
jakýkoliv volný bitový parametr
??.??
Volba analog. reference 2
1.41
??.??
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
sv.29 dig. vstup 6
29
8.29
Volba pozitivní logiky
x(-1)
jakýkoliv volný bitový parametr
??.??
Jog vpřed
6.31
??.??
Zdroj výstupu 24V
8.28
Inverze výstupu 24V
8.18
Indikace stavu na výstupu 24V
8.08
jakýkoliv bitový parametr
??.??
0.00
??.??
x(-1)
sv.22 24V výstup
22
Indikace stavu na sv. 31
8.09
Volba funkce svorky 31
8.10
Blokování
31
x(-1)
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 základním nastavení
Zdroj pro relé
8.27
Inverze relé
8.17
jakýkoliv bitový parametr
??.??
Indikace poruchy
10.01
??.??
x(-1)
Indikace stavu relé
8.07
41
42
0V

8.01	**Indikace stavu na digitálním V/V 1** (svorka 24)											
8.02	**Indikace stavu na digitálním V/V 2** (svorka 25)											
8.03	**Indikace stavu na digitálním V/V 3** (svorka 26)											
8.04	**Indikace stavu na digit. vstupu 4** (svorka 27)											
8.05	**Indikace stavu na digit. vstupu 5** (svorka 28)											
8.06	**Indikace stavu na digit. 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)											
RO	Bit					ND		NC		PT		
Kategorie		**Rozsah**						**Zákl. nast.**				
		OFF (0) nebo On (1)										
Aktualizace	4ms pro zápis											

8.10	**Volba funkce svorky 31 (Blokování** nebo **Externí porucha)**											
RW	Bit										US	
Kategorie		**Rozsah**						**Zákl. nast.**				
		OFF (0) nebo On (1)						OFF (0)				
Aktualizace	Čteno na pozadí											

#8.10 = 0 Blokování
Je-li svorka 31 rozpojena, jsou zapalovací obvody tranzistorů IGBT blokovány bez ohledu na stav ostatních obvodů řízení.

#8.10 = 1 Externí porucha
Místem určení svorky 31 je **Pr 10.32**.
Je-li svorka 31 rozpojena, je vybavena porucha "**Et**".

Stav na svorce 31 je indikován parametrem **Pr 6.29**, ev. **Pr 8.09**.

8.11	**Inverze digitálního V/V 1** (svorka 24)											
8.12	**Inverze digitálního V/V 2** (svorka 25)											
8.13	**Inverze digitálního V/V 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)											
RW	Bit										US	
Kategorie		**Rozsah**						**Zákl. nast.**				
		OFF (0) nebo On (1)						OFF (0)				
Aktualizace	4ms pro čtení											

8.18	**Inverze výstupu 24V** (svorka 22)											
RW	Bit										US	
Kategorie		**Rozsah**						**Zákl. nast.**				
		OFF (0) nebo On (1)						On (1)				
Aktualizace	4ms pro čtení											

8.20	**Čtecí slovo digitálních V/V**											
RO	Uni					ND		NC		PT		
Kategorie		**Rozsah**						**Zákl. nast.**				
		0 až 511										
Aktualizace	Čteno na pozadí											

Tento parametr se používá pro zjištění stavu digitálních vstupů/výstupů přečtením pouze jednoho parametru. Bity tohoto slova určují stav parametrů **Pr 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	blokování / Et	31

8.21	**Zdroj/Místo určení digit. V/V 1** (svorka 24)											
8.22	**Zdroj/Místo určení digit. V/V 2** (svorka 25)											
8.23	**Zdroj/Místo určení digit. V/V 3** (svorka 26)											
8.24	**Místo určení digit. vstupu 4** (svorka 27)											
8.25	**Místo určení digit. vstupu 5** (svorka 28)											
8.26	**Místo určení digit. vstupu 6** (svorka 29)											
RW	Uni		DE		DP					PT	US	
					2							
Kategorie		**Rozsah**							**Zákl. nast.**			
		Pr 0.00 až **Pr 21.51**							Viz tab. v úvodu této kapitoly			
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)											
RW	Uni		DE		DP					PT	US	
					2							
Kategorie		**Rozsah**							**Zákl. nast.**			
		Pr 0.00 až **Pr 21.51**							Viz tab. v úvodu této kapitoly			
Aktualizace	Čteno při resetu měniče											

8.29	**Volba pozitivní logiky**											
RW	Bit									PT	US	
Kategorie		**Rozsah**							**Zákl. nast.**			
		OFF (0) nebo On (1)							On (1)			
Aktualizace	Čteno na pozadí											

	#8.29 = 0 Negativní logika	**#8.29 = 1** Pozitivní logika
Vstupy	<5V = 1, >15V = 0	<5V = 0, >15V = 1
Nereléový výstup	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	OFF (0) = 0V On (1) = 24V	OFF (0) = 0V On (1) = 24V

8.30	Volba výstupu otevřený kolektor											
RW	Bit									PT	US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	Čteno na pozadí	

#8.30 = 0 Digitální výstupy jsou v dvojčinném režimu (push-pull)

#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 V/V 1** (svorka 24)											
8.32	**Volba digitálního V/V 2** (svorka 25)											
8.33	**Volba digitálního V/V 3** (svorka 26)											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	**#8.31** = On (1) **#8.32** = OFF (0) **#8.33** = OFF (0)
Aktualizace	Čteno na pozadí	

8.39	**Blokování automatické volby digitálních vstupů 5 a 6** (svorka 28 a 29)											
RW	Bit										US	

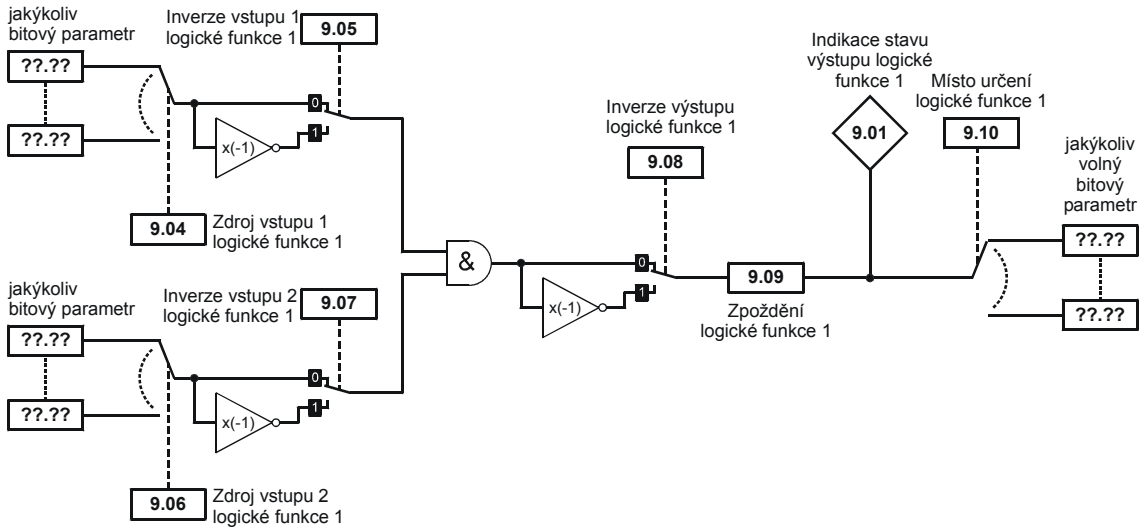
Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	Čteno na pozadí	

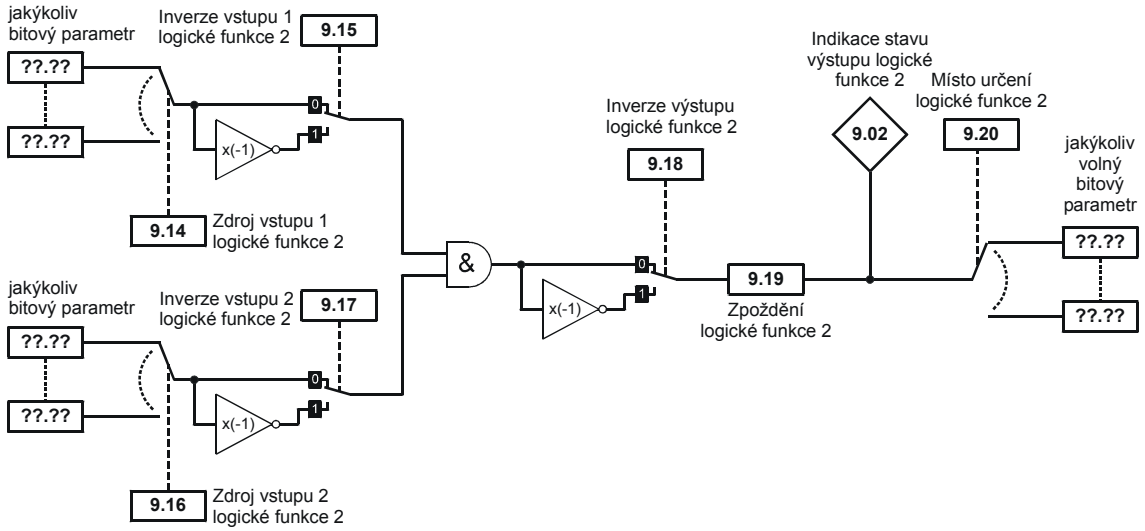
#8.39 = 0 **Pr 8.25** a **Pr 8.26** jsou nastaveny automaticky v závislosti na nastavení **Pr 1.14**

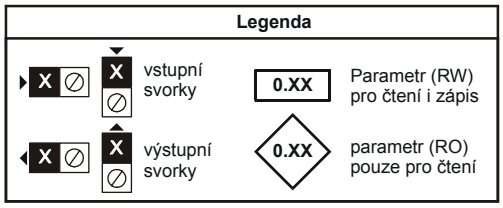
#8.39 = 1 Automatická volba je blokována

Reference zvolená pomocí Pr 1.14		#8.25	#8.26
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

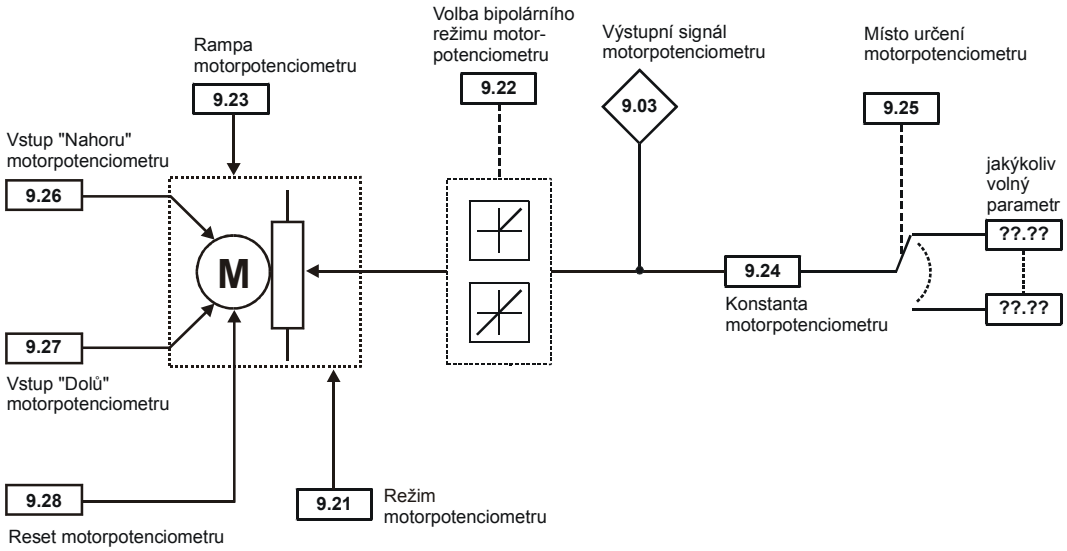
9. Menu 9 - Programovatelná logika a motorpotenciometr

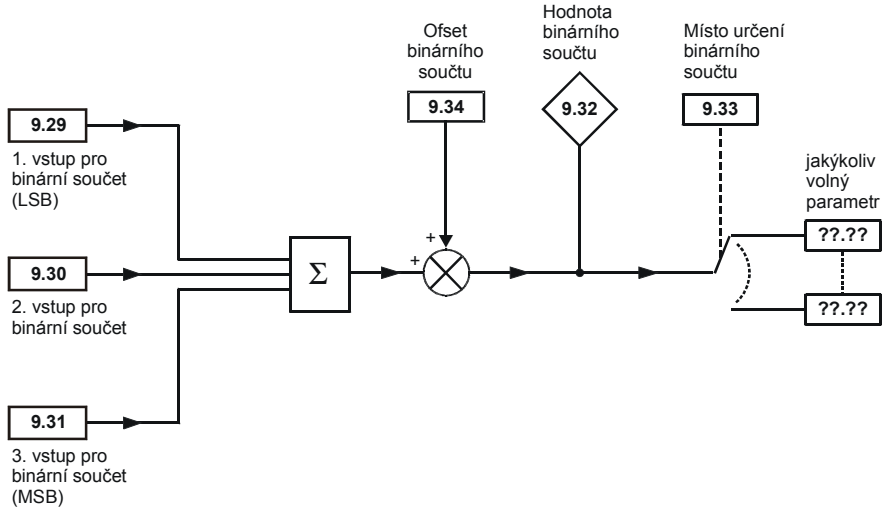






Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v základním nastavení


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											
RO	Bit					ND		NC		PT		
Kategorie				Rozsah					Zákl. nast.			
				OFF (0) nebo On (1)								
Aktualizace	Zápis 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12											

9.03	Výstupní signál motorpotenciometru											
RO	Bi				DP	ND		NC		PT		PS
					2							
Kategorie				Rozsah				Jednotka		Zákl. nast.		
				±100,00				%				
Aktualizace	Zápis 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12											

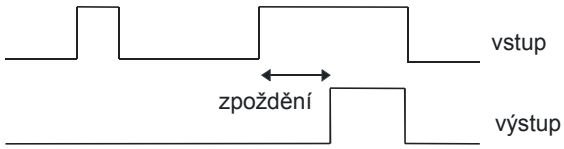
Indikuje úroveň signálu motorpotenciometru před úpravou konstantou (**Pr 9.24**).
Je-li **#9.21** = 0 nebo 2, pak je při připojení sítě **#9.03** = 0.
Jinak je při připojení sítě **#9.03 rovna** hodnotě **před odpojením sítě.**

9.04	Zdroj vstupu 1 logické funkce 1											
9.06	Zdroj vstupu 2 logické funkce 1											
9.14	Zdroj vstupu 1 logické funkce 2											
9.16	Zdroj vstupu 2 logické funkce 2											
RW	Uni				DP					PT	US	
					2							
Kategorie				Rozsah					Zákl. nast.			
				Pr 0.00 až **Pr 21.51**					**Pr 0.00**			
Aktualizace	Čteno při resetu měniče											

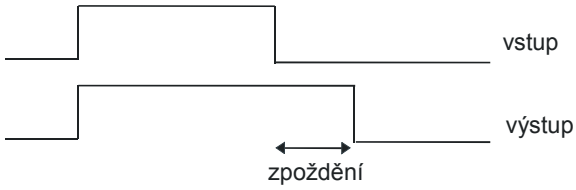
9.05	Inverze vstupu 1 Logické funkce 1											
9.07	Inverze vstupu 2 Logické funkce 1											
9.08	Inverze výstupu Logické funkce 1											
9.15	Inverze vstupu 1 Logické funkce 2											
9.17	Inverze vstupu 2 Logické funkce 2											
9.18	Inverze výstupu Logické funkce 2											
RW	Bit										US	
Kategorie				Rozsah					Zákl. nast.			
				OFF (0) nebo On (1)					OFF (0)			
Aktualizace	Čteno 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12											

9.09	Zpoždění Logické funkce 1											
9.19	Zpoždění Logické funkce 2											
RW	Bi				DP						US	
					1							
Kategorie				Rozsah				Jednotka		Zákl. nast.		
				±25,0				s		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											
RW	Uni		DE		DP					PT	US	
					2							
Kategorie				Rozsah					Zákl. nast.			
				Pr 0.00 až **Pr 21.51**					**Pr 0.00**			
Aktualizace	Čteno při resetu měniče											

9.21	Režim motorpotenciometru											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 3	2
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Je-li **#9.21** = 0, potom je při připojení sítě **#9.03** = 0.
Je-li **#9.21** = 1, pak je při připojení sítě **#9.03** = hodnotě před odpojením sítě.
Funkce **Nahoru**, **Dolů** a **Reset** jsou aktivní stále.

Je-li **#9.21** = 2, potom je při připojení sítě **#9.03** = 0.
Je-li **#9.21** = 3, pak je při připojení sítě **#9.03** = hodnotě před odpojením sítě.
Funkce **Nahoru**, **Dolů** jsou aktivní jen když je měnič v režimu **Provoz**. Reset je aktivní stále.

9.22	Volba bipolárního režimu motorpotenciometru											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	Čteno 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12	

Je-li **#9.22** = 0, potom výstupní signál motorpotenciometru (**#9.03**) je 0 až +100%.
Je-li **#9.22** = 1, potom výstupní signál motorpotenciometru (**#9.03**) je -100% až +100%.

9.23	Rampa motorpotenciometru											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až 250	s	20
Aktualizace	Čteno na pozadí		

Tento parametr definuje dobu, kterou potřebuje funkce motorpotenciometru pro zvýšení otáček po rampě od 0 do 100.0%.

9.24	Konstanta motorpotenciometru											
RW	Uni				DP						US	
					3							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0,000 až 4,000	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											
RW	Uni		DE		DP					PT	US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	Pr 0.00 až **Pr 21.51**	**Pr 0.00**
Aktualizace	Čteno při resetu měniče	

9.26	Vstup "Nahoru" motorpotenciometru											
9.27	Vstup "Dolů" motorpotenciometru											
RW	Bit							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (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											
RW	Bit							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	Čteno 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12	

Je-li **#9.28** = 1, pak **#9.03** = 0.

9.29	1. vstup pro binární součet											
9.30	2. vstup pro binární součet											
9.31	3. vstup pro binární součet											
RW	Bit							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	Čteno 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12	

9.32	Hodnota binárního součtu											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 255	
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 **#9.32**.

Je-li maximum parametru místa určení větší než (7 + Ofset), potom místo určení bude rovno:
max. parametru místa určení x #9.32 / (7+Ofset)

9.33	Místo určení binárního součtu											
RW	Uni		DE		DP					PT	US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	Pr 0.00 až **Pr 21.51**	**Pr 0.00**
Aktualizace	Čteno při resetu měniče	

9.34	Ofset binárního součtu											
RW	Uni		DE							PT	US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 248	0
Aktualizace	Zápis 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12	

10. Menu 10 - Stavy měniče

10.01	Indikace poruchy											
RO	Bit					ND		NC		PT		
Kategorie		Rozsah								Zákl. nast.		
		0 nebo 1										
Aktualizace	Zápis na pozadí											

#10.01 = 0 **Měnič je v poruše**

#10.01 = 1 **Měnič není v poruše**

Indikuje že měnič je bez poruchy.
Je-li **#10.36** = 1, potom **#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 (viz kap. 2.3 *Příručky pro instalaci*) - při poruše bliká.

10.02	Indikace režimu Provoz											
RO	Bit					ND		NC		PT		
Kategorie		Rozsah								Zákl. nast.		
		0 nebo 1										
Aktualizace	4ms pro zápisí											

#10.02 = 1 Indikuje, že měnič je v režimu Provoz, tj. že tranzistory IGBT mostu střídače jsou buzeny.

10.03	Indikace nulového kmitočtu / otáček											
RO	Bit					ND		NC		PT		
Kategorie		Rozsah								Zákl. nast.		
Otevřená smyčka		0 nebo 1										
Uzavřená smyčka												
Aktualizace	Zápis na pozadí											

Otevřená smyčka

#10.03 = 1 Indikuje, že absolutní hodnota parametru **2.01** (Úroveň reference po rampách) je menší nebo rovna **#3.05**.

Uzavřená smyčka

#10.03 = 1 Indikuje, že absolutní hodnota parametru **3.02** (Skutečné otáčky) je menší nebo rovna **#3.05**.

10.04	Indikace provozu "na" nebo "pod" minim. kmitočtem /otáčkami											
RO	Bit					ND		NC		PT		
Kategorie		Rozsah								Zákl. nast.		
Otevřená smyčka		0 nebo 1										
Uzavřená smyčka												
Aktualizace	Zápis na pozadí											

V bipolárním režimu (**#1.10** = 1) má tento parametr stejnou hodnotu jako **Pr 10.03**.
V unipolárním režimu (**#1.10** = 0):

#10.04 = 1 je-li absolutní hodnota **Pr 2.01** (nebo **Pr 3.02**) ≤ (**#1.07** ± 0,5Hz)

10.05	Indikace provozu "pod" nastaveným kmitočtem / otáčkami											
RO	Bit					ND		NC		PT		
Kategorie		Rozsah								Zákl. nast.		
Otevřená smyčka		0 nebo 1										
Uzavřená smyčka												
Aktualizace	Zápis na pozadí											

10.06	Indikace provozu "na" nastaveném kmitočtu / otáčkách (At speed)											
RO	Bit					ND		NC		PT		
Kategorie		Rozsah								Zákl. nast.		
Otevřená smyčka		0 nebo 1										
Uzavřená smyčka												
Aktualizace	Zápis na pozadí											

10.07	Indikace provozu "nad" nastaveným kmitočtem / otáčkami											
RO	Bit					ND		NC		PT		
Kategorie		Rozsah								Zákl. nast.		
Otevřená smyčka		0 nebo 1										
Uzavřená smyčka												
Aktualizace	Zápis na pozadí											

10.08	Indikace dosažení nastaveného zatížení											
RO	Bit					ND		NC		PT		
Kategorie		Rozsah								Zákl. nast.		
Otevřená smyčka		0 nebo 1										
Uzavřená smyčka												
Aktualizace	Zápis na pozadí											

Indikuje, že činný proud je větší nebo roven jmenovitému činnému proudu, viz Menu 4.

10.09	Indikace dosažení proudového omezení											
RO	Bit					ND		NC		PT		
Kategorie		Rozsah								Zákl. nast.		
		0 nebo 1										
Aktualizace	4ms pro zápis											

Indikuje, že bylo dosaženo úrovně proudového omezení.

10.10	Indikace generátorického režimu											
RO	Bit					ND		NC		PT		
Kategorie		Rozsah								Zákl. nast.		
		0 nebo 1										
Aktualizace	4ms pro zápis											

Otevřená smyčka, Uzavřená smyčka

#10.10 = 1 Indikuje, že energie je přenášena z motoru do měniče

Rekuperační jednotka

#10.10 = 1 Indikuje, že energie je přenášena z měniče do napájecí sítě

10.11	Dynamická brzda aktivní											
RO	Bit					ND		NC		PT		
Kategorie		Rozsah								Zákl. nast.		
		0 nebo 1										
Aktualizace	4ms pro zápis											

#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											
RO	Bit					ND		NC		PT		
Kategorie		Rozsah								Zákl. nast.		
		0 nebo 1										
Aktualizace	Zápis na pozadí											

#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											
RO	Bit					ND		NC		PT		
Kategorie		Rozsah								Zákl. nast.		
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka		0 nebo 1										
Aktualizace	Zápis na pozadí											

#10.13 = 1 **Směr vzad**
Indikuje, že **#1.03** < 0

#10.13 = 0 **Směr vpřed**
Indikuje, že **#1.03** ≥ 0

10.14	Indikace směru otáčení											
RO	Bit					ND		NC		PT		
Kategorie		Rozsah								Zákl. nast.		
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka		0 nebo 1										
Aktualizace	Zápis na pozadí											

Otevřená smyčka

#10.14 = 1 **Směr vzad**
Indikuje, že **#2.01** < 0

#10.14 = 0 **Směr vpřed**
Indikuje, že **#2.01** ≥ 0

Uzavřená smyčka

#10.14 = 1 **Směr vzad**
Indikuje, že **#3.02** < 0

#10.14 = 0 **Směr vpřed**
Indikuje, že **#3.02** ≥ 0

10.15	Indikace ztráty sítě											
RO	Bit					ND		NC		PT		
Kategorie		Rozsah								Zákl. nast.		
		0 nebo 1										
Aktualizace	4ms pro zápis											

Otevřená smyčka, Uzavřená smyčka

#10.15 = 1 Indikuje, že měnič detekoval ztrátu napájecího napětí (podle úrovně ss mezilehlého napětí). Tento parametr může být aktivní pouze je-li **#6.03** = 1 nebo **#6.03** = 2.

Rekuperační jednotka

Tento parametr je inverzí **Pr 3.07**.

10.16	Indikace podpětí											
RO	Bit					ND		NC		PT		
Kategorie		Rozsah								Zákl. nast.		
		0 nebo 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. **#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											
RO	Bit					ND		NC		PT		
Kategorie		Rozsah							Zákl. nast.			
		0 nebo 1										
Aktualizace	Zápis na pozadí											

Tento parametr upozorňuje, že pokud nebude zatížení sníženo, bude měnič vypnut poruchou "**It.AC**".

#10.17 = 1 je-li výstupní proud měniče > 105% **#5.07** a současně **#4.19** >75%

Je-li **#5.07** (jmenovitý proud motoru) nastavena nad **#11.32** (jmenovitý proud měniče), proudové přetížení bude hlášeno při proudu větším než **#11.32**.

10.18	Upozornění na nadměrnou teplotu měniče											
RO	Bit					ND		NC		PT		
Kategorie		Rozsah							Zákl. nast.			
		0 nebo 1										
Aktualizace	Zápis na pozadí											

Indikuje, že teplota chladiče je vyšší nebo rovna 90°C nebo že teplota řídicí desky je vyšší nebo rovna 90°C nebo že teplota přechodu IGBT vypočítaná dle matematického modelu je vyšší 135°C (viz **Pr 5.18** a **Pr 7.06**).

10.19	Varování											
RO	Bit					ND		NC		PT		
Kategorie		Rozsah							Zákl. nast.			
		0 nebo 1										
Aktualizace	Zápis na pozadí											

Indikuje, že min. jedno z upozornění **Pr 10.12**, **Pr 10.17** nebo **Pr 10.18** je aktivní.

10.20 až 10.29	Registr poruch											
RO	Txt					ND		NC		PT		PS
Kategorie		Rozsah							Zákl. nast.			
		0 až 230										
Aktualizace	Zápis na pozadí											

Registr poruch zaznamenává 10 posledních poruchových kódů, přičemž **10.20** zaznamenává poslední poruchu, **10.21** předposlední poruchu atd.

10.30	Doba brzdění při plném výkonu											
RW	Uni				DP						US	
					2							
Kategorie		Rozsah				Jednotka			Zákl. nast.			
		0,00 až 400,00				s			viz níže			
Aktualizace	Čteno na pozadí											

Tento parametr definuje dobu, po kterou brzdný odpor montovaný na chladič měniče může vydržet plné brzdné napětí bez poškození.

Jmen. napětí měniče	Základní nastavení
200V	0.09s
400V	0.02s
575V a 690V	0.01s

Nastavení tohoto parametru se používá při stanovení doby brzdění při přetížení.

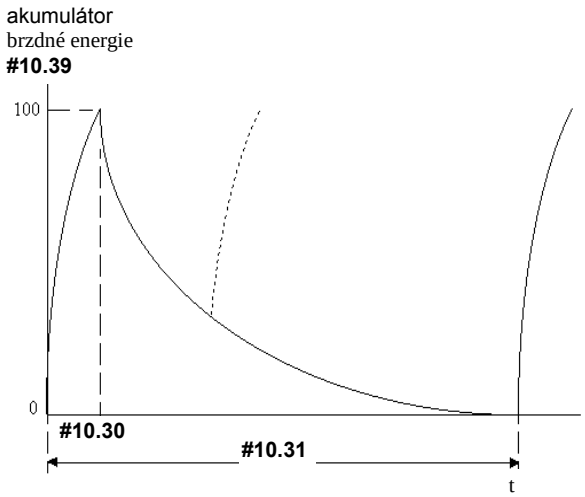
Jmen. napětí měniče	Plné brzdné napětí
200V	390V
400V	780V
575V	930V
690V	1120V

10.31	Perioda brzdění při plném výkonu											
RW	Uni				DP						US	
					1							
Kategorie		Rozsah				Jednotka			Zákl. nast.			
		0,0 až 1500,0				s			2,0			
Aktualizace	Čteno na pozadí											

Tento parametr definuje dobu, která musí uplynout mezi po sobě jdoucími periodami brzdění s maximálním brzdným výkonem definovaným **Pr 10.30**. Nastavení tohoto parametru se používá při stanovení tepelné časové konstanty externího odporu. Předpokládá se, že teplota během brzdění dosáhne 99% a proto je časová konstatnta rovna hodnotě **#11.32** / 5.

Je-li **Pr 10.30** nebo **Pr 10.31** nastaven na 0, není implementována žádná ochrana brzdného odporu.

Ochrana brzdného rezistoru



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. Je uvedena exponenciální charakteristika, kterou měnič modeluje, aby chránil odpor proti přetížení, přičemž uživatel má k dispozici dva parametry pro zapsání údajů odporu. Jakmile je zvolen odpor s ohledem na požadavek určité aplikace, **Pr 10.30** a **Pr 10.31** by měly být nastaveny podle údajů rezistoru.

Pr 10.30 by měl být nastaven na dobu, po kterou odpor může vydržet plné brzdné napětí (krátkodobé přetížení). Toto je doba, během níž odpor dosáhne maximální pracovní teploty na základě předpokládané maximální teploty okolí při příkonu, který je zajištěn při plném brzdném napětí.
Pr 10.31 by měl být představovat dobu, která je nutná, než může být aplikováno druhé krátkodobé přetížení bez poškození, tzn. že definuje dobu, během níž teplota rezistoru klesne na teplotu okolí, to však neznamená, že tato doba je nutná mezi brzděními. Skutečná doba mezi brzděními bude záviset na množství energie přivedené do odporu během periody brzdění, protože akumulátor brzdné energie (**Pr 10.39**) musí zůstat pod 100%, aby se zabránilo vypnutí (tečkovaná čára).

Teplota odporu je monitorována pomocí **Pr 10.39** (Akumulátor brzdné energie). Dosáhne-li hodnota tohoto parametru úrovně 100%, potom:

- za předpokladu že **#10.37** = 0 nebo 1 dojde k vybavení poruchy měniče
- za předpokladu že **#10.37** = 2 nebo 3 dojde k zablokování brzdného trazistoru do doby dokud akumulátor brzdné energie nepoklesne pod 95%.
  Tento režim 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											
RW	Bit							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Pokud je funkce **Externí porucha** požadována, musí být některý z digitálních vstupů naprogramován tak, aby ovládal tento parametr.

10.33	Reset měniče											
RW	Bit							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (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:

#8.22 = 10.33

10.34	Počet pokusů o Autoreset											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 5	0
Aktualizace	Čteno na pozadí	

#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 (**#10.34**) a programovatelnou dobou prodlevy mezi těmito pokusy (**#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											
RW	Uni				DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0,0 až 25,0	s	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											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Je-li **#10.36** = 0, potom **#10.01** = 0 pokaždé, když dojde k poruše (bez ohledu na případné pokusy o Autoreset).
Je-li **#10.36** = 1, potom **#10.01** = 1 i v případě poruchy a to do vyčerpání posledního pokusu o Autoreset (viz **Pr 10.01**).

10.37	Akce při poruše											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 3	0
Aktualizace	Čteno na pozadí	

#10.37	Režim brzdného tranzistoru	Režim Stop při poruše
0	Porucha měniče	Standardní
1	Porucha měniče	Režim při méně závažné poruše
2	Tranzistor blokován	Standardní
3	Tranzistor blokován	Režim při méně závažné poruše

O režimu brzdného tranzistoru viz **Pr 10.31**.

Standardní režim při poruše

Každá porucha (interní i externí) okamžitě vypíná měnič a motor volnoběžně dobíhá

Režim při méně závažné poruše

Při méně závažných poruchách ("**th**", "**ths**", "**Old1**", "**cL2**", "**cL3**", "**SCL**") dojde nejdříve po decelerační rampě k poklesu kmitočtu na nulu a teprve potom k vypnutí měniče poruchou.

Tento režim neplatí pro Rekuperační jednotku.

10.38	Porucha definovaná uživatelem											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 255	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.

#10.38	Popis akce
1	Žádná akce
2 až 30	Porucha stejného čísla
31	Žádná akce
32 až 99	Porucha stejného čísla
100	Reset měniče
101 až 199	Porucha stejného čísla
200	Žádná akce
201 až 204	Porucha stejného čísla
205	Žádná akce
206 až 209	Porucha stejného čísla
210	Žádná akce
211 až 219	Porucha stejného čísla
220 až 254	Žádná akce
255	Reset měniče a času poruchy

10.39	Akumulátor brzdné energie											
RO	Uni				DP	ND		NC		PT		
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	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											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 32 767	
Aktualizace	Zápis na pozadí	

Stavové slovo je určeno pro použití se sériovou linkou. Je to dvojkové kódované číslo, které indikuje současný stav RO parametrů indikujících stav měniče.

Pr 10.01	2^0	**Pr 10.06**	2^5	**Pr 10.11**	2^{10}
Pr 10.02	2^1	**Pr 10.07**	2^6	**Pr 10.12**	2^{11}
Pr 10.03	2^2	**Pr 10.08**	2^7	**Pr 10.13**	2^{12}
Pr 10.04	2^3	**Pr 10.09**	2^8	**Pr 10.14**	2^{13}
Pr 10.05	2^4	**Pr 10.10**	2^9	**Pr 10.15**	2^{14}

10.41	Čas poruchy 0: rok.den											
RO	Uni				DP	ND		NC		PT		PS
					3							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0.000 až 9.365	rok.den	
Aktualizace	Zápis na pozadí		

10.42	Čas poruchy 0: hod.min											
RO	Uni				DP	ND		NC		PT		PS
					2							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	00.00 až 23.59	hod.min	
Aktualizace	Zápis na pozadí		

10.43	**Čas poruchy 1**											
10.44	**Čas poruchy 2**											
10.45	**Čas poruchy 3**											
10.46	**Čas poruchy 4**											
10.47	**Čas poruchy 5**											
10.48	**Čas poruchy 6**											
10.49	**Čas poruchy 7**											
10.50	**Čas poruchy 8**											
10.51	**Čas poruchy 9**											
RO	Uni				DP	ND		NC		PT		PS
					2							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0.00 až 600.00	hod.min	
Aktualizace	Zápis na pozadí		

Když se objeví porucha, příčina poruchy se zaznamená do **Pr 10.20**. Současně se zaznamená buď čas od zapnutí měniče nebo doba provozu (dle **Pr 6.28**) do **Pr 10.41** a **Pr 10.42**. Doba předchozích poruch (1 až 9) se přesune do dalších parametrů, stejně tak záznam příčin. Doba pro poruchy 1 až 9 je zapamatována jako rozdíl mezi výskytem poruchy 0 a příslušnou poruchou v hod a min. Maximální zapamatovatelný rozdíl je 600 hod.

Je-li **#6.28** = 0, všechny údaje jsou vynulovány při připojení sítě.

Je-li **#6.28** = 1, údaje jsou při odpojení sítě zapamatovány a obnoveny při opětovném připojení sítě.

11. 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**											
RW	Uni				DP					PT		
					2							
Kategorie		**Rozsah**								**Zákl. nast.**		
		Pr 1.00 až **Pr 21.51**								viz níže		
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**). Jejich rozsah je **Pr 1.00** až **Pr 21.51**. Hodnota **Pr 0.00** znamená, že příslušnému parametru není v Menu 0 přiřazen žádný parametr.

	Základní nastavení			
	Otevřená smyčka	Vektor	Servo	Rekup. jednotka
Pr 11.01	**Pr 5.01**	**Pr 5.01**	**Pr 3.29**	**Pr 5.01**
Pr 11.02	**Pr 4.01**	**Pr 4.01**	**Pr 4.01**	**Pr 4.01**
Pr 11.03	**Pr 4.02**	**Pr 4.02**	**Pr 7.07**	**Pr 5.03**
Pr 11.04	**Pr 4.11**	**Pr 4.11**	**Pr 4.11**	**Pr 0.00**
Pr 11.05	**Pr 2.04**	**Pr 2.04**	**Pr 2.04**	**Pr 0.00**
Pr 11.06	**Pr 8.39**	**Pr 2.02**	**Pr 2.02**	**Pr 0.00**
Pr 11.07	**Pr 8.26**	**Pr 4.12**	**Pr 4.12**	**Pr 0.00**
Pr 11.08	**Pr 8.29**	**Pr 8.29**	**Pr 8.29**	**Pr 0.00**
Pr 11.09	**Pr 7.11**	**Pr 7.11**	**Pr 7.11**	**Pr 0.00**
Pr 11.10	**Pr 7.14**	**Pr 7.14**	**Pr 7.14**	**Pr 0.00**
Pr 11.11	**Pr 7.15**	**Pr 7.15**	**Pr 7.15**	**Pr 0.00**
Pr 11.12	**Pr 1.10**	**Pr 1.10**	**Pr 1.10**	**Pr 0.00**
Pr 11.13	**Pr 1.05**	**Pr 1.05**	**Pr 1.05**	**Pr 0.00**
Pr 11.14	**Pr 1.21**	**Pr 1.21**	**Pr 1.21**	**Pr 0.00**
Pr 11.15	**Pr 1.22**	**Pr 1.22**	**Pr 1.22**	**Pr 0.00**
Pr 11.16	**Pr 1.23**	**Pr 3.08**	**Pr 3.08**	**Pr 0.00**
Pr 11.17	**Pr 1.24**	**Pr 3.34**	**Pr 3.34**	**Pr 0.00**
Pr 11.18	**Pr 6.13**	**Pr 6.13**	**Pr 6.13**	**Pr 0.00**
Pr 11.19	**Pr 11.36**	**Pr 11.36**	**Pr 11.36**	**Pr 11.36**
Pr 11.20	**Pr 11.42**	**Pr 11.42**	**Pr 11.42**	**Pr 11.42**

11.21	**Konstanta Pr 0.30**											
RW	Uni				DP						US	
					3							
Kategorie		**Rozsah**								**Zákl. nast.**		
		0,000 až 9,999								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**											
RW	Uni									PT	US	
Kategorie		**Rozsah**								**Zákl. nast.**		
Otevřená smyčka		**Pr 0.00 až Pr 0.50**								**#11.22 = Pr 0.10**		
Uzavřená smyčka												
Rekuper. jednotka										**#11.22 = 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**											
RW	Uni										US	
Kategorie		**Rozsah**								**Zákl. nast.**		
		00 až 247								1		
	Čtení na pozadí											

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

Protokol 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.

Protokol 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											
RW	Txt										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 nebo 1	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.

Poznámka:

ANSI používá 7 datových bitů, 1 stop bit a sudou paritu.
Modbus RTU používá 8 datových bitů, 2 stop bity a žádnou paritu.

#11.24	Displej	Režim
0	AnSI	Protokol ANSIx3.28
1	rtU	Protokol Modbus RTU

Protokol ANSI x 3.28
Detailní popis implementace ANSIx3.28 je k dispozici v Control Techniques Brno s.r.o.
Protokol Modbus RTU
Detailní popis implementace Modbus RTU je k dispozici v Control Techniques Brno s.r.o.
Protokol umožňuje následující:

- Přístup k parametrům měniče pomocí základního protokolu Modbus RTU
- Přístup k parametrům měniče pomocí rozšíření CMP (CTNet Message Protocols)
- Přístup k parametrům volitelného modulu pomocí rozšíření CMP
- Přístup do sítě pomocí volitelného modulu a rozšíření CMP (detaily jsou uvedeny v Uživatelských příručkách příslušných volitelných modulů)
- Načtení databáze parametrů měniče prostřednictvím rozšíření CMP
- Načtení / uložení programu měniče prostřednictvím rozšíření CMP
- Podpora přístupu k 32 bitovým parametrům s pohyblivou řádovou čárkou

Specifická omezení:

- Maximální časová odezva měniče je 100ms
- Maximální časová odezva volitelného modulu nebo prostřednictvím přídavného modulu komunikační sítě může být delší než 100ms (blíže viz Uživatelské příručky příslušných volitelných modulů)
- 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

11.25	Přenosová rychlost sériové linky											
RW	Txt										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 9	6
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Přenosová rychlost se definuje pro všechny druhy komunikací.

#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 řídicí 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											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až 250	ms	2
Aktualizace	Čteno na pozadí		

Vždy nastává určitá časová prodleva mezi koncem zprávy z řídicího systému a okamžikem, kdy je řídicí 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.

#11.26	Činnost
0	Vyrovnávací paměti vysílače jsou aktivovány a okamžitě začíná přenos dat
1	Vyrovnávací paměti vysílače jsou aktivovány a přenos dat začne za 1ms
2 a více	Vyrovnávací paměti vysílače jsou aktivovány po dodatečném zpoždění (**Pr 11.26** – 1) ms a přenos dat začíná po další 1ms prodlevě

Poznámka:

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											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	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											
RO	Uni				DP	ND		NC		PT		
					2							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	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											
RW	Uni					ND		NC		PT		PS

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 999	0
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Blíže viz kap. "Bezpečnostní kód" v *Uživatelské příručce*.

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 ovládacího panelu měniče.

11.31	Kategorie měniče											
RW	Txt					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	1 až 4	1
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Hodnota		Kategorie
OPEnLP	1	Otevřená smyčka
CL VECt	2	Vektor
SerVO	3	Servo
rEgEn	4	Rekuperační jednotka

Blíže viz kap. "Volba kategorie měniče" v *Uživatelské příručce*.

11.32	Jmenovitý proud měniče pro Režim A											
RO	Uni				DP	ND		NC		PT		
					2							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	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.4 (Menu 4)

11.33	Jmenovité napětí měniče											
RO	Txt					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	200V (0) 400V (1) 575V (2) 690V (3)	
Aktualizace	Zápis při připojení na síť	

11.34	SW sub - verze											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 99	
Aktualizace	Zápis při připojení na síť	

Blíže viz **Pr 11.29**.

11.35	Počet paralelně propojených měničů											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	1 až 8	
Aktualizace	Zápis při připojení na síť	

Indikuje počet paralelně propojených měničů.

11.36	Číslo naposledy vloženého bloku dat v kartě SMARTCARD											
RO	Uni							NC		PT	US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Uzavřená smyčka	0 až 999	
Aktualizace	Zápis na pozadí	

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

11.37	Číslo bloku dat v kartě SMARTCARD											
RW	Uni							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 1 000	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 tento parametr nastaví na 1000, parametr kontrolního součtu ukáže počet zbývajících bajtů na kartě. Nejsou-li žádná data na kartě, potom **Pr 11.37** má hodnotu 0 nebo 1000.

Pr 11.37 se nastaví na nulu nebo na nejnižší číslo datového bloku v případě smazání obsahu karty, smazání souboru, změny parametru v Menu 0, nebo zasunutím jiné karty.

Přesun dat a vymazání lze provést vložením kódu do parametru **Pr x.00** a následným resetem měniče, viz tabulka.

Kód	Činnost
3yyy	Přesun dat z EEPROM paměti měniče do bloku číslo yyy karty SMARTCARD
4yyy	Přesun dat měniče, která jsou odlišná od Základního nastavení, do bloku číslo yyy karty SMARTCARD
5yyy	Přesun programu měniče do bloku číslo yyy karty SMARTCARD
6yyy	Přesun bloku číslo yyy z karty SMARTCARD do měniče
7yyy	Smazání dat bloku číslo yyy na kartě SMARTCARD.
8yyy	Porovnání parametrů měniče s parametry bloku číslo yyy.
9999	Vymazání obsahu karty SMARTCARD.
9888	Nastavení příznaku karty SMARTCARD na režim pouze pro čtení (Read Only)
9777	Smazání příznaku karty SMARTCARD na režim pouze pro čtení (Read Only)

Bloky dat s čísly 1 až 499 mohou být vytvářeny nebo mazány uživatelem. Bloky dat s číslem 500 a vyšším jsou pouze pro čtení a uživatel je nemůže ovlivnit. Celou kartu lze chránit proti zápisu nebo vymazání nastavením příznaku pouze pro čtení (read only). V tomto případě je možné nastavit pouze kódy 6yyy a 9777.

Má-li měnič nastaven jiný režim činnosti, než jaký je na kartě SMARTCARD, potom při přehrání dat z karty do měniče dojde ke změně původního režimu na nový.

V případě, že dojde k poruše v průběhu čtení, zápisu či mazání dat, viz kap. "Diagnostika" v *Uživatelské příručce*.

Jestliže se vyjme karta z měniče v průběhu přehrávání dat do měniče, kdy přehráváný blok dat byl na kartu nahrán kódem 3yyy, kontrolní součet EEPROM paměti měniče to vyhodnotí jako chybu a objeví se poruchové hlášení "**EEF**".

Jestliže se vyjme karta z měniče v průběhu přehrávání dat do měniče, kdy přehráváný blok dat byl na kartu nahrán kódem 4yyy, žádná data se nenahrají do EEPROM paměti měniče a objeví se poruchové hlášení "**C.Acc**".

V obou případech je pravděpodobné, že parametry jsou do paměti RAM měniče nahrány chybně.

V průběhu přenosu dat z karty SMARTCARD nebo z EEPROM a je-li stávající parametr v Menu 0, potom uživatel nemůže vystoupit z režimu Ovládání z klávesnice měniče.

Blok dat parametrů, když je pro přenos na SMARTCARD použit kód 3yyy:

Bloky dat obsahují kompletní data z paměti EEPROM měniče, tj. všechna uživatelem nastavená (US), kromě parametrů s označením NC. Parametry označené PS se na kartu SMARTCARD neuloží. Na kartu SMARTCARD lze uložit až 4 bloky dat tohoto typu.

Když jsou data přesouvána zpět do měniče prostřednictvím kódu 6yyy do **Pr x.00**, nahrají se do RAM a EEPROM pamětí měniče. Není třeba žádných dalších kroků pro zapamatování (při kopírování parametrů do RAM paměti měniče se tato činnost pro jistotu provádí dvakrát, aby se zaručilo správné překopírování). Předtím, než jsou data nahrána z karty do nového (cílového) měniče, je do něho nahráno Základní nastavení měniče (zdrojového), jehož parametry se pomocí karty přenáší.

Na kartě jsou rovněž uložena data původního (zdrojového) měniče, která obsahují informace o přídavných modulech.

Jsou-li na cílovém měniči jiné typy volitelných modulů než na zdrojovém měniči, potom připojovací místa (sloty) nejsou naprogramována správně a objeví se porucha "**C.Optn**".

Jsou-li nahrávána data do cílového měniče, který má jiné jmenovité napájecí napětí nebo proudové dimenzování než bylo u měniče zdrojového, všechny parametry s označením RA (viz následující tabulku) se nemění a objeví se porucha "**C.rtg**".

Číslo parametru	Funkce
Pr 2.08	Omezení napětí standardní rampy
Pr 3.05	Napěťová hodnota rekuperační jednotky
Pr 4.05 až **Pr 4.07**, **Pr 21.27** až **Pr 21.29**	Proudové omezení
Pr 5.07, **Pr 21.07**	Jmenovitý proud motoru
Pr 5.09, **Pr 21.09**	Jmenovité napětí 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

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, objeví se porucha "**C.cpr**".

Blok dat parametrů, když je pro přenos na SMARTCARD použit kód 4yyy:
Na kartě SMARTCARD je uloženo pouze číslo dávky posledně nahraných parametrů Základního nastavení a rozdíly oproti posledně nahraným parametrům Základního nastavení. Pro každý odlišný parametr je třeba 6 bajtů. Hustota dat není tak vysoká, jak tomu je u formátu dat popsaného v předcházejícím odstavci a ve většině případů je množství odlišností (diferencí) od Základního nastavení malé a tudíž bloky dat jsou tedy menší. Tento způsob lze využít pro vytváření maker. Parametry, které se nepřenášejí při použití kódu 3yyy, nepřenášejí se ani při použití tohoto kódu 4yyy. Rovněž parametry, které nemají Základní nastavení (ND), nemohou být tímto způsobem přenášeny (např. Pr 3.25 nebo Pr 21.20 jsou parametry s hodnotou fázového úhlu v režimu Servo). Zdrojem této informace je hodnota v RAM měniče.
Jestliže jsou data přehrávána zpět do měniče nastavením hodnoty 6yyy do parametru **Pr x.00**, přenáší se do pamětí měniče RAM a EEPROM. Není třeba žádných dalších kroků pro zapamatování (při kopírování parametrů do RAM paměti měniče se tato činnost pro jistotu provádí dvakrát, aby se zaručilo správné překopírování). Na kartu SMARTCARD se uloží také informace o přídavných modulech, které jsou vloženy do měniče původního (zdrojového). Jestliže jsou na novém měniči (cílový) jiné typy přídavných modulů, popř. stejné v jiných konektorech, data o pozicích těchto přídavných modulů nejsou modifikována a obsahují informace o původních modulech. Jestliže je nějaký parametr na kartě z menu pro přídavný modul, potom se objeví porucha "**C.Optn**".

Jsou-li nahrávána data do cílového měniče, který má jiné jmenovité napájecí napětí nebo proudové dimenzování než bylo u měniče zdrojového, všechny parametry s označením RA (viz následující tabulku) se nemění a zůstává jejich tovární nastavení a objeví se porucha "**C.rtg**".
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, objeví se porucha "**C.cpr**".

Programy v měniči
Program uložený v měniči v paměti FLASH lze přehrávat na kartu SMARTCARD a zpět. Jestliže je program přenášen z měniče, kde nebyl uložen žádný program, na kartě se přesto vytvoří programový blok, avšak neobsahuje žádná data. Přehráním tohoto programu z karty do měniče bude znamenat, že měnič nebude mít žádný program. Karta SMARTCARD má kapacitu 4 K bajtů, každý blok programu tohoto typu zabírá přibližně 4 K bajty.

Srovnávací funkce karty SMARTCARD
Vložíme-li do parametru **Pr x.00** hodnotu 8yyy a resetujeme-li měnič, blok dat yyy na kartě SMARTCARD se srovnává s odpovídajícími parametry měniče. Jestliže je srovnání dat úspěšné, nastaví se **Pr x.00** na nulu. Jestliže srovnání selže, objeví se porucha "**C.cpr**". Tuto funkci lze použít pro všechny typy bloků dat kromě typu 18. Požaduje-li se srovnání bloku dat typu 18, potom se objeví vždy porucha "**C.cpr**".

11.38	**Typ dat na kartě SMARTCARD**											
RO	Txt					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	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.

#11.38	Displej	Typ/režim činnosti	Uložená data
0	FrEE	Hodnota pro **Pr 11.37** = 0	
2	3OpEn.LP	Parametry v režimu Otevřená smyčka	Data z EEPROM
3	3CL.VECt	Parametry v režimu Vektor	
4	3SErVO	Parametry v režimu Servo	
5	3rEgEn	Parametry v režimu Rekuper. jednotka	
6 až 8	3Un	Nepoužito	
10	4OpEn.LP	Parametry v režimu Otevřená smyčka	Poslední Základní nastavení a jeho změny
11	4CL.VECt	Parametry v režimu Vektor	
12	4SErVO	Parametry v režimu Servo	
13	4rEgEn	Parametry v režimu Rekuper. jednotka	
14 až 16	4Un	Nepoužito	
17	LAddEr	PLC program v měniči	
18	Option	Soubor parametrů volitelného modulu	

11.39	Verze dat na kartě SMARTCARD											
RW	Uni							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 9 999	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** uživatelem měnič nastaví do tohoto parametru číslo verze momentálně zobrazovaného bloku dat.

11.40	Kontrolní součet dat na kartě SMARTCARD											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 65 335	
Aktualizace	Zápis na pozadí	

Zobrazuje kontrolní součet bloku dat.

11.41	Doba návratu displeje do režimu Indikace stavu											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až 250	s	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											
RW	Txt							NC			*	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 4	0
Aktualizace	Čteno na pozadí	

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

Poznámka

Je-li **#11.42** = 1 nebo 2, tato hodnota se nepřenáší na EPROM nebo do měniče. Hodnoty 3 a 4 se naopak přenášejí.

#11.42	Displej	Popis
0	nonE	neaktivní
1	rEAd	čte parametry ze SMARTCARD
2	Prog	programuje parametry do SMARTCARD
3	Auto	automatické ukládání
4	boot	spouštěcí režim

Blíže viz *Uživatelská příručka*, kap. 9.2 - Přenosy dat.

11.43	Obnovení základního (továrního) nastavení											
RW	Txt							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 2	0
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Nastavením tohoto parametru na nenulovou hodnotu a resetováním měniče se přeprogramuje měnič do Základního nastavení dle následující tabulky. Po skončení přeprogramování se vrátí tento parametr na nulu.

#11.42	ekvivalentní #x.00	Pozn.
1 (EUR)	1233	pro Evropu
2 (USA)	1244	pro USA

Postup pro obnovení Základního nastavení viz *Uživatelská příručka*.

11.44	Přístup k parametrům											
RW	Txt					ND				PT	US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 2	0
Aktualizace	Čteno na pozadí	

#11.44	Displej	Kategorie
0	L1	Přístupné je pouze Menu 0
1	L2	Přístupné jsou všechny skupiny Menu
2	Loc	Aktivace uživatelského kódu (po následném 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											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	Čteno na pozadí	

#11.45 = 1 Jsou aktivní parametry motoru 2 v Menu 21.

Změnu **Pr 11.45** lze provést jen tehdy, jeli měnič blokován (např. ve stavu **rdY**).
Jsou-li aktivní parametry motoru 2, rozsvítí se desetinná tečka, která je umístěna na druhém místě zprava v horní řadě displeje.
Je-li **#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 posledního Základního nastavení											
RO	Uni							NC		PT	US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 2 000	
Aktualizace	Zápis na pozadí	

Zobrazuje kód posledně nahraného Základního nastavení, např. 1233, 1244, atd.

11.47	Blokování uživatelského programu měniče											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 2	2
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Tento parametr umožňuje Start a Stop programu na desce měniče.

#11.47	Popis činnosti
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											
RO	Bi					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	-128 až +127	
Aktualizace	Zápis na pozadí	

Indikuje uživateli stav programu na desce měniče (nenainstalován / běžící / zastavený / v poruše)

#11.48	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											
RO	Uni					ND		NC		PT		PS

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	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 Základního nastavení.

11.50	Doba vzorkování uživatelského programu na desce měniče											
RO	Uni					DP		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až 65 535	ms	
Aktualizace	Doba vzorkování programu		

Maximální doba vzorkování programu na desce měniče je nejdelší čas za posledních 10 vzorků uživatelského programu. Jestliže je tato doba delší, než maximální hodnota tohoto parametru, pak se nastaví na tuto maximální hodnotu.

11.51	Volba prvního průchodu uživatelského programu na desce měniče											
RO	Bit					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	
Aktualizace	Doba vzorkování programu	

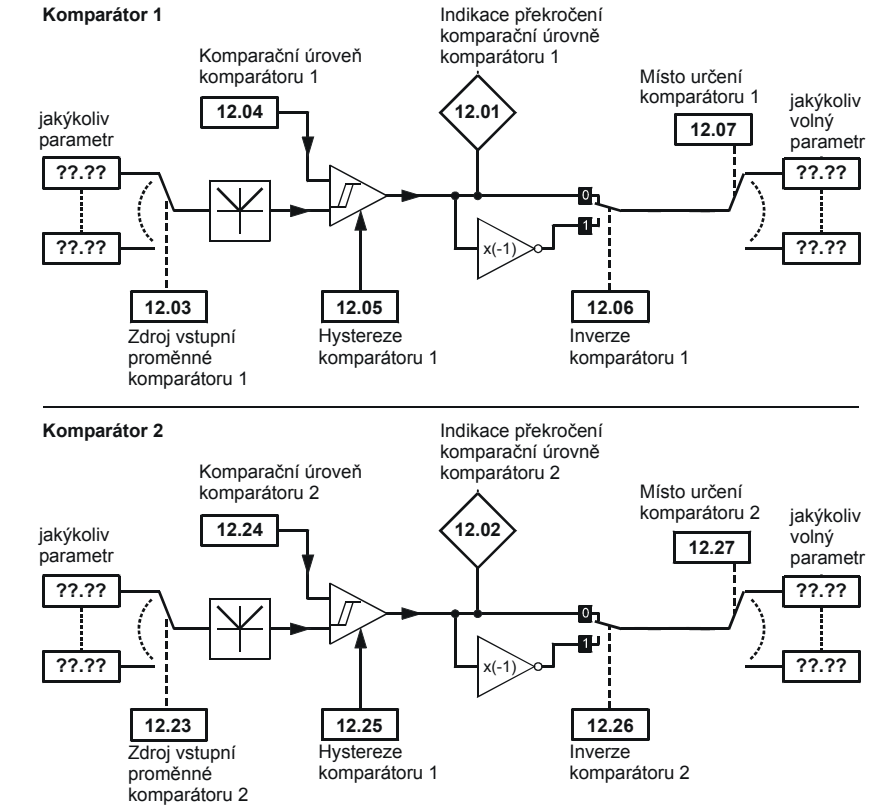
Tento parametr je nastaven na dobu trvání prvního vzorku kontaktního plánu od okamžiku zastavení tohoto programu. To umožní uživateli provádět libovolné inicializace po každém spuštění programu. Tento parametr se nastavuje při každém stopu programu.

12. Menu 12 - Programovatelné komparátory Přepínače vstupní proměnné Řízení brzdy

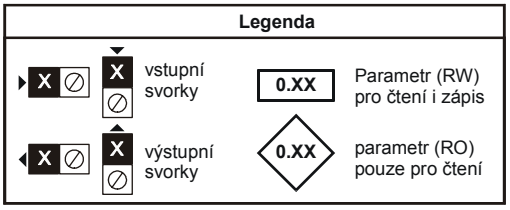
Menu 12 obsahuje dva komparátory, které porovnávají úroveň zvolené proměnné veličiny s nastavenou komparační úrovní (prahem).
Dále toto menu obsahuje dva přepínače vstupní proměnné, které umožňují vzájemné operace dvou vstupních veličin podle nastaveného režimu činnosti.

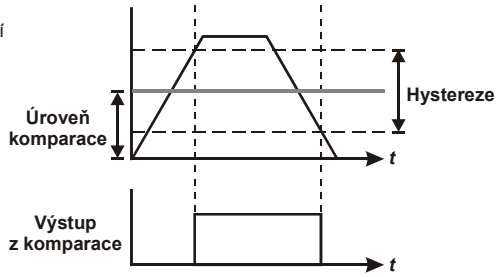
Jedna funkce z Menu 9 nebo Menu 12 je zpracována každé 4ms. Doba vzorkování těchto funkcí je tedy 4 ms x počet aktivních funkcí Menu 9 a 12. Funkce je aktivní tehdy, když jeden nebo více zdrojů je nasměrováno do platného parametru.

12.1 PROGRAMOVATELNÉ KOMPARÁTORY



Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v základním nastavení





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**.

12.01	Indikace překročení komparační úrovně komparátoru 1											
12.02	Indikace překročení komparační úrovně komparátoru 2											
RO	Bit					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (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											
RW	Uni				DP					PT	US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	Pr 0.00 až **Pr 21.51**	**Pr 0.00**
Aktualizace	Čteno při resetu měniče	

12.04	Komparační úroveň komparátoru 1											
12.24	Komparační úroveň komparátoru 2											
RW	Uni					DP					US	
						2						

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0,00 až 100,00	%	0,00
Aktualizace	Čteno 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12		

12.05	Hystereze komparátoru 1											
12.25	Hystereze komparátoru 2											
RW	Uni					DP					US	
						2						

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0,00 až 25,00	%	0.00
Aktualizace	Čteno 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12		

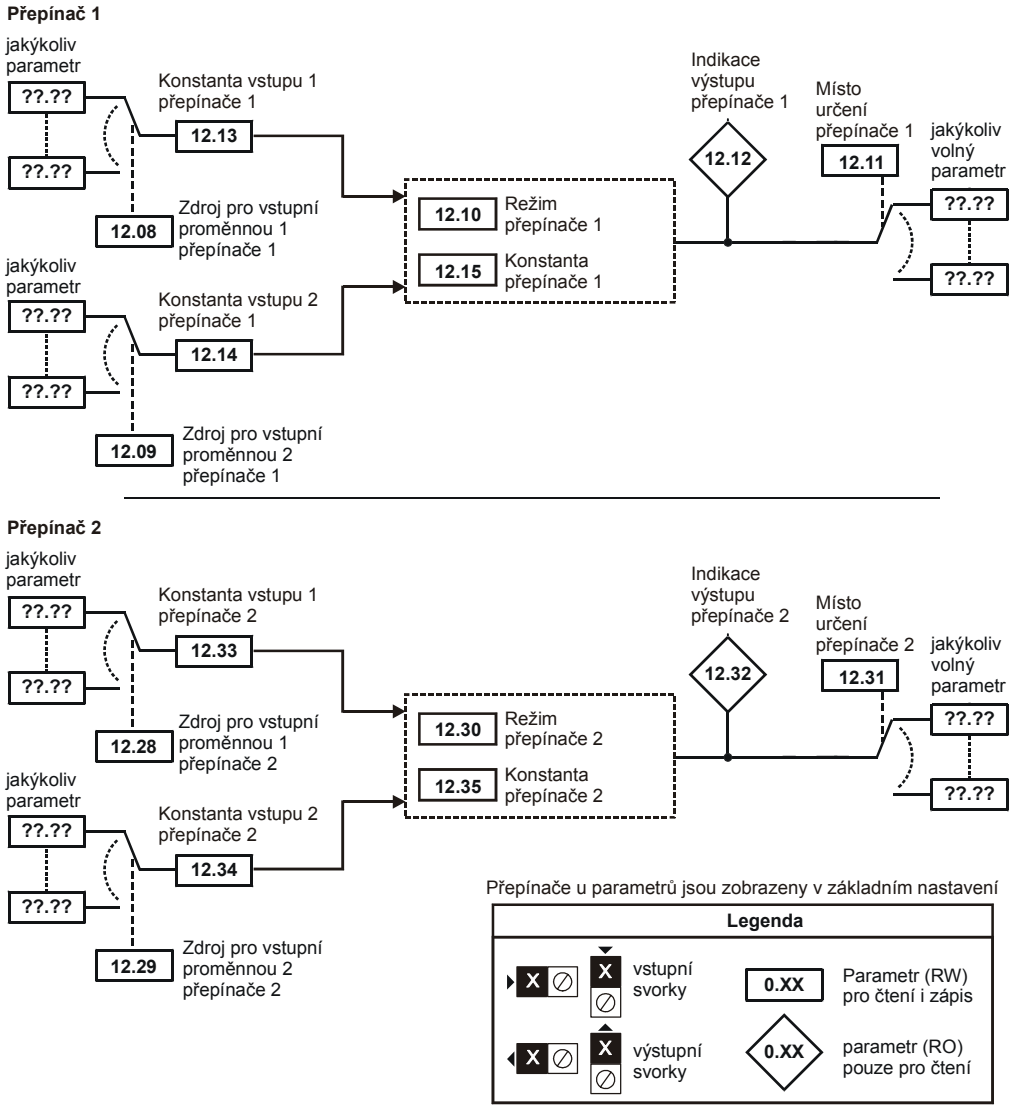
12.06	Inverze komparátoru 1											
12.26	Inverze komparátoru 2											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	Čteno 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12	

12.07	Místo určení komparátoru 1											
12.27	Místo určení komparátoru 2											
RW	Uni		DE		DP					PT	US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	Pr 0.00 až **Pr 21.51**	**Pr 0.00**
Aktualizace	Čteno při resetu měniče	

12.2 PŘEPÍNAČE VSTUPNÍ PROMĚNNÉ



Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v základním nastavení

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**). 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**)

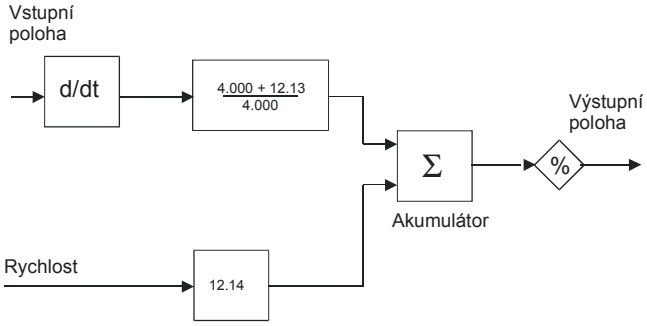
#12.10 ev. **#12.30**	**Prováděné operace**	**Výsledek**
0	Výběr vstupu 1	Výstup = vstup 1
1	Výběr vstupu 2	Výstup = vstup 2
2	Součet	Výstup = vstup 1 + vstup 2
3	Rozdíl	Výstup = vstup 1 – vstup 2
4	Násobení	Výstup = (vstup 1 x vstup 2) / 100.0
5	Dělení	Výstup = (vstup 1 x 100.0) / vstup 2
6	Časová konstanta	Výstup = vstup 1 / ((konstanta přepínače)s+1)
7	Lineární rampa	Výstup = vstup 1 po rampě s trváním (konstanta přepínače) sekund od 0 do 100%
8	Modul	Výstup = | vstup 1|
9	Mocniny	Konstanta = 0.02: Výstup = $(\text{vstup 1})^2$ / 100.0 Konstanta = 0.03: Výstup = $(\text{vstup 1})^3$ / 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: výstup je jak je definováno níže

Poznámka

Pokud hodnota zpracovávného parametru přes přepínače je s maximálním dostupným rozlišením na 2 desitinná místa, může docházet ke ztrátě přesnosti. Rozsah výstupu přepínače je upraven na 100,00 % rozsah výstupu daného parametrem místa určení. To má za výsledek, že cílový parametr se zvyšuje skokově s rozlišením po 0,01%, pokud má tento cílový parametr rozlišení větší než 2 desitinná místa.

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, uměrná 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 podtíkat a přetíkat.

Ačkoliv místem určení může být jakýkoliv parametr, je jeho použití zamýšleno s parametrem polohy, který nabývá rozsahu 0 až 65535.

Vstup rychlosti určuje rychlostní ofsets 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 i jiná funkce, pak vstup do polohové regulace se bude měnit jen každých 8ms (tj. každé 2 vzorky polohového regulátoru) a výslédné požadované otáčky brané do měniče mohou být velmi hlučné.**

12.08	Zdroj pro vstupní proměnnou 1 přepínače 1											
12.28	Zdroj pro vstupní proměnnou 1přepínače 2											
RW	Uni				DP					PT	US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	Pr 0.00 až **Pr 21.51**	**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											
RW	Uni				DP					PT	US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	Pr 0.00 až **Pr 21.51**	**Pr 0.00**
Aktualizace	Čteno při resetu měniče	

12.10	Režim přepínače 1											
12.30	Režim přepínače 2											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 10	0
Aktualizace	Čteno 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12	

Blíže viz tabulka výše.

12.11	Místo určení přepínače 1											
12.31	Místo určení přepínače 2											
RW	Uni		DE		DP					PT	US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	Pr 0.00 až **Pr 21.51**	**Pr 0.00**
Aktualizace	Čteno při resetu měniče	

12.12	Indikace výstupu přepínače 1											
12.32	Indikace výstupu přepínače 2											
RO	Bi					DP	ND		NC	PT		
						2						

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	±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											
RW	Bi				DP						US	
					3							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	±4,000	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											
RW	Bi				DP						US	
					3							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	±4,000	1,000
Aktualizace	Čteno 4ms krát počet aktivních funkcí Menu 9 a 12	

12.15	Konstanta přepínače 1											
12.35	Konstanta přepínače 2											
RW	Uni				DP						US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0,00 až 100,00	0,00
Aktualizace	Na pozadí	

12.3 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											
RO	Bit					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	
Uzavřená smyčka		
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											
RW	Txt										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 3	0
Uzavřená smyčka		
Aktualizace	Čteno při resetu měniče	

#12.41 = dis (0)
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

#12.41 = rEL (1)
Řízení brzdy je odblokováno vstupem nastaveným na řízení brzdy prostřednictvím reléového výstupu (svorky 41 a 42). Signál o poruše měniče je přesměrován na digitální výstup 2 (svorka 25).

#12.41 = dIO (2)
Řízení brzdy je odblokováno vstupem nastaveným na řízení brzdy prostřednictvím digitálního výstupu 2 (svorka 25).

#12.41 = USEr (3)
Řízení brzdy je odblokováno avšak žádný parametr není nastaven na 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 Základní nastavení příslušných parametrů. Ve druhém kroku se výstupy nastaví podle nového nastavení parametru **Pr 12.41**.

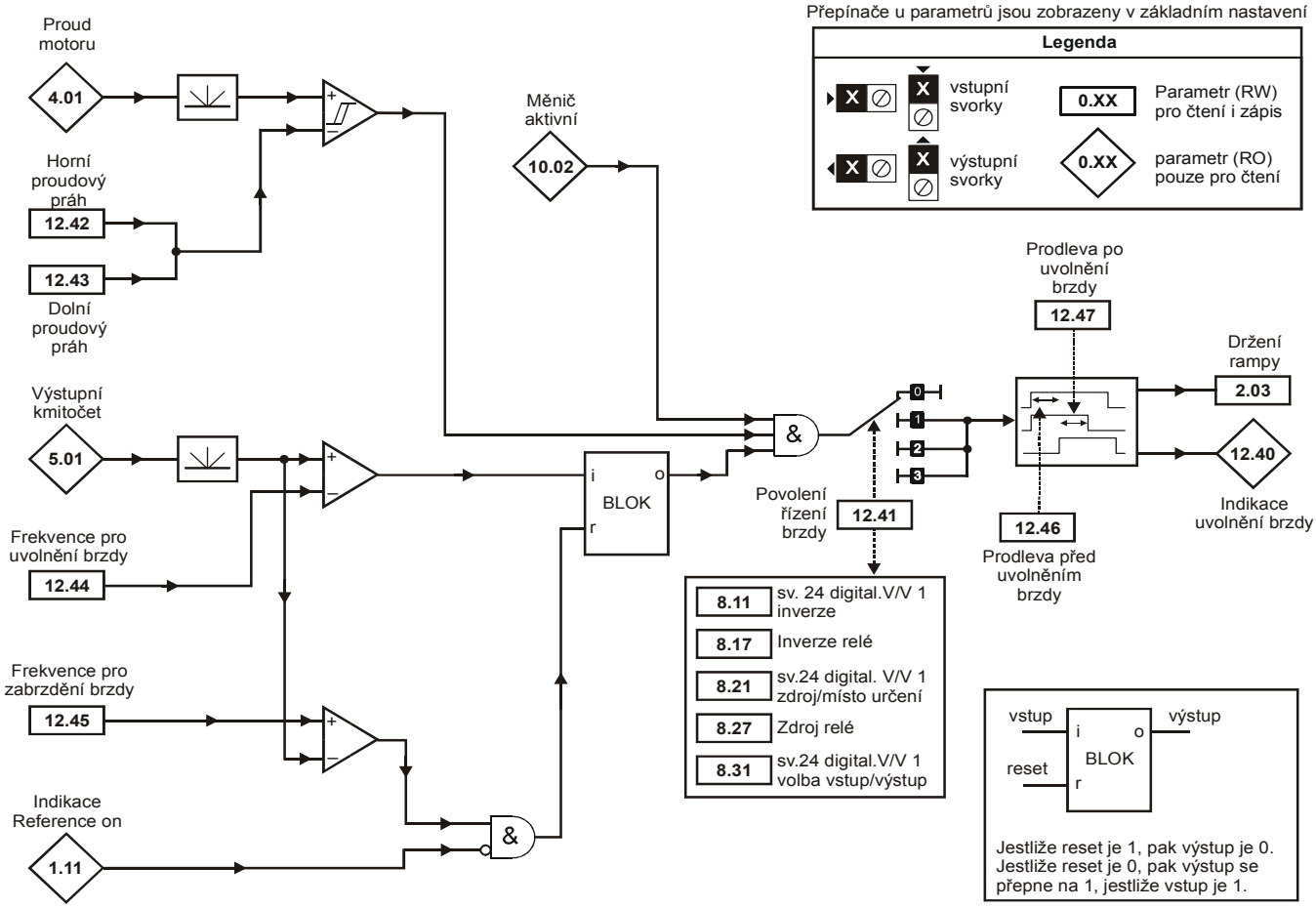
Krok 1: Obnovení Základního nastavení příslušných parametrů

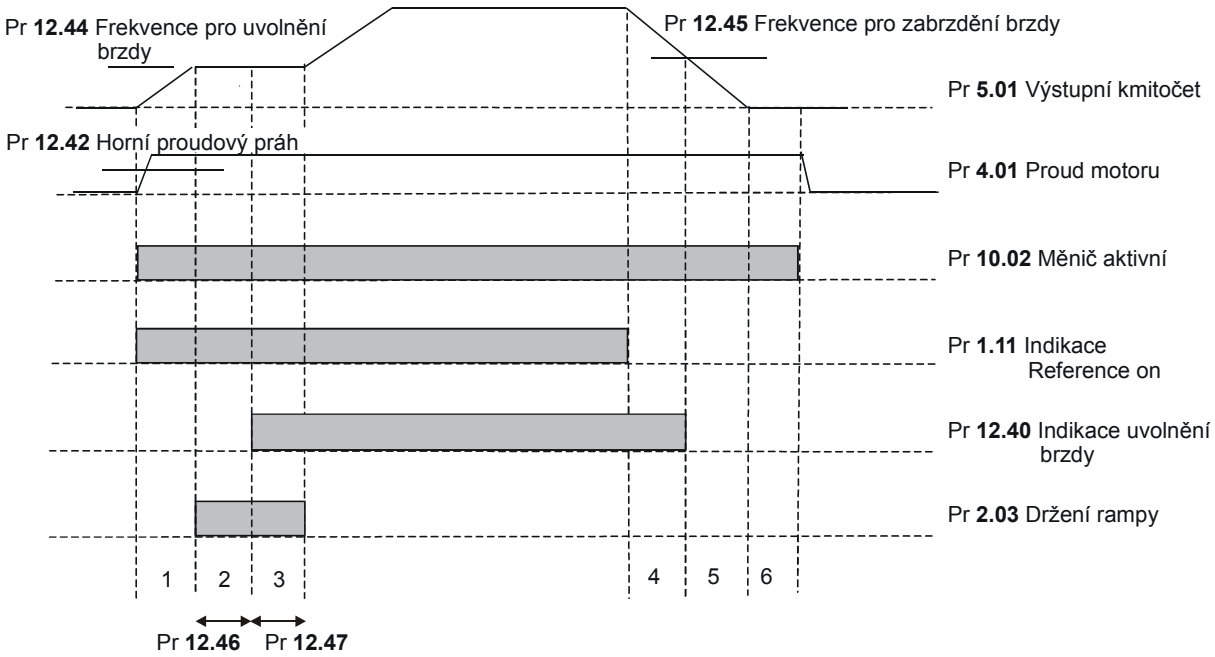
#12.41	Obnovení Základního nastavení				
	#8.12	#8.22	#8.32	#8.17	#8.27
0	Žádná činnost				
1	0	**Pr 10.33**	0	0	**Pr 10.01**
2	0	**Pr 10.33**	0	Žádná činnost	
3	Žádná činnost				

Krok 2: Nové nastavení výstupů

#12.41	Nové nastavení				
	#8.12	#8.22	#8.32	#8.17	#8.27
0	Žádná činnost				
1	0	**Pr 10.01**	1	0	**Pr 12.40**
2	0	**Pr 12.40**	1	Žádná činnost	
3	Žádná činnost				

12.3.1 Řízení brzdy 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											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 200	%	50
Aktualizace	Čteno na pozadí		

12.43	Dolní proudový práh											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 200	%	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											
RW	Uni				DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,0 až 20,0	Hz	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											
RW	Uni				DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,0 až 20,0	Hz	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).
Poklesne-li frekvence pod tuto nastavenou hodnotu avšak nechceme-li, aby se motor zabrzdil (např. při reverzaci bez zastavení), za předpokladu, že hodnota **Pr 1.11** zůstává rovna 1, nedojde k zabrzdění. Tak se zabrání zabrzdění a odbrzdění motoru v případě průchodu otáček motoru nulou.

12.46	Prodleva před uvolněním brzdy											
RW	Uni				DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,0 až 25,0	s	1,0
Aktualizace	Čteno na pozadí		

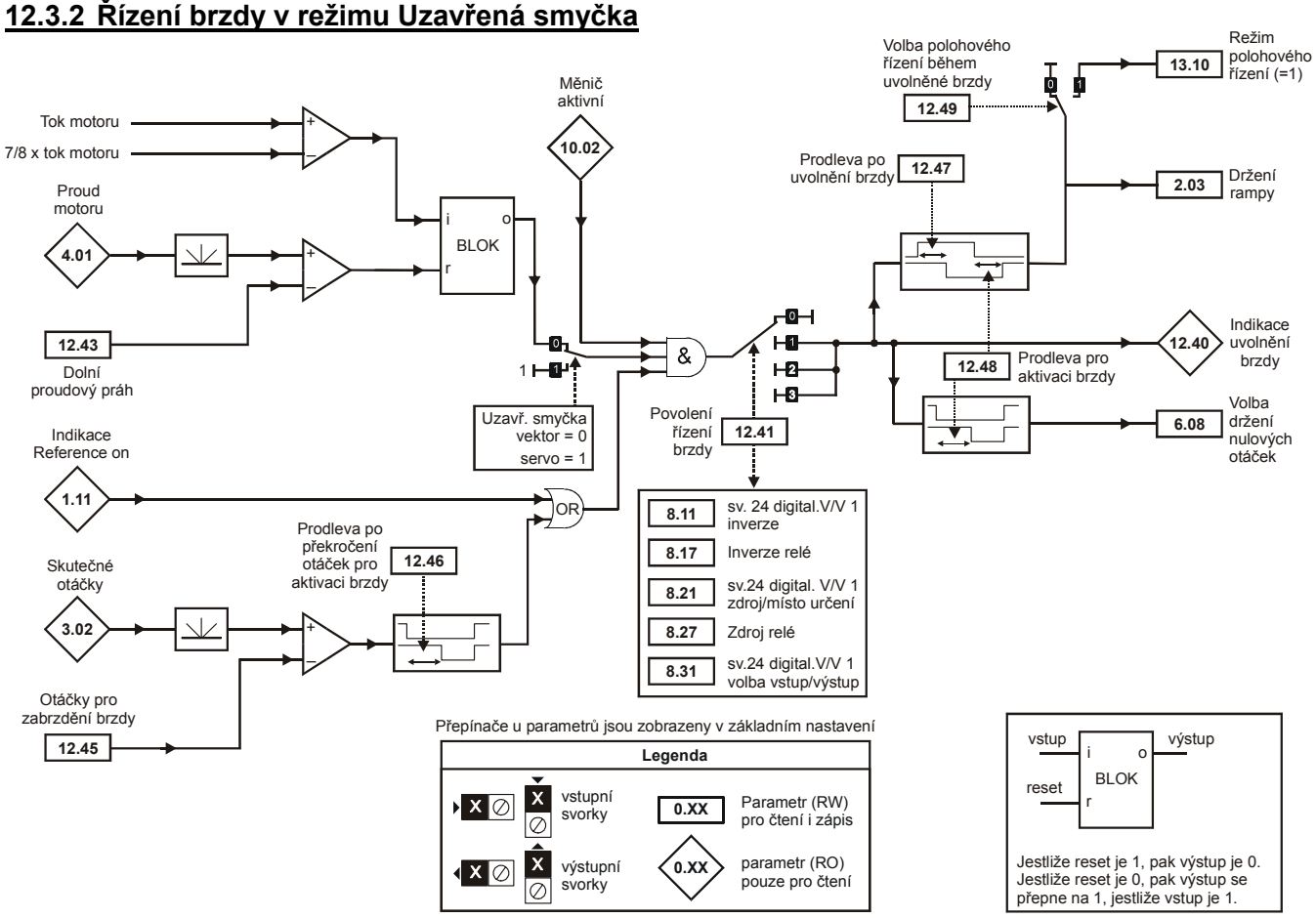
Toto časové zpoždění se používá proto, aby motor mohl vytvořit potřebný moment před odbrzděním. V této době se vytvoří v motoru patřičná úroveň toku (2 až 3 násobek rotorové časové konstanty motoru) a aktivuje se plně kompenzace skluzu (alespoň 0,5s). V průběhu této prodlevy je hodnota žádané veličiny držena konstantní (**Pr 2.03** = 1).

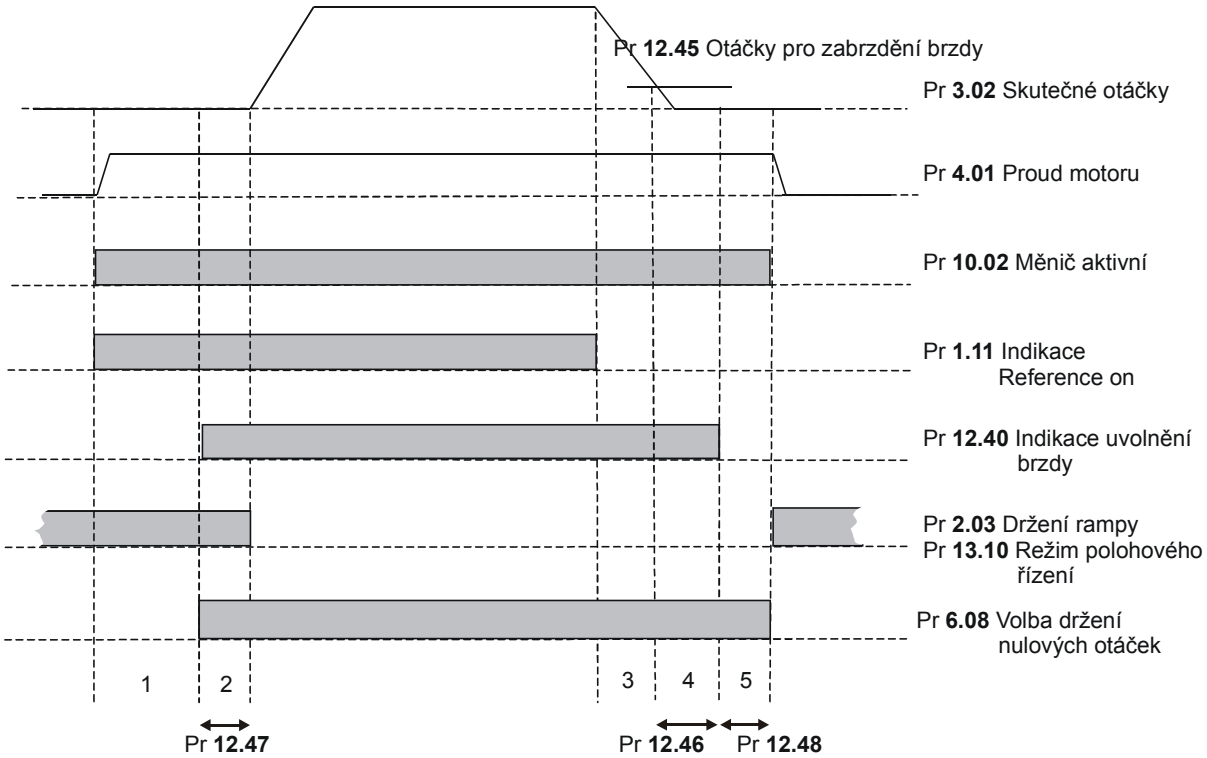
12.47	Prodleva po uvolnění brzdy											
RW	Uni				DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,0 až 25,0	s	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.

12.3.2 Řízení brzdy v režimu Uzavřená smyčka





1. Čekání na nabuzení motoru (pouze pro vektor)
2. Prodleva po uvolnění brzdy
3. Čekání na dosažení prahu otáček
4. Čekání po překročení otáček pro aktivaci brzdy
5. Prodleva pro aktivaci brzdy

12.43	Dolní proudový práh											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Uzavřená smyčka	0 až 200	%	10
Aktualizace	Čteno na pozadí		

Jestliže amplituda proudu poklesne pod dolní proudový práh, brzda okamžitě brzdí. Dolní práh by měl být nastaven na takovou úroveň, která představuje odpojení motoru od měniče.

12.45	Otáčky pro zabrzdění brzdy											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Uzavřená smyčka	0 až 200	ot/min	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											
RW	Uni				DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Uzavřená smyčka	0,0 až 25,0	s	1,0
Aktualizace	Čteno na pozadí		

Viz **Pr 12.45**.

12.47	Prodleva po uvolnění brzdy											
RW	Uni				DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Uzavřená smyčka	0,0 až 25,0	s	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											
RW	Uni				DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Uzavřená smyčka	0,0 až 25,0	s	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											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Uzavřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (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 (**#13.04** = 4 (LocAL)). Za předpokladu, že je vybráno Základní 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.

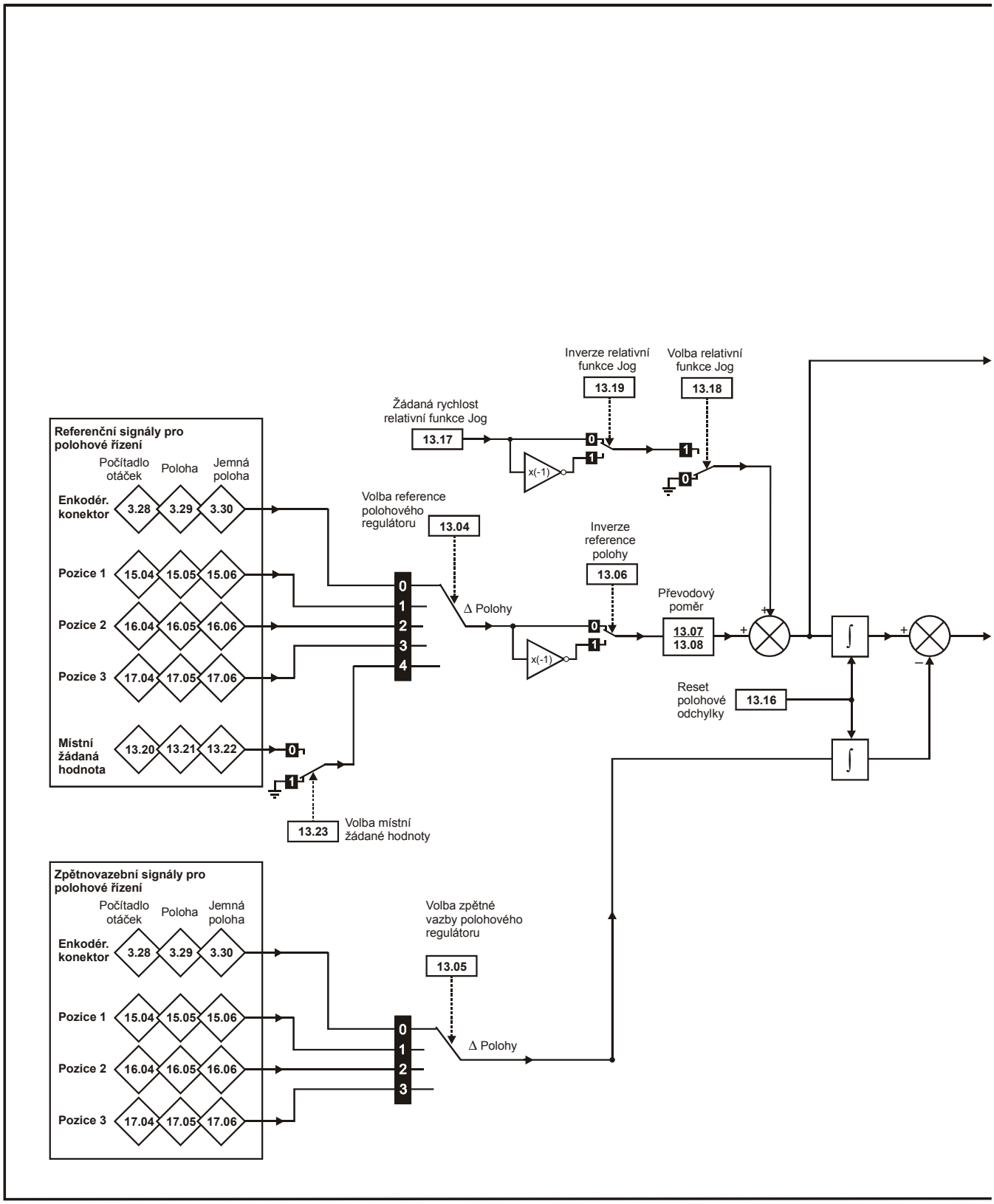
13. Menu 13 - Polohová regulace

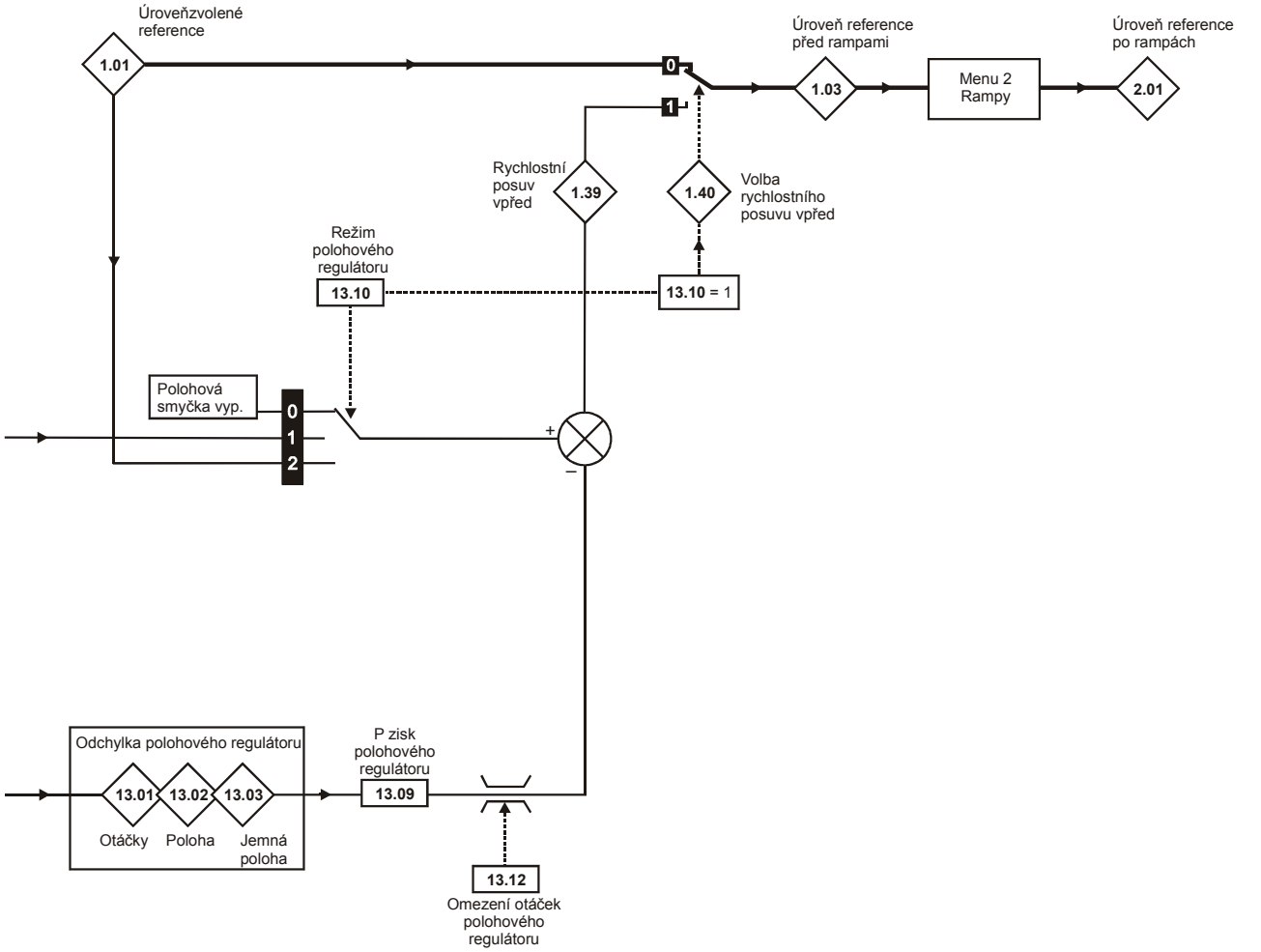
Menu 13 poskytuje systém polohového řízení pro měnič v režimu Otevřená smyčka, Vektor i Servo. Žádaná, řídicí hodnota polohy se získává pomocí enkodérového vstupu měniče, z modulu zpětné vazby nebo jako místní žádaná hodnota definovaná v tomto Menu. Žádaná hodnota zahrnuje funkci relativní Jog, kterou lze použít pro zvyšování, resp. snižování žádané hodnoty dané rychlosti a dále měřítko, kterým se žádaná hodnota násobí. Hodnota zpětné vazby se získává pomocí enkodérového vstupu měniče nebo modulu zpětné vazby. Jako zadávací hodnota polohy lze do regulátoru zadat rovněž orientaci hřídele v rámci jedné otáčky ve spojení s příslušným ovládáním (viz Menu 6).

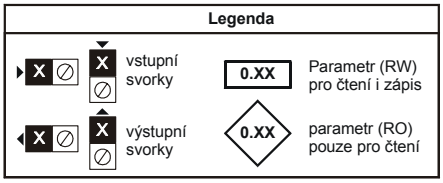
Otevřená smyčka
Výstup polohového regulátoru tvoří rychlostní posuv vpřed reference otáček (obojí v 0,1ot/min). Jestliže je zvolena polohová regulace (**Pr 13.10** se nerovná nule), jednotky těchto parametrů se převedou na 0,1Hz. Parametr Volby rychlostního posuvu vpřed (**Pr 1.40**) je nastaven vždy na 1, pokud byl zvolen polohový regulátor. 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 nízké hodnoty ramp.

Uzavřená smyčka
Výstup polohového regulátoru tvoří rychlostní posuv vpřed reference otáček (obojí v 0,1ot/min). Jestliže je zvolena polohová regulace (**Pr 13.10** se nerovná nule), jednotky těchto parametrů se zapíší přímo do parametru **Pr 1.39** a Pevné reference otáček **Pr 3.22**. Rovněž parametr Volby pevné reference otáček **Pr 3.23** je automaticky nastaven na 1 a i parametr Volby rychlostního posuvu vpřed **Pr 1.40** se nastavuje automaticky na 1, pokud byl vybrán režim s rychlostním posuvem vpřed. 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.

Otevřená smyčka

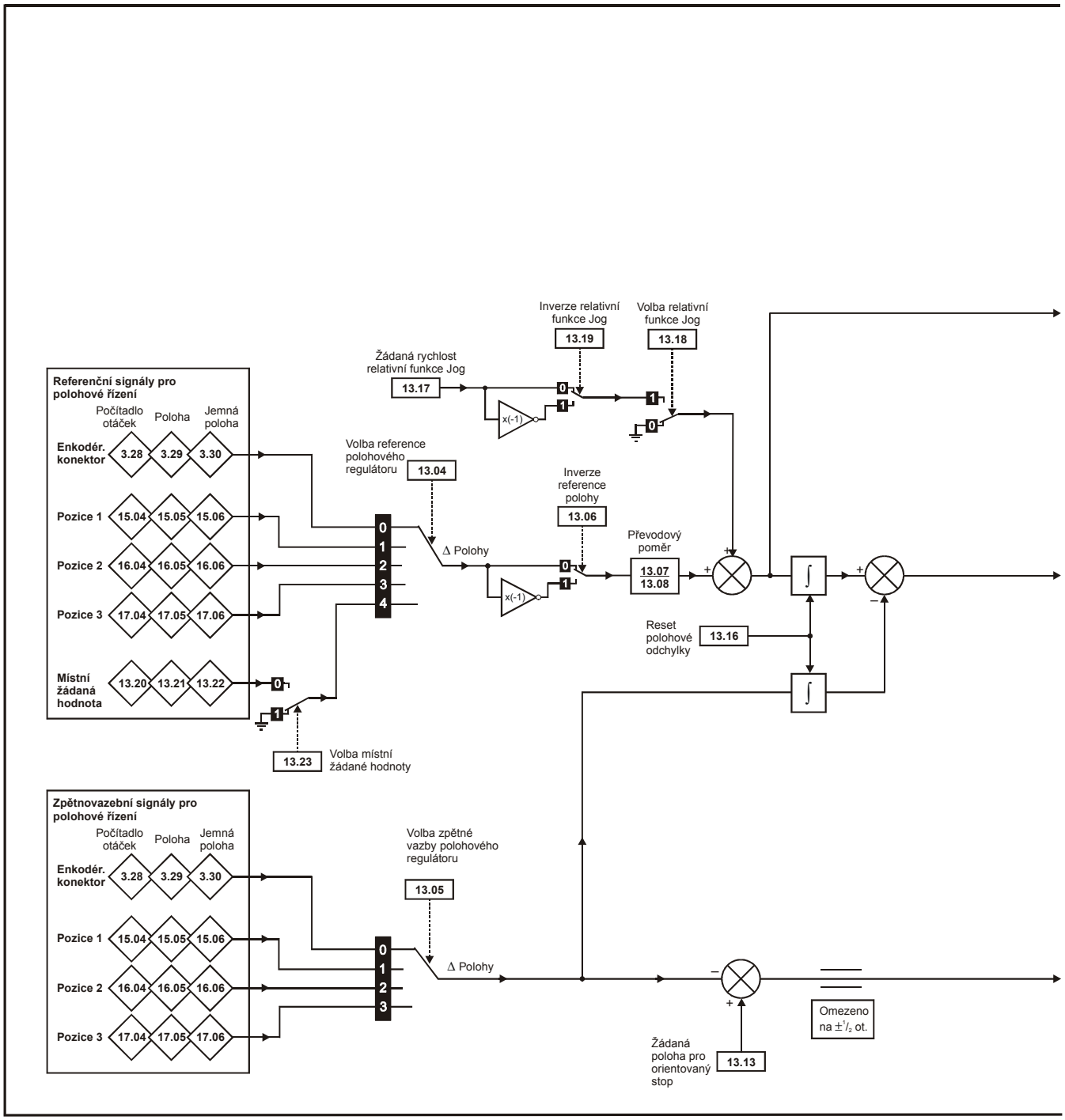


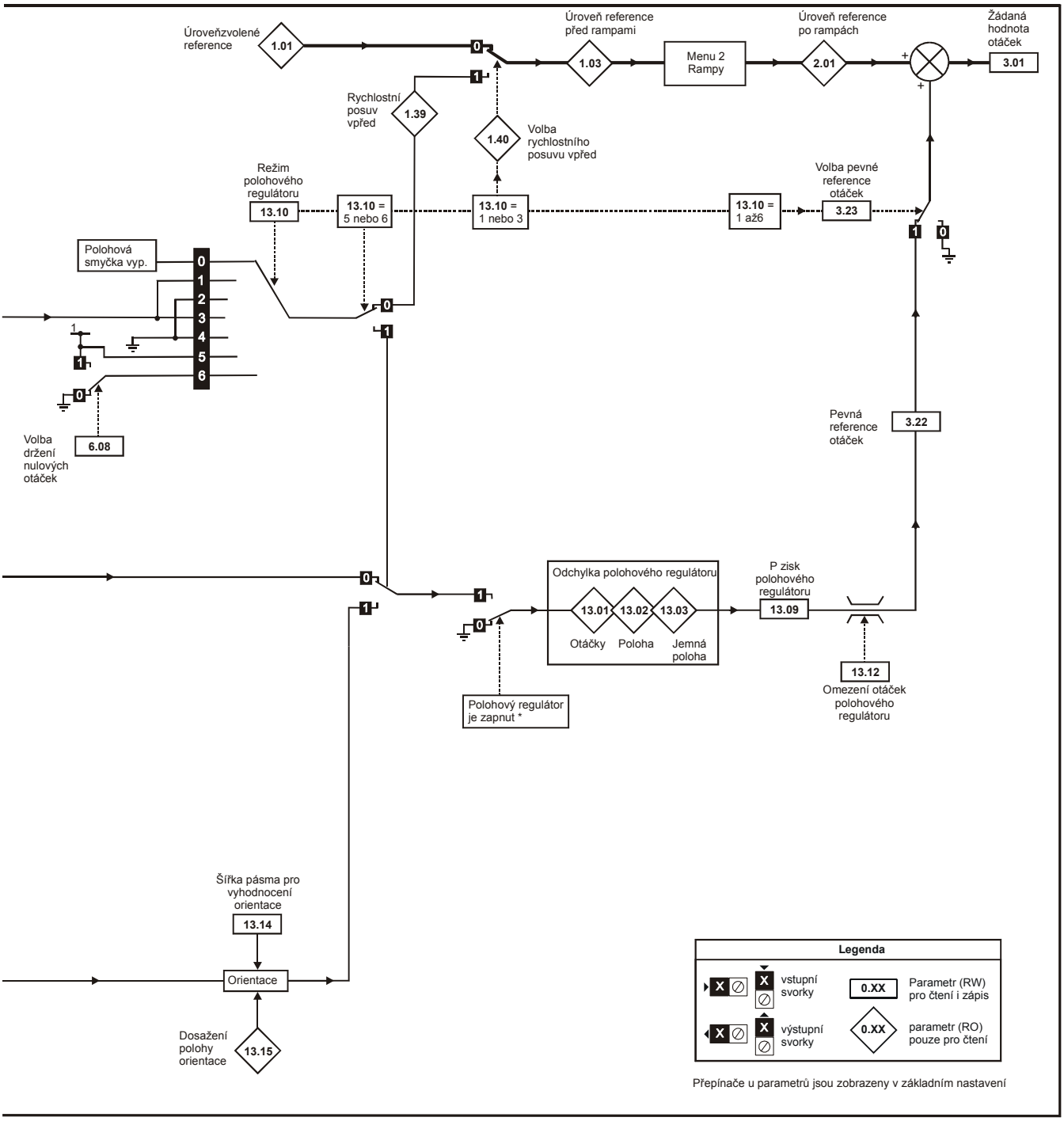




Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v základním nastavení

Uzavřená smyčka




Úroveňzvolené reference
1.01
Úroveň reference před rampami
1.03
Menu 2 Rampy
Úroveň reference po rampách
2.01
Žádaná hodnota otáček
3.01
Rychlostní posuv vpřed
1.39
1.40
Volba rychlostního posuvu vpřed
Režim polohového regulátoru
13.10
13.10 = 5 nebo 6
13.10 = 1 nebo 3
13.10 = 1 až6
Volba pevné reference otáček
3.23
Polohová smyčka vyp.
Volba držení nulových otáček
6.08
Pevná reference otáček
3.22
Odchylka polohového regulátoru
13.01
13.02
13.03
Otáčky
Poloha
Jemná poloha
P zisk polohového regulátoru
13.09
13.12
Omezení otáček polohového regulátoru
Polohový regulátor je zapnut *
Šířka pásma pro vyhodnocení orientace
13.14
Orientace
Dosažení polohy orientace
13.15
Legenda
vstupní svorky
výstupní svorky
0.XX
Parametr (RW) pro čtení i zápis
parametr (RO) pouze pro čtení
Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v základním nastavení

13.01	Odchylka otáček polohového regulátoru											
RO	Bi					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	- 32 768 až 32 767	
Uzavřená smyčka		
Aktualizace	4ms pro zápis	

13.02	Odchylka polohy polohového regulátoru											
RO	Bi					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	- 32 768 až 32 767	
Uzavřená smyčka		
Aktualizace	4ms pro zápis	

13.03	Odchylka jemné polohy polohov. regulátoru											
RO	Bi					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	- 32 768 až 32 767	
Uzavřená smyčka		
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											
RW	Txt										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 4	0
Uzavřená smyčka		
Aktualizace	Čteno na pozadí	

13.05	Volba zpětné vazby polohového regulátoru											
RW	Txt										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 3	0
Uzavřená smyčka		
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Pořadí volby	zdroj
0 (drv)	enkodér měniče
1 (slot1)	pozice 1
2 (slot2)	pozice 2
3 (slot3)	pozice 3
4 (locAl)	místní reference

Pokud by byla zadána stejná volba jak pro referenci, tak pro zpětnou vazbu, polohový regulátor nepůjde spustit.To platí rovněž pro případ, kdy byl zvolen volitelný modul v dané pozici, avšak typ modulu v ní osazený není typu modulu zpětné vazby. Režim orientace lze použít je u uzavřené smyčky.

13.06	Inverze reference polohy											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Uzavřená smyčka		
Aktualizace	Čteno na pozadí	

13.07	Čitatel převodového poměru											
RW	Uni				DP						US	
					3							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,000 až 4,000	1,000
Uzavřená smyčka		
Aktualizace	Čteno na pozadí	

13.08	Jmenovatel převodového poměru											
RW	Uni				DP						US	
					3							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,000 až 1,000	1,000
Uzavřená smyčka		
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											
RO	Uni				DP						US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,00 až 100,00	$rads^{-1}$/rad	25,00
Uzavřená smyčka			
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 $1rads^{-1}$ (9,5ot/min), pokud je nastaven P zisk 1,00.

13.10	Režim polohového regulátoru											
RW	Uni										US	

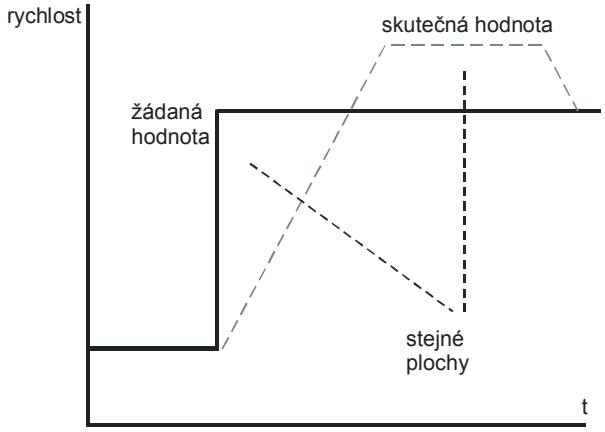
Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 2	0
Uzavřená smyčka	0 až 6	
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Zapíná 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 Enable	

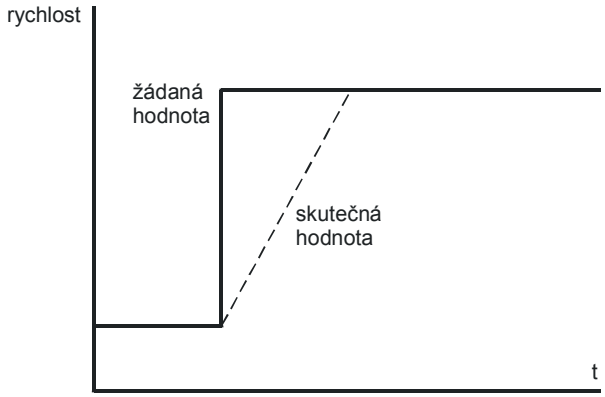
Tuhá elektronická hřídel

V tomto režimu se vždy akumuluje polohová odchylka. To znamená například, že když slave pohon se zpomalí vlivem nadměrné zátěže, pak konečné cílové polohy se dosáhne většími otáčkami po snížení zátěže.



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.



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 **#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 **#13.10** = 5, měnič orientuje motor následně po příkazu stop. Jestliže je aktivní Držení nulových otáček (**#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 **#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 (**#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 je spuštěna polohová smyčka.
3. Jestliže je poloha v rámci pásma definovaném v **Pr 13.14**, předá se indikace dosažení orientace do **Pr 13.15**.

13.11	Absolutní režim povolen											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (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 (**#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 nastave 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 zapnutí měniče.

Jestliže je tento parametr na staven 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 není aktivní Blokování resetu nulového pulzu (**Pr 3.31** pro enkodér do měniče, popř. obdobně pro volitelný modul), 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 je aktivní Blokování resetu nulového pulzu, pak vstup tohoto pulzu nemá žádný efekt na zdroj polohy používaný polohovým regulátorem.

13.12	Omezení otáček polohového regulátoru											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	0 až 250	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											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Uzavřená smyčka	0 až 65 535	0
Aktualizace	Čteno na pozadí	

13.14	Šířka pásma pro vyhodnocení orientace											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Uzavřená smyčka	0 až 4 096	256
Aktualizace	Čteno na pozadí	

13.15	Dosažení polohy orientace											
RO	Bit					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Uzavřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	
Aktualizace	4ms pro čtení	

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											
RW	Bit							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	4ms pro čtení	

Integrátor polohové odchylky se nastavuje na absolutní odchylku (pokud **#13.10** = 1 nebo 2 a **#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**)
3. změnil se absolutní režim (**Pr 13.11**)
4. některý ze zdrojů polohy je vadný
5. inicializace polohové zpětné vazby je nula (**Pr 3.48**)

13.17	Žádaná rychlost relativní funkce Jog											
RW	Uni				DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	0,0 až 4 000,0	ot/min	0,0
Aktualizace	Čteno na pozadí		

13.18	Volba relativní funkce Jog											
RW	Bit							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	4ms pro čtení	

13.19	Inverze relativní funkce Jog											
RW	Bit							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	4ms pro čtení	

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											
RW	Uni							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Uzavřená smyčka	0 až 65 535	0
Aktualizace	4ms pro čtení	

13.21	Místní žádaná hodnota - poloha											
RW	Uni							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Uzavřená smyčka	0 až 65 535	0
Aktualizace	4ms pro čtení	

13.22	Místní žádaná hodnota – jemná poloha											
RW	UNi							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Uzavřená smyčka	0 až 65 535	0
Aktualizace	4ms pro čtení	

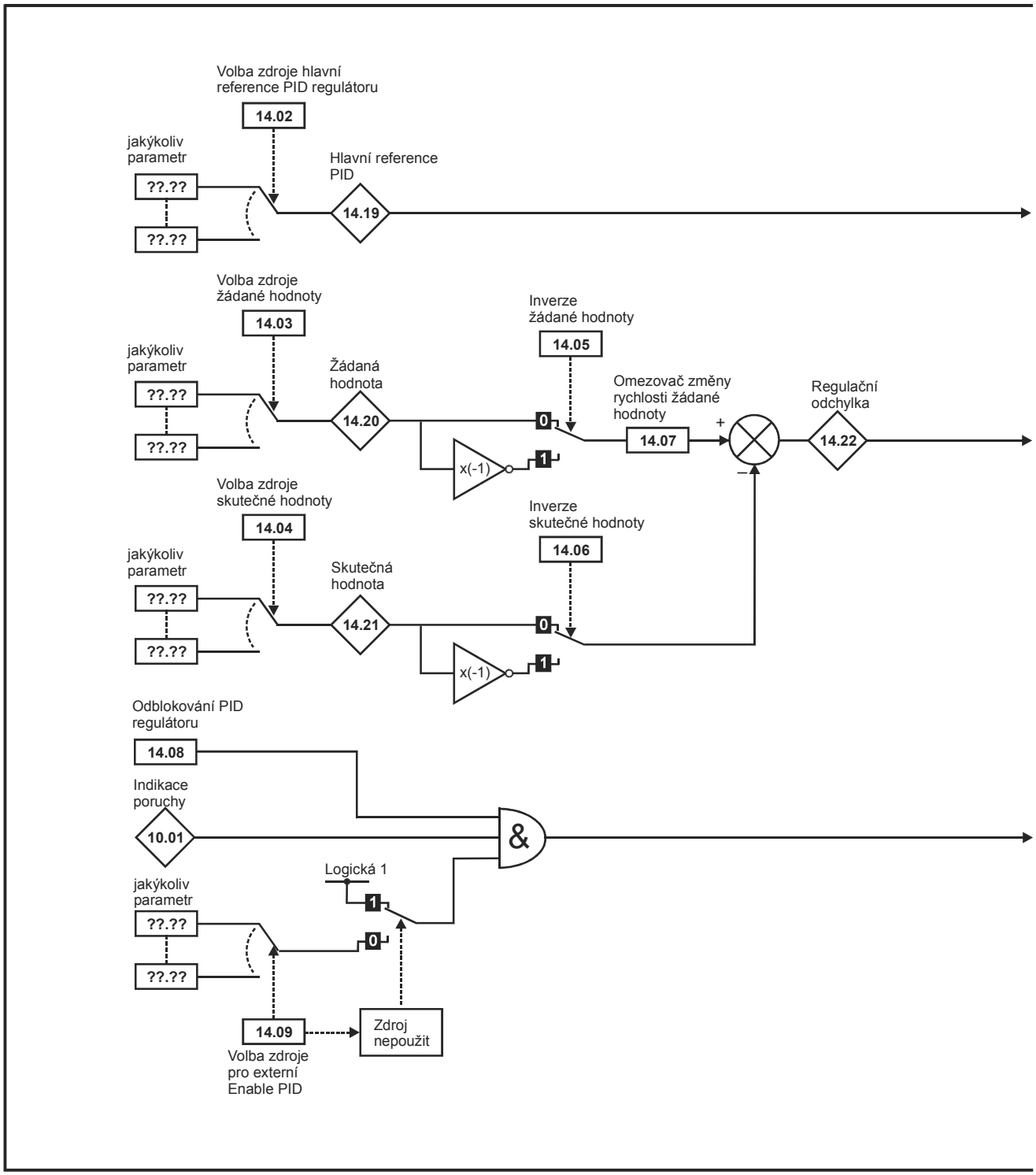
13.23	Volba místní žádané hodnoty											
RW	Bit							NC				

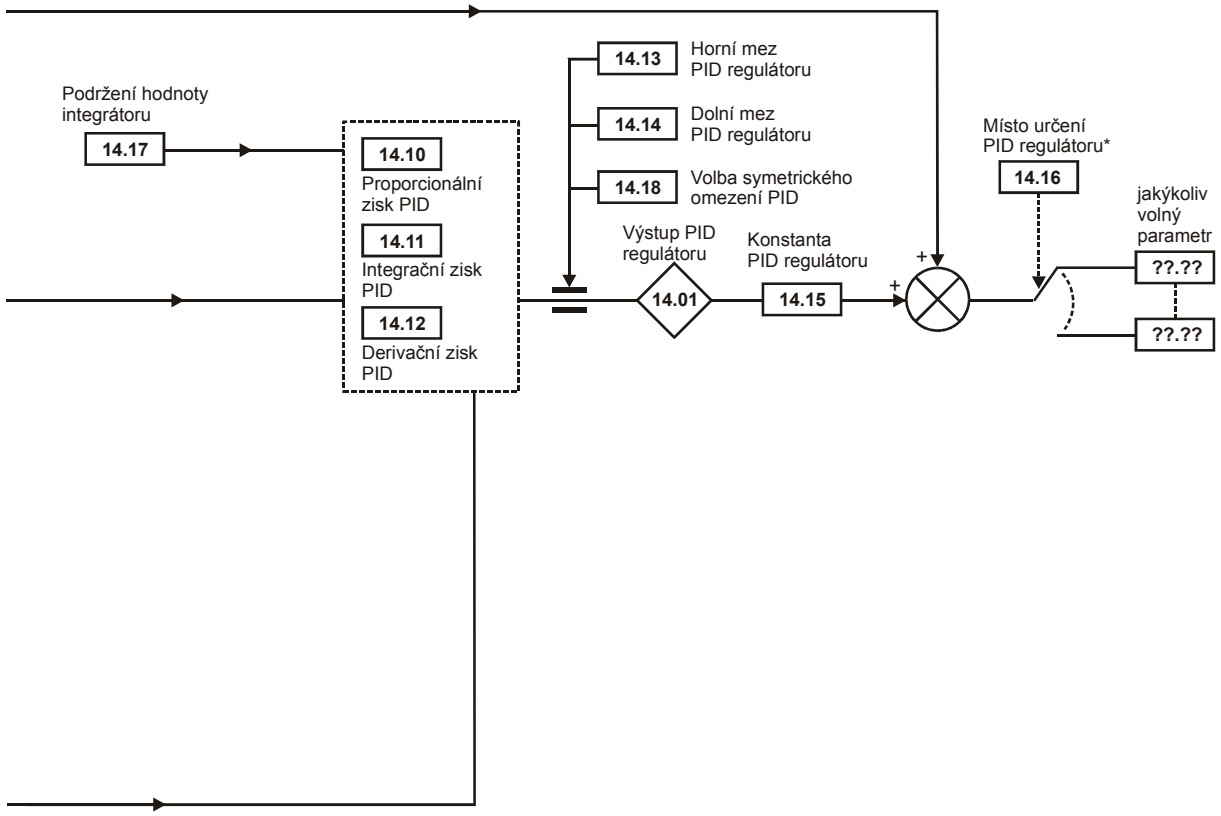
Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	4ms pro čtení	

Místní referenci lze použít pro řízení polohy hřídele motoru. Jestliže parametr volby místní žádané hodnoty je nastaven na jedna, používají se dříve vložené hodnoty. Vzorkovací čas místní reference je 250µs v rámci začátku úlohy 2, jež vyvolává úlohu 4 (4ms), ve které pracuje polohový regulátor. Proto žádanou hodnotu lze zapsat synchronně z aplikačního modulu za předpokladu, že se nezapíše během 250µs během úlohy 2, ale bude aktivovat úlohu 4.

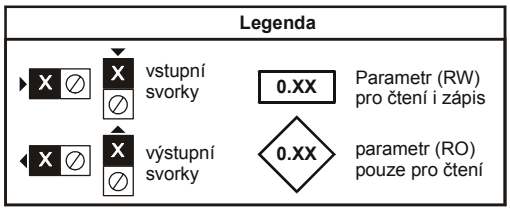
14. Menu 14 - Uživatelský PID regulátor

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.





PID regulátor je funkční, pokud Pr **14.16** neobsahuje nulu, ale jakýkoliv volný parametr



Přepínače u parametrů jsou zobrazeny v základním nastavení

14.01	Výstup PID regulátoru											
RO	Bi				DP	ND		NC		PT		
					2							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	± 100,00	%	
Aktualizace	4ms pro zápis		

Indikuje hodnotu výstupního signálu regulátoru PID a to před aplikací konstanty.

$$\textbf{\#14.01} = \text{odchylka} \times \left[K_p + \frac{K_i}{p} + \frac{p\,K_d}{0{,}064\,p + 1} \right]$$

kde:

odchylka = žádaná hodnota – skutečná hodnota
K_p = proporcionální zisk (**#14.10**)
K_i = integrační zisk (**#14.11**)
K_d = derivační zisk (**#14.12**)
p = Laplaceův operátor

Tedy při regulační odchylce 100% a zisku K_p = 1.000 je výstup regulátoru roven 100%. Při regulační odchylce 100% a zisku K_i = 1.000 výstup regulátoru vzroste lineárně o 100% každou sekundu. Vzrůstá-li regulační odchylka každou sekundu o 100% a zisk K_d = 100% 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											
RW	Uni				DP					PT	US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	Pr 0.00 až **Pr 21.51**	**Pr 0.00**
Aktualizace	Čteno při resetu	

Tyto parametry definují proměnné, které jsou vstupními signály do PID regulátoru. Mohou být použity pouze nebitové parametry.
Je-li jako zdroj zvolen neplatný parametr, potom je vstupní hodnota 0.
Všechny vstupní signály jsou automaticky upraveny tak, že max. hodnotě vstupního signálu odpovídá 100% (tj. -100% až +100% u bipolárních parametrů a 0 až +100% u unipolárních parametrů).

14.05	Inverze žádané hodnoty											
14.06	Inverze skutečné hodnoty											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	4ms pro čtení	

14.07	Omezovač změny rychlosti žádané hodnoty											
RW	Uni				DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0,0 až 3,200	s	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, (tj. **#14.20**), definuje na výstupu omezovače minimální dobu (rampu) změny signálu z 0 na 100%.
Změna z -100% na +100% bude trvat dvojnásobnou dobu.

14.08	Odblokování (Enable) PID regulátoru											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	4ms pro čtení	

#14.08 = 0 Regulátor PID je blokován, výstup je roven nule a integrátor je rovněž vynulován.
#14.08 = 1 Regulátort PID je v provozu za předpokladu že **#10.01** = 1 a parametr definovaný parametrem **#14.09** má také hodnotu 1.

14.09	Volba zdroje pro externí Enable PID											
RW	Uni				DP					PT	US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	Pr 0.00 až **Pr 21.51**	**Pr 0.00**
Aktualizace	Čteno při resetu	

Mohou být použity pouze bitové parametry. Je-li použit neplatný parametr, potom se do součtového členu AND přivádí hodnota 1.

14.10	Proporcionální zisk PID regulátoru											
RW	Uni				DP						US	
					3							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0,000 až 4,000	1,000
Aktualizace	Čteno na pozadí	

14.11	Integrační zisk PID regulátoru											
RW	Uni				DP						US	
					3							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0,000 až 4,000	0,500
Aktualizace	Čteno na pozadí	

14.12	Derivační zisk PID regulátoru											
RW	Uni				DP						US	
					3							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0,000 až 4,000	0,000
Aktualizace	Čteno na pozadí	

14.13	Horní mez PID regulátoru											
RW	Uni				DP						US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0,00 až 100,00	%	100,00
Aktualizace	Čteno na pozadí		

Max. kladná hodnota výstupu PID regulátoru, tj. omezení pro **#14.01**.

14.14	Dolní mez PID regulátoru											
RW	Bi				DP	ND					US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	± 100,00	%	-100,00
Aktualizace	Čteno na pozadí		

Max. záporná nebo minimální hodnota výstupu PID regulátoru, tj. omezení pro **#14.01**.

14.15	Konstanta PID regulátoru											
RW	Uni				DP						US	
					3							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0,000 až 4,000	1,000
Aktualizace	4ms pro čtení	

Výstupní hodnota PID regulátoru (**#14.01**) může být upravena konstantou ještě předtím než je sečtena s hlavní referencí PID regulátoru (**#14.19**). Po provedení tohoto součtu je jeho výsledek automaticky upraven tak, aby odpovídal rozsahu parametru do kterého je nasměrován, tj. **#**(**#14.16**).

14.16	Místo určení PID regulátoru											
RW	Uni		DE		DP					PT	US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	Pr 0.00 až **Pr 21.51**	**Pr 0.00**
Aktualizace	Čteno při resetu	

Definuje parametr, do kterého je vedena výstupní hodnota PID regulátoru.
Je-li použit neplatný parametr, výstup PID regulátoru není veden nikam.

14.17	Podržení hodnoty integrátoru											
RW	Bit							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	4ms pro čtení	

Po dobu kdy **#14.17** = 1 (možno i prostřednictvím digitálního vstupu), je výstupní hodnota integrátoru držena na úrovni, kterou měla v okamžiku kdy **#14.17** přecházela z 0 do stavu 1.

14.18	Volba symetrické omezení PID											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	4ms pro čtení	

Je-li **#14.18** = 0, potom **Pr 14.13** a **Pr 14.14** definují horní a dolní mez PID regulátoru.
Je-li **#14.18** = 1, potom **Pr 14.13** definuje velikost symetrického omezení.

14.19	Hlavní reference PID											
RO	Bi				DP	ND		NC		PT		
					2							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	± 100,00	%	
Aktualizace	4ms pro zápis		

14.20	Žádaná hodnota PID											
RO	Bi				DP	ND		NC		PT		
					2							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	± 100,00	%	
Aktualizace	4ms pro zápis		

14.21	Skutečná hodnota PID											
RO	Bi				DP	ND		NC		PT		
					2							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	± 100,00	%	
Aktualizace	4ms pro zápis		

14.22	Regulační odchylka hodnota PID											
RO	Bi				DP	ND		NC		PT		
					2							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	± 100,00	%	
Aktualizace	4ms pro zápis		

15. Menu 15, 16 a 17 – Nastavení volitelných modulů

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	
201	SM-I/O Plus	Automatizace
203	SM-I/O Timer	
204	SM-PELV	
206	SM-I/O 120V	
207	SM-I/O Lite	
301	SM-Applications	
302	SM-Applications Lite	
303	SM-EZMotion	
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

ID volitelného modulu indikuje typ modulu, který je zasunut do příslušného slotu.

Většina modulů procesor, takže parametry jsou obnovovány pomocí tohoto procesoru v rámci modulu. Některé, jednodušší, moduly ovšem procesor nemají, a parametry se obnovují pomocí procesoru měniče.

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.

15.1 SM-Universal Encoder Plus

Chybová hlášení volitelného modulu

Kód chyby	typ enkodéru	důvod chyby
0	všechny	žádná chyba nebyla detekována
1	všechny	zkrat na napájení
2	Ab, Fd, Fr, Ab.Servo, Fd.Servo, Fr.Servo, SC, SC.Hiper, SC.EnDat, SC.SSI	+# detekováno přerušení vodiče
3	Ab.Servo, Fd.Servo, Fr.Servo, SC.Hiper, SC.EnDat, SC.SSI	+nesprávné pořadí fází UVW během chodu, tj. nesprávné počítání pulzů +*Sine/cosine chyba fáze
4	SC.Hiper, SC.EnDat, EnDat, SSI, SC.SSI	+ chyba komunikace (time-out)
5	SC.Hiper, SC.EnDat, EnDat	chyba kontrolního součtu nebo CRC
6	SC.Hiper, SC.EnDat, EnDat, SSI, SC.SSI	enkodér zaznamenal poruchu; data nebyla vcelku před odesláním polohy; chyba bitu zdroje napájení
7	SC, SC.Hiper, SC.EnDat, EnDat, SSI, SC.SSI	chyba inicializace
8	SC.Hiper, SC.EnDat, EnDat	chyba automatické konfigurace
9	všechny	chyba termistoru
10	všechny	zkrat na termistoru
74	všechny	přehřáti volitelného modulu

* Chyby fáze jsou detekovány, pokud je odchylka větší než 10° elektrických v průběhu 10 po sobě následných vzorků v rámci jedné sekundy

\+ tyto poruchy lze povolit/zakázat pomocí parametru **Pr x.17**

\# jestliže nejsou povolena ukončení u vstupů A, B a Z, nebude pracovat systém kontroly přerušení vodičů (pozn.: v základním nastavení je ukončení u vstupu Z vypnuto pro vypnutí kontroly přerušení vodiče u této stopy)

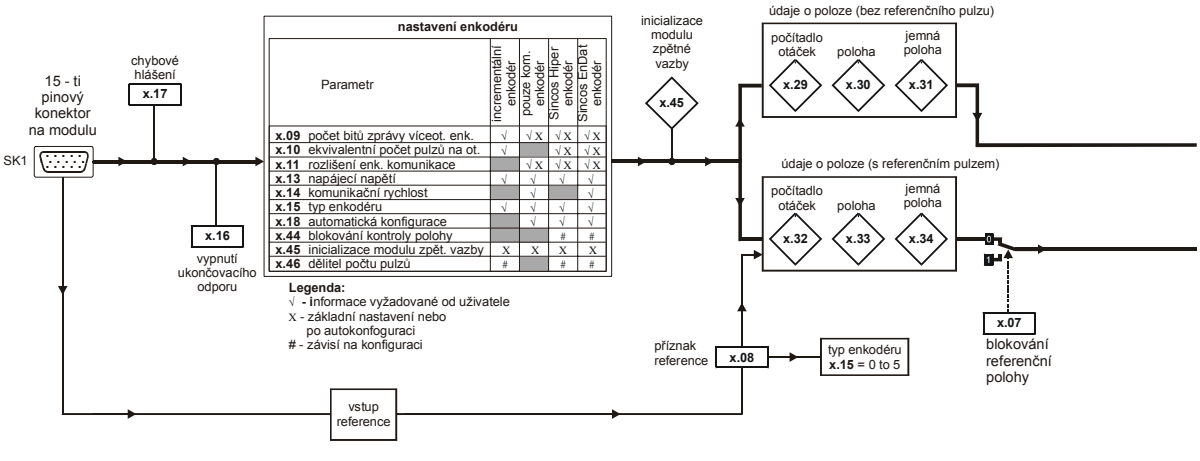
Inicializace enkodéru se provádí po resetování poruch 1 až 8. U enkodérů s komunikací to způsobuje, že jsou znovu inicializovány a provede se automatická konfigurace. Enkodéry Ab.Servo, Fd.Servo a Fr.Servo při restartování motoru pro prvních 120° elektrických použijí komutační signály.

Je důležité, že může být detekováno přerušení spojení mezi měniče a zařízením polohové zpětné vazby. Tato funkce se provádí buď přímo nebo nepřímo – viz dále.

Zařízení	metoda detekce	produkovaná chyba
Ab, Fd, Fr, Ab.Servo, Fd.Servo, Fr.Servo	Hardwerové detektory signálů A(F), B(D) a Z detekují přerušení vodiče.	2
SC, SC.Hiper, SC.EnDat	Měniči jsou dostupné diferenční úrovně sinové a cosinové křivky. 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.	2
SC.Hiper, SC.EnDat, EnDat	Přerušení vodiče komunikace je detekováno pomocí CRC (cyklického kontrolního součtu) nebo chyby time-out. Kontroluje se stopa Z. Příliš dlouhá doba přenosu.	4, 5
SC.Hiper, SC.EnDat, EnDat	Chyba při inicializaci enkodéru.	7
SC.Hiper, SC.EnDat, EnDat	Nastavení parametru **x.17**>1 vydalo pokyn pro automatickou konfiguraci po zapnutí, ale typ nebyl rozeznán enkodéru. Uživatel musí dodat parametr **x.09** z **x.11** a zřejmě **x.10**.	8

Logický diagram modulu SM-Universal Encoder Plus

Enkodérový vstup Master / Slave



15 - ti pinový konektor na modulu

SK1

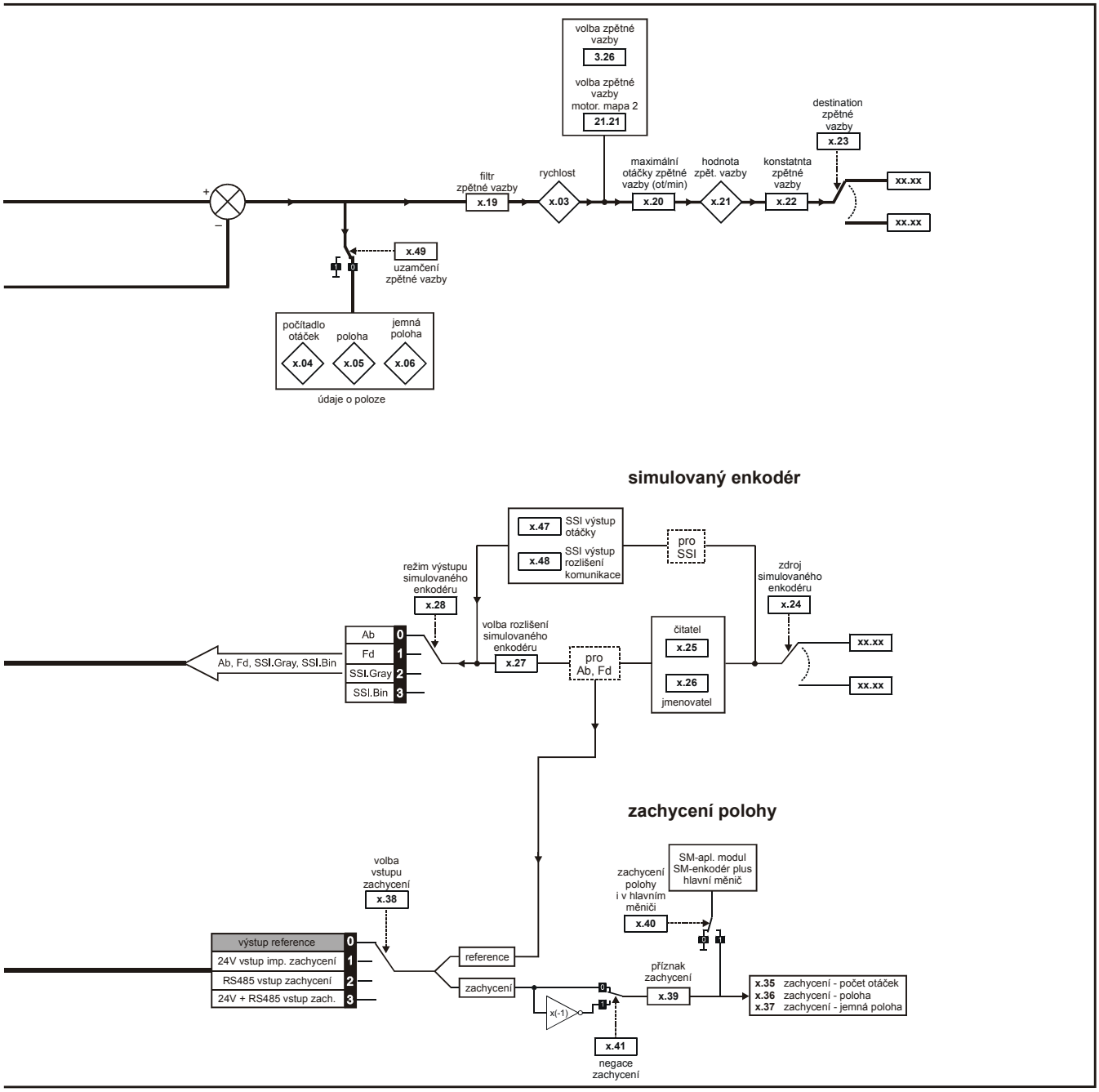
svorkov. SK1	Enkodér											
	Ab (0)	Fd (1)	Fr (2)	Ab.SErVO (3)	Fd.SErVO (4)	Fr.SErVO (5)	SC (6)	SC.HIPEr (7)	EndAt (8)	SC.EndAt (9)	SSI (10)	SC.SSI (11)
1	A	F	F	A	F	F	Cos			Cos		Cos
2	A\	F\	F\	A\	F\	F\	Cosref			Cosref		Cosref
3	B	D	R	B	D	R	Sin			Sin		Sin
4	B\	D\	R\	B\	D\	R\	Sinref			Sinref		Sinref
5	Z							Data input				
6	Z\							Data\ input				
7	Aout, Fout, Data (SSI output)			U			Aout, Fout, Data (SSI output)					
8	Aout\, Fout\, Data\ (SSI output)			U\			Aout\, Fout\, Data\ (SSI output)					
9	Bout, Dout,Clock\ (SSI output			V			Bout, Dout,Clock\ (SSI output)					
10	Bout\, Dout\, Clock (SSI output)			V\			Bout\, Dout\, Clock (SSI output)					
11				W					Clock input			
12				W\					Clock\ input			
13	+V											
14	0V											
15	th											

pevně propojeno uvnitř modulu

blok svorkovnice na modulu

PL2

svorkov. PL2	výstupy odvozené z enkodéru/vstupu					
	Freeze RS485 input	Freeze +24V input	Ab output	Fd output	SSI output	Marker output
1		Freeze				
2	0V					
3			A	F	Data	
4			A\	F\	Data\	
5			B	D	Clock\	
6			B\	D\	Clock	
7	0V					
8	Freeze					Z
9	Freeze\					Z\


volba zpětné vazby
3.26
volba zpětné vazby motor. mapa 2
21.21
destination zpětné vazby
x.23
filtr zpětné vazby
x.19
rychlost
x.03
maximální otáčky zpětné vazby (ot/min)
x.20
hodnota zpět. vazby
x.21
konstatnta zpětné vazby
x.22
xx.xx
xx.xx
x.49
uzamčení zpětné vazby
počítadlo otáček
x.04
poloha
x.05
jemná poloha
x.06
údaje o poloze
simulovaný enkodér
x.47
SSI výstup otáčky
x.48
SSI výstup rozlišení komunikace
pro SSI
režim výstupu simulovaného enkodéru
x.28
zdroj simulovaného enkodéru
x.24
Ab
Fd
SSI.Gray
SSI.Bin
Ab, Fd, SSI.Gray, SSI.Bin
volba rozlišení simulovaného enkodéru
x.27
pro Ab, Fd
čitatel
x.25
x.26
jmenovatel
xx.xx
xx.xx
zachycení polohy
SM-apl. modul SM-enkodér plus hlavní měnič
zachycení polohy i v hlavním měniči
x.40
volba vstupu zachycení
x.38
výstup reference
24V vstup imp. zachycení
RS485 vstup zachycení
24V + RS485 vstup zach.
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 *SM-Universal Encoder Plus*											
RO	Uni					ND				PT	US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 499	
Aktualizace	zápis po zapnutí	

Pokud do příslušné pozice není zasunut žádný volitelný modul, tento parametr obsahuje nulu. Pokud je modul zasunut, parametr zobrazuje identifikační kód daného modulu – viz níže:

Kód	Modul	Kategorie	Jedno-duchý modul
0	není zasunut žádný modul		
101	SM-Resolver	zpětná vazba	✓
102	SM-Universal Encoder Plus	zpětná vazba	
103	SM-SLM	zpětná vazba	
104	SM-Encoder Plus	zpětná vazba	✓
201	SM-I/O Plus	rozšíření V/V	✓
301	SM-Applications	aplikační	
302	SM-Applications Lite	aplikační	
303	SM-EZMotion		
401	rezervováno	fieldbus	
402	rezervováno	fieldbus	
403	SM-PROFIBUS-DP	fieldbus	
404	SM-INTERBUS	fieldbus	
405	rezervováno	fieldbus	
406	SM-CAN	fieldbus	
407	SM-DeviceNet	fieldbus	
408	SM-CANopen	fieldbus	

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.

x.02	SW verze volitelného modulu *SM-Universal Encoder Plus*											
RO	Uni				DP	ND		NC		PT		
					2							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0,00 až 99,99	
Aktualizace	zápis po zapnutí	

x.03	Rychlost *SM-Universal Encoder Plus*											
RO	Bi	Fi			DP	ND		NC		PT		
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	±40 000,0	ot/min	
Aktualizace	4ms pro zápis		

Udává rychlost v otáčkách za minutu za předpokladu, že byly zadány parametry pro nastavení zpětné vazby.

x.04	Počítadlo otáček *SM-Universal Encoder Plus*											
RO	Uni	FI				ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až 65 535	otáčky	
Aktualizace	4ms pro zápis		

x.05	Poloha *SM-Universal Encoder Plus*											
RO	Uni	FI				ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až 65 535	$1/2^{32}$-tina otáčky	
Aktualizace	4ms pro zápis		

x.06	Jemná poloha *SM-Universal Encoder Plus*											
RO	Uni	FI				ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	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. Například 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 použit absolutní enkodér typu multi-turn, je při zapnutí aktualizováno rovněž počítadlo otáček.

x.07	Blokování referenční polohy *SM-Universal Encoder Plus*											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	Čteno na pozadí	

x.08	Příznak reference *SM-Universal Encoder Plus*											
RW	Bit							NC			US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	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 **#x.07** = 0) pro vynulování polohy enkodéru a pro příznak reference nebo (je-li **#x.07** = 1) jen pro příznak 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 měničem nulován, takže nulování musí provádět uživatel. Funkce příznaku reference funguje pouze pro typy enkodérů Ab, Fd, Fr, Ab.Servo, Fd.Servo a Fr.Servo dané **Pr x.15**.

x.09	Počet otáček enkodéru (2^x) / Počet bitů zprávy enkodéru *SM-Universal Encoder Plus*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	2^x $0 \le x \le 16$	2^{16} (65 536)
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Pokud je použit enkodér bez sériové komunikace, je někdy potřebné zpracovat horní bity hodnoty otáček z čidla. Normálně by se toto mohlo vyžadovat od absolutního víceotáčkového (multi-turn) enkodéru, kde počet měřených otáček je menší než 65 536.

Jestliže je **Pr x.09** roven nule, pak je počítadlo otáček **Pr x.07** rovněž drženo na nule. Jestliže **Pr x.09** má jakoukoliv jinou hodnotu, definuje tato maximální počet otáček před tím, než jsou vynulovány. Například, jestliže **#x.09** = 5, pak **Pr x.04** počítá až do 31 před tím, než je proveden reset.

Pokud je použit enkodér se sériovou komunikací, **Pr x.09** musí obsahovat počet bitů komunikační zprávy použité pro udání víceotáčkové informace. Pro jednotáčkový komunikační enkodér musí být **Pr x.09** nastaven na nulu. Je možné, že měnič nastaví tento parametr automaticky na základě informací získaných z enkodéru pomocí rozhraní HIPERFACE nebo EnDat (viz **Pr x.18**).

x.10	Ekvivalentní počet pulzů na otáčku *SM-Universal Encoder Plus*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	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	počet sinusovek na otáčku

Pro enkodéry Ab, Fd, Fr, Ab.Servo, Fd.Servo a Fr.Servo by frekvence inkrementálních signálů (A/B) neměla překročit 500kHz.
Pro enkodéry SC.Hiper, SC.EnDat, SC a SC.SSI frekvence signálu sinusovky může nabývat hodnot až 166kHz, ale při vyšších kmitočtech se snižuje rozlišení. Následující tabulka ukazuje počet bitů interpolované informace při různých kmitočtech a různých úrovních napětí enkodérového konektoru měniče. Celkové rozlišení v bitech na otáčku je ekvivalentní počet pulzů na otáčku společně s počtem bitů interpolované informace.

Volty/ kmitočet	1 000	5 000	50 000	100 000	150 000
1,2	11	11	11	10	10
1,0	11	11	10	10	9
0,8	10	10	10	10	9
0,6	10	10	10	9	9
0,4	9	9	9	9	8

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 enkodéru přes rozhraní HIPERFACE nebo EnDat (viz **Pr x.18**)

x.11	Rozlišení enkodérové komunikační linky *SM-Universal Encoder Plus*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až 32	bity	0
Aktualizace	Čteno na pozadí		

V případech, kde je pro úvodní nastavení absolutní polohy (SC.Hiper nebo SC.EnDat) použita sériová komunikace, musí být v **Pr x.11** správně nastaveno rozlišení této komunikace v bitech a to buď uživatelem nebo měničem (viz **Pr x.17**). Rozlišení komunikace bude zřejmě větší než rozlišení sinusovek na otáčku.

V případech, kde je použitá jen enkodérová komunikace, musí být správně nastaveno rozlišení komunikace jednotoáčkového enkodéru (**Pr x.11**) a počet otáček enkodéru (**Pr x.09**). 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 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 x.17**). 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 na základě informací získaných z enkodéru přes rozhraní HIPERFACE nebo EnDat (viz **Pr x.18**)

x.12	Povolení kontroly externího termistoru *SM-Universal Encoder Plus*											
RW	Bit										US	
Kategorie		Rozsah								Zákl. nast.		
		OFF (0) nebo On (1)								OFF (0)		
Aktualizace	Čteno na pozadí											

Tento bit by měl být nastaven, pokud termistor je připojen volitelnému modulu a uživatel si přeje testovat teplotu. Modul vyhlásí poruchu, pokud je překročena teplota, nebo došlo ke zkratu termistoru.

x.13	Napájecí napětí enkodéru *SM-Universal Encoder Plus*											
RW	Uni										US	
Kategorie		Rozsah								Zákl. nast.		
		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).

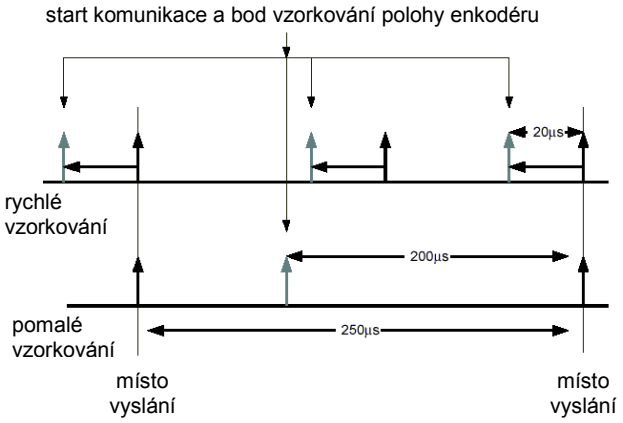
x.14	Komunikační rychlost enkodéru v Baudech *SM-Universal Encoder Plus*											
RW	Txt										US	
Kategorie		Rozsah								Zákl. nast.		
		0 až 7								2		
Aktualizace	Čteno na pozadí											

Definuje komunikační rychlost enkodéru v Baudech pro enkodéry SSI a EnDat. Nicméně u enkodéru HIPERFACE je použita pevná rychlost 9 6000 Baudů a tento parametr nemá efekt.

Hodnota parametru	Text parametru	Rychlost v Baudech
0	100	100k
1	200	200k
2	300	300k
3	400	400k
4	500	500k
5	1 000	1M
6	1 500	1,5M
7	2 000	2M

Jestliže je použita enkodérová komunikace se SINCOS enkodérem, lze použít jakoukoliv rychlost pro získání absolutní polohy během inicializace. Pokud je použita samotná enkodérová komunikace, pak čas pro získání polohy musí být 160 µs nebo méně.

Získávání polohy z enkodéru pomocí samotné komunikace je spojené s prodlevou pro vysílání polohy. Délka této prodlevy ovlivňuje vzorkovací čas a časování polohy používané měničem při řízení. Jestliže lze získat polohu během jedné otáčky do 30µs a celou komunikační zprávu včetně CRC (je-li požadováno) lze získat do 60µs pak je použito rychlé vzorkování, jinak je použito vzorkování pomalé, viz obrázek níže. V každém případě je pozice enkodéru vzorkována enkodérem na začátku komunikační zprávy.



V příkladě je vzorkovací čas proudu/momentu 4Hz, ale tato se změní, pokud se zvolí odlišný modulační kmitočet. Jestliže je použito rychlé vzorkování, získává se řídicí poloha použitá pro definování referenční hodnoty během každého vzorku proudu/momentu. Jestliže je použito pomalé vzorkování, získává se řídicí poloha 200 µs před místem vyslání. 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. Prodleva pro získávání polohy je kompenzována, takže se zdá, že je vzorkována během místa vyslání. Kompenzace vychází z prodlevy (tj. 20µs nebo 200µs) a změny polohy vzhledem k předchozímu vzorku (mezi dvěmi posledními místy vyslání).

Komunikace EnDat

Volitelný modul používá následující rovnice pro určení času, který se vynaloží na získání polohové informace z enkodéru EnDat. Rovnice vycházejí z času $t_{cal} \leq 5\mu s$, kde t_{cal} je čas od první hrany zprávy s příkazem polohy z měniče do první hrany odpovědi enkodéru, jak je definováno ve specifikaci EnDat. Hranice 5µs může vyloučit menší počet enkodérů EnDat z toho, aby je měnič používal jako pouze komunikační zařízení zpětné vazby. Rovněž se předpokládá, že $t_D \leq 1{,}25\mu s$, kde t_D je datová prodleva z enkodéru, jak je definováno specifikací EnDat pro 105m kabel. Tato hodnota bude značně nižší pro kratší rozmezí kabelů. Všechny hodnoty jsou zaokrouhlovány na nejbližší mikrosekundy.

doba zprávy příkazu =
$t_{příkaz}$ = 10T nebo t_{cal}, který je delší, kde
T = 1/Baud Rate, t_{cal} = 5µs

čas pro polohu single turn =
$t_{příkaz} + t_D$ + (2 + rozlišení single turn) x T =
= $t_{příkaz} + t_D$ + (2 + **Pr x.11**) x T, kde
t_D = 1,25µs

čas pro celou zprávu včetně CRC =
čas pro polohu single turn + (počet turn bitů+5) x T =
= čas pro polohu single turn + (**Pr x.09**+5) x T

Například enkodér s 12 turn bity, 13-bitovým rozlišením single turn a baud rate 2M by dal tyto časy:

čas pro polohu single turn = 14µs (13,75µs před zaokr.)
čas pro celou zprávu včetně CRC = 23µs (22,25µs před zaokr.)

Komunikace SSI

Z SSI enkodéru musí být získána celá poloha před tím, než ji lze použít ve volitelném modulu. Proto čas pro polohu single turn a čas pro celou zprávu jsou stejné. Rovněž se předpokládá, že $t_D \leq 1{,}25\mu s$, kde t_D je datová prodleva z enkodéru pro 105m kabel. Tato hodnota bude značně nižší pro kratší rozmezí kabelů. Všechny hodnoty jsou zaokrouhlovány na nejbližší mikrosekundy.

doba pro získání polohy =
((počet turn bitů + rozlišení single turn +1) x T) + t_D =
= ((**Pr x.09**+ **Pr x.11**+ 1) x T) + t_D

Například enkodér s 12 turn bity, 13-bitovým rozlišením single turn a baud rate 1M by dal tyto časy:

doba pro získání polohy = 28µs (27,25µs před zaokr.)

x.15	Typ enkodéru *SM-Universal Encoder Plus*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 12	0
Aktualizace	Čteno na pozadí	

K SM-Univerzálnímu 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

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 jen pro řízení jen v režimu Vektor.

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. 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 absolutní 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. 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.

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.UVW: *bude upřesněno*

Upozornění:
Všechny SINCOS enkodéry a enkodéry používající komunikaci musí být instalovány 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 (viz **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 aby zapříčinila problém popsaný dříve. Tomu lze zabránit, jestliže enkodér je inicializován pomocí **Pr 3.47** po té, co do něho bylo přivedeno napájení. Jestliže enkodér zahrnuje bit indikující stav napájení, pak by mělo být zapnuto sledování napájení (viz **Pr 3.40**). Toto zajistí, že měnič zůstane v poruše dokud enkodér není napájen a dokud akce vyresetování poruchy nezpůsobí opětovnou inicializaci enkodérového rozhraní.

x.16	Ukončení enkodéru *SM-Universal Encoder Plus*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 2	1
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Pomocí tohoto parametru lze zapnout/vypnout ukončení:

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

Ukončení A-A\ a B-B\ nelze vypnout, pokud jsou vybrány enkodéry s průběhy SinCos.
Ukončení Z-Z\ nelze vypnout s výjimkou enkodérů Ab, Fd, Fr, Ab.Servo a Fr.Servo.

x.17	Úroveň detekce poruchy *SM-Universal Encoder Plus*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	0 až 7	0
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Umožňuje zapínat/blokovat poruchy:

Bit	Funkce
0	detekce přerušení vodiče
1	detekce poruchy fáze
2	bit sledování napájení SSI

Binární součet definuje úroveň detekce poruchy:

Bit 2	bit 1	bit 0	Úroveň detekce poruchy	#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

x.18	Autokonfigurace enkodéru / Volba binárního formátu SSI *SM-Universal Encoder Plus*											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	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 počet otáček enkodéru (**Pr x.09**), ekvivalentní počet pulzů na otáčku (**Pr x.10**) a rozlišení enkodérové komunikační linky (**Pr x.11**). Jestliže je enkodér rozpoznán, všechny tyto parametry se stanou přístupné pouze pro čtení. Jestliže enkodér není rozeznán, volitelný modul inicializuje poruchu SLx.Er (**Pr x.50** = 7), aby oznámil uživateli nutnost doplnit zadání. Volitelný modul by měl být schopen automaticky konfigurovat jakýkoliv enkodér EnDat, kde počet otáček a počet pulzů na otáčku je mocnina 2 a dále HIPERFACE enkodéry: SCS 60/70, SCM60/70, SRS 50/60, SRM 50/60, SHS 170, LINCODER, SCS-KIT 101, SKS36 a SKM36

SSI

Tyto enkodéry používají běžně datový format ve tvaru Grayova kódu. Nicméně některé používají formát binární, což lze zvolit nastavením tohoto parametru na jedna.

x.19	Filtr zpětné vazby *SM-Universal Encoder Plus*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	0 až 5 (0 až 16 ms)	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,

x.20	Maximální otáčky zpětné vazby *SM-Universal Encoder Plus*											
RW	Uni				DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0,0 až 40 000,0	ot/min	1 500
Aktualizace	Čteno na pozadí		

x.21	Hodnota zpětné vazby *SM-Universal Encoder Plus*											
RO	Bi				DP	ND		NC		PT		
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	±100,0	%	
Aktualizace	4ms pro zápis		

x.22	Konstanta zpětné vazby *SM-Universal Encoder Plus*											
RW	Uni				DP						US	
					3							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0,000 až 4,000	1,000
Aktualizace	Čteno na pozadí	

x.23	Místo určení signálu zpětné vazby *SM-Universal Encoder Plus*											
RW	UNi		DE		DP					PT	US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	Pr 0.00 až **Pr 21.51**	**Pr 0.00**
Aktualizace	Čteno při resetu	

Polohovou zpětnou vazbu lze použít jako žádanou hodnotu v jakémkoliv nechráněném parametru. Procenta maximální polohové zpětné vazby (**Pr x.20**) se počítají a zobrazují prostřednictvím parametru hodnoty zpětné vazby (**Pr x.21**). Hodnota zapisovaná na místo určení je procento hodnoty celkového rozsahu místa určení definovaného v (**Pr x.23**).

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 použitou pro pevnou referenci otáček.

x.24	Zdroj simulovaného enkodéru *SM-Universal Encoder Plus*											
RW	Uni				DP					PT	US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	Pr 0.00 až **Pr 21.51**	**Pr 0.00**
Aktualizace	Čteno při resetu	

x.25	Čitatel simulovaného enkodéru *SM-Universal Encoder Plus*											
RW	Uni				DP						US	
					4							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0,0000 až 3,0000	0,2500
Aktualizace	Čteno na pozadí	

x.26	Jmenovatel simulovaného enkodéru *SM-Universal Encoder Plus*											
RW	Uni				DP						US	
					4							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0,0001 až 3,0000	1,0000
Aktualizace	Čteno na pozadí	

x.27	Volba rozlišení simulovaného enkodéru *SM-Universal Encoder Plus*											
RW	Bit							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	Čteno na pozadí	

x.28	Režim simulovaného enkodéru *SM-Universal Encoder Plus*											
RW	Txt										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 3	0
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Definuje výstupní režim enkodérové simulace:

Pr x.28	Text	Režim
0	A B	kvadraturní
1	F d	kmitočet a směr
2	SSI.Gray	výstup SSI v Grayově kódu
3	SSI	výstup SSI v binárním kódu
4	Ab.L	uzamčeno vůči vstupu
5	Fd.L	uzamčeno vůči vstupu
6	H-drv	
7	H-int	

Režimy AB nebo Fd

Enkodérový simulovaný výstup lze generovat z jakéhokoliv parametru jako zdroje definovaném v **Pr x.24** (00.00 vypíná enkodérovou simulaci). Ačkoliv lze použít jakýkoliv parametr, jako zdroj se předpokládá 16-ti hodnota polohy ve formě roll over čítače. Proto se běžně používají parametry s rozsahem – 32 768 až 32 767 nebo 0 až 65 535. Nulový pulz se simuluje, když dochází k přetečení/podtečení čítače.

Jestliže je volitelný modul připojen k enkodéru s vysokým rozlišením (např. SinCos nebo komunikační enkodér) a byl vybrán zdroj jako vnitřní poloha (**Pr x.05**), lze zvýšit rozlišení na 24-bitovou polohovou hodnotu nastavením **Pr x.27** rovno jedné.

Softwareová simulace: čítač s vysokým rozlišením

Tato situace se objevuje, jestliže zdrojový parametr je parametr polohy stejného modulu (**Pr x.05**), zdrojové zařízení je enkodér s vysokou přesností (např. s komunikací), výstup je AB nebo Fd a **Pr x.27** je nastaven.

Parametry polohy a jemné polohy jsou čteny každých 250µs a výstup je generován během následující periody pomocí SW řízení. Toto dává enkodérovou simulaci s vysokým rozlišením (jako 24 –bitový čítač). Výstupní poloha je definována následovně:

výstupní poloha =
= počítaná vstupní poloha x (**Pr x.25**) / (**Pr x.26**)

Například:
Účelem je simulace jedna k jedné s 13-bitovým (8192) komunikačním enkodérem. (Současná poloha se získává jako 16 777 216-tina otáčky – 24bitů)
Měřítko pro zmenšení na 8192 pulzů vyžaduje hodnotu 1/2048, neboli 0,0001/0,2048. Takže **Pr x.25** = 0,0001 a **Pr x.26** = 0,2048.
Je nutno si uvědomit, že výstup je limitován kmitočtem 500kHz. Jestliže je tato hodnota překročena, začnou se ztrácet pulzy.

Softwareová simulace: ostatní případy

Jestliže zdrojový parametr neodpovídá výše uvedenému popisu, parametr je čten každých 250µs a výstup je generován během následující periody pomocí SW řízení. Výstupní poloha je definována následovně:

výstupní poloha =
= hodnota parametru x (**Pr x.25**) / (**Pr x.26**)

Například:
Účelem je simulace jedna k jedné s enkodérem 1024 pulzů na otáčku (4096 hran). (Současná poloha se získává ze zdrojového parametru jako 65 536-tina otáčky – 16bitů)
Měřítko pro zmenšení na 4096 pulzů vyžaduje hodnotu 1/16, neboli 0,01/0,16. Takže **Pr x.25** = 0,01 a **Pr x.26** = 0,16.
Je nutno si uvědomit, že výstup je limitován kmitočtem 500kHz. Jestliže je tato hodnota překročena, začnou se ztrácet pulzy.

Výstup SSI

SSI je absolutní enkodér, takže pokud je to možné, poloha bude synchronizována ke zdrojové celkové poloze. Jestliže je zdrojem poloha přímo z měniče (**Pr 3.29**) nebo z SM-Univerzálního Enkodéru Plus (**Pr x.05**) a je povolen reset nulového pulzu (**#3.31 =** 0, nebo **#x.07** = 0), zdroj se stane synchronizovaný k resetu nulového pulzu.

Jestliže zdrojem polohy je měnič nebo SM-Univerzální Enkodér Plus, parametry výstup otáček SSI **Pr x.47** a rozlišení výstupu SSI **Pr x.48** jsou použity pro tvorbu SSI výstupní polohy, která je aktualizována každých 250µs. Poloha je binární (nebo Gray) SSI s nastaveným startovacím bitem a shozeným poruchovým (posledním) bitem napájení.

Jestliže zdrojem je 32-bitový parametr, pak 32 bitů bude použito jako výstupní SSI řetězec. Proto master řídí velikost přenosu a rozhoduje kolik bitů je otáčkové informaci a kolik bitů je v polohové informaci. To stejné se aplikuje pro 16-bitový zdroj. Master může přenášet až plných 49 bitů, kde hodnota zdrojového parametru tvoří horní část (MSB) a zbytek dat je obsazen nulami. Poloha je binární (nebo Gray) SSI s nastaveným startovacím bitem a shozeným poruchovým (posledním) bitem napájení.

Je nutno si zapamatovat, že volitelný modul se chová jako Slave a je časován Maser zařízením. Zatímco poloha je obnovována synchronně s měničem, tato poloha pak není synchronizovaná s Mastrem.

Volitelný modul detekuje konec přenosu, kdy Master dělá časovou přestávku větší než 90µs. Během této doby SSI rozhraní provádí reset a připravuje nový přenos. Přenosová rychlost v Baudech je nastavena v Master zařízení, ale voloitelný modul může mít výstup jen do 500kHz. **Doba přestávky 90µs nesmí být nikdy zmenšena.**
Simulátor v SM-Univerzálním Enkodéru Plus vyžaduje delší čas pro inicializaci, než vstupní port enkodéru u obou: SM-Univerzálního Enkodéru Plus i u měniče. Bit poruchy napájení nebude nastaven, dokud SM-Univerzální Enkodér Plus nebude připraven. Jestliže simulující SM-Univerzální Enkodér Plus a přijímač k němu připojený jsou zapnuty současně, přijímač vyhlásí poruchu inicializace vlivem bitu poruchy napájení. Uživatel si pak musí vyžádat opětovnou inicializaci pomocí parametru **Pr 3.47** za předpokladu, že SM-Univerzální Enkodér Plus je připraven.

Typický příklad zdroje z měniče:
Výstup otáček SSI (**Pr x.47)** je nastaven na maximum (16) a rozlišení výstupu SSI (**Pr x.48**) je nastaveno na své maximum (32) pro vytvoření celé 48-bitové víceotáčkové (multi-turn) polohy (přidává se startovací/přepínací bit pro získání 49 bitů, které se přenášejí). Master je rovněž nastaven a jeho taktovací doba je 400kHz. Master přenáší hodnotu polohy každých 250µs.
Při 400kHz přenos zabírá 122,5µs. Protože další přenos bude o 127,5µs později, podmínka přestávky je splněna. Pokud by se měl snížit takt na 300kHz, přestávka by byla kratší než 90µs, takže komunikační kanál by nemohl být spolehlivý.

Typický příklad 32-bitového zdrojového parametru:
Master řídí počet bitů přenášených a kolik bitů tvoří otáčkovou informaci. Například 32-bitový parametr by mohl obsahovat 8-bitů otáčkové informace v horní (MSB) části a 10 bitů polohové informace v další významové části. Bitový řetězec by vypadal:

31 24	23 14	13 0
otáčková inform.	poloha	bez významu

Master je nastaven pro přenos 18 bitů (plus jeden startovací/přepínací). Úroveň nejnižšího (LSB) bitu bude shozena pro indikaci, že napájení je v pořádku. Master je rovněž nastaven, aby bral 8 horních (MSB) bitů jako informaci o otáčkách. Uživatel odpovídá za přípravu zdrojového parametru.

Výstup nulového pulzu

Nulový pulz je simulován, jestliže výstupní port nulového pulzu není použit pro RS485 zachycovací vstup. Nulový pulz se synchronizuje s nulováním čítače a doba trvání je počítána ze současné polohy (bráno každých 250µs) a změny polohy. Jestliže zdrojem je poloha měniče (**Pr 3.29**) nebo SM-Univerzální Enkodér Plus (**Pr x.05**) a je povolen reset nulového pulzu (**#3.31 =** 0, nebo **#x.07** = 0), zdroj se stane synchronizovaný k resetu nulového pulzu. Nulový pulz je na výstupu, pokud oba kanály A i B jsou nahozeny.

x.29	Počítadlo otáček bez resetování nulovým pulzem *SM-Universal Encoder Plus*											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až 65 535	otáčky	
Aktualizace	4ms pro zápis		

x.30	Poloha bez resetování nulovým pulzem *SM-Universal Encoder Plus*											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až 65 535	$1/2^{16}$-tina otáčky	
Aktualizace	4ms pro zápis		

x.31	Jemná poloha bez resetování nulovým pulzem *SM-Universal Encoder Plus*											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až 65 535	$1/2^{32}$-tina 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 pro nulový pulz *SM-Universal Encoder Plus*											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až 65 535	otáčky	
Aktualizace	4ms pro zápis		

x.33	Poloha pro nulovým pulz *SM-Universal Encoder Plus*											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až 65 535	$1/2^{16}$-tina otáčky	
Aktualizace	4ms pro zápis		

x.34	Jemná poloha pro nulovým pulz *SM-Universal Encoder Plus*											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až 65 535	$1/2^{32}$-tina 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 *SM-Universal Encoder Plus*											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až 65 535	otáčky	
Aktualizace	Úroveň 2 pro zápis		

x.36	Zachycení polohy – poloha *SM-Universal Encoder Plus*											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až 65 535	$1/2^{16}$-tina otáčky	
Aktualizace	Úroveň 2 pro zápis		

x.37	Zachycení polohy – jemná poloha *SM-Universal Encoder Plus*											
RO	Uni							NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až 65 535	$1/2^{32}$-tina otáčky	
Aktualizace	Úroveň 2 pro zápis		

x.38	Volba vstupu zachycení polohy *SM-Universal Encoder Plus*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 3	1
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Vstup pro zachycení se může provádět buď 485 signálem pomocí enkodérového výstupu simulovaného nulového pulzu nebo 24V signálem na zachycovací vstup 24V. Volba závisí na hodnotě **Pr x.38**. Hodnoty odpovídají popsaným režimům v následující tabulce:

Hodnota v Pr x.38	vstup 24V	vstup 485
0	ne	ne
1	ano	ne
2	ne	ano
3	ano	ano

x.39	Příznak zachycení *SM-Universal Encoder Plus*											
RW	Bit							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	Úroveň 2 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.

Jestliže zdroj zachycení (24V nebo RS485) má být použit více než v jednom SM-Universálním Enkodéru Plus, signál zachycení musí být připojen ke všem modulům, ve kterých má dojít k zachycení.

x.40	Zachycení polohy samotným měničem *SM-Universal Encoder Plus*											
RW	Bit							NC			US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Pokud se objeví signál zachycení na volitelném modulu, lze zachytit i polohu získávanou samotným měničem, jestliže je tento parametr nastaven na jedna. Kdykoliv je použit modul SM-Applications nebo SM-Universal Encoder Plus, signál zachycení by měl být přiveden na SM-Universal Encoder Plus a parametr **Pr x.40** by měl být nastaven, aby umožnil měniči a modulu SM-Applications sledovat zachycení.

x.41	Volba sestupné hrany zachycení *SM-Universal Encoder Plus*											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Jestliže **#x.41** = 0, k zachycení dojde při nástupné hraně vstupu zachycení.

Jestliže **#x.41** = 1, k zachycení dojde při sestupné hraně vstupu zachycení.

x.42	Registr vysílání enkodéru po sériové lince *SM-Universal Encoder Plus*											
RW	Uni							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 65 535	0
Aktualizace	Čteno na pozadí	

x.43	Registr příjmu enkodéru po sériové lince *SM-Universal Encoder Plus*											
RW	Uni							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 65 535	0
Aktualizace	Čteno na pozadí	

x.44	Blokování kontroly polohy enkodéru *SM-Universal Encoder Plus*											
RW	Bit							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	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, viz dále:
Pro oba komunikační protokoly musí být více než jeden bajt zapsán do vysílacího registru nebo přečten z přijímacího registru čtení během přenosu jedné zprávy. Bity 13 až 15 jsou použity pro indikaci takto:

Registr	Bit	Funkce
vysílací	15	musí být nastaven pro volitelný modul pro přenos LS bajtu do komunikačního bafru
vysílací	14	LS bajt je poslední bajt zprávy a měl by být umístěn do komunikačního bafru a přenesen do enkodéru
vysílací	13	LS bajt je první bajt zprávy (jestliže je použit jako ukazatel bafru, je resetován pro začátek bafru
přijímací	15	indikuje data z posledního přenosu, může být čten z přijímacího bafru
přijímací	14	LS bajt je poslední bajt přijímacího bafru
přijímací	13	v přijímacím bafru nejsou žádná data a LS bajt je stav komunikačního systému; jestliže je v přijímané zprávě chyba, bude tento vždy nastaven a zároveň i jeden ze stavových bitů dokud se neobnoví komunikace

Do přenášecího bafru by měla být zapisována data, pokud byl bafr vyresetován modulem. Data jsou přenesena do komunikačního bafru a registr přenosu bude vynulován. Z přijímacího bafru mohou být data čtena kdykoliv. Jestliže v bafru jsou přijímaná data, nastaví se bit 15. Pokud byla data přečtena, měl by být bafr vymazán a modul přenese další data. Bafr je dlouhý 16 bajtů všechny zprávy, které překračují tutuo délku (včetně kontrolního součtu přidaného pro HIPERFACE) způsobí chybu. Význam chybových hlášení:

Bit	Význam
0	počet bajtů vložených do přenosového bafru neodpovídá očekávané délce zprávy
1	počet bajtů zapsaných do přenosového bafru, nebo očekávaná délka uložených dat v přenosové zprávě, nebo očekávaná délka čtených dat ve zprávě překročily délku bafru
2	příkazový kód není podporován
3	enkodér zaznamenal poruchu
4	chyba kontrolního součtu /CRC přijímané zprávy
5	porucha time-out
6	poslední zpráva byla pro automatickou konfiguraci enkodéru měniče a enkodér byl identifikován úspěšně
7	poslední zpráva byla vyvolána rozhraním volitelného modulu nebo elektronikou měniče a poslední zpráva byla úspěšná

SC.Hiper

Komunikační protokol Stegmann HIPERFACE tvoří asynchronní bajtový základ. Do bafru lze zapsat až 15 datových bajtů. První bajt by měla být adresa enkodéru. Kontrolní součet se vypočítává v modulu a přidává se na konec zprávy, před tím než je přenesena enkodérem. Modul testuje kontrolní součet přijímané zprávy. Jestliže je přijata úspěšně, přijímaná zpráva může být čtena pomocí přijímacího registru včetně adresy a kontrolního součtu přijímaných z enkodéru. Enkodér musí být pro komunikaci s modulem nastaven na 9600 Baudů, 1 start bit, 1 stop bit a sudou paritu (základní nastavení). Pokud má správně pracovat systém volitelného modulu, neměla by být rovněž zapnuta ochrana datového bloku.

Jsou podporovány tyto příkazy:

Kód	Příkaz
0x42	čti polohu
0x43	nastav polohu
0x44	čti analogovou hodnotu
0x46	čti čítač
0x47	zvyš čítač
0x49	vymaž čítač
0x4a	čti data (nejvýš 10 bajtů)
0x4b	ulož data (nejvýš 9 bajtů)
0x4c	stav datového pole
0x4d	vytvoř datové pole
0x4e	dostupná paměť
0x50	čti stav enkodéru
0x52	čti typ

Příklad přenosu s HIPERFACE

Dotaz na polohu z 12/14 HIPERFACE enkodéru.
Pro otevření parametrového kanálu se nastaví **Pr x.44** na jedna. Pro polohu je třeba odeslat z volitelného modulu jen dva bajty – adresu a příkaz 0x42 (hex). Pro jednoduchost je jako adresa vybrána adresa broadcast 0xFF, kterou vidí všechny enkodéry s jakýmikoliv adresami.

První zpráva:
Pomocí komunikace přímo měniče nebo modulu SM-Applications se má přenést 16-ti bitové slovo. Tvoří ho příkazový bajt přenosu (ten nejvyšší) a data, která se mají přenášet (LS bajt). Aby byl volitelný modul upozorněn, že v **Pr x.42** jsou nová data, musí být nastaven MS bit příkazového bajtu přenosu (15. bit celého slova). Aby byl volitelný modul upozorněn, že se jedná o první bajt, který má být přenesen, musí být nahozen 13. bit celého slova. První bajt, který má být přenesen, je adresa, takže celé slovo umisťované do **Pr x.42** je zobrazen binárně:

MSB
1010 0000 : 1111 1111
příkaz přenosu : data přenosu
0xa0 : 0xff
dává decimální číslo 41215

Po té, co byla vložena hodnota do **Pr x.42** , je parametr čten volitelným modulem a jeho hodnota se vrací na nulu, aby oznámila, že může být vloženo další slovo. Toto je poslední bajt požadovaný pro odeslání (kontrolní součet přidá volitelný modul), takže musí být nastaveny bity 15 a 14 celého slova. Datový bajt, jež má být odeslán, je příkaz na čtení polohy 0x42. Poslední bajt, který má být odeslán je HIPERFACE příkaz, takže celé slovo umístěné do **Pr x.42** vypadá takto:

MSB
1100 0000 : 0100 0010
příkaz přenosu : data přenosu
0xc0 : 0x42
dává decimální číslo 49218

Poté, co byla vložena hodnota do **Pr x.42** , je parametr čten volitelným modulem a jeho hodnota se vrací na nulu, aby oznámila, že data byla odeslána. Dále by měl být čten přijímací parametr **Pr x.43** . Jestliže je MS bit nastaven na 1 (jestliže hodnota je větší nebo rovna než 32 768), volitelný modul sem umístí nová data. Tato data by měla být čtena uživatelem a parametr by měl být nastaven uživatelem na nulu, aby upozornil volitelný modul, že do tohoto parametru by mělo být umístěno další slovo.

V tomto konkrétním příkladě byla poloha dle interpolace SinCos a parametrů **Pr x.04** a **Pr x.05**: otáčky: 3 429 a poloha 36 448. Poloha vyžaduje dělení osmi pro vytvoření 14-ti bitové polohy, jak je dáno při čtení polohy při přenosu dat. To dává polohu 9 112. Vrácená data z enkodéru a čtená pomocí **Pr x.43** vypadají takto:

Číslo slova	Vracená hodnota	Vracená hodnota Hex	Data decim.	Data hex.	Data binárně
1	32 832	0x8040	64	0x40	0100 0000
2	32 834	0x8042	66	0x42	0100 0010
3	32 771	0x8003	03	0x03	0000 0011
4	32 857	0x8059	89	0x59	0101 1001
5	32 867	0x8063	99	0x63	0110 0011
6	32 919	0x8097	151	0x97	1001 0111
7	79 324	0xc0ac	172	0xac	1010 1100

Všechny vracené hodnoty mají ofset 32 768, což je MS bit. Poslední bajt má přídavný ofset 16 384, který oznamuje, že se jedná o poslední bajt.

Nejdříve se kontroluje CRC, kontrolní součet (který je rovněž testován volitelným modulem), jedná se o XOR všech předchozích datových bajtů, bit polohy po bitu polohy, např. LS bit kontrolního součtu je nula, poněvadž XOR (001111) je nula.
Slova 3 až 6 tvoří polohu s LS bitem u 6. slova, takže všechny nepoužité bity se umisťují do více signifikantní části 3. slova. Níže jsou uvedena čísla vyložená ve správném pořadí:

3. slovo	4.slovo	5.slovo	6.slovo
3	89	99	151
0000 0011	0101 1001	0110 0011	1001 0111

Posunutí pro udání otáček a polohy (12. a pak 14. bitů):
(↓ konec otáček a start polohy)
1101 0110 0101 10 0011 1001 0111
3429 9111

Takže absolutní poloha je 3429/9111, ta by měla být porovnána se zobrazovanou interpolovanou polohou 3429/9112.

SC.EnDat

Protokol Heidenhain EnDat je synchronní protokol používající následující formát zprávy:

Příkaz	1. bajt
Adresa	
Data(LSB)	
Data(MSB)	4.bajt

Jsou podporovány tyto příkazy:

Kód	Příkaz	Adresa	Data
0x00	enkodér: vyslat polohu	-	-
0x01	výběr paměťové plochy	kód MRS	-
0x03	enkodér: přijmout parametr	adresa	data
0x04	enkodér: poslat parametr	adresa	-
0x05	enkodér: přijmout reset	-	-

Dále je uveden příklad odezvy, kdy je použit příkaz pro enkodér: pošli polohu

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

Výše uvedený příklad platí pro enkodér s 12-ti bity představující počet otáček a 13-ti bity představující polohu v rámci otáčky. Samotný polohový příkaz vyžaduje jeden 1 bajt, který má být odeslán do enkodéru. Obojí bity 14 a 13 mohou být nastaveny v přenosovém registru pro indikaci, že se jedná o obojí, první a poslední bajt zprávy.

Jestliže se používá jakýkoliv další příkaz, pak je odezva následující:

Příkaz	1. bajt
Data(LSB)	
Data(MSB)	3.bajt

Příklad přenosu s EnDat

Dotaz na polohu z 12/13 Endat enkodéru.
Pro vyžádání polohy se musí odeslat tato data:

Příkaz = 0x00	1. bajt
Adresa = není nutná = 0x00	
Data(LSB) = nejsou nutná = 0x00	
Data(MSB) = nejsou nutná = 0x00	4.bajt

Pomocí sériové linky, popř. SM-Aplikačního modulu má být přeneseno 16-bitové slovo, které tvoří příkazový (nejvyšší) bajt a přenášená data (nejnižší bajt). Pro upozornění volitelného modulu, že se první bajt chystá k přenosu, bit 13 z celého slova je nastaven na jedna. První bajt, který má být přenášen, je příkaz, takže celé slovo umístěné do **x.42** je tvořeno:

MSB
1010 0000 : 000 0000
příkaz přenosu : data přenosu
0xa0 : 0x00
dává decimální číslo 40960

Po té, co byla vložena hodnota do **Pr x.42** , je parametr čten volitelným modulem a jeho hodnota se vrací na nulu, aby oznámila, že může být vloženo další slovo.

Pouze další 2 slova vyžadují, aby byl nastaven nejvyšší signifikantní bit:
32768
32768

Po té, co byla vložena hodnota do **Pr x.42** , je parametr čten volitelným modulem a jeho hodnota se vrací na nulu, aby oznámila, že může být vloženo další slovo. Toto je poslední bajt, jehož odeslání je požadováno, takže musí být nastaveny bity 15 a 14 celého slova. Datový bajt, který má být odeslán, je příkaz k přečtení polohy 0x42. Poslední bajt, který má být odeslán, je nejvyšší datový bajt, takže celé slovo umístěné do **x.42** vypadá takto

MSB
1100 0000 : 000 0000
příkaz přenosu : data přenosu
0xc0 : 0x00
dává decimální číslo 49152

Po té, co byla vložena hodnota do **Pr x.42** , je parametr čten volitelným modulem a jeho hodnota se vrací na nulu, aby oznámila, že může být vloženo další slovo. Dále by měl být přečten přijímací parametr **Pr x.43** . Jestliže je nastaven nejvyšší bit (tzn. hodnota je vyšší nebo rovna 32 768), volitelný modul sem poslal nová dat. Tato data by měla být přečtena uživatelem a po té by měl být parametr nastaven uživatelem na nulu za účelem vyslání upozornění pro volitelný modul, že do tohoto parametru může být zapsáno další slovo.

V tomto konkrétním příkladu byla poloha pomocí interpolace SinCos dle parametrů **Pr x.04** a **Pr x.05** udána jako 1860 otáček a 59887 poloha. Poloha vyžaduje dělení 16 pro vytvoření 13. bitové polohy tak, jak je dána přenosu čtení polohy, což dává polohu 7 485. Vracející se data z enkodéru ačtená pomocí **Pr x.43** jsou dána v tabulce:

Číslo slova	Vracená hodnota	Data dekadicky	Data binárně
1	32 832	00	0000 0000
2	32 832	00	0000 0000
3	32 832	00	0000 0000
4	32 832	00	0000 0000
5	32 832	00	0000 0000
6	32 927	159	1001 1111
7	32 846	78	0100 1110
8	49 268	116	0111 0100

Všechny vracené hodnoty jsou posunuty o 32 768, což je nejvyšší bit. Poslední bajt má dodatečný ofset 16 384, aby upozornil, že je poslední.

Slova 5 až 8 tvoří polohu s nejnižším bitem v 5. slově. Níže jsou hodnoty seřazené ve správném pořadí:

slovo 8	slovo 7	slovo 6	slovo 5
116	78	159	00
0111 0100	0100 1110	1001 1111	0000 0000

Převedeno na otáčky a polohu (což je 12 a pak 13 bitů):
0111 0100 0100 (konec otáček, počátek polohy) 1860
1 1101 0011 1110 7486
Takže absolutní poloha je 1860/7486, což lze porovnat se zobrazenou interpolovanou hodnotou 1860/7485.

x.45	Inicializace polohové zpětné vazby *SM-Universal Encoder Plus*											
RO	Bit					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	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 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	Dělič počtu rysek na otáčku *SM-Universal Encoder Plus*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 1 024	1
Aktualizace	Čteno na pozadí	

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.
Např. 128,123 pulzů na otáčku se nastaví jako 128123 do Pr **x.10** a 1000 do **Pr x.46** udávající:

128123 / 1000 = 128,123

Jestliže je hodnota menší než 1, použitá hodnota bude 1.

x.47	SSI výstup otáčky *SM-Universal Encoder Plus*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 16	16
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Použito simulačním modulem.

x.48	SSI výstup rozlišení komunikace *SM-Universal Encoder Plus*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 32 bitů	0
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Použito simulačním modulem.

x.49	Uzamčení zpětné vazby *SM-Universal Encoder Plus*											
RW	Bit											

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
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 *SM-Universal Encoder Plus*											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	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 Slotx.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 všech modulů.
Všechny moduly obsahují 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 spadne 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 *SM-Universal Encoder Plus*											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 99	
Aktualizace	Zápis při startu	

Většina volitelných modulů obsahuje procesor se softwarem. Verze software je zobrazena v tomto parametru ve tvaru **Pr x.02** = xx.yy a **Pr x.50** = zz. Hodnota xx udává změnu v kompatibilitě hardware, yy znamená změnu týkající se dokumentace výrobku, kdežto zz nevyžaduje změnu dokumentace. Pokud je zasunut modul, který neobsahuje žádný SW, hodnota obou parametrů je nula.

15.2 SM-Resolver

Chybová hlášení volitelného modulu

Kód chyby	Důvod chyby
0	žádná chyba nebyla detekována
1	zkrat na napájení
2	+detekováno přerušení vodiče
11	póly resolveru neodpovídají motoru
74	přehřáti volitelného modulu

+ tyto poruchy lze povolit/zakázat pomocí parametru **Pr x.17**

Jestliže je použit SM-Resolverový modul, 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.
Jestliže je modul vybrán 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, rychlost (Pr x.03 je vždy nula) a maximální rychlost musí být omezeny v závislosti na kombinovaném vzorkovacím čase volitelného modulu:

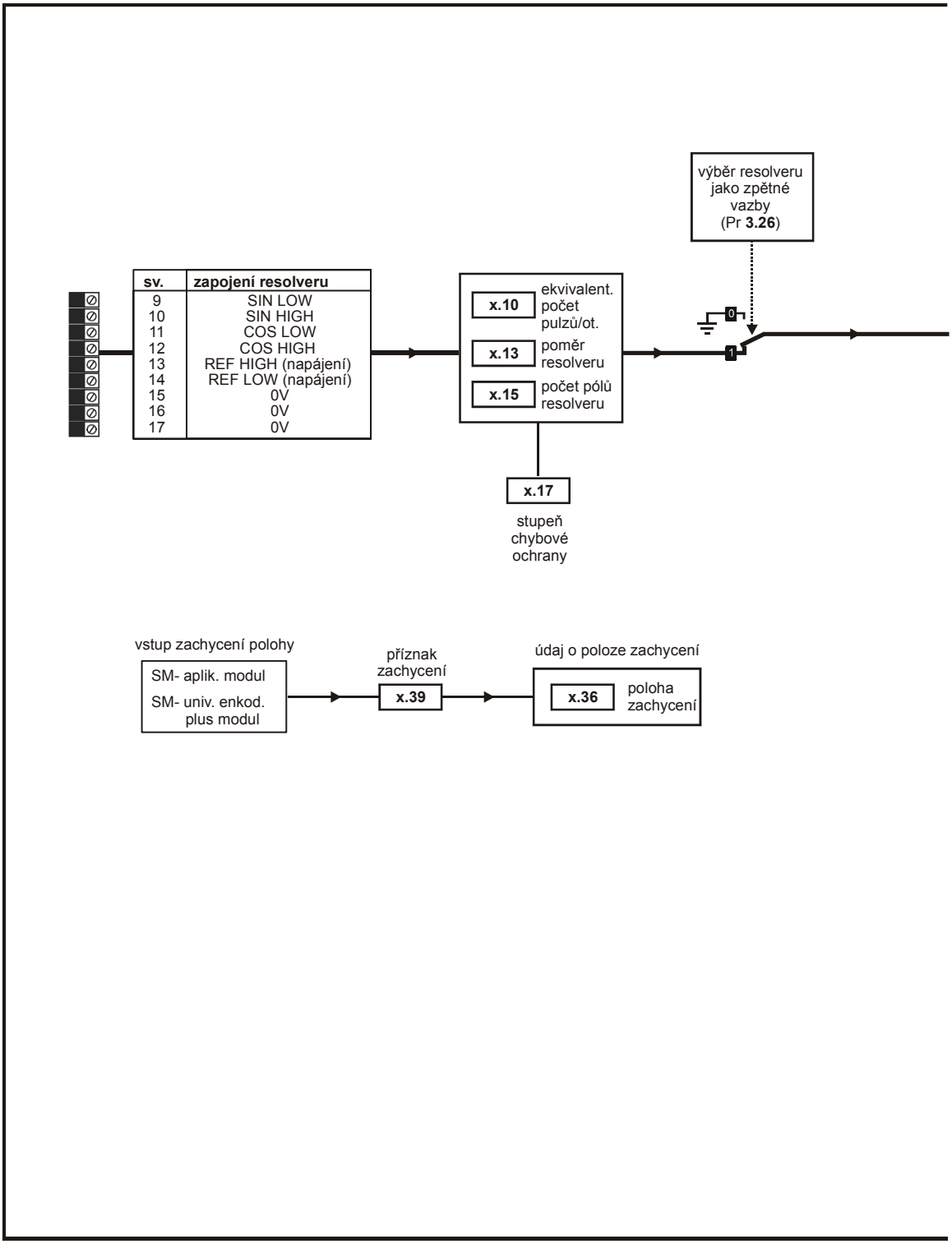
max. rychlost (ot/min) < 60 / kombinovaný vzork. čas / počet pólů resolveru

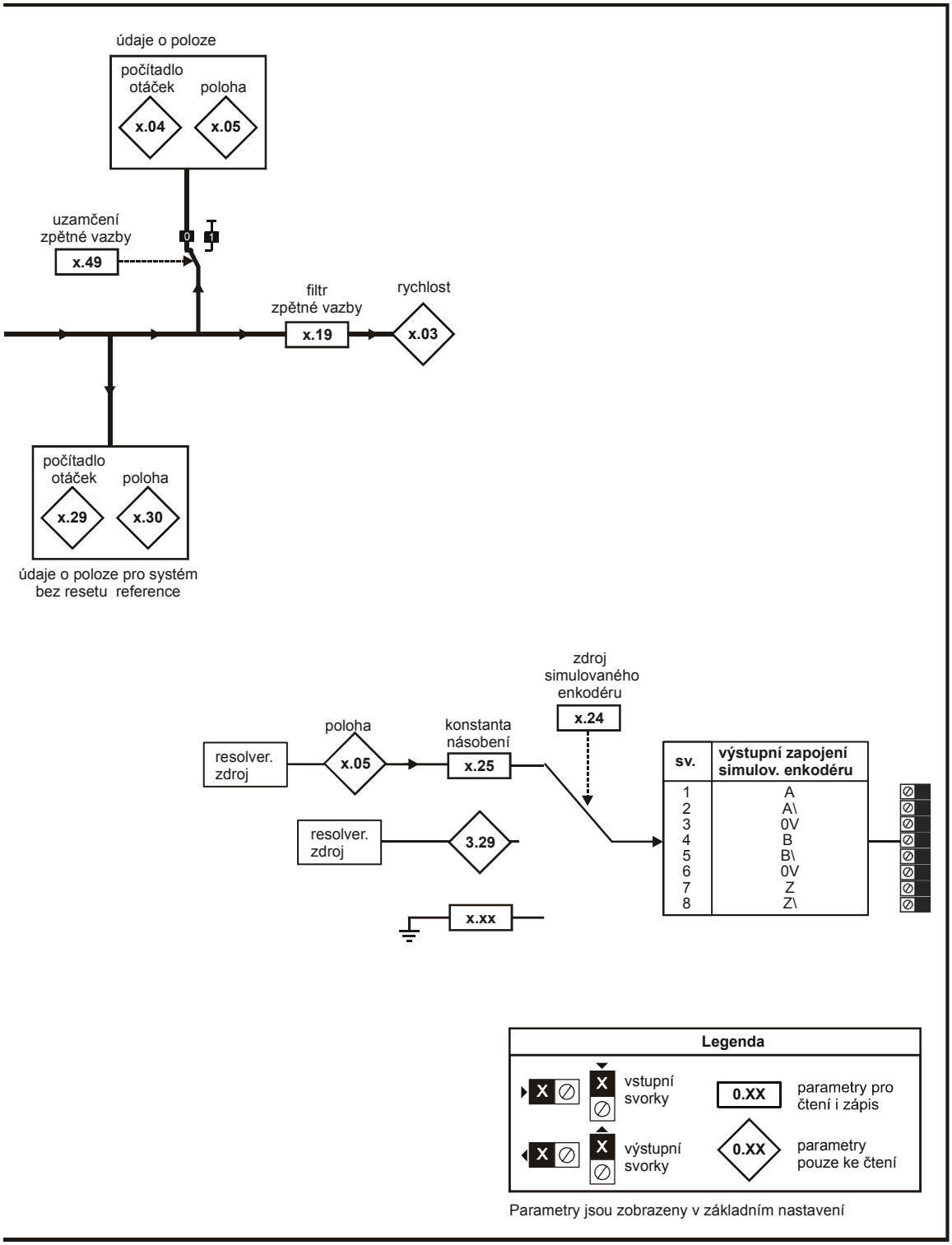
Proto pro kombinovaný čas vzorkování 4 ms a 2 pólový resolver je maximální rychlost 7500 ot/min. Jestliže je modul vybrán pro polohovou zpětnou vazbu při řízení motoru, je rychlost omezena, jak je popsáno u Pr x.10

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 SM-Enkodérového modulu a SM-Resolverového modulu je 4ms a SM-I/O modulu je 8ms.

Např., pokud jsou v měniči osazeny moduly s vzorkovacími časy 4ms a 8ms, pak kombinovaná doba vzorkování bude 12ms.

Logický diagram modulu SM-Resolver




údaje o poloze
počítadlo otáček
poloha
x.04
x.05
uzamčení zpětné vazby
x.49
0
1
filtr zpětné vazby
x.19
rychlost
x.03
počítadlo otáček
poloha
x.29
x.30
údaje o poloze pro systém bez resetu reference
zdroj simulovaného enkodéru
x.24
poloha
konstanta násobení
resolver. zdroj
x.05
x.25
resolver. zdroj
3.29
x.xx
sv.
výstupní zapojení simulov. enkodéru
1 A
2 A\
3 0V
4 B
5 B\
6 0V
7 Z
8 Z\
Legenda
vstupní svorky
výstupní svorky
0.XX
parametry pro čtení i zápis
parametry pouze ke čtení
Parametry jsou zobrazeny v základním nastavení

x.01	Kód volitelného modulu *SM-Resolver*											
RO	Uni					ND				PT	US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 499	
Aktualizace	zápis po zapnutí	

Pokud do příslušné pozice není zasunut žádný volitelný modul, tento parametr obsahuje nulu. Pokud je modul zasunut, parametr zobrazuje identifikační kód daného modulu – viz níže:

Kód	Modul	Kategorie	Jedno-duchý modul
0	není zasunut žádný modul		
101	SM-Resolver	zpětná vazba	✓
102	SM-Universal Encoder Plus	zpětná vazba	
103	SM-SLM	zpětná vazba	
104	SM-Encoder Plus	zpětná vazba	✓
201	SM-I/O Plus	rozšíření V/V	✓
301	SM-Applications	aplikační	
302	SM-Applications Lite	aplikační	
303	SM-EZMotion		
401	rezervováno	fieldbus	
402	rezervováno	fieldbus	
403	SM-PROFIBUS-DP	fieldbus	
404	SM-INTERBUS	fieldbus	
405	rezervováno	fieldbus	
406	SM-CAN	fieldbus	
407	SM-DeviceNet	fieldbus	
408	SM-CANopen	fieldbus	

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.

x.02	SW verze volitelného modulu *SM-Resolver*											
RO	Uni				DP	ND		NC		PT		
					2							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0,00 až 99,99	
Aktualizace	zápis po zapnutí	

x.03	Rychlost *SM-Resolver*											
RO	Bi	FI			DP	ND		NC		PT		
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	±40 000,0	ot/min	
Aktualizace	kombinovaná doba vzorkování, tento modul +4ms		

Udává rychlost v otáčkách za minutu za předpokladu, že byly zadány parametry pro nastavení zpětné vazby.

x.04	Počítadlo otáček *SM-Resolver*											
RO	Uni	FI				ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až 65 535	otáčky	
Aktualizace	kombinovaná doba vzorkování, tento modul +4ms		

x.05	Poloha *SM-Resolver*											
RO	Uni	FI				ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až 65 535	$1/2^{16}$-tina otáčky	
Aktualizace	kombinovaná doba vzorkování, tento modul +4ms		

Dává 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 **x.04** ve formě 16-ti bitového čítače s možností přetečení.

x.10	Ekvivalentní počet pulzů na otáčku *SM-Resolver*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 50 000	4096
Aktualizace	Čteno na pozadí	

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 resolver je vybrán jako zařízení zpětné vazby měniče (viz **Pr 3.23**), pak proměnná ***max_mez_otáček*** je definována takto:

Počet pólů resolveru	Rozlišení	*max_mez_otáček*
2	14	3 300,0
2	12	13 200,0
2	10	40 000,0
4	14	1 650,0
4	12	6 600,0
4	10	26 000,0
6	14	1 100,0
6	12	4 400,0
6	10	17 600,0
8	14	825,0
8	12	3 300,0
8	10	13 200,0

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 *SM-Resolver*											
RW	Uni										US	
Kategorie		Rozsah								Zákl. nast.		
		0 až 2								0		
Aktualizace	Čteno 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 *SM-Resolver*											
RW	Uni										US	
Kategorie		Rozsah								Zákl. nast.		
		0 až 11								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
3-11: 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 se stejným počtem pólů. Jestliže počet pólů resolveru je nastaven nesprávně, je ohlášena chyba 11 volitelného modulu.

x.17	Úroveň detekce poruchy *SM-Resolver*											
RW	Uni										US	
Kategorie		Rozsah								Zákl. nast.		
Otevřená smyčka		0 až 7								0		
Uzavřená smyčka												
Aktualizace	Čteno na pozadí											

Chybové hlášení lze zapnout/vypnout pomocí **Pr x.17**:

Bit	funkce
0	ochrana přerušení vodiče
1	nepoužito
2	nepoužito

x.19	Filtr zpětné vazby *SM-Resolver*											
RW	Uni										US	
Kategorie		Rozsah								Zákl. nast.		
Uzavřená smyčka		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.

x.24	Zdroj simulovaného enkodéru *SM-Resolver*											
RW	Uni				DP					PT	US	
					2							
Kategorie		Rozsah								Zákl. nast.		
		Pr 0.00 až **Pr 21.51**								**Pr 0.00**		
Aktualizace	Čteno na pozadí											

x.25	Čitatel simulovaného enkodéru *SM-Resolver*											
RW	Uni				DP						US	
					4							
Kategorie		Rozsah								Zákl. nast.		
		0,0000 až 3,0000								0,2500		
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. Některé poměr nejsou možné, jestliže rozlišení enkodéru je sníženo pod 14 bitů – viz tabulku:

Pr x.05	Poměr (14-ti bit. rozlišení)	Poměr (12-ti bit. rozlišení)	Poměr (10-ti bit. rozlišení)
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 *SM-Resolver*											
RO	Uni					ND		NC		PT		
Kategorie		Rozsah				Jednotka		Zákl. nast.				
		0 až 65 535				otáčky						
Aktualizace	Kombinovaná doba vzorkování, tento modul +4ms											

x.30	Poloha bez resetování nulovým pulzem *SM-Resolver*											
RO	Uni					ND		NC		PT		
Kategorie		Rozsah				Jednotka		Zákl. nast.				
		0 až 65 535				$1/2^{16}$-tina otáčky						
Aktualizace	Kombinovaná doba vzorkování, tento modul +4ms											

x.36	Zachycení polohy *SM-Resolver*											
RO	Uni					ND		NC		PT		
Kategorie		Rozsah				Jednotka		Zákl. nast.				
		0 až 65 535				$1/2^{16}$-tina otáčky						
Aktualizace	Kombinovaná doba vzorkování, tento modul +4ms											

x.39	Příznak zachycení *SM-Resolver*											
RW	Bit							NC				
Kategorie		Rozsah						Zákl. nast.				
		OFF (0) nebo On (1)						OFF (0)				
Aktualizace	Kombinovaná doba vzorkování, tento modul +4ms											

Volitelný modul nemá svůj vlastní vstup pro zachycení, takže tento vstup musí přijít z jiného volitelného modulu, který je nastaven pro zachycení polohy měniče. Proces zachycení dat se provádí každé 4ms x počet použitých jednoduchých modulů. Jestliže se objeví požadavek zachycení v případě, že příznak zachycení je nula (**Pr x.39**), vzorkuje se poloha (**Pr x.30**) v okamžiku zachycení a následně je uložena 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	Inicializace polohové zpětné vazby *SM-Resolver*											
RO	Bit					ND		NC		PT		
Kategorie		Rozsah						Zákl. nast.				
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka		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 *SM-Resolver*											
RW	Bit											
Kategorie		Rozsah						Zákl. nast.				
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka		OFF (0) nebo On (1)						OFF (0)				
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 *SM-Resolver*											
RO	Uni					ND		NC		PT		
Kategorie		Rozsah						Zákl. nast.				
		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 Slotx.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 všech modulů.

Všechny moduly obsahují 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 spadne 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 *SM-Resolver*											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 99	
Aktualizace	Zápis při startu	

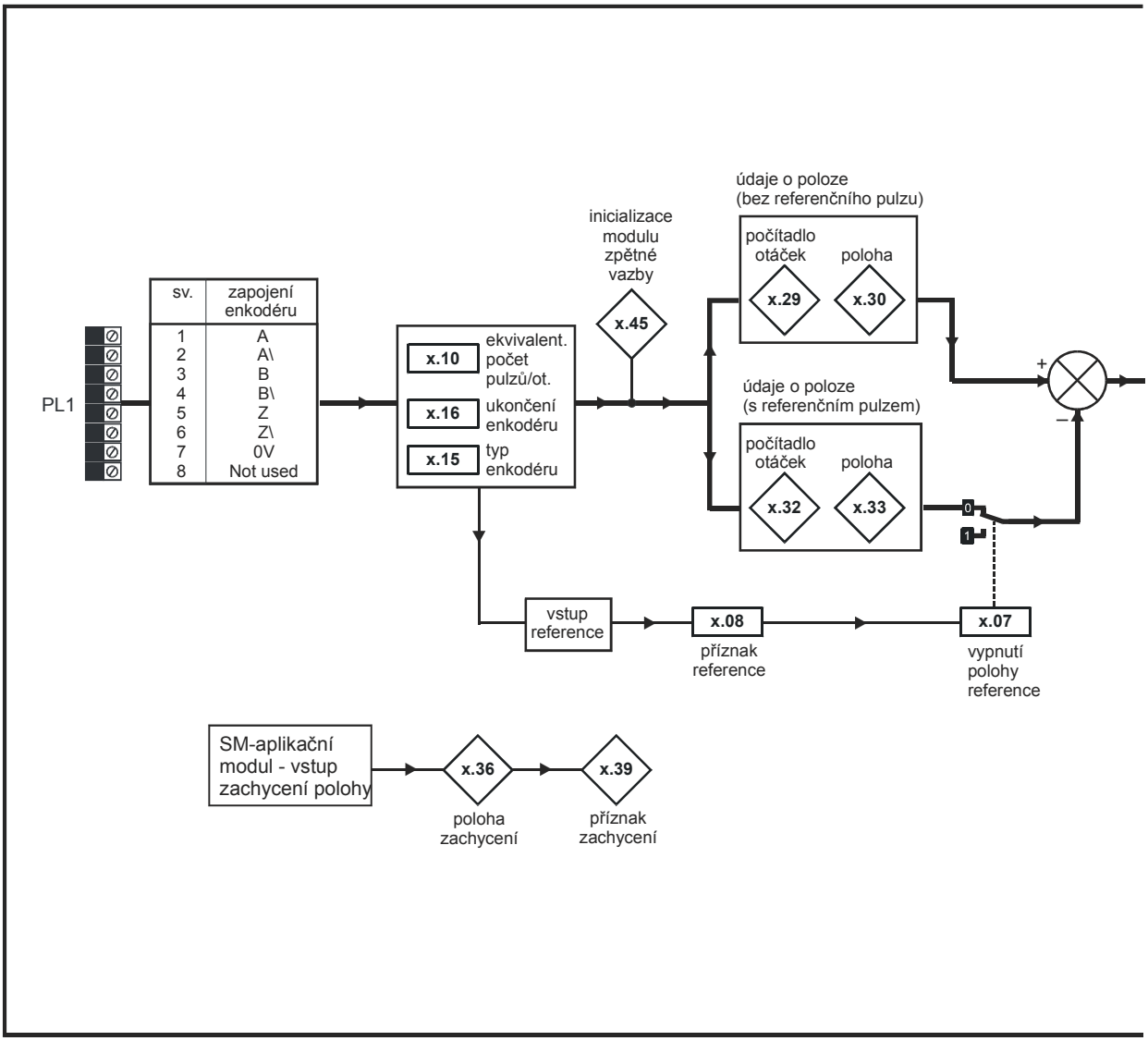
Většina volitelných modulů obsahuje procesor se softwarem. Verze software je zobrazena v tomto parametru ve tvaru **Pr x.02** = xx.yy a **Pr x.50** = zz. Hodnota xx udává změnu v kompatibilitě hardware, yy znamená změnu týkající se dokumentace výrobku, kdežto zz nevyžaduje změnu dokumentace. Pokud je zasunut modul, který neobsahuje žádný SW, hodnota obou parametrů je nula.

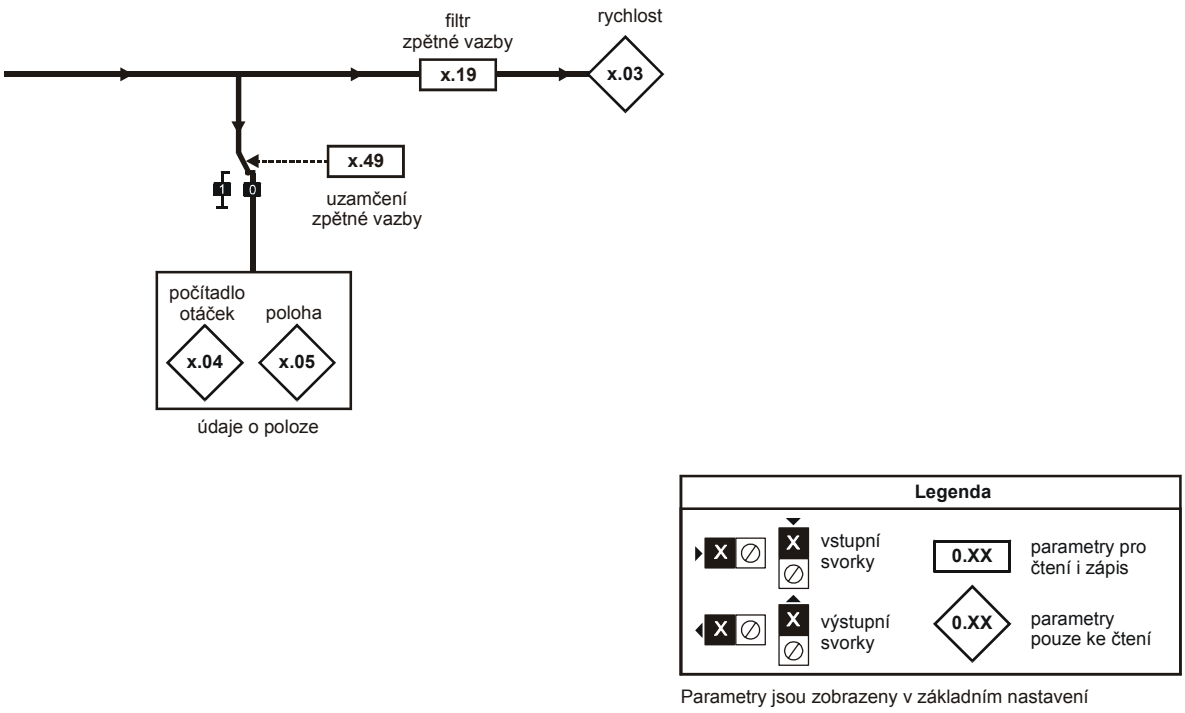
15.3 SM-Encoder Plus

Chybová hlášení volitelného modulu

Kód chyby	Důvod chyby
0	žádná chyba nebyla detekována

Logický diagram modulu SM-Encoder Plus





Parametry jsou zobrazeny v základním nastavení

x.01	Kód volitelného modulu *SM-Resolver Plus*											
RO	Uni					ND				PT	US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 499	
Aktualizace	zápis po zapnutí	

Pokud do příslušné pozice (slotu) není zasunut žádný volitelný modul, tento parametr obsahuje nulu. Pokud je modul zasunut, parametr zobrazuje identifikační kód daného modulu – viz níže:

Kód	Modul	Kategorie	Jedno-duchý modul
0	není zasunut žádný modul		
101	SM-Resolver	zpětná vazba	✓
102	SM-Universal Encoder Plus	zpětná vazba	
103	SM-SLM	zpětná vazba	
104	SM-Encoder Plus	zpětná vazba	✓
201	SM-I/O Plus	rozšíření V/V	✓
301	SM-Applications	aplikační	
302	SM-Applications Lite	aplikační	
303	SM-EZMotion		
401	rezervováno	fieldbus	
402	rezervováno	fieldbus	
403	SM-PROFIBUS-DP	fieldbus	
404	SM-INTERBUS	fieldbus	
405	rezervováno	fieldbus	
406	SM-CAN	fieldbus	
407	SM-DeviceNet	fieldbus	
408	SM-CANopen	fieldbus	

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.

x.02	SW verze volitelného modulu *SM-Encoder Plus*											
RO	Uni				DP	ND		NC		PT		
					2							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0,00 až 99,99	
Aktualizace	zápis po zapnutí	

x.03	Rychlost *SM-Encoder Plus*											
RO	Bi				DP	ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	±40 000,0	ot/min	
Aktualizace	kombinovaná doba vzorkování, tento modul +4ms		

Udává rychlost v otáčkách za minutu za předpokladu, že byly zadány parametry pro nastavení zpětné vazby.

x.04	Počítadlo otáček *SM-Encoder Plus*											
RO	Uni	FI				ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až 65 535	otáčky	
Aktualizace	kombinovaná doba vzorkování, tento modul +4ms		

x.05	Poloha *SM-Encoder Plus*											
RO	Uni	FI				ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až 65 535	$1/2^{16}$-tina otáčky	
Aktualizace	kombinovaná doba vzorkování, tento modul +4ms		

Dává 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 1024 pulzy na otáčku 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 **x.04** ve formě 16-ti bitového čítače s možností přetečení.

x.07	Blokování referenční polohy *SM-Encoder Plus*											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	Čteno na pozadí	

x.08	Příznak reference *SM-Encoder Plus*											
RW	Bit					NC						

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	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 příznak reference nebo (je-li **Pr x.07** = 1) jen pro příznak reference. Je-li poloha vynulována pomocí referenčního signálu, parametr **Pr x.05** je nastaven na nulu.
Příznak reference je nastaven pokaždé, když je aktivován nulový impulz, ovšem tento příznak už není měničem nulován, takže nulování musí provádět uživatel.

x.10	Ekvivalentní počet pulzů na otáčku *SM-Encoder Plus*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 50 000	4096
Aktualizace	Čteno na pozadí (jen pokud je měnič disabled)	

Ačkoliv lze **Pr x.10** nastavit na jakoukoliv hodnotu od 0 do 50 000, aktuální 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 **Pr x.10** zaokrouhluje dolů na nejnižší mocninu 2.

x.15	Typ enkodéru *SM-Encoder Plus*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 11	0
Aktualizace	Čteno na pozadí (jen pokud je měnič disabled)	

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 *SM-Encoder Plus*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 2	1
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Pomocí tohoto parametru lze zapnout/vypnout ukončení:

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

x.19	Filtr zpětné vazby *SM-Encoder Plus*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	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.

x.29	Počítadlo otáček bez resetování nulovým pulzem *SM-Encoder Plus*											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až 65 535	otáčky	
Aktualizace	Kombinovaná doba vzorkování, tento modul +4ms		

x.30	Poloha bez resetování nulovým pulzem *SM-Encoder Plus*											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až 65 535	$1/2^{16}$-tina otáčky	
Aktualizace	Kombinovaná doba vzorkování, tento modul +4ms		

Tato poloha se bere ze zřízení zpětné vazby a není ovlivňována nulovým pulzem ani vstupem zachycení.

x.32	Počítadlo otáček pro nulový pulz *SM-Encoder Plus*											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až 65 535	otáčky	
Aktualizace	Kombinovaná doba vzorkování, tento modul +4ms		

x.33	Poloha pro nulový pulz *SM-Encoder Plus*											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až 65 535	$1/2^{16}$-tina otáčky	
Aktualizace	Kombinovaná doba vzorkování, tento modul +4ms		

Po každém nahození nulového impulzu se navzorkují 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 *SM-Encoder Plus*											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až 65 535	otáčky	
Aktualizace	Kombinovaná doba vzorkování, tento modul +4ms		

x.36	Zachycení polohy - poloha *SM-Encoder Plus*											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až 65 535	$1/2^{16}$-tina otáčky	
Aktualizace	Kombinovaná doba vzorkování, tento modul +4ms		

x.39	Příznak zachycení *SM-Encoder Plus*											
RW	Bit							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	Kombinovaná doba vzorkování, tento modul +4ms	

Volitelný modul nemá svůj vlastní vstup pro zachycení, takže tento vstup musí přijít z jiného volitelného modulu, který je nastaven pro zachycení polohy měniče. Proces zachycení dat se provádí každé 4ms x počet použitých jednoduchých modulů. Jestliže se objeví požadavek zachycení v případě, že příznak zachycení je nula (**Pr x.39**), vzorkuje se poloha (**Pr x.29** a **Pr x.30**) v okamžiku zachycení a následně je uložena do **Pr x.35** a **Pr x.36** a je nastaven příznak zachycení. Příznak zachycení musí být před novým zachycením vynulován uživatelem

x.45	Inicializace polohové zpětné vazby *SM-Encoder Plus*											
RO	Bit					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	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 modul začne podávat polohovou zpětnou vazbu. **Pr x.45** zůstává na 1 dokud je měnič napájen.

x.49	Uzamčení zpětné vazby *SM-Encoder Plus*											
RW	Bit											

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
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 *SM-Encoder Plus*											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	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 Slotx.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 všech modulů.
Všechny moduly obsahují 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 spadne 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 *SM-Encoder Plus*											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 99	
Aktualizace	Zápis při startu	

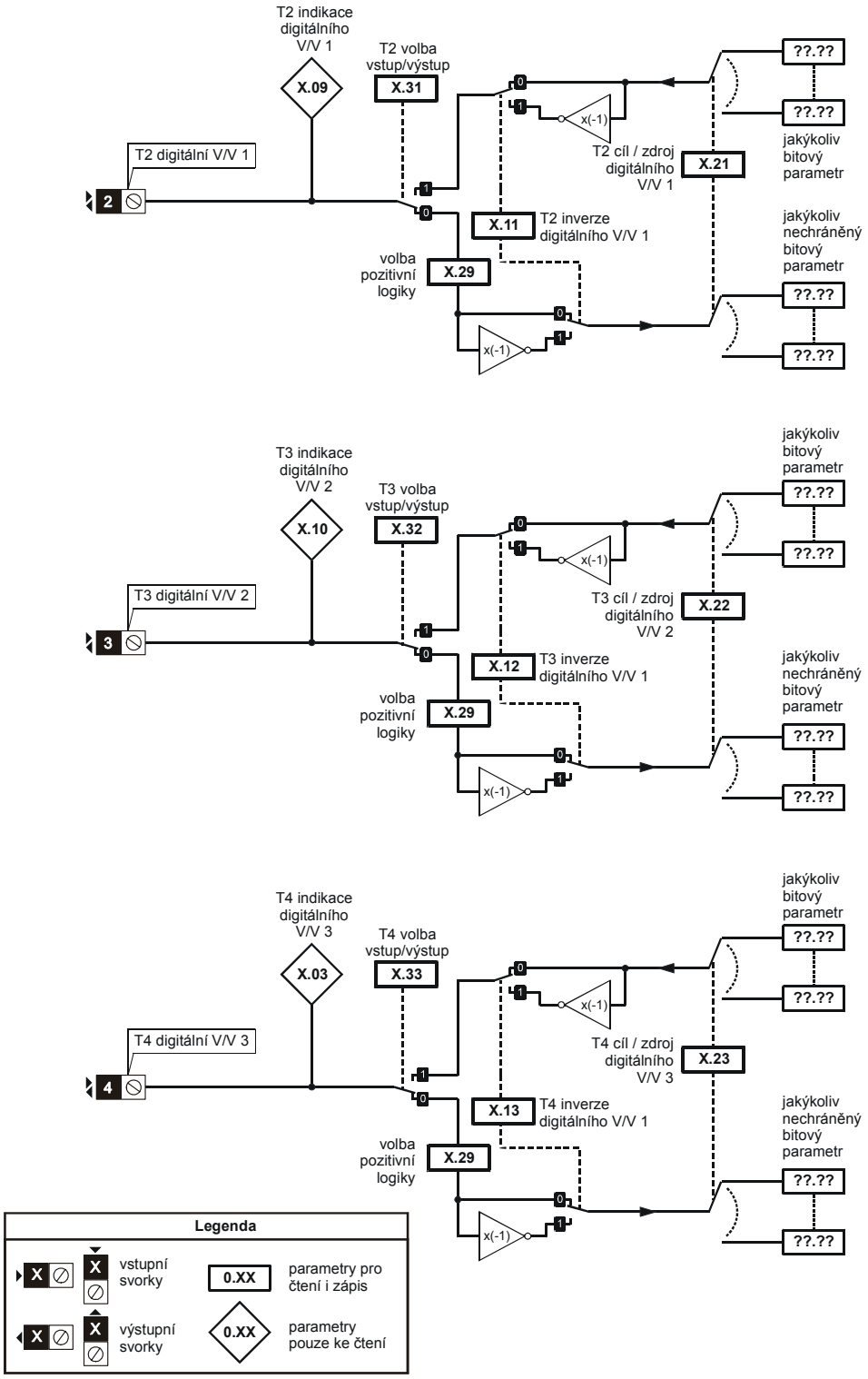
Většina volitelných modulů obsahuje procesor se softwarem. Verze software je zobrazena v tomto parametru ve tvaru **Pr x.02** = xx.yy a **Pr x.50** = zz. Hodnota xx udává změnu v kompatibilitě hardware, yy znamená změnu týkající se dokumentace výrobku, kdežto zz nevyžaduje změnu dokumentace. Pokud je zasunut modul, který neobsahuje žádný SW, hodnota obou parametrů je nula.

15.4 SM-I/O Plus

Chybová hlášení volitelného modulu

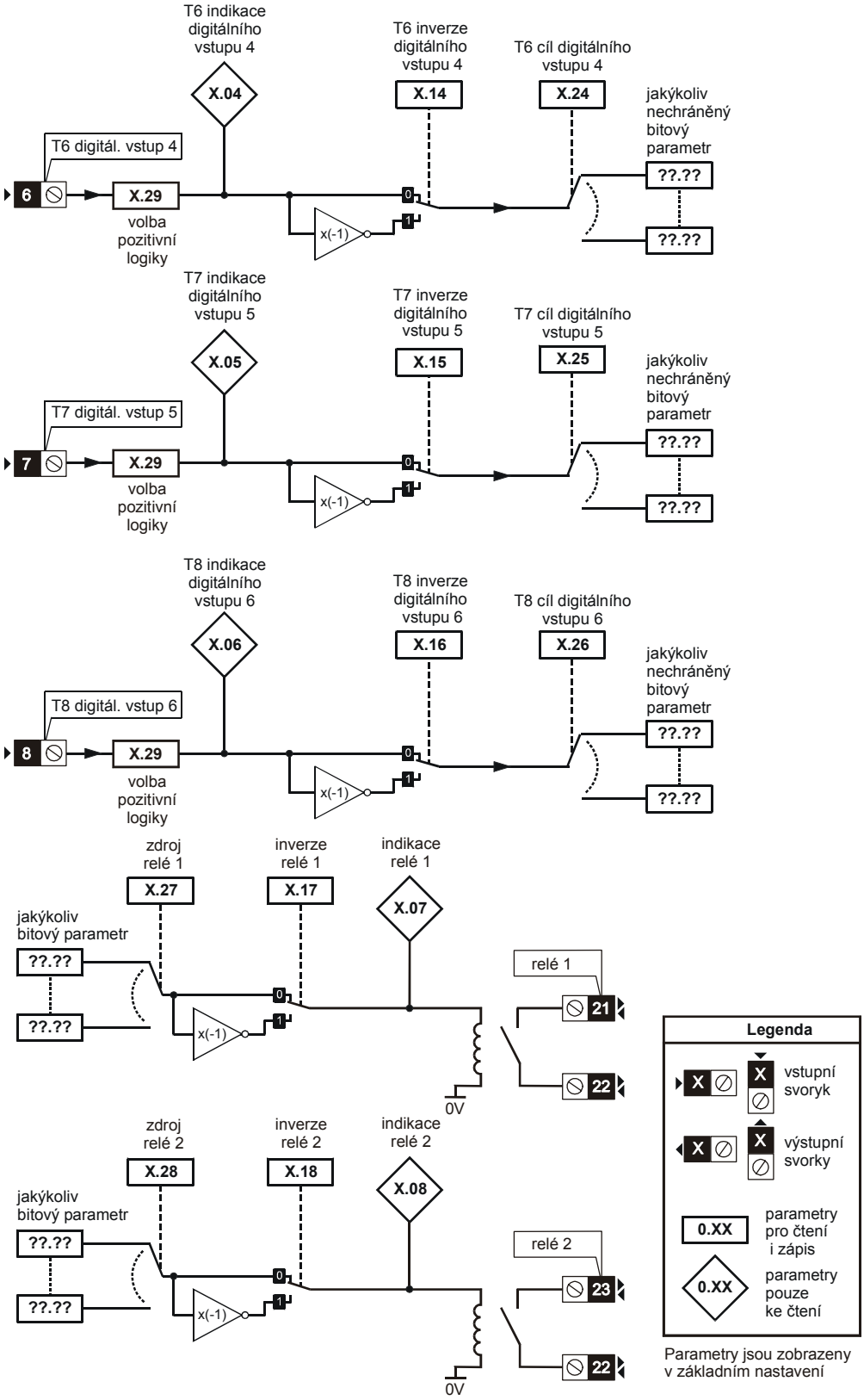
Kód chyby	Důvod chyby
0	žádná chyba nebyla detekována
1	zkrat na napájení
74	přehřáti volitelného modulu

Logický diagram 1 modulu SM-I/O Plus



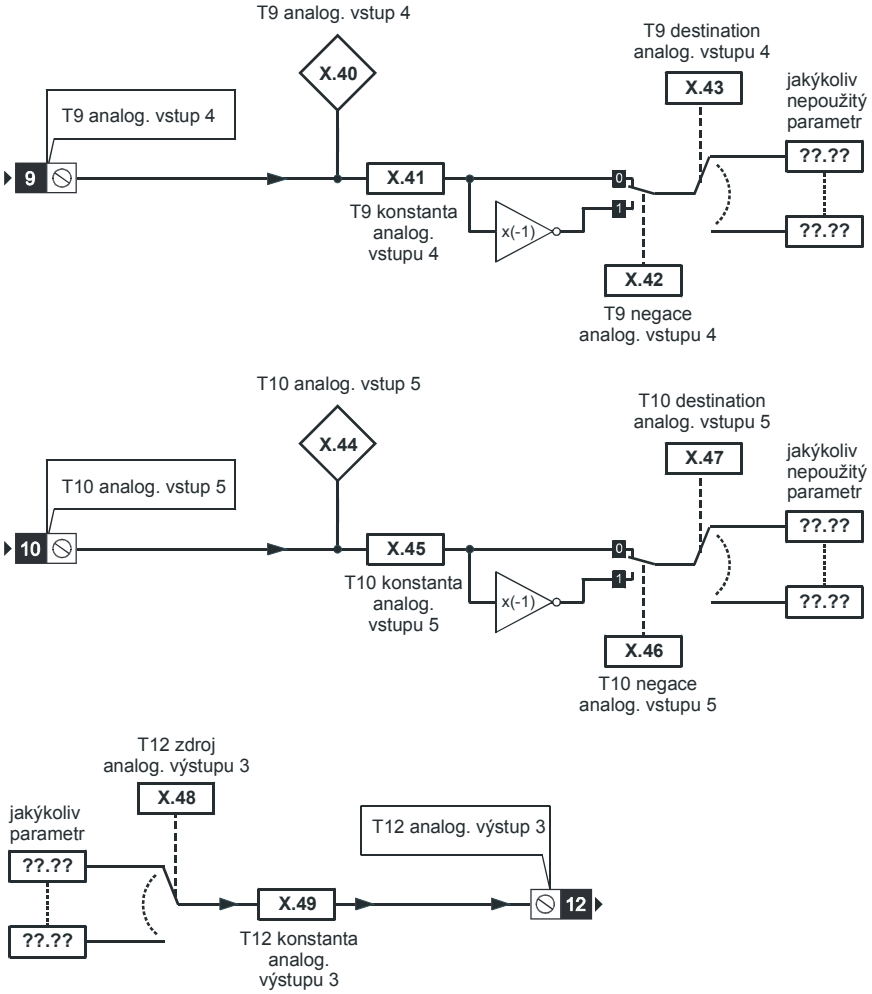
Parametry jsou zobrazeny v základním nastavení

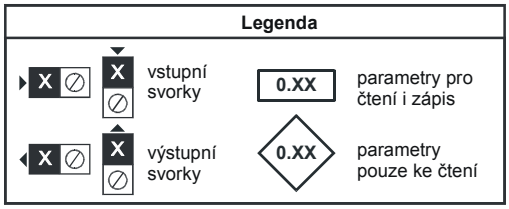
Logický diagram 2 modulu SM-I/O Plus



Svorka, typ	Stav V/V	Negace		Zdroj/Místo určení		Volba výstup	
	param.	param.	zákl.nast.	param.	zákl.nast.	param.	zákl.nast.
Sv.2 V/V 1	**Pr x.09**	**Pr x.11**	0	**Pr x.21**	00.00	**Pr x.31**	0
Sv.3 V/V 2	**Pr x.10**	**Pr x.12**	0	**Pr x.22**	00.00	**Pr x.32**	0
Sv.4 V/V 3	**Pr x.03**	**Pr x.13**	0	**Pr x.23**	00.00	**Pr x.33**	0
Sv.6 vstup 4	**Pr x.04**	**Pr x.14**	0	**Pr x.24**	00.00		
Sv.7 vstup 4	**Pr x.05**	**Pr x.15**	0	**Pr x.25**	00.00		
Sv.8 vstup 4	**Pr x.06**	**Pr x.16**	0	**Pr x.26**	00.00		
Sv.21 relé 7	**Pr x.07**	**Pr x.17**	0	**Pr x.27**	00.00		
Sv.23 relé 8	**Pr x.08**	**Pr x.18**	0	**Pr x.28**	00.00		

Logický diagram analogových vstupů/výstupů modulu SM-I/O Plus





Parametry jsou zobrazeny v základním nastavení

Svorka	Vstup	Režim vstupu	Rozlišení
9	AI1	jen napěťový	10 bitů plus znaménko
10	AI2	jen napěťový	10 bitů plus znaménko

Svorka	Vstup	Režim vstupu	Rozlišení
12	AO1	jen napěťový	10 bitů plus znaménko

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 SM-Enkodérového modulu a SM-Resolverového modulu je 4ms a SM-I/O modulu je 8ms.

Např., pokud jsou v měniči osazeny moduly s vzorkovacími časy 4ms a 8ms, pak kombinovaná doba vzorkování bude 12ms.

x.01	Kód volitelného modulu *SM-I/O Plus*											
RO	Uni					ND				PT	US	
Kategorie		Rozsah								Zákl. nast.		
		0 až 499										
Aktualizace	zápis po zapnutí											

Pokud do příslušné pozice (slotu) není zasunut žádný volitelný modul, tento parametr obsahuje nulu. Pokud je modul zasunut, parametr zobrazuje identifikační kód daného modulu – viz níže:

Kód	Modul	Kategorie	Jedno-duchý modul
0	není zasunut žádný modul		
101	SM-Resolver	zpětná vazba	✓
102	SM-Universal Encoder Plus	zpětná vazba	
103	SM-SLM	zpětná vazba	
104	SM-Encoder Plus	zpětná vazba	✓
201	SM-I/O Plus	rozšíření V/V	✓
301	SM-Applications	aplikační	
302	SM-Applications Lite	aplikační	
303	SM-EZMotion		
401	rezervováno	fieldbus	
402	rezervováno	fieldbus	
403	SM-PROFIBUS-DP	fieldbus	
404	SM-INTERBUS	fieldbus	
405	rezervováno	fieldbus	
406	SM-CAN	fieldbus	
407	SM-DeviceNet	fieldbus	
408	SM-CANopen	fieldbus	

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.

x.02	SW verze volitelného modulu *SM-I/O Plus*											
RO	Uni				DP	ND		NC		PT		
					2							
Kategorie		Rozsah								Zákl. nast.		
		0,00 až 99,99										
Aktualizace	zápis po zapnutí											

x.03	Sv. 4 indikace stavu dig. V/V 3 *SM-I/O Plus*
x.04	Sv. 6 indikace stavu dig. vstupu 4 *SM-I/O Plus*
x.05	Sv. 7 indikace stavu dig. vstupu 5 *SM-I/O Plus*
x.06	Sv. 8 indikace stavu dig. vstupu 6 *SM-I/O Plus*
x.07	Relé 1 indikace stavu *SM-I/O Plus*
x.08	Relé 2 indikace stavu *SM-I/O Plus*
x.09	Sv. 2 indikace stavu dig. V/V 1 *SM-I/O Plus*
x.10	Sv. 3 indikace stavu dig. V/V 2 *SM-I/O Plus*

RO	Bit					ND		NC		PT		
Kategorie		Rozsah								Zákl. nast.		
		OFF (0) nebo On (1)										
Aktualizace	kombinovaná doba vzorkování, tento modul +4ms											

x.11	Sv. 2 inverze dig. V/V 1 *SM-I/O Plus*
x.12	Sv. 3 inverze dig. V/V 2 *SM-I/O Plus*
x.13	Sv. 4 inverze dig. V/V 3 *SM-I/O Plus*
x.14	Sv. 6 inverze dig. vstupu 4 *SM-I/O Plus*
x.15	Sv. 7 inverze dig. vstupu 5 *SM-I/O Plus*
x.16	Sv. 8 inverze dig. vstupu 6 *SM-I/O Plus*
x.77	Relé 1 inverze *SM-I/O Plus*
x.18	Relé 2 inverze *SM-I/O Plus*

RW	Bit										US	
Kategorie		Rozsah								Zákl. nast.		
		OFF (0) nebo On (1)								OFF (0)		
Aktualizace	kombinovaná doba vzorkování, tento modul +4ms											

x.20	Slovo pro čtení digit. vstupu/výstupu *SM-I/O Plus*											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 511	
Aktualizace	kombinovaná doba vzorkování, tento modul +4ms	

Používá se pro určení stavů digitálních vstupů/výstupů pomocí jednoho parametru. Bity tohoto slova odrážejí stavy parametrů **P x.03** až **Pr x.10**.

Bit	Digitální V/V
0	Sv. 2 V/V 1
1	Sv. 3 V/V 2
2	Sv. 4 V/V 3
3	Sv. 6 vstup 4
4	Sv. 7 vstup 5
5	Sv. 8 vstup 6
6	Sv. 21 relé 1
7	Sv. 22 relé 2

x.21	Sv. 2 zdroj/místo určení dig. V/V 1 *SM-I/O Plus*
x.22	Sv. 3 zdroj/místo určení dig. V/V 2 *SM-I/O Plus*
x.23	Sv. 4 zdroj/místo určení dig. V/V 3 *SM-I/O Plus*
x.24	Sv. 6 místo určení dig. vstupu 4 *SM-I/O Plus*
x.25	Sv. 7 místo určení dig. vstupu 5 *SM-I/O Plus*
x.26	Sv. 8 místo určení dig. vstupu 6 *SM-I/O Plus*
x.27	Relé 1 místo určení *SM-I/O Plus*
x.28	Relé 2 místo určení *SM-I/O Plus*

RW	Uni		DE		DP					PT	US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	Pr 0.00 až **Pr 21.51**	**Pr 0.00**
Aktualizace	čteno při resetu měniče	

x.29	Volba logiky digitálních vstupů *SM-I/O Plus*											
RW	Bit									PT	US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	On (1)
Aktualizace	Zápis na pozadí	

Mění polaritu logiky digitálních vstupů, ale ne digitálních výstupů a relé.

	Pr x29 = 0 (negativní logika)	Pr x29 = 1 (pozitivní logika)
vstupy	<5V = 1, >5V = 0	<5V = 0, >5V = 1
digitální výstupy	1 = >15V	1 = >15V
výstupy relé	0 = otevř.,1 = zavř.	0 = otevř., 1 = zavř.

x.31	Sv. 2 volba vstup/výstup 1 *SM-I/O Plus*
x.32	Sv. 3 volba vstup/výstup 2 *SM-I/O Plus*
x.33	Sv. 4 volba vstup/výstup 3 *SM-I/O Plus*

RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	Čteno na pozadí	

x.40	Analogový vstup 1 *SM-I/O Plus*											
RO	Bi				DP	ND		NC		PT		
					1							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	±100,0%	
Aktualizace	kombinovaná doba vzorkování, tento modul +4ms	

x.41	Konstanta analogového vstupu 1 *SM-I/O Plus*											
RW	Uni				DP						US	
					3							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 4,000	1,000
Aktualizace	Čteno na pozadí	

x.42	Inverze analogového vstupu 1 *SM-I/O Plus*											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	Čteno na pozadí	

x.43	Místo určení analogového vstupu 1 *SM-I/O Plus*											
RW	Uni		DE		DP					PT	US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	Pr 0.00 až **Pr 21.51**	**Pr 0.00**
Aktualizace	čteno při resetu měniče	

x.44	Analogový vstup 2 *SM-I/O Plus*											
RO	Bi				DP	ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	±100,0	%	
Aktualizace	kombinovaná doba vzorkování, tento modul +4ms		

x.45	Konstanta analogového vstupu 2 *SM-I/O Plus*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 4,000	1,000
Aktualizace	Čteno na pozadí	

x.46	Inverze analogového vstupu 2 *SM-I/O Plus*											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	Čteno na pozadí	

x.47	Místo určení analogového vstupu 2 *SM-I/O Plus*											
RW	Uni		DE		DP					PT	US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	Pr 0.00 až **Pr 21.51**	**Pr 0.00**
Aktualizace	čteno při resetu měniče	

x.48	Zdroj analogového výstupu 1 *SM-I/O Plus*											
RW	Uni				DP					PT	US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	Pr 0.00 až **Pr 21.51**	**Pr 0.00**
Aktualizace	čteno při resetu měniče	

x.49	Konstanta analogového výstupu 1 *SM-I/O Plus*											
RW	Uni				DP						US	
					3							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 4,000	1,000
Aktualizace	Čteno na pozadí	

x.50	Chybové hlášení volitelného modulu *SM-I/O Plus*											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	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 Slotx.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 všech modulů.

Všechny moduly obsahují 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 spadne pod 90°C, ventilátor může pracovat opět normálně. Jestliže teplota desky tištěných spojů přesáhne 100°C, je vyhlášena porucha a chybové hlášení udává 74.

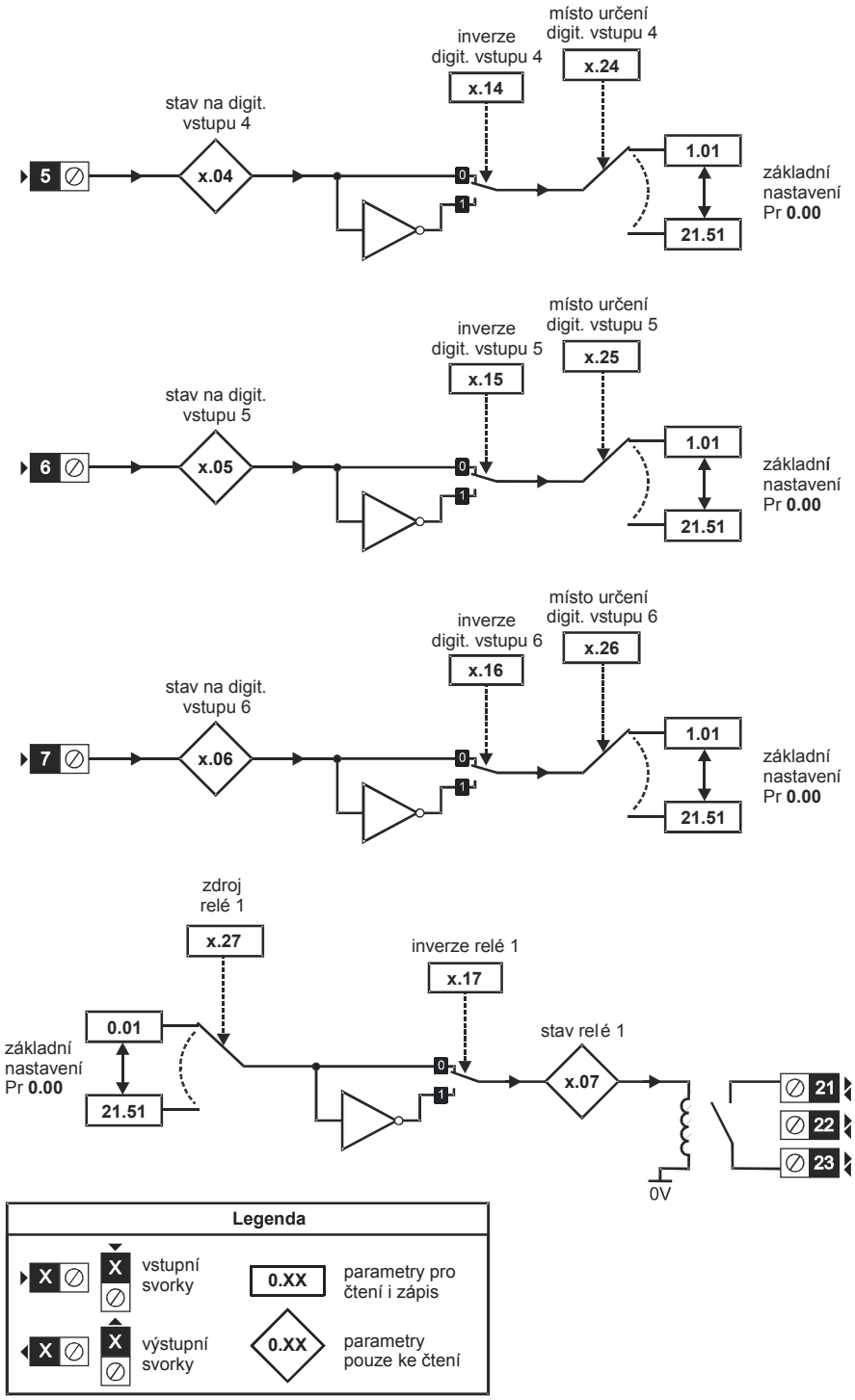
x.51	SW podverze volitelného modulu *SM-I/O Plus*											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 99	
Aktualizace	Zápis při startu	

Většina volitelných modulů obsahuje procesor se softwarem. Verze software je zobrazena v tomto parametru ve tvaru **Pr x.02** = xx.yy a **Pr x.50** = zz. Hodnota xx udává změnu v kompatibilitě hardware, yy znamená změnu týkající se dokumentace výrobku, kdežto zz nevyžaduje změnu dokumentace. Pokud je zasunut modul, který neobsahuje žádný SW, hodnota obou parametrů je nula.

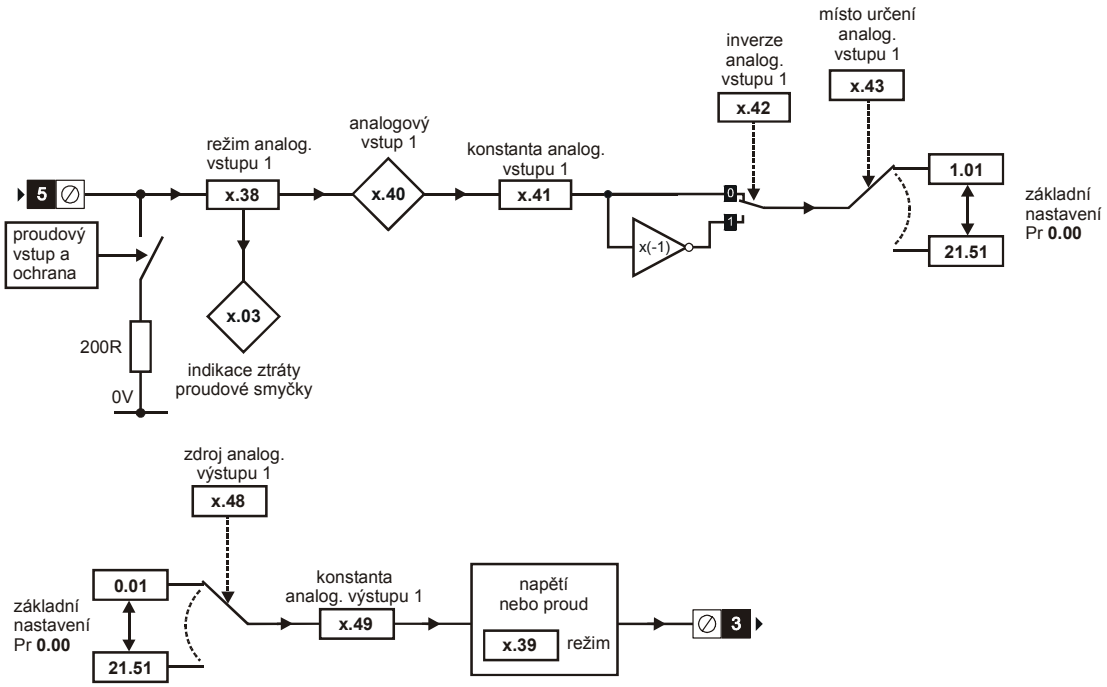
15.5 SM-I/O Lite a SM I/O Timer

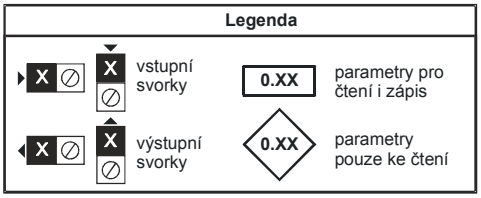
Logický diagram digitálních vstupů a výstupů modulu SM-I/O Lite a SM I/O Timer



Parametry jsou zobrazeny v základním nastavení

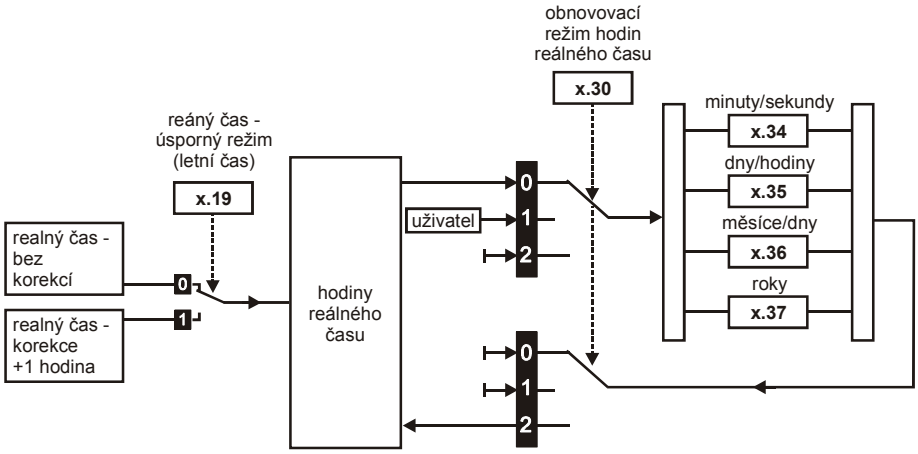
Logický diagram analogového vstupu a výstupu modulu SM-I/O Lite a SM I/O Timer

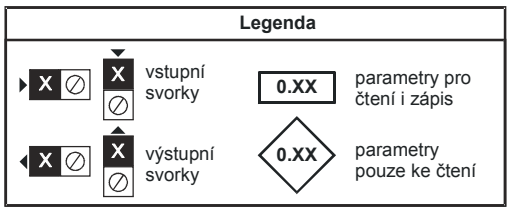




Parametry jsou zobrazeny v základním nastavení

Logický diagram reálného času modulu SM-I/O Lite a SM I/O Timer

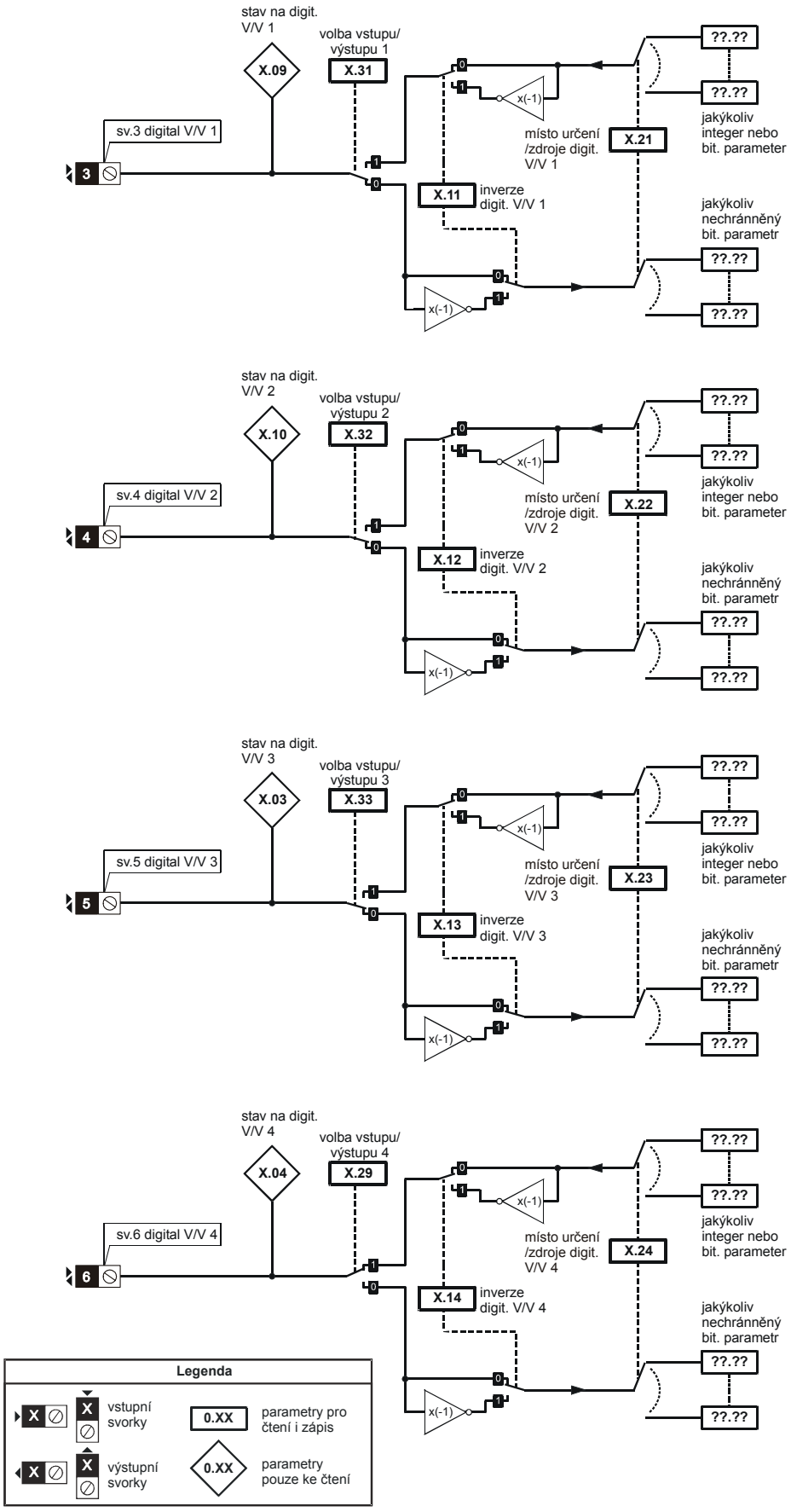




Parametry jsou zobrazeny v základním nastavení

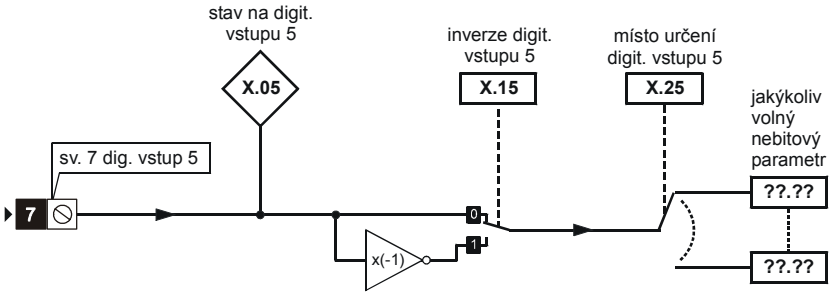
15.6 SM-PELV

Logický diagram digitálních vstupů a výstupů modulu SM-PELV

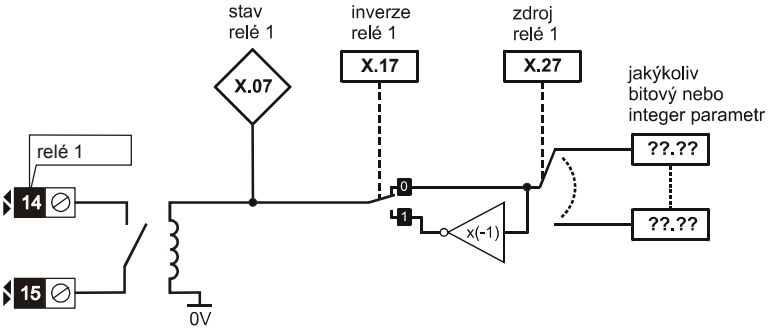


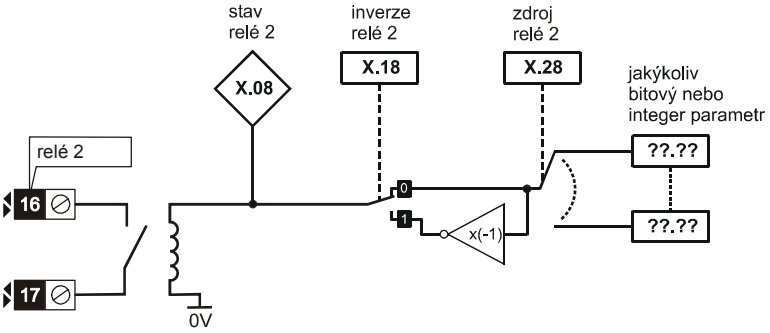
Parametry jsou zobrazeny v základním nastavení

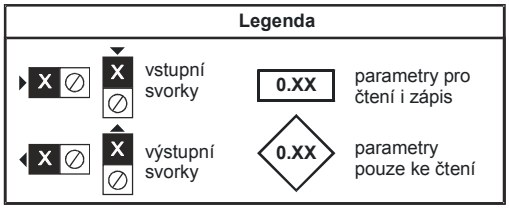
Logický diagram digitálního vstupu modulu SM-PELV



Logický diagram relé modulu SM-PELV

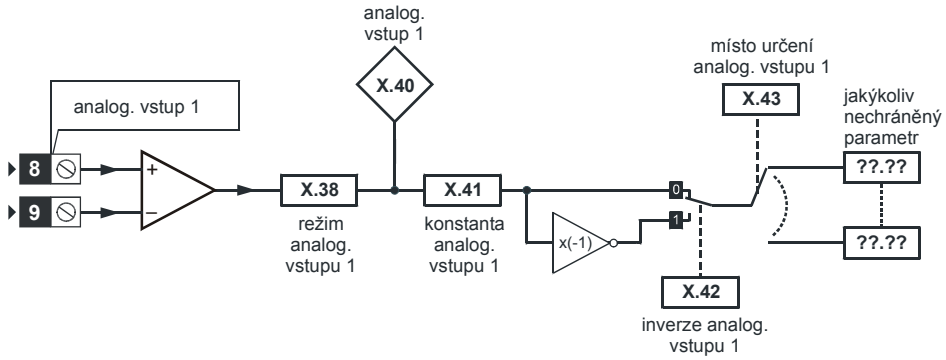




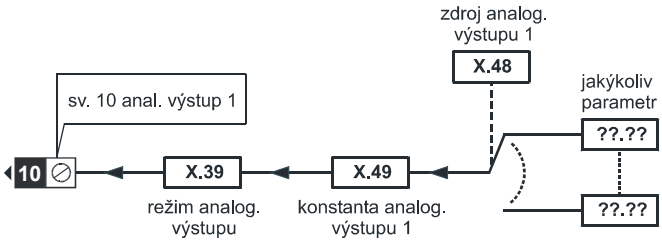


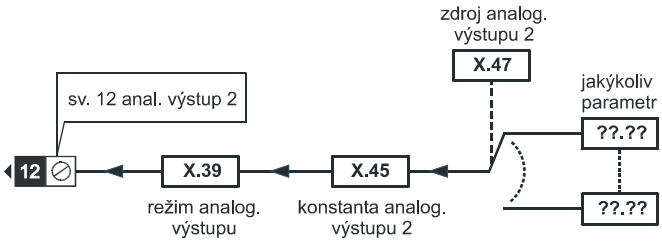
Parametry jsou zobrazeny v základním nastavení

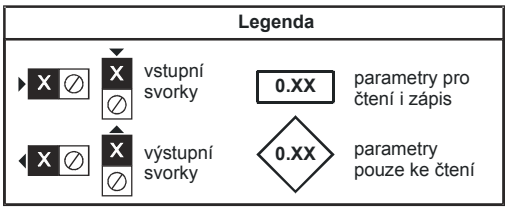
Logický diagram analogového vstupu modulu SM-PELV



Logický diagram analogového výstupu modulu SM-PELV



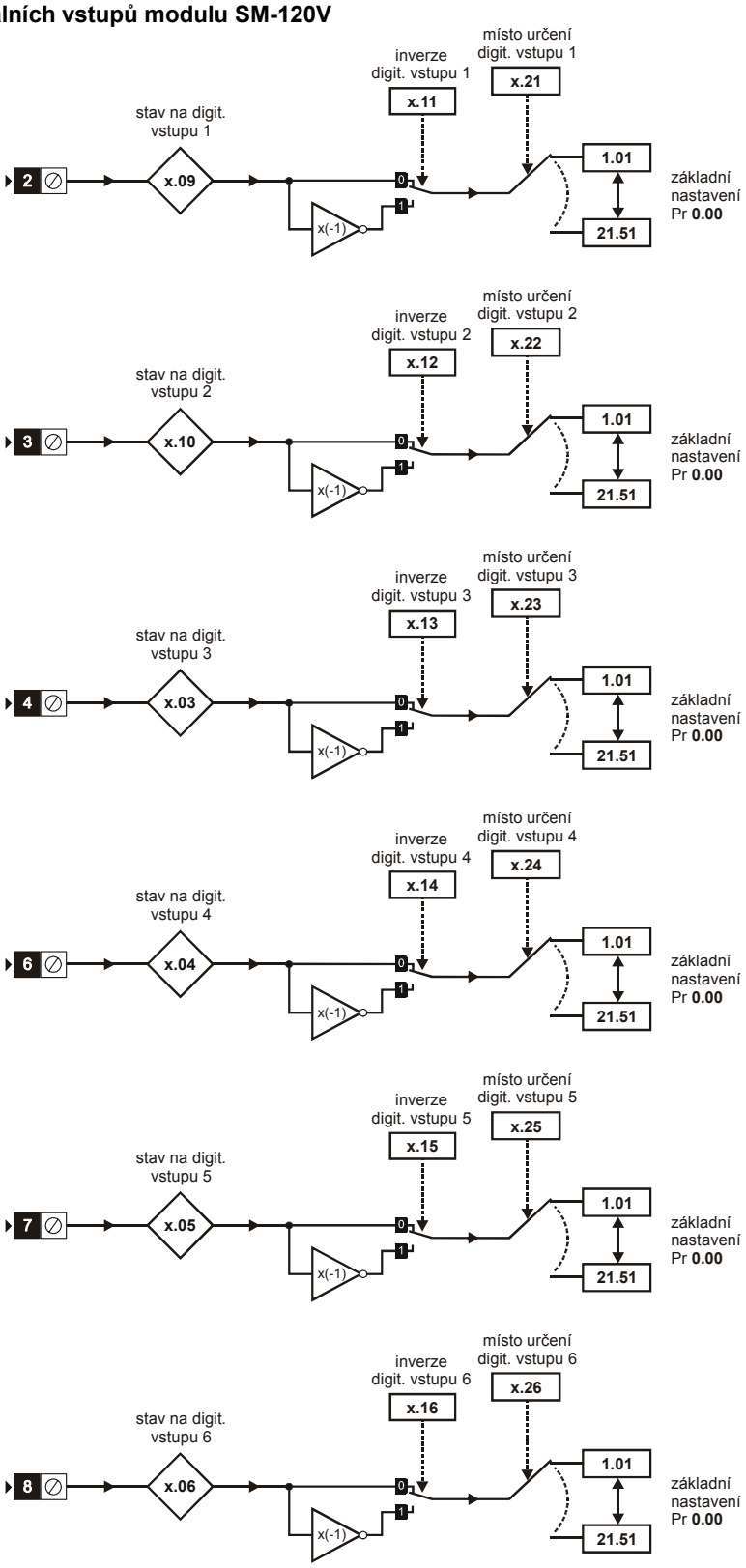




Parametry jsou zobrazeny v základním nastavení

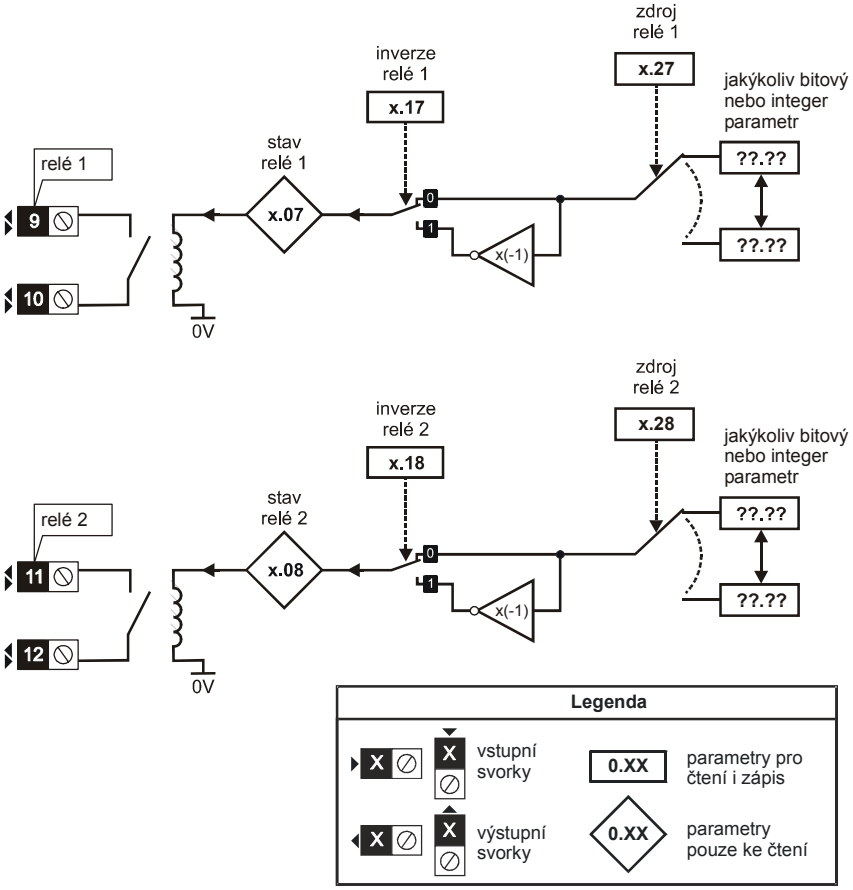
15.7 SM-120V

Logický diagram digitálních vstupů modulu SM-120V



Parametry jsou zobrazeny v základním nastavení

Logický diagram výstupních relé modulu SM-120V



Parametry jsou zobrazeny v základním nastavení

15.8 SM-Aplikační modul

Varianty produktu
Různé varianty produktu v rámci SM-Applikačních modulů mají rozdílnou funkčnost a tudíž některé varianty nepoužívají všechny aplikační parametry modulu. U modulů, ketré nepodporují všechny funkce byl odstraněn hardware, který tyto funkce zajišťoval.
V příslušném manuálu pro SM-Aplikační modul lze najít podrobný seznam rozdílů mezi moduly.

Poněvadž některé varianty nepodporují všechny funkce skupiny SM-Aplikací (např. SM Applications Lite nepodporuje CTNet), některé chybové kódy a parametry jsou u těchto variant nepoužité.

Ve všech částech tohoto dokumentu je symbol ♣ použit pro udání, že funkce není dostupná nebo podporovaná u SM Applications Lite.
Jestliže parametr není podporován, bude obsahovat nulovou hodnotu.

Chybová hlášení volitelného modulu

Kód chyby	Důvod chyby	
39	přetečení uživatelského zásobníku	
40	neznámá chyba	
41	parametr neexistuje	
42	parametr jen ke čtení	
43	parametr jen pro zápis	
44	překročen rozsah parametru	
45	nesprávné režimy synchronizace	♣
46	nepoužito	
47	ztráta synchronizace s virtuálním Mastrem	♣
48	RS485 není v uživatelském režimu	♣
49	chybná konfigurace RS485	♣
50	matematická chyba	
51	index pole mimo rozsah	
52	uživatelská porucha řídicího slova	
53	DPL program není slučitelný s tímto cílem	
54	přetížení procesoru/ přetečení úlohy	
55	nesprávná konfigurace enkodéru	
56	nesprávná konfigurace jednotky timer	
57	funkční blok nepodporovaný systémem	
58	poškozená trvalá paměť	
59	měnič odmítl aplik. modul jako Sync master	♣
60	hardwareová chyba CTNetu	♣
61	chybná konfigurace CTNetu	♣
62	přenosová rychlost CTNetu nevyhovuje síti	♣
63	ID uzel CTNetu je již použit	♣
64	přtížení digitálního výstupu	♣
65	chybné parametry funkčního bloku	
66	příliš vysoké nahromaděné požadavky uživatele	
67	soubor neexistuje	
68	soubor nemá asociaci	
69	mžikový přístup selhal během stahování databáze z měniče	
70	uživatelský download program zatímco měnič je Enabled	
71	selhal pokus o změnu kategorie měniče	
72	chybná operace CTNet Bufferu	♣
73	chyba inicializace rychlého parametru	
74	přehřátí volitelného modulu	
75	nedostupný HW pro požadovanou operaci u tohoto modulu	
76	neplatný typ modulu	
77	neplatný přístup k operaci ve virtuálním režimu	
78	u modulu v pozici 1 vypršel čas pro vnitřní komunikaci mezi moduly	
79	u modulu v pozici 2 vypršel čas pro vnitřní komunikaci mezi moduly	
80	u modulu v pozici 3 vypršel čas pro vnitřní komunikaci mezi moduly	
81	neznámá chyba během vnitřní komunikace mezi moduly	

x.01	Kód volitelného modulu *SM-Applications*											
RO	Uni					ND				PT	US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 499	
Aktualizace	zápis po zapnutí	

Pokud do příslušné pozice není zasunut žádný volitelný modul, tento parametr obsahuje nulu. Pokud je modul zasunut, parametr zobrazuje identifikační kód daného modulu – viz níže:

Kód	Modul	Kategorie	Jedno-duchý modul
0	není zasunut žádný modul		
101	SM-Resolver	zpětná vazba	✓
102	SM-Universal Encoder Plus	zpětná vazba	
103	SM-SLM	zpětná vazba	
104	SM-Encoder Plus	zpětná vazba	✓
201	SM-I/O Plus	rozšíření V/V	✓
301	SM-Applications	aplikační	
302	SM-Applications Lite	aplikační	
303	SM-EZMotion		
401	rezervováno	fieldbus	
402	rezervováno	fieldbus	
403	SM-PROFIBUS-DP	fieldbus	
404	SM-INTERBUS	fieldbus	
405	rezervováno	fieldbus	
406	SM-CAN	fieldbus	
407	SM-DeviceNet	fieldbus	
408	SM-CANopen	fieldbus	

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.

x.02	SW verze volitelného modulu *SM-Applications*											
RO	Uni				DP	ND		NC		PT		
					2							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0,00 až 99,99	
Aktualizace	zápis po zapnutí	

x.03	Stav programu DPL *SM-Applications*											
RO	Txt							NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 3	0
Aktualizace	během 1 ms po změně stavu	

Může nabývat těchto hodnot:

Displej	Hodnota	Popis
None	0	není vložen žádný program
StoP	1	DPL program je zastaven
run	2	DPL program běží
triP	3	porucha, běží úloha Error, DPL program zastaven

x.04	Zbývající kapacita procesoru *SM-Applications*											
RO	Uni							NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 100	
Aktualizace	každých 200ms	

Zobrazuje volnou kapacitu procesoru jako momentální čas spouštění úlohy Background / 200ms x 100%

x.05	Adresa RS485 ♣ *SM-Applications*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 255	11
Aktualizace	neuvádí se	

x.06	Režim RS485 ♣ *SM-Applications*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 255	1
Aktualizace	neuvádí se	

x.07	Přenosová rychlost RS485 ♣ *SM-Applications*											
RW	Txt										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 9	0
Aktualizace	neuvádí se	

Jsou definovány tyto hodnoty:

Displej	Hodnota	Popis
300	0	300 baudů
600	1	600 baudů
1200	2	1200 baudů
2400	3	2400 baudů
4800	4	4800 baudů
9600	5	9600 baudů
19200	6	19200 baudů
38400	7	38400 baudů
57600	8	57600 baudů
115200	9	115200 baudů

x.08	Zpoždění na obrátce RS485 ♣ *SM-Applications*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až 255	ms	2
Aktualizace	neuvádí se		

Po dokončení zprávy z nadřazené úrovně (Masteru) vždy následuje určitá prodleva než je nadřízený systém připraven přijmout odpověď z aplikačního modulu (Slavu). Aplikační modul neodpoví dříve než za 1ms od obdržení zprávy z Masteru, čímž u umožní změnit režim z vysílání na příjem. Toto zpoždění lze prodloužit pomocí tohoto parametru a to pro oba protokoly ANSI a Modbus.

x.09	Zpoždění TX enable RS485 ♣ *SM-Applications*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až 1	ms	0
Aktualizace	neuvádí se		

Umožňuje nastavit zpoždění mezi povolením vysílače RS485 a začátkem vysílání dat.

x.10	Způsob tisku DPL ♣ *SM-Applications*											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	SYPT nebo RS485	SYPT
Aktualizace	neuvádí se	

Řídí výstup tisku procedury Print v DPL. Je definováno:

Displej	Hodnota	Popis
SYPT	0	výstup Printu jde do SYPTu
RS485	1	výstup Printu jde do RS485

x.11	Časová základna úlohy Clock (ms) *SM-Applications*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 200	0
Aktualizace	neuvádí se	

Časová základna pro úlohu Clock v uživatelském programu v ms. Nulová hodnota vypíná provádění úlohy.

x.12	Časová základna polohového regulátoru *SM-Applications*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 6	0
Aktualizace	neuvádí se	

Vnitřní polohový regulátor může běžet v různých časových základnách a tím lépe vyhověl výkonu a objemu aplikace, které vyžaduje uživatelský program.

Je definováno:

Hodnota	Popis	Text
0	vypnut	diSAblEd
1	250µs základna	0.25
2	500µs základna	0.5
3	1ms základna	1
4	2ms základna	2
5	4ms základna	4
6	8ms základna	8

x.13	Volba funkce Autostart *SM-Applications*											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	On (1)
Aktualizace	neuvádí se	

x.14	Volba režimu vypnutí při vyhlášení poruchy *SM-Applications*											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	neuvádí se	

Během trasování většinou není příjemné vyhlašovat chybu měniče (chyba se hlásí ihned do SYPTu). Tento parametr se nastaví po dokončení trasování pro povolený chybových hlášení měniče.

x.15	Blokování funkce Reset programu po vyresetování poruchy měniče *SM-Applications*											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	neuvádí se	

Je-li **#x.15** = 0, pak je modul vyresetován po vymazání poruchy.
Je-li **#x.15** = 1, pak modul pokračuje nerušeně ve vykonávání programu po vytresetování poruchy.

x.16	Časová základna obnovování údajů enkodéru *SM-Applications*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 3	0
Aktualizace	neuvádí se	

Je-li **#x.16** = 0, pak údaje poloh. regulátoru a Menu 90 se obnovují každých 250µs.
Je-li **#x.16** = 1, pak údaje poloh. regulátoru a Menu 90 se obnovují během každé úlohy POS.
Je-li **#x.16** = 2, pak údaje poloh. regulátoru a Menu 90 se obnovují během každé úlohy CLOCK.
Je-li **#x.16** = 3, pak údaje poloh. regulátoru a Menu 90 se neobnovují.

x.17	Porucha při překročení rozsahu parametru *SM-Applications*											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	neuvádí se	

x.18	Volba Watchdog *SM-Applications*											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	neuvádí se	

Dovoluje funkčnímu bloku Watchdog chránit chod uživatelského programu. Měnič vyhlásí poruchu, pokud se Watchdog nespustí každých 200ms.

x.19	Volba jednorázového uložení *SM-Applications*											
RW	Bit						NC					

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	neuvádí se	

Do flash paměti jsou uložena Menu 70, 71 ,74 a 75. Do parametru **Pr x.00** se nastaví 1070 a následuje Reset (**Pr 10.38** = 100), což způsobí restart i ostaních volitelných modulů v měniči.

x.20	Volba ukládání při odpojení napájení *SM-Applications*											
RW	Bit							NC			US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	neuvádí se	

Tento parametr se neukládá, aktuální hodnota se používá i po vypnutí.

x.21	Volba ukládání Menu 20 *SM-Applications*											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	neuvádí se	

Tyto 3 bitové parametry řídí funkce trvalého ukládání a načítání ve volitelného modulu. Sady aplikačních (PLC) registrů pro trvalé ukládání a parametry v Menu 20 mohou být uloženy do flash paměti aplikačního modulu (pozn.: pouze jeden aplikační modul ze 3 možných může být použit pro uložení Menu 20 – jinak nelze zaručit správné chování). Data lze uložit na požádání po nastavení bitu jednorázového uložení (hodnota se po uložení nastaví zpět na nulu).
Pozn.:
Program DPL je během sekvence ukládání zastaven následován teplým restartem po dokončení ukládání. Jestliže je nastaven bit ukládání při odpojení napájení, pak se při detekci poruchy UU data uloží automaticky.

Tento parametr se neukládá, aktuální hodnota se používá i po vypnutí.

x.22	CT Net token ring ID ♣ *SM-Applications*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 255	0
Aktualizace	neuvádí se	

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	CT Net adresa uzlu ♣ *SM-Applications*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 255	0
Aktualizace	neuvádí se	

x.24	CT Net přenosová rychlost ♣ *SM-Applications*											
RW	Txt										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 3	1
Aktualizace	neuvádí se	

Přenosová rychlost je definována:

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	CT Net nastavení synchronizace ♣ *SM-Applications*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0,000 až 9,999	0
Aktualizace	neuvádí se	

Tyto parametry slouží pro nastavení rozhraní CTNet.

x.26	CT Net easy mode – místo určení prvního cyklického parametru ♣ *SM-Applications*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 25.503	0
Aktualizace	neuvádí se	

x.27	CT Net easy mode – zdroj prvního cyklického parametru ♣ *SM-Applications*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 9.999	0
Aktualizace	neuvádí se	

x.28	CT Net easy mode – místo určení druhého cyklického parametru ♣ *SM-Applications*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 25 503	0
Aktualizace	neuvádí se	

x.29	CT Net easy mode – zdroj druhého cyklického parametru ♣ *SM-Applications*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 9 999	0
Aktualizace	neuvádí se	

x.30	CT Net easy mode – místo určení třetího cyklického parametru ♣ *SM-Applications*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 25 503	0
Aktualizace	neuvádí se	

x.31	CT Net easy mode – zdroj třetího cyklického parametru ♣ *SM-Applications*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 9 999	0
Aktualizace	neuvádí se	

x.32	CT Net easy mode – místo určení přenášecího slotu 1 ♣ *SM-Applications*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 9 999	0
Aktualizace	neuvádí se	

x.33	CT Net easy mode – místo určení přenášecího slotu 2 ♣ *SM-Applications*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 9.999	0
Aktualizace	neuvádí se	

x.34	CT Net easy mode – místo určení přenášecího slotu 3 ♣ *SM-Applications*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 9 999	0
Aktualizace	neuvádí se	

Výše uvedené parametry slouží pro nastavení CTNet Easy Modu. Pr **x.26** až Pr **x.31** umožňují, aby byly nastaveny 3 parametry pro cyklický přenos ze vzdálených cílů přes CTNet. Pr **x.32** až Pr **x.34** umožňují uživateli určit, které parametry budou načítány pomocí přijímaných cyklických dat ze slotů 1 až 3 lokálního uzlu.

x.35	CT Net sync event task ID ♣ *SM-Applications*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 4	0
Aktualizace	neuvádí se	

Identita úlohy event v programu DPL, která se provede, jestliže se objeví CTNet sync (master nebo slave).
Definuje se:

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	CT Net diagnostika ♣ *SM-Applications*											
RO	Bi							NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
		0
Aktualizace	1 s	

Zobrazená hodnota jsou zprávy za sekundu. Jestliže je síť nefunkční (např. chybné zapojení), pak parametr zobrazí –1. Obdobně, pokud bude mít síť občasné problémy, indikace –1 se zobrazí jen občasně. Hodnota –2 udává, že se nepodařilo inicilalizovat síť CTNet (např. dva uzly mají stejné ID). Hodnota –3 udává, že tento uzel zapříčinil hlášení recon.

x.37	Odmítnutí downloadu, pokud je měnič v chodu *SM-Applications*											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	neuvádí se	

Tento parametr udává, zda má aplikační modul odmítnout pokus o download programu nebo operačního systému v případě, že je měnič v chodu. Nula znamená, že dowload se neodmítá.

x.38	Blokování poruchy měniče generované polohovým regulátorem *SM-Applications*											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	neuvádí se	

Tento parametr udává, zda má aplikační modul vyžadovat hlášení poruchy měniče během jeho chodu, jestliže se objeví neodstranitelná chyba v jádru polohového regulátoru nebo jestli má měnič zůstat bez poruchy.

- hodnota 0 způsobí poruchu měniče
- hodnota 1 ponechá měnič bez poruchy

Chybu, která by se mohla objevit při chodu polohového regulátoru (tzn. ne během jeho konfigurování), lze detekovat, pokud je to požadováno (např. pokud uživatel zapne funkci CAM aniž by inicializoval CAM generátor).

Pozn.:
Uživatelské operace, které vrací stavový kód, nezpůsobují poruchu měniče ani v případě nastavení tohoto parametru.

x.39	Stav synchronizace mezi více volitelnými moduly ♣ *SM-Applications*											
RO	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 3	
Aktualizace	neuvádí se	

Měnič nastavuje bit 0 stavu synchronizace pro zobrazení, zda je konkrétní volitelný modul ve funkci Master pro synchronizaci. Jestliže je volitelný modul ve funkci Master, zůstává jím dokud nějaký jiný modul nepožádá být Mastrem a požadavek je přiznán nebo požadavek na režim synchronizace je nastaven na nulu. Jestliže je volitelný modul ve funkci Master a přestane vysílat synchronizační vlnu, systém synchronizace pokračuje v činnosti, ovšem kmitočet zůstává konstatní. Jestliže volitelný modul vytváří synchronzační kmitočet, který neodpovídá specifikaci, sysnchronizační systém běží na limitní toleranci, dokud nění vytvořen signál v rámci specifikace. Stav synchronizace je sledován čítačem. Čítač je nastaven na nulu, jestliže synchronizační systém není aktivní a také po zapnutí. Pak přičítá nebo odečítá jednou za 4ms v rozsahu od 0 do 23. Jestliže je synchronizační vlna přítomna a je v rámci specifikace, čítač přičítá, jinak odečítá. Pokud čítáč dosáhne hodnoty 16 nebo více, je stavový bit 1 vymazán, jinak je nastaven.

Stav synchronizace	Stav
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.40	Režim Master přenosu mezi více volitelnými moduly ♣ *SM-Applications*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 10	1
Aktualizace	neuvádí se	

Uživatel může nechat automaticky přenášet určená data.
V režimu Mastru 0 lze nahrát uživatelskými hodnotami parametry **Pr 91.13** a **Pr 91.14**. Zpoždění bude dáno dobou vzorkování polohové smyčky 250µs.
V režimu Mastru 1 budou hodnoty parametrů **Pr 90.01** a **Pr 90.02** umístěny do **Pr 91.13** a **Pr 91.14**. To zajistí, že Slave obdrží referenci polohy Mastru s minimálním zpožděním 250µs.
V režimu Mastru 2 bude MSW parametrů **Pr 90.01** a **Pr 90.02** umístěno do **Pr 91.13** a žádaná hodnota otáček (Pr **3.22**) do Pr **91.14**. To zajistí, že Slave obdrží polohu a reference rychlostí Mastru s minimálním zpožděním 250µs.
V režimu Mastru 3 bude hodnota **Pr 90.01** umístěna do **Pr 91.13** a žádaná hodnota otáček (**Pr 3.22**) do **Pr 91.14**. To zajistí, že Slave obdrží polohu a reference rychlostí Mastru s minimálním zpožděním 250µs.

x.42	Zachycení polohy hlavního měniče ♣ *SM-Applications*											
RW	Bit							NC			US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	neuvádí se	

Jestliže se objeví signál zachycení u volitelného modulu, lze uložit rovněž polohu hlavního měniče – pokud je nastaven tento parametr.

x.43	Negace zachycení polohy ♣ *SM-Applications*											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	neuvádí se	

Je-li **# x.43** = 0, zachycení se provede s nástupnou hranou signálu zachycení.
Je-li **# x.43** = 1, zachycení se provede se sestupnou hranou signálu zachycení.

x.44	Úroveň priority úloh *SM-Applications*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 255	0
Aktualizace	neuvádí se	

Tímto parametrem lze nastavit úroveň prirorit jednotlivých úloh. Má bitový přístup:
Bit 0: dává úlohám stejnou prioritu jako UD70. Nastavení hodnoty 1 sníží prioritu CTNetu pod úroveň POS0 a POS1. To sníží chvění úloh POS, ale může vést k vyčerpání CTNetu.
Bit 1: hodnota 0 znamená, že priorita komunikačních úloh mezi moduly je vyšší než úlohy POS. Nastavení hodnoty 1 sníží prioritu komunikačních úloh mezi moduly pod úlohy POS.

x.48	Číslo poruchového řádku *SM-Applications*											
RO	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 2 147 483 647	
Aktualizace	neuvádí se	

Jestliže je zaznamenána porucha běhu programu, tento parametr dává číslo řádku v kódu DPL, který zapříčinil vznik poruchy. Jestliže je zobrazena 0, číslo řádku není dostupné. Jestliže porucha byla způsobena prováděním kontaktního plánu, nebo diagramu s funkčními bloky, zobrazené číslo řádku je první řádek zdroje, od kterého se diagram zobarzuje.

x.49	ID uživatelského programu *SM-Applications*											
RO	Bi							NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	-32 768 až + 32 767	
Aktualizace	neuvádí se	

x.50	Chybové hlášení volitelného modulu *SM-Applications*											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka Uzavřená smyčka	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 trip 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 90ºC, ventilátor měniče je přinucen pracovat při plné rychlosti (po dobu min. 10s). Jestliže teplota klesne pod 90ºC, může ventilátor opět pracovat normálně.
Jestliže teplota tištěného obvodu přesáhne 100ºC, měnič vyhlásí poruchu a chybové hlášení je nastaveno na 74.

x.51	**SW podverze volitelného modulu** *SM-Applications*											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	**Rozsah**	**Zákl. nast.**
	0 až 99	
Aktualizace	zápis po zapnutí	

Většina volitelných modulů obsahuje procesor se SW. SW verze se zobrazuje v těchto parametrech ve formě: Pr **x.02** = xx.yy a Pr **x.50** = zz, kde xx udává změnu, která ovlivňuje HW slučitelnost, yy udává změnu, která ovlivňuje dokumentaci produktu a zz udává změnu, která neovlivňuje dokumentaci produktu. Jestliže je osazen modul, který neobsahuje SW, oba parametry zobrazují 0.

15.9 Kategorie modulů Fieldbus

Chybová hlášení volitelného modulu

Kód chyby	Typ modulu Fieldbus	Důvod chyby
52	všechny mimo SM-CAN	řídicí slovo - uživatelská chyba
61	všechny	chyba parametrů konfigurace
64	SM-Device Net	nebyla obdržena vyžádaná data během dané doby
65	všechny mimo SM-CAN	ztráta sítě
66	SM-Device Net SM-CANopen SM-CAN	„Bus-Off“, uzel vidí nadměrný počet přenosových chyb
67	SM-CANopen	uzel v daném čase neobdržel SYNC telegram
68	SM-CANopen	uzel v daném čase neobdržel kontrolní telegram
69	SM-CAN	uzel vysílá datový rámec, a žádný jiný uzel nepotvrzuje přijetí zprávy
70	všechny	v modulu nejsou dostupná žádná platná data pro nahrání do měniče – uživatel zřejmě neuložil žádná data nebo neproběhlo úspěšně jejich uložení
74	všechny	přehřáti volitelného modulu
75	všechny	měnič neodpovídá
80	všechny	chyba vnitřní komunikace
81	všechny	vypršel čas pro vnitřní komunikaci s pozicí 1
82	všechny	vypršel čas pro vnitřní komunikaci s pozicí 2
83	všechny	vypršel čas pro vnitřní komunikaci s pozicí 3
98	všechny	nebyla dokončena úloha Background v modulu
99	všechny	softwareová chyba

x.01	Kód volitelného modulu *Kategorie Fieldbus*											
RO	Uni					ND				PT	US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 499	
Aktualizace	zápis po zapnutí	

Pokud do příslušné pozice není zasunut žádný volitelný modul, tento parametr obsahuje nulu. Pokud je modul zasunut, parametr zobrazuje identifikační kód daného modulu – viz dále:

Kód	Modul	Kategorie	Jedno-duchý modul
0	není zasunut žádný modul		
101	SM-Resolver	zpětná vazba	✓
102	SM-Universal Encoder Plus	zpětná vazba	
103	SM-SLM	zpětná vazba	
104	SM-Encoder Plus	zpětná vazba	✓
201	SM-I/O Plus	rozšíření V/V	✓
301	SM-Applications	aplikační	
302	SM-Applications Lite	aplikační	
303	SM-EZMotion		
401	rezervováno	fieldbus	
402	rezervováno	fieldbus	
403	SM-PROFIBUS-DP	fieldbus	
404	SM-INTERBUS	fieldbus	
405	rezervováno	fieldbus	
406	SM-CAN	fieldbus	
407	SM-DeviceNet	fieldbus	
408	SM-CANopen	fieldbus	

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.

x.02	SW verze volitelného modulu *Kategorie Fieldbus*											
RO	Uni				DP	ND		NC		PT		
					2							

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0,00 až 99,99	
Aktualizace	zápis po zapnutí	

x.03	Adresa uzlu sítě Fieldbus *Kategorie Fieldbus*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 65 535	65 535

x.04	Adresa uzlu sítě Fieldbus *Kategorie Fieldbus*											
RW	Bi										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	-128 až 127	127

x.05	Režim *Kategorie Fieldbus*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 65 535	4

Tento parametr má různý význam v závislosti na typu komunikace:

Fieldbus	Funkce režimu
SM-Profibus-DP	Nastavuje počet cyklických slov a formát necyklického kanálu: hodnota= (X x 100) + Y X = necyklický režim (0=vypnuto, 1=CTNC, 2=Siemens kompatibilní) Y = počet cyklických slov (0=žádné, 1-28 slov) Jestliže **Pr x.05** je nula, délka vstupních a výstupních dat a typů PPO se dá nastavit přímo – viz dokumentace k SM-Profibus-DP
SM-Interbus	Nastavuje počet cyklických slov a počet slov, které používá PCP" hodnota= (X x 100) + Y X = necyklický režim (0=vypnuto, 1=PCP, 2= CTNC Y = počet cyklických slov (0=žádné, 1-10 slov) Pozn.:X+Y musí být rovno nebo méně jak 10
SM-DeviceNet	Nastavuje počet cyklických slov a formát necyklického kanálu: hodnota= (X x 100) + Y X = necyklický režim (0=vypnuto, 1=CTNC, 2=Siemens kompatibilní) Y = počet cyklických slov (0=žádné, 1-28 slov) Jestliže **Pr x.05** je nula, skupina objektů musí být nastavena přímo v **Pr x.39** a **Pr x.40** – viz dokumentace k SM-DeviceNet. Maximální počet dotazovaných dat, který lze přenést, je 28 slov
SM-CANopen SM-CAN	bude upřesněno

Jestliže **Pr x.05** je nula, délku vstupních a výstupních dat lze zadat nezávisle pomocí **Pr x.38**, **Pr x.39** a **Pr x.40**.

x.06	Diagnostika sítě Fieldbus *Kategorie Fieldbus*											
RO	Bi					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	±9 999	

<-10	zvláštní stav Fildbusu
-4	SW chyba
-3	chybné konfigurační parametry
-2	chyba inicializace Fieldbusu
-1	inicializace dokončena, ale síť neběží
0	síť běží, ale nezjištěny žádné cykly/s
X	zjištěny cykly/s, viz dokumentaci daného modulu

x.07	Zpoždění poruchy *Kategorie Fieldbus*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 3 000	200

Tato porucha se zřizuje jakmile začíná přenos cyklických dat. Jestliže nedochází k cyklickému přenosu dat po dobu větší nebo rovno **Pr x.07**, objeví se porucha ztráta sítě. Dobu prodlevy do poruchy lze zadat do tohoto parametru v ms (nula nejde zadat). Porucha ztráta sítě neovlivní vnitřní stav modulu, jedná se pouze o indikaci pro uživatele. Pro ovlivnění Masteru a řídicího stavu modulu se používají schémata pro řízení sítě dle typu Fieldbusu.

x.08	Endián *Kategorie Fieldbus*											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)

Volí pořadí 16 a 32-bitových dat (přenášených v cyklických kanálech, popř. cyklických, jestliže je to povoleno).

Pozn.:
Ne všechny Fieldbusy podporují oba typy Endiánů – viz dokumentaci příslušného modulu.

OFF	velký endián – první MSB
ON	malý endián – první LSB

Pr x.09 až **Pr x.29** řídí způsob zpracování síťových dat v závislosti na typu Fieldbusu.

x.09	Řízení registru *Kategorie Fieldbus*											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)

Určuje způsob obsluhy registrů vstupů a výstupů. Jestliže **Pr x.05** > 0 a je-li **Pr x.09** nastaven na 1, způsobí zobrazení –3 v parametru **Pr x.06** (chyba v konfiguračních parametrech) a podrobná informace mapující stav se zobrazí v **Pr x.49**.

Fieldbus	Pr x.09 = 0	Pr x.09 = 1
SM-Interbus SM-Profibus-DP SM-DeviceNet SM-CANOpen	Vstupní registry (**Pr x.10** až **Pr x.19**) mapují parametry měniče pro vstupy PLC. Výstupní registry (**Pr x.20** až **Pr x.29**) mapují výstupy PLC pro parametry měniče.	Hodnoty ve vstupních registrech (**Pr x.10** až **Pr x.19**) budou odeslány na vstupy PLC. Hodnoty získané z výstupů PLC se umístí přímo do výstupních registrů (**Pr x.20** až **Pr x.29**).
SM-CAN	Vstupní a výstupní registry jsou rezervovány a nesmí se použít.	Vstupní a výstupní registry jsou rezervovány a nesmí se použít.

Jestliže se **Pr x.09** mění z 0 na 1, před tím, než je měnič znovu inicializovaný, potom nová inicializace způsobí, že všechny vstupní a výstupní registry **Pr x.10** až **Pr x.29** jsou vymazány, předpokládá se, že všechny konfigurační parametry jsou platné. Každá další opětovná inicializace měniče nebo opětovné přivádění napětí do měniče už registry neovlivní.

x.10	Vstupní registr 0 *Kategorie Fieldbus*											
x.11	Vstupní registr 1 *Kategorie Fieldbus*											
x.12	Vstupní registr 2 *Kategorie Fieldbus*											
x.13	Vstupní registr 3 *Kategorie Fieldbus*											
x.14	Vstupní registr 4 *Kategorie Fieldbus*											
x.15	Vstupní registr 5 *Kategorie Fieldbus*											
x.16	Vstupní registr 6 *Kategorie Fieldbus*											
x.17	Vstupní registr 7 *Kategorie Fieldbus*											
x.18	Vstupní registr 8 *Kategorie Fieldbus*											
x.19	Vstupní registr 9 *Kategorie Fieldbus*											
RW	Bi											

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	-32 768 až 32 767	

Určuje parametry, které jsou vstupy do PLC.

Je-li **Pr x.09** = 0, pak **Pr x.10** až **Pr x.19** budou použity pro konfigurování mapování vstupních cyklických dat. **Pr x.10** až **Pr x.19** budou čteny pouze po předchozím Resetu. Jakékoliv vadné zadání způsobí chybové hlášení 61 (chybné parametry konfigurace). Cyklická komunikace nebude pokračovat, dokud všechny konfigurační parametry nebudou opět v pořádku plus potvrzené Resetem. **Pr x.06** zůstane nastaven na –2, ukazující neúspěšnou inicializaci.

x.20	Výstupní registr 0 *Kategorie Fieldbus*											
x.21	Výstupní registr 1 *Kategorie Fieldbus*											
x.22	Výstupní registr 2 *Kategorie Fieldbus*											
x.23	Výstupní registr 3 *Kategorie Fieldbus*											
x.24	Výstupní registr 4 *Kategorie Fieldbus*											
x.25	Výstupní registr 5 *Kategorie Fieldbus*											
x.26	Výstupní registr 6 *Kategorie Fieldbus*											
x.27	Výstupní registr 7 *Kategorie Fieldbus*											
x.28	Výstupní registr 8 *Kategorie Fieldbus*											
x.29	Výstupní registr 9 *Kategorie Fieldbus*											
RW	Bi											

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	-32 768 až 32 767	

Určuje parametry, které jsou výstupy z PLC.

Je-li **Pr x.09** = 0, pak **Pr x.20** až **Pr x.29** budou použity pro konfigurování mapování výstupních cyklických dat. **Pr x.20** až **Pr x.20** budou čteny pouze po předchozím Resetu. Jakékoliv vadné zadání způsobí nastavení stavu na –3 a hlášení chybného mapování v **Pr x.49**. Cyklická komunikace nebude pokračovat, dokud všechny konfigurační parametry nebudou opět v pořádku plus potvrzené Resetem. **Pr x.06** zůstane nastaven na –2, ukazující neúspěšnou inicializaci.

Jestliže po změně kategorie měniče přestane být platné mapování parametrů, měnič vyhlásí poruchu chybné mapování parametrů.

Účinek řízení registru na mapování parametrů

Je-li **Pr x.09** = 1, pak vstupní cyklická data budou mapována přímo z **Pr x.10** až **Pr x.19** a výstupní cyklická data budou mapována přímo do **Pr x.20** až **Pr x.29**. Jestliže se pro vstup nebo výstup cyklických dat použije délka větší než 10, pak lze použít jen prvních 10 slov. Cyklický režim s délkou větší jak 10 způsobí chybu překročení délky.

Účinek acyklického režimu na mapování parametrů
Jestliže je **Pr x.05** nastaven pro povolení acyklického datového typu, pak během inicializace modulu budou nejprve otestovány první vstupní a výstupní parametry. Jestliže některý z nich již bude namapován do acyklického virtuálního parametru, pak bude přepsán pro zajištění, že má správný formát (1 slovo CTNC nebo 4 slova PPONC).
Jestliže některý z nich nebude rozpoznán jako acyklický virtuální parametr, pak prvních 9 parametrů příslušné skupiny bude přerovnáno dopředu a první parametr bude nastaven pro acyklický kanál. To znamená, že jestliže **Pr x.19** nebo **Pr x.20** byly nastaveny a byl vybrán acyklický datový typ, pak toto mapování může být ztraceno.
Jestliže **Pr x.05** není nastaven pro povolení acyklického datového typu, pak budou otestovány jako první vstupní a výstupní parametry. Jestliže některý z nich bude nastaven jako acyklický virtuální parametr, pak posledních 9 parametrů příslušné skupiny bude přerovnáno dozadu pro vymazání acyklického kanálu a poslední mapovací parametr bude nastaven na 0. acyklické virtuální parametry umístěné kdekoliv jinde nebudou odstraněny.
Jestliže **Pr x.05** = 0 a **Pr x.09** = 0, budou ponechány všechny acyklické virtuální parametry v prvních vstupních a výstupních parametrech
Maximálně 1 acyklický kanál lze umístit jak do vstupních, tak do výstupních parametrů pro každý acyklický typ. Jestliže je definováno více acyklických kanálů stejného typu, pak dojde k vybavení poruchy mapování.

Přístup k menu pro nastavení Fieldbusu
Nastavení vstupních a výstupních parametrů v konfiguračním menu modulu UT7x musí definovat pozici, ve které je modul zasunut pomocí prostřednictvím menu 15 až 17 pro pozice 1 až 3. Mapování do konfiguračních parametrů **Pr x.10** až **Pr x.29** jiných modulů Fieldbus je dovoleno pouze, pokud modul je režimu řízení registru (**Pr x.09** = 1), čímž zabraňuje poškození mapování. Mapování do vlastního konfiguračního menu modulu pomocí přímého mapování nebo pomocí virtuálního konfiguračního menu 60 není dovoleno. Jakékoliv vadné maopvání do konfiguračního menu Fieldbusu se zobrazí jako chyba zápisu.

Přístup k parametrům modulu SM-Applications
Nastavení vstupních a výstupních parametrů do databáze modulu SM-Applications bez určení pozice modulu způsobí, že modul Fieldbus zvolí ten aplikační modul, který je zasunut do pozice s nejnižším pořadovým číslem. Jestliže je požadován přístup ke dvěma SM-Applications modulům, pak pozice musí být adresovány speciálně pomocí menu 100 až 181 (viz tabulku dále). Tyto hodnoty byly vybrány, aby umožnily celkový přístup do menu SM-Applications a přitom zachovaly 8-bitový identifikátor menu, který je potřeba pro acyklickou kompatibilitu CT.

Ekvivalentní menu volitelných menu

Menu	Pozice 1	Pozice 2	Pozice 3
70 až 91 PLC menu SM-App. modulu	100 až 127	130 až 157	160 až187

Pokročilé mapování parametrů SM-Applications
Jestliže mají sousední parametry **Pr x.10** až **Pr x.19** a/nebo **Pr x.20** až **Pr x.29** představovat mapování různých parametrů v rámci stejného PLC menu (70 až 75) SM-Aplikačního modulu nebo aplikačních menu měniče (18 až 20), pak mapování budou znamenat indikaci rozsahu.
Rozsahy budou vytvořeny pouze tehdy, když hodnota prvního parametru sousedního páru je nižší, než hodnota druhého parametru.
Tabulka zobrazuje možné (hypoteticky) mapování pro měnič s SM-Profibus-DP v pozici 1 a SM-Applications v pozicích 2 a 3:

Mapov. param.	Nastav. mapov. param.	Šířka dat	Celková šířka dat	Poznámka
Pr 15.10	**Pr 10.40**	1*16 bit	2	základní nastav. (lze změnit)
Pr 15.11	**Pr 02.01**	1*32 bit	6	základní nastav. (lze změnit)
Pr 15.12	**Pr 04.20**	1*16 bit	8	základní nastav. (lze změnit)
Pr 15.13	**Pr 130.11**	5*32 bit	28	rozsah 5, pozice 2 PLC registry = zdroj cykl. dat
Pr 15.14	**Pr 130.15**			
Pr 15.15	**Pr 71.03**	1*32 bit	32	pozice 2, apl. par. = zdroj. cykl. dat
Pr 15.16	**Pr 160.11**	5*32 bit	52	rozsah 5, pozice 3 PLC registry = zdroj cykl. dat
Pr 15.17	**Pr 160.15**			
Pr 15.18	**0**	0	52	kanál vypnut
Pr 15.19	**0**	0	52	kanál vypnut
Pr 15.20	**Pr 06.42**	1*16 bit	2	základní nastav. (lze změnit)
Pr 15.21	**Pr 01.21**	1*32 bit	6	základní nastav. (lze změnit)
Pr 15.22	**Pr 04.08**	1*32 bit	10	základní nastav. (lze změnit)
Pr 15.23	**Pr 130.01**	5*32 bit	30	rozsah 5, pozice 2 PLC registry = zisk cykl. dat
Pr 15.24	**Pr 130.05**			
Pr 15.25	**Pr 131.03**	1*32 bit	34	pozice 2, apl. par. = zisk cykl. dat
Pr 15.26	**Pr 160.01**	5*32 bit	54	rozsah 5, pozice 3 PLC registry = zisk cykl. dat
Pr 15.27	**Pr 160.05**			
Pr 15.28	0	0	54	kanál vypnut
Pr 15.29	0	0	54	kanál vypnut

Výsledná datová struktura:

Vstupní data	
slovo 0	**Pr 10.40**
slovo 1	**Pr 02.01**
slovo 2	**Pr 02.01**
slovo 3	**Pr 04.20**
slovo 4	**Pr 130.11**
slovo 5	**Pr 130.11**
slovo 6	**Pr 130.12**
slovo 7	**Pr 130.12**
slovo 8	**Pr 130.13**
slovo 9	**Pr 130.13**
slovo 10	**Pr 130.14**
slovo 11	**Pr 130.14**
slovo 12	**Pr 130.15**
slovo 13	**Pr 130.15**
slovo 14	**Pr 71.03**
slovo 15	**Pr 71.03**
slovo 16	**Pr 160.11**
slovo 17	**Pr 160.11**
slovo 18	**Pr 160.12**
slovo 19	**Pr 160.12**
slovo 20	**Pr 160.13**
slovo 21	**Pr 160.13**
slovo 22	**Pr 160.14**
slovo 23	**Pr 160.14**
slovo 24	**Pr 160.15**
slovo 25	**Pr 160.15**
slovo 26	-
slovo 27	-

Výstupní data	
slovo 0	**Pr 06.42**
slovo 1	**Pr 01.21**
slovo 2	**Pr 01.21**
slovo 3	**Pr 04.08**
slovo 4	**Pr 04.08**
slovo 5	**Pr 130.01**
slovo 6	**Pr 130.01**
slovo 7	**Pr 130.02**
slovo 8	**Pr 130.02**
slovo 9	**Pr 130.03**
slovo 10	**Pr 130.03**
slovo 11	**Pr 130.04**
slovo 12	**Pr 130.04**
slovo 13	**Pr 130.05**
slovo 14	**Pr 130.05**
slovo 15	**Pr 131.03**
slovo 16	**Pr 131.03**
slovo 17	**Pr 160.01**
slovo 18	**Pr 160.01**
slovo 19	**Pr 160.02**
slovo 20	**Pr 160.02**
slovo 21	**Pr 160.03**
slovo 22	**Pr 160.03**
slovo 23	**Pr 160.04**
slovo 24	**Pr 160.04**
slovo 25	**Pr 160.05**
slovo 26	**Pr 160.05**
slovo 27	-

Zpracovávání komunikace uvnitř modulu
Jestliže jsou namapovány parametry SM-Applications modulu (mimo přímého přístupu do konfiguračního Menu 15,16 nebo 17), přenos dat se provádí pomocí vnitřního mezimodulového komunikačního kanálu. Tento kanál dává kompletní přístup ke všem parametrům SM-Aplications, ale vzhledem k povaze metody přenosu, přenášející vícenásobné parametry, tento způsob může být pomalý. Server (SM-Applications) se dotazuje klienta (modul Fieldbusu) každou 1ms a hledá nový požadavek. Pouze jeden požadavek může být zpracován při jednom dotázání se, takže přenesení 10 parametrů jednotlivě zabere přibližně 10ms.

Pro zmenšení problému s rychlostí lze data přenášet v blocích. Blok se skládá až z 10 datových slov po sobě jdoucích parametrů z jednoho SM-Applications PLC menu (všechny parametry v PLC menu se berou jako 32-bitová, takže až 5 parametrů na jeden blok). Pro snížení režie při přenosu bloků se během inicializace SM-Applications zasílá mapovací informace bloku. Po té, co už byl jednou odeslán nebo přijat startovní blok cyklických dat, není už mapovací informace nutná. V každém směru je 8 vstupů a 8 výstupů – bloků schopných poskytovat až 80 slov.

Bloky se dají nastavovat jen pro rozsahy 2 nebo více SM-Application PLC mapování. Samostatný parametr je vždy přenášen pomocí standardní přenosové metody, a není zde žádné rychlostní zvýhodnění při použití bloku. Velké rozsahy se rozloží do vícenásobných bloků, jestliže ovšem po vytvoření bloku zůstane pouze jeden parametr, bude mapován použitím jednotlivé metody přenosu. Např. rozsah 7 PLC parametrů bude používat plný blok s pěti blok se dvěma parametry, kdežto rozsah 11 PLC parametrů bude používat 2 plné bloky a samostatný přenos. Proto je účinnější použití méně větších rozsahů než vícenásobné malé rozsahy.

Pro 10 mapovacích parametrů (rozložených až do 32 slov), které jsou pouze dostupné uživateli, je možné vytvořit až 5 rozsahů. Z toho důvodu maximální počet bloků, které mohou být současně použity, je 6 (4rozsahy pro 2 parametry a 1 rozsah pro 8), přestože je možných bloků 8.

Poruchy Timeout
Jestliže probíhá mezimodulová komunikace a server (SM-Applications) je resetován, ale klient neobdržel žádný požadavek na Reset, pak klient vyhlásí poruchu Timeout.
Jestliže jsou resetováni oba server i klient (1070 zadáno do **Pr x.00**), porucha se neobjeví, oba se resetují a komunikace se znovu nastartuje.
Jestliže je restartován klient (např. pomocí **Pr x.31** = 1v menu nastavení Fieldbusu), klient se restartuje, porucha se neobjeví a server pokračuje v činnosti.

x.30	Volba obnovení základního nastavení modulu *Kategorie Fieldbus*											
RW	Bit					ND					US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)

Hodnota nastavená v tomto parametru ovlivňuje proceduru obnovení základního nastavení měniče a je vynulována po dokončení operace.
Při vydání požadavku na obnovení základního nastavení se rozlišuje:

je-li **Pr x.30** = 0 je vynechán krok 4,
je-li **Pr x.30** = 1 je proveden krok 4:

1. Je zastavena komunikace Fieldbus
2. Měnič nahraje hodnoty svého základního nastavení a automaticky je uloží do EEPROM
3. Volitelný modul přepíše všechny základná hodnoty měniče hodnotami dle typu Fieldbusu, např. je-li osazen modul SM-DeviceNet a současná hodnota adresy uzlu je 65535 (základní hodnota měniče), modul ji přepíše na 63.
   Pozn.: modul rovněž monitoruje základní hodnoty měniče v úloze Background a přepíše je, pokud je to nutné
4. **Základní nastavení parametrů modulu se uloží do Flash paměti modulu.**
5. Modul se resetuje
6. Volitelný modul provede svoji standardní startovací proceduru pomocí hodnot základního nastavení.

x.31	Volba zapamatování parametrů modulu *Kategorie Fieldbus*											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)

Hodnota nastavená v tomto parametru ovlivňuje proceduru uložení parametrů měniče a je vynulována po dokončení operace.
Při vydání požadavku na uložení parametrů měniče se rozlišuje:

je-li **Pr x.31** = 0 :
1. Unidrive SP uloží svoje parametry

je-li **Pr x.30** = 1 :
1. Unidrive SP uloží svoje parametry
2. Je ihned zastavena komunikace Fieldbus
3. Parametry v menu Fieldbusu se uloží do Flash paměti volitelného modulu
4. Modul se resetuje
5. Volitelný modul provede svoji standardní startovací proceduru pomocí uložených hodnot

Schopnost uložit parametry specifické pro Fieldbus v rámci volitelného modulu umožňuje uživateli umístit předprogramovaný modul do náhradního měniče s tím, že si ponechá svoje nastavení, viz **Pr x.33**

Pozn.:
Ve většině případů uživatel provádí prosté uložení parametrů měniče Unidrive SP – to stačí pro zajištění, že systém zvládne odojení a připojení napájení a nevyústí v přerušení komunikace Fieldbus.

x.32	Požadavek na reinicializaci *Kategorie Fieldbus*											
RW	Bit											

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)

Tento parametr je neustále dotazován a bude vynulován po dokončení operace.
Pokud se nastaví na jedna, provádí se tyto operace:
1. Je zastavena komunikace Fieldbus
2. Parametr **Pr x.32** =je vynulován
3. Volitelný modul provede svoji standardní startovací proceduru pomocí aktuálních konfiguračních hodnot

Nastavení hodnoty 1070 do kteréhokoliv nulového parametru a stisknutí tlačítka reset měniče způsobí resetování všech modulů osazených v měniči.

x.33	Download z volitelného modulu Fieldbus *Kategorie Fieldbus*											
RW	Bit											

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)

Tento parametr se používá pro nastavení konfiguračního menu volitelného modulu hodnotami uloženými ve Flash paměti modulu a je vynulován po dokončení operace.
Tento parametr je neustále dotazován a provádí tyto operace:
1. Je zastavena komunikace Fieldbus
2. Hodnoty parametrů menu Fieldbusu se nahrají do Unidrivu SP z Flash paměti volitelného modulu – pokud nebylo uloženo platné nastavení, objeví se porucha 70
3. Parametr **Pr x.33** =je vynulován
4. Modul se resetuje
5. Volitelný modul provede svoji standardní startovací proceduru pomocí nahraných hodnot

x.34	Komprese *Kategorie Fieldbus*											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF(0)

Je-li tento parametr nastaven na OFF, pak všechny namapované parametry (mimo PPONC se 64 bity) budou považovány za 32-bitové. To nabízí uživateli jednoduchou metodu konfigurování cyklických dat. Negativní důsledek je, že se promarňuje šířka pásma. Jestliže je parametr nastaven na On, pak všechny mapované parametry, které jsou 16-ti bitové nebo méně, budou pro přenos vyžadovat pouze 16-ti bitová data.

x.35	Výrobní číslo *Kategorie Fieldbus*											
RO	Bi					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	-2 147 483 648 až 2 147 483 647	0

Výrobní číslo je naprogramováno při výrobě do modulu. To umožňuje kontrolovat slučitelnost HW a SW a vybavovat každý modul jedinečným identifikátorem, který je SW přístupný.

x.36	Parametry dle typu sítě Fieldbus *Kategorie Fieldbus*
x.37	Parametry dle typu sítě Fieldbus *Kategorie Fieldbus*

RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)

x.38	Režim dle typu sítě Fieldbus *Kategorie Fieldbus*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 255	0

x.39	Cyklická vstupní konfigurace *Kategorie Fieldbus*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 255	0

x.39	Cyklická výstupní konfigurace *Kategorie Fieldbus*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 255	0

Používá se pro konfiguraci nebo zobrazení délky vstupních cyklických dat nebo obektových typů. Skutečná implementace závisí na typy Fieldbusu.

Fieldbus	Detaily konfigurace zobrazované v Pr x.39 / Pr x.40
SM-Profibus-DP, SM-CanOpen, SM-Interbus	délka vstupní/výstupních cyklických dat ve slovech
SM-DeviceNet	zvolená vstupně/výstupní bloková sestava
SM-CAN	bude určeno

x.41	Specifické pro Fieldbus *Kategorie Fieldbus*											
x.42	Specifické pro Fieldbus *Kategorie Fieldbus*											
x.43	Specifické pro Fieldbus *Kategorie Fieldbus*											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 255	0

x.44	Specifické pro Fieldbus *Kategorie Fieldbus*											
x.45	Specifické pro Fieldbus *Kategorie Fieldbus*											
x.46	Specifické pro Fieldbus *Kategorie Fieldbus*											
x.47	Specifické pro Fieldbus *Kategorie Fieldbus*											
x.48	Specifické pro Fieldbus *Kategorie Fieldbus*											
RO	Uni									PT	US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 255	0

x.49	Mapování poruchových stavů *Kategorie Fieldbus*											
RO	Uni									PT	US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 255	0

Chybové stavy mapování dává podrobnější informanci ohledně všech problémů s aktuálními mapovacími parametry. Jestliže se při mapování vyskytnou vícenásobné chyby, ukáže se pouze první chyba, která byla nalezena. Jakmile se chyba odstraní, mudul musí být reinivializován za účelem zobrazení dalších chyb.

Výnam chybových stavů mapování

	Hlavní	Vstupní	Výstupní	Příčina poruchy
Mapování OK	0			
Dle typu Fieldbusu	1	101	201	vyskytla se chyba specifická dle typu Fieldbusu
Registr + acyklicky	2			společně jsou vybrány režim řízení registru **Pr x.09** a acyklický režim **Pr x.05**
Acyklicky -nepodporováno	3			byl vybrán acyklický režim, který není podporován
Vícenásobný acyklicky		104	204	stejný acyklický typ byl namapován vícenásobně buď vstupním nebo výstupním mapování
Nepodporovaný režim	5			hodnota v **Pr x.05** není platná
Mapování chybového čtení		110	210	při čtení mapovacích parametrů z měniče se objevila chyba
Neplatný parametr		111	211	hodnoty mapování udávají parametr, který mimo rozsah měniče. Parametr je buď menší než **Pr 0.00** nebo větší než **Pr 199.99**
Chyba čtení/zápisu		112	212	RO parametr byl namapován na výstupní mapování nebo parametr, který nelze číst byl namapován vstupní mapování (nemusí existovat). Mapování výstupního parametru na konfigurační menu Fieldbusu, který není režimu registru rovněž vytváří tuto chybu.
Mezera v mapování		113	213	mapování parametrů není spojité
Duplicitní mapování			214	2 výstupní mapování jsou identická. Vstupní mapování duplicitní být mohou.
Chyba komunikace mezi moduly (*)		115	215	Selhal požadavek na nastavení bloku komunikace mezi moduly. Server nepodporuje blokový přenos nebo parametry nejsou platné.
Příliš mnoho namapovaných objektů		120	220	Mimo rozšířené rozsahy existuje vice než 32 vstupních nebo výstupních mapování
Přílišná délka mapování		121	221	celková délka vstupního a výstupního mapování přesahuje délku cyklického datového kanálu
Překročení režimu registru		122	222	Pro režim registru byla zvolena velikost cyklických dat vetší než 10.

(*) V současnosti se tato chyba neobjevuje, poněvadž všechny parametry jsou otestovány před tím, než se provede nastavení bloku.

Ostatní chybové kódy se mohou objevit, ale existují i specifické chyby dle typu filedbusu, které jsou popsány v dokumentaci daného fieldbusu. Tyto chyby filedbusu jsou v rozsahu 30 až 39 pro obecné chyby a 130 až 139 / 230 až 239 pro chyby vztažené vstupům a výstupům.

Mapování se kontroluje během inicializace a vzdledem k pořadí, v jakém se testování provádí, chybové kódy se upřednostňují. Pořadí, ve kterém se provádí testování, je následující:

1. **Tvorba úvodního mapování** (chybové kódy: 2, 3, 5, 22, 110, 111, 210, 211, dle typu filedbusu)
   Mapování konfiguračních parametrů z měniče a testování, zda je platný požadovaný režim a volitelné moduly.
2. **Převod vstupních mapování** (chybové kódy: žádné)
   Převádí zkrácené hodnoty všech menu pro vstupní mapování.
   Tzn., že Menu 60 se převede na Menu 15, 16 nebo 17.
3. **Převod výstupních mapování** (chybové kódy: žádné)
   Převádí zkrácené hodnoty všech menu pro výstupní mapování.
   Tzn., že Menu 60 se převede na Menu 15, 16 nebo 17.
4. **Rozvinutí vstupních mapování** (chybové kódy: 113, 120)
   Rozvinuje všechny rozsahy deklarované ve vstupním mapování. Testuje, zda se výsledné mapování neskládá z více než maxima dovolených objektů.
5. **Rozvinutí výstupních mapování** (chybové kódy: 213, 220)
   Rozvinuje všechny rozsahy deklarované ve výstupním mapování. Testuje, zda se výsledné mapování neskládá z více než maxima dovolených objektů.
6. **Testování poruch při čtení** (chybové kódy: 104, 112)
   Testuje, zda jsou úspěšně čteny všechny vstupní parametry.
7. **Testování poruch při zápisu** (chybové kódy: 204, 212, 214)
   Testuje, zda všechny výstupní parametry mají oprávnění k zápisu. Rovněž testuje, zda 2 mapování nezkoušejí zapisovat na stejné místo.
8. **Testování velikosti vstupních dat** (chybové kódy: 121)
   Testuje, zda celková velikost všech vstupních namapovaných dat vyhovuje nastavenému režimu.
9. **Testování velikosti výstupních dat** (chybové kódy: 221)
   Testuje, zda celková velikost všech výstupních namapovaných dat vyhovuje nastavenému režimu.
10. **Obnovení vstupních komunikačních bloků mezi moduly** (chybové kódy: 115)
    Nastavení cyklických bloků pro vstupní mapování mezimodulového komunikačního kanálu.
11. **Obnovení výstupních komunikačních bloků mezi moduly** (chybové kódy: 215)
    Nastavení cyklických bloků pro výstupní mapování mezimodulového komunikačního kanálu.

x.50	Chybové hlášení volitelného modulu *Kategorie Fieldbus*											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	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 90ºC, ventilátor měniče je přinucen pracovat při plné rychlosti (po dobu min. 10s). Jestliže teplota klesne pod 90ºC, může ventilátor opět pracovat normálně.
Jestliže teplota tištěného obvodu přesáhne 100ºC, měnič vyhlásí poruchu a chybové hlášení je nastaveno na 74.

x.51	SW podverze volitelného modulu *Kategorie Fieldbus*											
RO	Uni					ND		NC		PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	0 až 99	
Aktualizace	zápis po zapnutí	

Většina volitelných modulů obsahuje procesor se SW. SW verze se zobrazuje v těchto parametrech ve formě: Pr **x.02** = xx.yy a Pr **x.50** = zz, kde xx udává změnu, která ovlivňuje HW slučitelnost, yy udává změnu, která ovlivňuje dokumentaci produktu a zz udává změnu, která neovlivňuje dokumentaci produktu. Jestliže je osazen modul, který neobsahuje SW, oba parametry zobrazují 0.

16. Menu 18 – Aplikační menu 1

Menu 18 obsahuje parametry, ketré neovlivnňují 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											
RW	Bi							NC				PS

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	-32 768 až + 32 767	0
Aktualizace	neuvádí se	

18.02 až 18.10	Aplikační menu 1 – integer – pouze ke čtení											
RO	Bi							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	-32 768 až + 32 767	
Aktualizace	neuvádí se	

18.11 až 18.30	Aplikační menu 1 – integer – možno zapisovat											
RW	Bi										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	-32 768 až + 32 767	0
Aktualizace	neuvádí se	

18.31 až 18.50	Aplikační menu 1 – bitový – možno zapisovat											
RW	Bit										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)
Aktualizace	neuvádí se	

17. Menu 19 – Aplikační menu 2

Menu 19 obsahuje parametry, ketré neovlivnňují 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											
RW	Bi							NC				PS
Kategorie		Rozsah							Zákl. nast.			
		-32 768 až + 32 767							0			
Aktualizace	neuvádí se											

19.02 až 19.10	Aplikační menu 2 – integer – pouze ke čtení											
RO	Bi							NC				
Kategorie		Rozsah							Zákl. nast.			
		-32 768 až + 32 767										
Aktualizace	neuvádí se											

19.11 až 19.30	Aplikační menu 2 – integer – možno zapisovat											
RW	Bi										US	
Kategorie		Rozsah							Zákl. nast.			
		-32 768 až + 32 767							0			
Aktualizace	neuvádí se											

19.31 až 19.50	Aplikační menu 2 – bitový – možno zapisovat											
RW	Bit										US	
Kategorie		Rozsah							Zákl. nast.			
		OFF (0) nebo On (1)							OFF (0)			
Aktualizace	neuvádí se											

18. Menu 20 – Aplikační menu 3

Menu 20 obsahuje parametry, ketré neovlivnňují 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 nelze uložit v měniči.

20.01 až 20.20	Aplikační menu 3 – integer – možno zapisovat											
RW	Bi							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	-32 768 až + 32 767	0
Aktualizace	neuvádí se	

20.21 až 20.40	Aplikační menu 3 – dlouhý integer – možno zapisovat											
RW	Bi							NC				

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
	-2^{31} až $2^{31}-1$	0
Aktualizace	neuvádí se	

19. Menu 21 - Mapa motoru 2

Níže uvedené parametry jsou aktivní, je-li **#11.45** = 1. V tom případě svítí trvala "desetinná" tečka před pravým číslem v horním řádku displeje.

Číslo odpovídajícího parametru mapy motru 1 je uvedeno menším písmem v závorce.

21.01 (1.06)	**Maximální kmitočet/otáčky**											
RW	Uni			*VM*	DP						US	
					1							
VM pouze pro uzavřenou smyčku												

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,0 až 3 000,0	Hz	50,0
Vektor	± *max_meze_otáček*	ot/min	1 500,0
Servo			3 000,0
Aktualizace	Čteno na pozadí		

21.02 (1.07)	**Minimální kmitočet/otáčky**											
RW	Bi			*VM*	DP					PT	US	
					1							
VM pouze pro uzavřenou smyčku												

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	± 3 000,0	Hz	0,0
Uzavřená smyčka	± *max_meze_otáček*	ot/min	
Aktualizace	Čteno na pozadí		

21.03 (1.14)	**Volba reference** (zadávacího signálu otáček/kmitočtu)											
RW	Txt										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 5	0 (A1.A2)
Uzavřená smyčka		
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).
Pomocí tohoto parametru se volí způsob zadávání otáček/kmitočtu (způsob je indikovaný pomocí **Pr 1.49**).

#21.03 Hodnota	#21.03 Displej	Popis	Pr 1.49
0	A1.A2	Přes Anal. vstup 1 nebo přes Anal. vstup 2	Volba se provádí pomocí svorkovnice řízení *
1	A1.Pr	Přes Anal. vstup 1 nebo Přednastavené otáčky	1
2	A2.Pr	Přes Anal. vstup 2 nebo Přednastavené otáčky	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:

#1.41 = 1 potom **#1.49** = 2
#1.42 = 1 potom **#1.49** = 3
#1.43 = 1 potom **#1.49** = 4
#1.44 = 1 potom **#1.49** = 5

Je-li hodnota všech těchto parametrů rovna 0, potom **#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:

#1.49	#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.

21.04 (2.11)	**Hodnota akcelerační rampy**											
RW	Uni				*DP*						US	
					1							
DP = 3 pro uzavřenou smyčku												

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,0 až 3 200,0	s/100Hz	5,0
Vektor	0,000 až 3 200,000	s/1 000ot/min	2,000
Servo			0,200
Aktualizace	Čteno na pozadí		

21.05 (2.21) Hodnota decelerační rampy

RW	Uni				*DP*						US	
					1							

DP = 3 pro uzavřenou smyčku

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,0 až 3 200,0	s/100Hz	10,0
Vektor	0,000 až 3 200,000	s/1 000ot/min	2,000
Servo			0,200
Aktualizace	Čteno na pozadí		

21.06 (5.06) Jmenovitý kmitočet motoru

RW	Uni				DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,0 až 3 000,0	Hz	50,0
Vektor	0,0 až 1 250,0	Hz	
Aktualizace	Čteno na pozadí		

21.07 (5.07) Jmenovitý proud motoru (Rekup. jednotka: Jm. proud rekup. jednotky)

RW	Uni			VM	DP		RA				US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
	0 až *max_jmen_proud*	A	**#11.32**
Aktualizace	Čteno na pozadí		

21.08 (5.08) Jmenovité otáčky motoru (při jmenovité zátěži)

RW	Uni				*DP*						US	
					0							

Pro Uzavřenou smyčku *DP* = 2

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 180 000	ot/min	1 500
Vektor	0,00 až 40 000,00	ot/min	1 450,00
Servo			3 000,00
Aktualizace	Čteno na pozadí		

21.09 (5.09) Jmenovité napětí motoru

RW	Uni			VM			RA				US	

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až *max_nast_napětí*	V	měnič 200V: 230 měnič 400V: 400 měnič 575V: 575 měnič 690V: 690
Uzavřená smyčka			
Aktualizace	Čtení úroveň 4		

21.10 (5.10) Jmenovitý účiník motoru

RW	Uni				DP						US	
					3							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,000 až 1,000		0,850
Vektor			
Aktualizace	Čteno na pozadí		

21.11 (5.11) Počet pólů motoru

RW	Txt										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 60 (Auto až 120 pólů)	0 (Auto)
Vektor		
Servo		3 (6 pólů)
Aktualizace	Čteno na pozadí	

21.12 (5.17) Odpor statoru

RW	Uni				DP		RA				US	
					3							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,000 až 30,000	Ω	0,000
Uzavřená smyčka			
Aktualizace	Čteno na pozadí		

21.13 (5.23) Ofset napětí

RW	Uni				DP		RA				US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,0 až 25,0	V	0,0
Aktualizace	Čteno na pozadí		

21.14 (5.24) Rozptylová indukčnost motoru (σL_s)

RW	Uni				DP		RA				US	
					3							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,000 až 500,000	mH	0,000
Uzavřená smyčka			
Aktualizace	Čteno na pozadí		

21.15 Mapa motoru 2 aktivní

RO	Bit					ND				PT		

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	OFF (0) nebo On (1)	
Uzavřená smyčka		
Aktualizace	Čteno na pozadí	

Tento parametr nemá ekvivalent pro motor 1.

21.16 (4.15) Tepelná časová konstanta motoru

RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0,0 až 400,0	89,0
Vektor		89,0
Servo		20,0
Rekuper. jednotka		89,0
Aktualizace	Čteno na pozadí	

21.17 (3.10)	P zisk otáčkového regulátoru (Kp)											
RW	Uni				DP						US	
					4							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Uzařená smyčka	0,0000 až 6,5335	1/rad s^{-1}	0,0100
Aktualizace	Čteno na pozadí		

21.18 (3.11)	I zisk otáčkového regulátoru (Ki)											
RW	Uni				DP						US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Uzařená smyčka	0,00 až 653,35	s/rad s^{-1}	1,00
Aktualizace	Čteno na pozadí		

21.19 (3.12)	D zisk otáčkového regulátoru (Kd)											
RW	Uni				DP						US	
					5							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Uzařená smyčka	0,00000 až 0,65335	s^{-1}/rad s^{-1}	0,00000
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 (3.25)	Poloha fáze enkodéru											
RW	Uni				DP						US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Servo	0,0 až 359,9	° el	0,0
Aktualizace	Čteno na pozadí		

21.21 (3.26)	Volba pozice připojení zpětné vazby											
RW	Txt										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Uzařená smyčka	0 až 3	0
Aktualizace	Čteno na pozadí	

21.22 (4.13)	Proporcionální zisk regulátoru proudové smyčky (Kp)											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 30 000	všechna napětí:20
Uzavřená smyčka		měnič 200V: 75 měnič 400V: 150 měnič 575V: 180 měnič 690V: 215
Rekuper. jednotka		měnič 200V: 45 měnič 400V: 90 měnič 575V: 110 měnič 690V: 130
Aktualizace	Čteno na pozadí	

21.23 (4.14)	Integrační zisk regulátoru proudové smyčky (Ki)											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	0 až 30 000	všechna napětí:40
Uzavřená smyčka Rekuper. jednotka		měnič 200V: 1 000 měnič 400V: 2 000 měnič 575V: 2 400 měnič 690V: 3 000
Aktualizace	Čteno na pozadí	

21.24 (5.25)	Indukčnost statoru											
RW	Uni				DP		RA				US	
					2							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Vektor	0,00 až 5 000,00	mH	0,00
Aktualizace	Čteno na pozadí		

21.25 (5.29)	1. zlom magnetizační charakteristiky motoru											
RW	Uni						RA				US	

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Vektor	0 až 100	% jmen. toku	50
Aktualizace	Čteno na pozadí		

21.26 (5.30)	2. zlom magnetizační charakteristiky motoru											
RW	Uni						RA				US	

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Vektor	0 až 100	% jmen. toku	75
Aktualizace	Čteno na pozadí		

21.27 (4.05)	Motorické proudové omezení											
RW	Bi			VM	DP		RA				US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	*± proud_omez (_motoru_2)*	%	165,0
Uzavřená smyčka			175,0
Aktualizace	Čteno na pozadí		

21.28 (4.06)	Generátorické proudové omezení											
RW	Bi			VM	DP		RA				US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	± *proud_omez*	%	165,0
Uzavřená smyčka	*(_motoru_2)*		175,0
Aktualizace	Čteno na pozadí		

21.29 (4.07)	Symetrické proudové omezení											
RW	Bi			VM	DP		RA				US	
					1							

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Otevřená smyčka	± *proud_omez*	%	165,0
Uzavřená smyčka	*(_motoru_2)*		175,0
Aktualizace	Čteno na pozadí		

21.30 (5.33)	Napěťová konstanta motoru Ke (V/1000 min^{-1})											
RW	Uni										US	

Kategorie	Rozsah	Jednotka	Zákl. nast.
Servo	0 až 10 000	V/1000 min^{-1}	98
Aktualizace	Čteno na pozadí		

20. 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	**Definuje Pr 0.31**											
22.02	**Definuje Pr 0.32**											
22.03	**Definuje Pr 0.33**											
22.04	**Definuje Pr 0.34**											
22.05	**Definuje Pr 0.35**											
22.06	**Definuje Pr 0.36**											
22.07	**Definuje Pr 0.37**											
22.10	**Definuje Pr 0.40**											
22.11	**Definuje Pr 0.41**											
22.18	**Definuje Pr 0.48**											
22.20	**Definuje Pr 0.50**											
22.21	**Definuje Pr 0.51**											
22.22	**Definuje Pr 0.52**											
22.23	**Definuje Pr 0.53**											
22.24	**Definuje Pr 0.54**											
22.25	**Definuje Pr 0.55**											
22.26	**Definuje Pr 0.56**											
22.27	**Definuje Pr 0.57**											
22.28	**Definuje Pr 0.58**											
22.29	**Definuje Pr 0.59**											
RW	Uni				DP						PT	US
					2							
Kategorie				**Rozsah**						**Zákl. nast.**		
				Pr 1.00 až **Pr 21.51**						viz níže		
Aktualizace	Čteno na pozadí											

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 Základní nastavení, nebo jsou tyto parametry přemístěny z karty Smartcard.
Tím je zajištěno, že je použito Základní nastavení pro toto Menu, jestliže jsou ukládány parametry ze SW verzí, které neobsahují toto Menu.

	Základní nastavení			
	Otevřená smyčka	Vektor	Servo	Rekup. jednotka
22.01	**Pr 11.33**			
22.02	**Pr 11.32**			
22.03	**Pr 6.09**	**Pr 5.16**	**Pr 0.00**	
22.04	**Pr 11.30**			
22.05	**Pr 11.24**			
22.06	**Pr 11.25**			
22.07	**Pr 11.23**			
22.10	**Pr 5.12**			**Pr 0.00**
22.11	**Pr 5.18**			
22.18	**Pr 11.31**			
22.20	**Pr 11.29**			
22.21	**Pr 0.00**			
22.22	**Pr 0.00**			
22.23	**Pr 0.00**			
22.24	**Pr 0.00**			
22.25	**Pr 0.00**			
22.26	**Pr 0.00**			
22.27	**Pr 0.00**			
22.28	**Pr 0.00**			
22.29	**Pr 0.00**			

Hodnota **Pr 0.00** znamená, že příslušnému parametru není v Menu 0 přiřazen žádný parametr.