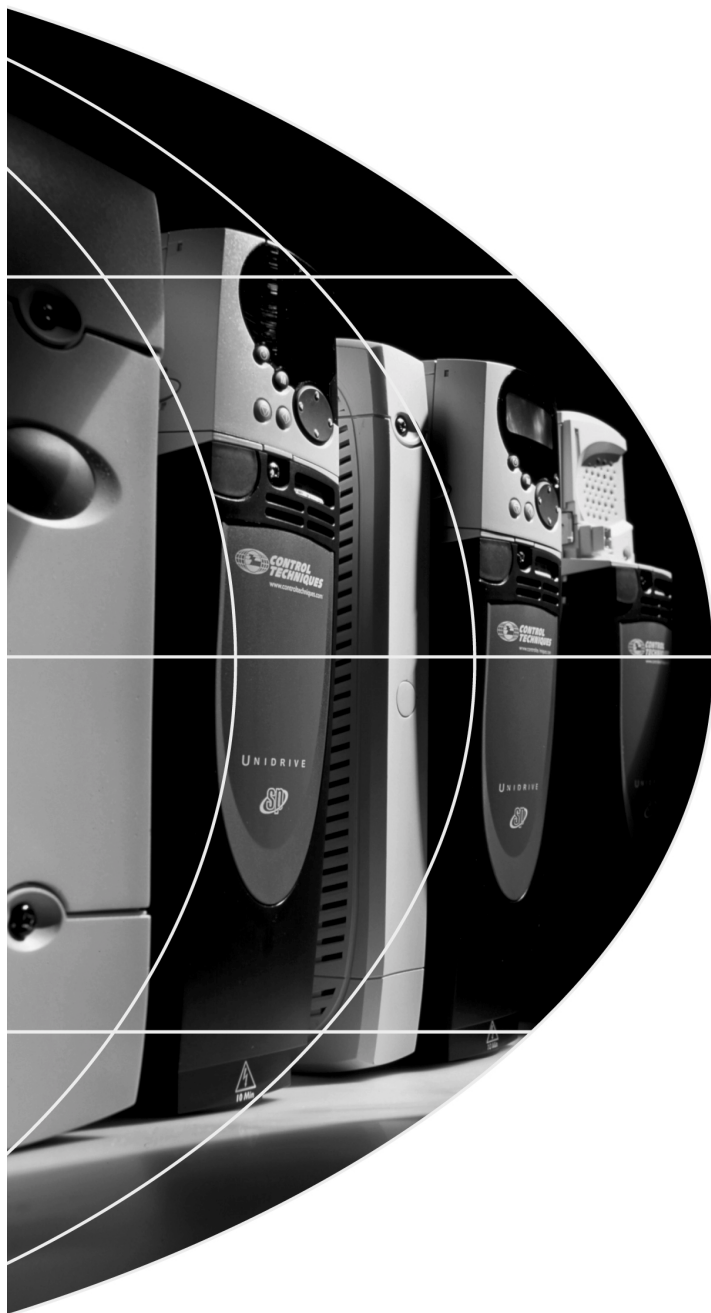




Uživatelská příručka

UNIDRIVE SP

Typová velikost 1 až 3

**Měniče kmitočtu určené k regulaci otáček
asynchronních motorů a servomotorů
o výkonu 0,75 kW až 22 kW**

**SW 01.04.00
První 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 pospojováno tak, že 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.

Při 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"**.

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

Měníče 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. Měníče 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 mechanismus 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.

Použité termíny

At speed (v otáčkách)

Stav, kdy se výstupní kmitočet měniče rovná požadovanému.

Boost

Zvýšení hodnoty výst. napětí nad hodnotu určenou konstantním poměrem U/f .

Closed loop (Uzavřená smyčka)

Pod tímto termínem se rozumí kategorie Vektor a Servo. V popisech parametrů bývá označována zkráceně - **US**.

Destination

Obecně je to adresa (místo určení) výstupní veličiny dané funkce. Většinou má podobu přepínače, kterým je možno tuto adresu volit z několika možností.

EMC

Elektromagnetická kompatibilita

Enable

- povel odblokovat, povolit danou funkci
- daná funkce je odblokována, povolena

Opačná funkce (**disable**) je překládána jako "blokováno"

FLC (Full load current)

Jmenovitý proud měniče (ef. hodnota 1. harmonické)

Flyingstart

Start měniče do volně rotujícího motoru.

Jmenovité otáčky (Base speed)

Otáčky na hřídeli asynchr. motoru, který je napájen jmenovitým napětím a kmitočtem.

Jog

Tato funkce (jinak nazývaná "inch") umožňuje ovládat motor jedním kontaktem (připojení ke společné sběrnici, tj. buď k +24V pro pozitivní logiku nebo k 0V pro negativní logiku). Motor se rozběhne po nastavené akcelerační rampě (pro Jog) na nastavený kmitočet Jog. Po odpojení kontaktu se motor zastavuje po nastavené decelerační rampě (pro Jog). Funkce Jog je možná jen je-li měnič zastaven a ve stavu **rdY** (není porucha).

Keypad

Ovládací panel.

Offset (Offset)

Většinou pomocná hodnota, která může být přičtena k hlavní referenci. Používá se pro jemné doladění nebo pro eliminaci posuvu úrovně reference.

Open loop (Otevřená smyčka)

Pod tímto termínem se rozumí kategorie Otevřená smyčka. V popisech parametrů bývá označována zkráceně - **OS**.

Option

Volitelné příslušenství

PŠM (PWM)

Pulsní šířková modulace. Technika tvorby požadovaného časového průběhu pomocí jednotlivých pulzů různé šířky.

Reset

- uvedení do výchozího stavu
- vynulování

Reference

- zadávací signál (na vstupu systému)
- úroveň zadávacího signálu v daném bodě systému

RO parametr (Read only)

Parametry, jejichž hodnotu lze pouze číst.

RW parametr (Read - Write)

Parametry, jejichž hodnotu lze číst i zapisovat.

Source

Obecně je to vstupní veličina (zdroj) pro danou funkci. Většinou má podobu přepínače, kterým je možno tuto vstupní veličinu volit z několika možností.

ss meziobvod (DC link)

ss napěťový zdroj, tvořený mezilehlou kapacitou spojující vstupní usměrňovač s mostem střídače

Terminal

Svorkovnice

Základní nastavení (Default)

Výrobce nastavená hodnota parametru

Poznámky:

synonyma:

- kmitočet = výstupní kmitočet měniče
- meziobvod = ss meziobvod
- poměr U/f = souběh U/f = charakteristika U/f

Není-li v textu přímo uvedeno jinak, potom formálně platí, že pojem

otáčky = *kmitočet* = *výst. kmitočet měniče*
Např.: výst. napětí je přímo úměrné otáčkám

Obsah

Bezpečnost při práci	1	8.6 Vysokorychlostní pracovní režim	52
Použité termíny	2	8.6.1 Kmitočtové omezení použití zpětné enkodérové vazby	52
1. Všeobecně	4	8.6.2 Provoz v oblasti konstantního výkonu (s odbuzením)	52
1.1 Základní vlastnosti	4	8.6.3 Vysoké otáčky v režimu Servo	53
1.2 Kategorie měniče	4	8.6.4 Modulační kmitočet	53
2. Základní informace	5	8.6.5 Maximální otáčky/kmitočet	53
2.1 Režimy zatížení	5	8.6.6 Pravoúhlý tvar výstupního napětí	53
2.2 Typová řada	7	9. Karta Smartcard	55
3. Ovládací panel	8	9.1 Úvod	55
3.1 Displej	8	9.2 Přenosy dat	56
3.1.1 Displej ovládacího panelu SM	8	9.2.1 Zápis na kartu <i>Smartcard</i>	56
3.1.2 Displej ovládacího panelu SM Plus	8	9.2.2 Čtení z karty <i>Smartcard</i>	57
3.2 Klávesnice	9	9.2.3 Automatické ukládání změn parametrů, #11.42 = Auto (3)	57
4. Práce s parametry	10	9.2.4 Automatické natažení parametrů (booting) při každém zapnutí měniče na napájecí síť, #11.42 = Boot (4)	57
4.1 Značení parametrů	10	9.2.5 Porovnání parametrů měniče s parametry uloženými na kartě <i>Smartcard</i>	58
4.2 Struktura parametrů	10	9.2.6 7yyy/999 - vymazání dat uložených na kartě <i>Smartcard</i>	58
4.3 Druhy parametrů	10	9.2.7 9888/9777 - Nastavení a zrušení nastavení karty <i>Smartcard</i> do režimu "jen ke čtení"	58
4.4 Práce s parametry	11	9.3 Identifikační informace v hlavičce bloku (souboru) parametrů	58
4.4.1 Režim Výběr parametru	12	9.4 Parametry karty <i>Smartcard</i>	58
4.4.2 Režim Nastavení parametru	12	9.5 Poruchová hlášení karty <i>Smartcard</i>	59
4.4.3 Obnovení Základního nastavení parametrů	12	10. Rozšířené Menu	61
4.4.4 Zapamatování nastavených hodnot parametrů	12	10.1 Menu 1 - Zadávání otáček	63
4.4.5 Zobrazení pouze parametrů lišících se od Základního nastavení	13	10.2 Menu 2 - Rampy	66
4.4.6 Zobrazení pouze parametrů majících funkci adresy, ev. místa určení	13	10.3 Menu 3 - Otáčková smyčka	69
5. Bezpečnostní kód	14	10.4 Menu 4 - Regulace proudu	74
5.1 Uživatelský kód	14	10.5 Menu 5 - Motor	78
5.1.1 Nastavení uživatelského kódu	14	10.6 Menu 6 - Režimy	82
5.1.2 Aktivace uživatelského kódu	14	10.7 Menu 7 - Analogové vstupy a výstupy	84
5.1.3 Nastavení uživatelského kódu	14	10.8 Menu 8 - Digitální vstupy a výstupy	86
5.1.4 Zrušení uživatelského kódu	14	10.9 Menu 9 - Programovatelná logika a motorpotenciometr	89
6. Základní parametry - Menu 0	15	10.10 Menu 10 - Stavby měniče	92
6.1 Popis parametrů Menu 0	20	10.11 Menu 11 - Obecné stavby měniče	93
7. Uvedení do provozu	30	10.12 Menu 12 - Programovatelné prahy, řízení brzdy	94
7.1 Quick start	30	10.13 Menu 13 - Polohová regulace	98
7.1.1 Základní požadavky	30	10.14 Menu 14 - Uživatelský PID regulátor	103
7.2 Volba kategorie měniče	30	10.15 Menu 15 až 17 - Nastavení volitelných modulů	106
7.3 Quick start - uvedení do provozu	33	10.15.1 Parametry společné všem kategoriím	106
7.3.1 Otevřená smyčka	33	10.15.2 Kategorie polohové zpětné vazby	107
7.3.2 Vektor	34	10.15.3 Kategorie modulů I/O	114
7.3.3 Servo	35	10.15.4 Kategorie modulů Fieldbus	118
7.4 Nastavení zpětnovazebních čidel	37	10.15.5 Kategorie aplikačních modulů	119
7.4.1 Přehled	37	10.16 Menu 18 - Aplikační Menu 1	120
7.4.2 Detailní informace pro nastavování zpětnovazebních čidel	37	10.17 Menu 19 - Aplikační Menu 2	120
8. Optimalizace nastavení parametrů regulačních obvodů měničů	40	10.18 Menu 20 - Aplikační Menu 3	120
8.1 Mapa parametrů motoru	40	10.19 Menu 21 - Parametry (mapa) motoru 2	121
8.1.1 Řízení v režimu Otevřená smyčka	40	11. Diagnostika	122
8.1.2 Řízení v režimu Vektor	43	11.1 Indikace poruchy	122
8.1.3 Řízení v režimu Servo	47	11.2 Indikace Upozornění (Alarm)	134
8.2 Maximální proud do motoru	50	11.3 Indikace neporuchových stavů	134
8.3 Proudová omezení	50		
8.4 Tepelná ochrana motoru	51		
8.5 Modulační kmitočet	52		

Tato příručka je základním návodem k obsluze měničů kmitočtu řady Unidrive SP. Popisuje vlastnosti měniče, jeho uvedení do provozu, ovládání a nastavování. Dále je uveden přehled parametrů a diagnostika.

Nastavení měniče v kategoriích *Vektor*, *Servo*, *Rekuperační jednotka* je náročné a vyžaduje individuální přístup pro každou aplikaci. Při požadavku na podrobnější informace o těchto kategoriích kontaktujte dodavatele měniče.

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.

U dodavatele měniče lze získat program *CTsoft*, který umožňuje komunikaci a nastavování měniče pomocí PC.

Popis základních technických parametrů a pokyny pro instalaci jsou uvedeny v *Příručce pro instalaci*.

1. Všeobecně

Otáčky asynchronního motoru

Standardní as. motory se navrhují jako jedno-rychlostní stroje. Jestliže se zamýšlí využít možnosti měniče a provozovat takový motor nad jeho max. projektovanými otáčkami, důrazně se doporučuje tuto skutečnost nejdříve projednat s výrobcem motoru.

Překročení otáček může vést ke zničení rotoru odstředivou silou nebo ke zničení ložisek vibrací nebo zvýšeným tepelným namáháním.

Nízké otáčky mohou vést k přehřátí motoru, protože účinek vnitřního ventilátoru motoru se snižuje až se čtvercem snížení otáček. V tom případě je nutno použít u motoru cizí chlazení nebo použít motor s vyšším výkonem.

1.1 ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI

Měniče Unidrive SP mohou pracovat v jedné ze čtyř základních kategorií volitelné uživatelem. Tím je dána univerzálnost měničů řady Unidrive SP.

Vlastnosti měniče lze rozšířit pomocí volitelných modulů, jejich přehled viz *Příručka pro instalaci*.

Většina svorek řídicí svorkovnice je programovatelná a jejich funkce v dané konfiguraci může být uživatelem změněna.

Parametr **6.04** umožňuje navíc další přednastavené konfigurace řídicí svorkovnice.

1.2 KATEGORIE MĚNIČE

Bližší popis viz *Příručka pro instalaci*.

Měnič lze nakonfigurovat do jedné z těchto kategorií:

Otevřená smyčka

Modifikace:

- **Skalární režim**
(Režim s definovaným poměrem U/f)
Pro použití se standardními asynchronními motory bez otáčkové zpětné vazby.
Charakteristika U/f může mít nastaven lineární nebo kvadratický průběh.
Lze připojit více motorů paralelně.
- **Vektorový režim bez otáčkové zpětné vazby**
Pro použití se standardními asynchronními motory bez otáčkové zpětné vazby.
Lze připojit pouze jeden motor.

Vektor

Pro použití se standardními asynchronními motory s otáčkovou zpětnou vazbou realizovanou např. pomocí enkodéru

Servo

Pro použití se synchronními servomotory s buzením permanentními magnety a synchronními motory (do počtu pólů $2p = 60$) se zpětnou vazbou realizovanou speciálními enkodéry

Rekuperační jednotka

Umožňuje vracet energii do sítě když motor pracuje v generátorickém režimu

Poznámka

V dalším textu a v popisu parametrů se pod pojmy:

OS rozumí kategorie *Otevřená smyčka*

US rozumí kategorie *Uzavřená smyčka*, tj kategorie *Vektor (V)* nebo *Servo (S)*

2. Základní informace

2.1 REŽIMY ZATÍŽENÍ

Unidrive SP umožňuje z hlediska zatížení provoz ve dvou režimech:

Režim A

Tento režim se vyznačuje cca **150% až 200%** krátkodobou proudovou přetížitelností vztaženou k max. trvalému proudu měniče v tomto režimu. Blíže viz *Uživatelská příručka*.



Upozornění

Tento režim je vhodný a potřebný pro většinu aplikací.

Režim B

Tento režim se vyznačuje cca **110%** krátkodobou proudovou přetížitelností vztaženou k max. trvalému proudu měniče v tomto režimu. Tento max. trvalý proud je větší než v režimu A, tudíž je možno připojit motor většího výkonu než v režimu A.



Upozornění

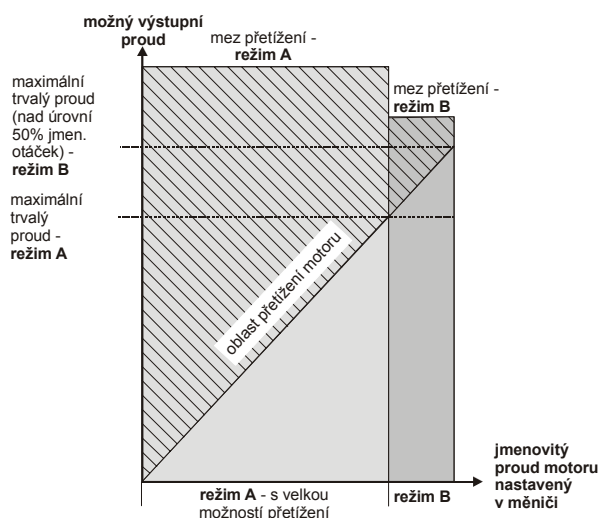
Vzhledem k malé proudové přetížitelnosti je tento režim vhodný jen pro malou část aplikací.

Poznámka

Z obrázku je zřejmý rozdíl mezi režimem A a režimem B.

To, který režim zatížení bude aplikován, je dáno nastavením parametru **0.46**, ev. **5.07** (jmenovitý proud motoru). Režim A a režim B jsou krajní hodnoty režimu zatížení. To znamená, že lze nastavit i hodnoty "mezi", např. větší hodnotu max. trvalého proudu (parametr **0.46**) než odpovídá režimu A (ale menší než odpovídá režimu B) - tomu se automaticky přizpůsobí velikost přetížitelnosti (parametr **0.06**, ev. **4.07**).

Oba režimy jsou vhodné pro motory navržené podle IEC60034.



Režim A (Základní nastavení)

Vhodný pro většinu aplikací.

V základním nastavení je tepelná ochrana nastavena tak, aby chránila motory s cizí ventilací a servomotory s permanentními magnety.

Poznámka

Je-li použit motor s vlastní ventilací a je-li požadována tepelná ochrana pro otáčky menší než 50% jmenovitých otáček, je toto možno zajistit nastavením #4.25 = 1.

Režim B

Vhodný pro aplikace s asynchronními motory s vlastní ventilací, které nevyžadují velkou přetížitelnost (např. ventilátory a čerpadla).

Motory s vlastní ventilací je nutno chránit proti tepelnému přetížení při nízkých otáčkách (vlivem podstatně sníženého množství chladícího vzduchu).

To softwarově zajišťuje ochrana I^2t , která je závislá na velikosti otáček, viz obr. níže.

Poznámka

Parametr 4.25 určuje otáčky, při kterých se aktivuje tepelná ochrana při nízkých otáčkách.

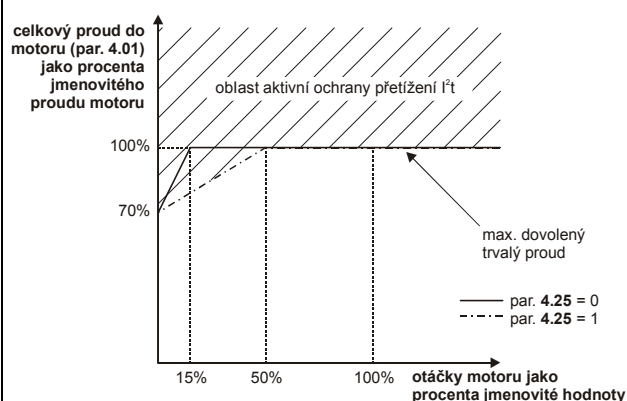
Je-li #4.25 = 0 (základní nastavení), potom je tato ochrana aktivní pro otáčky menší než 15% jmenovitých otáček.

Je-li #4.25 = 1, potom je tato ochrana aktivní pro otáčky menší než 50% jmenovitých otáček.

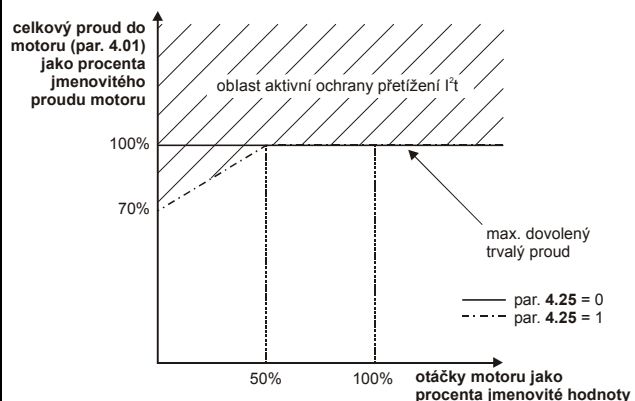
Režim ochrany I^2t (porucha it.ac)

Ochrana I^2t (v Základním nastavení) je určena pro:

- asynchronní motory s cizí ventilací
- servomotory s permanentními magnety



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



Limity přetížení

Max. hodnota proudové přetížitelnosti (v %) závisí na použitém motoru. Kombinace jmenovitého proudu motoru, účinníku a rozptylové indukčnosti určuje max. možnou přetížitelnost. Přesná hodnota pro daný motor může být určena pomocí vzorců popsanych v kap. "Proudové omezení" v *Uživatelské příručce*.

Typické hodnoty (pro $\cos\phi = 1$):

Režim zatížení	Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka
Režim B, jmen. proud motoru = jmen. proud měniče	110%	110%
Režim A, jmen. proud motoru = jmen. proud měniče	150%	175%
Režim A, typický 4 pólový motor	175%	200%

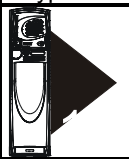
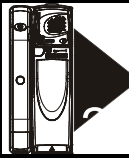
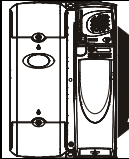
Obvykle je jmen. proud měniče vyšší než jmen. proud připojeného motoru, což umožňuje větší přetížitelnost, než je uvedeno v příkladu pro 4 pólový motor.

Poznámka

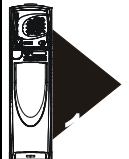
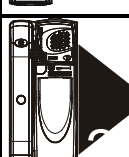
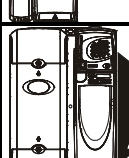
Max. hodnota přetížení je nezávislá na velikosti otáček.

2.2 TYPOVÁ ŘADA

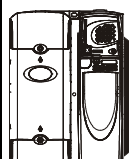
Tab. 2-1: Napájecí napětí 3 x (200V až 240V) ± 10%

Typ		Režim A		Režim B	
		Jmen. výkon při 220V	Max. trvalý výst. proud	Jmen. výkon při 220V	Max. trvalý výst. proud
Typová velikost	Označení	kW	A	kW	A
	1201	0,75	4,3	1,1	5,2
	1202	1,1	5,8	1,5	6,8
	1203	1,5	7,5	2,2	9,6
	1204	2,2	10,6	3,0	11
	2201	3,0	12,6	4,0	15,5
	2202	4,0	17	5,5	22
	2203	5,5	25	7,5	28
	3201	7,5	31	11	42
	3202	11	42	15	54

Tab. 2-2: Napájecí napětí 3 x (380V až 480V) ± 10%

Typ		Režim A		Režim B	
		Jmen. výkon při 400V	Max. trvalý výst. proud	Jmen. výkon při 400V	Max. trvalý výst. proud
Typová velikost	Označení	kW	A	kW	A
	1401	0,75	2,1	1,1	2,8
	1402	1,1	3,0	1,5	3,8
	1403	1,5	4,2	2,2	5,0
	1404	2,2	5,8	3,0	6,9
	1405	3,0	7,6	4,0	8,8
	1406	4,0	9,5	5,5	11
	2401	5,5	13	7,5	15,3
	2402	7,5	16,5	11	21
	2403	11	25	15	29
	3401	15	32	18,5	35
	3402	18,5	40	22	43
	3403	22	46	30	56

Tab. 2-3: Napájecí napětí 3 x (500V až 575V) ± 10%

Typ		Režim A		Režim B	
		Jmen. výkon při 575V	Max. trvalý výst. proud	Jmen. výkon při 575V	Max. trvalý výst. proud
Typová velikost	Označení	kW	A	kW	A
	3501	2,2	4,1	3,0	5,4
	3502	3,0	5,4	4,0	6,1
	3503	4,0	6,1	5,5	8,3
	3504	5,5	9,5	7,5	11
	3505	7,5	12	11	16
	3506	11	18	15	22
	3507	15	22	18,5	27

Max. trvalý výstupní proud je uveden pro max. teplotu okolí 40°C, 1000 m nad mořem a modulační kmitočet 3kHz.

Pro vyšší teploty okolí, větší výšku nad mořem a vyšší modulační kmitočet je nutná redukce výkonu, viz *Příručka pro instalaci*.

3. Ovládací panel

Měníč Unidrive SP je možno dodat s jedním ze dvou typů ovládacího panelu. Oba tyto typy tvoří volitelné příslušenství měniče:

- **Ovládací panel SM** je firmou Control Techniques Brno s.r.o. dodáván s měniči standardně a je již zahrnut v ceníkové ceně měniče.
- **Ovládací panel SM Plus** je firmou Control Techniques Brno s.r.o. dodáván na zvláštní požadavek. Může být namontován i mimo měnič.

Variantně si také uživatel může objednat měniče Unidrive SP bez ovládacího panelu.

Ovládací panel se skládá z displeje a z klávesnice.

3.1 DISPLEJ

Displej se využívá pro:

- zobrazení čísla vybraného parametru
- zobrazení hodnoty vybraného parametru
- zobrazení pracovních režimů měniče
- zobrazení poruchových kódů
- zobrazení názvu parametru nebo pomocného textu (u ovládacího panelu SM Plus)

Režimy displeje

Displej může pracovat ve třech režimech. Režim je volen pomocí klávesnice.

Režim Indikace stavu

Toto je normální pracovní režim. Horní displej ukazuje současný stav měniče, dolní displej ukazuje hodnotu parametru, poruchový kód nebo kód upozornění.

Režim Výběr parametru

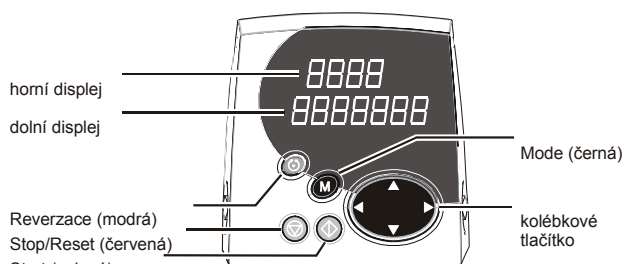
Tento režim umožňuje výběr čísla parametru.

Režim Nastavení parametru

Tento režim umožňuje měnit hodnotu parametru, případně měnit jeho funkci.

3.1.1 Displej ovládacího panelu SM

Obr. 3-1: Ovládací panel SM



Displej ovládacího panelu SM se skládá z **dvouřádkového LED displeje** a z klávesnice.

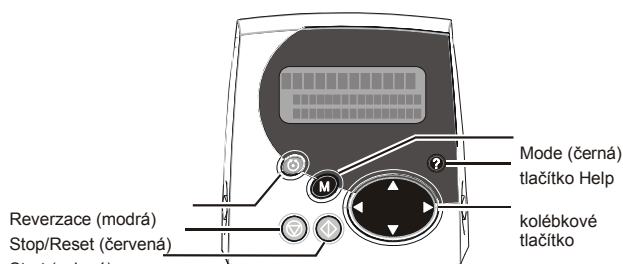
Horní displej zobrazuje informaci o režimu měniče (**run**, **stop**, **trip** apod.), případně **číslo zvoleného parametru**. Režim měniče se zobrazuje nepřerušovaně.

Dolní displej zobrazuje **hodnotu parametru**, který byl zvolen jako poslední. V případě poruchy tento displej zobrazuje **poruchový kód**.

Upozornění (viz kap. 11.2) se zobrazuje střídavě s hodnotou vybraného parametru.

3.1.2 Displej ovládacího panelu SM Plus

Obr. 3-2: Ovládací panel SM Plus



Displej ovládacího panelu SM Plus se skládá z **třířádkového LCD displeje** a z klávesnice.

Horní displej zobrazuje:

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

Dolní displej zobrazuje **název parametru** nebo **pomocný text**.

Upozornění (viz kap. 11.2) se zobrazuje střídavě s hodnotou vybraného parametru.

3.2 KLÁVESNICE

Z klávesnice lze ovládat všechny provozní funkce měniče a nastavovat hodnoty všech parametrů.

Klávesnice se skládá z programovacích tlačítek, akčních tlačítek. Ovládací panel SM Plus má navíc tlačítko **Help**.

Programovací tlačítka (černá)

- **Doleva**
- **Doprava**
- **Nahoru**
- **Dolů**
- **Mode**

Tlačítka **Doleva**, **Doprava**, **Nahoru**, **Dolů** jsou integrovány do jednoho kolébkového multifunkčního tlačítka.

Programovací tlačítka umožňují:

- změnu režimu displeje
- výběr čísla parametru
- nastavení hodnoty vybraného parametru
- v režimu *Ovládání z klávesnice* změnu otáček motoru

Akční tlačítka

- **Start** (zelené)
- **Stop/Reset** (červené)
- **Reverzace** (modré)

Tato tlačítka umožňují přímé ovládání motoru.

Funkce tlačítka **Reverzace** je v základním nastavení blokována (parametr **6.13**).

Funkce tlačítka **Stop** může být aktivována nebo blokována pomocí parametru **6.12**.

Tlačítko Help

(pouze u ovládacího panelu SM Plus)

Toto tlačítko stručně popisuje vybraný parametr.

Text lze posunovat pomocí tlačítek **Nahoru** a **Dolů**.

Tlačítka **Doleva** a **Doprava** jsou v tomto režimu nefunkční.

4. Práce s parametry

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

Každý parametr je výrobcem nastaven na určitou hodnotu, tzv. **Základní nastavení**. Základní nastavení umožňuje ve většině jednoduchých aplikací požadovanou regulaci motoru s minimální nutností hodnoty parametrů měnit.

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

4.1 ZNAČENÍ PARAMETRŮ

Číslo před desetinnou tečkou určuje skupinu Menu, číslo za desetinnou tečkou určuje číslo parametru v dané skupině Menu.

Např. označení **2.11** znamená, že se jedná o parametr 11 v Menu 2.

Symbol # znamená, že se jedná o hodnotu parametru. Např. **#4.25 = 0** znamená, že parametr **4.25** má hodnotu 0.

4.2 STRUKTURA PARAMETRŮ

Menu 0, tzv. Uživatelské menu

Obsahuje vybrané parametry, jejichž nastavení většinou postačí pro jednoduché aplikace.

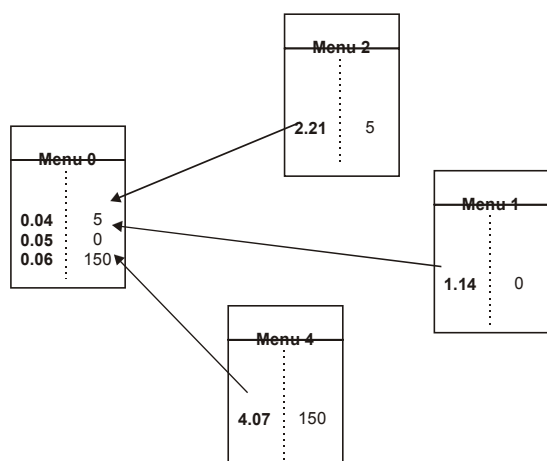
Parametry **Menu 0** jsou duplikáty určitých parametrů Rozšířeného menu. Např. **0.03** je duplikátem parametru **2.11** (akcelerační rampa).

Uživatel může některé parametry **Menu 0** překonfigurovat (viz Menu 11).

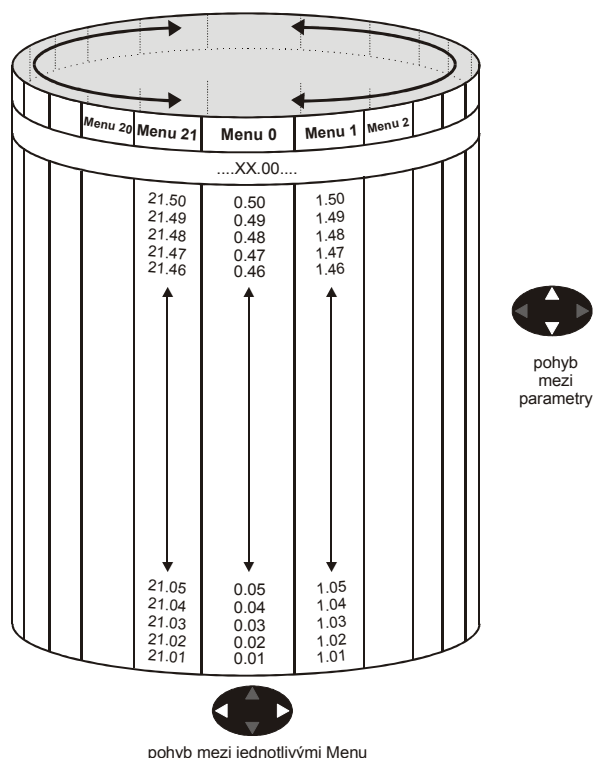
Rozšířené menu

Zbývající skupiny menu. Obsahují všechny uživateli přístupné parametry. Pro přístup do rozšířeného menu je potřeba odblokovat minimálně úroveň 1 bezpečnostního kódu, viz kap. 5.

Obr. 4-1: Tvorba Menu 0



Obr. 4-2: Struktura parametrů



4.3 DRUHY PARAMETRŮ

Parametry dělíme na tři základní druhy - provozní, bitové a přepínací.

Provozní parametry mohou být nastaveny na hodnotu v daném rozsahu (analogie potenciometru).

Bitové parametry mohou mít pouze hodnotu 0 nebo 1 (analogie přepínače mezi dvěma možnostmi).

Přepínací parametry umožňují volbu jedné z několika možností (hodnot nebo funkcí).

Všechny parametry navíc mohou být:

- **Read-write (RW)** - hodnotu parametru lze číst i nastavovat
- **Read-only (RO)** - hodnotu parametru lze pouze číst

Zvláštní skupinu tvoří tzv. **nulové parametry xx.00** (parametr **00** v každé skupině menu). Tyto parametry umožňují:

- zapamatování nastavených hodnot parametrů, viz kap. 4.4.4
- obnovení Základního nastavení parametrů, viz kap. 4.4.3
- na displeji se zobrazují pouze parametry, jejichž hodnoty se liší od Základního nastavení, viz kap. 4.4.5
- na displeji se zobrazují pouze parametry mající funkci adresy, ev. místa určení, viz kap. 4.4.6

4.4.1 Režim Výběr parametru

1. Je-li měnič v režimu *Indikace stavu*, stiskněte tlačítko **Mode**. Displej přestane ukazovat aktuální stav (např. **rdY**). Na horním displeji se zobrazí číslo parametru (např. **0.04**). Na dolním displeji je zobrazena hodnota tohoto parametru.
2. Požadovaný parametr lze v dané skupině menu vybrat pomocí tlačítek **Nahoru** a **Dolů**.
3. Požadovanou skupinu menu lze volit tlačítky **Doleva** a **Doprava**. Nejdříve je však potřeba odblokovat Standardní bezpečnostní kód, viz kap. 5.

Není-li v režimu Výběr parametru po dobu 240s stisknuto některé z tlačítek, displej se vrátí do režimu Indikace stavu. Tuto dobu lze změnit pomocí parametru 11.41.

4.4.2 Režim Nastavení parametru

1. Nastavte požadovaný parametr, viz kap. 4.4.1.
2. Stiskněte tlačítko **Mode**. Měnič je nyní v režimu *Nastavení parametru*.
Horní displej zobrazuje číslo parametru, dolní displej jeho hodnotu přičemž:
- je-li parametr bitový nebo přepínací, potom hodnota parametru bliká. Změna hodnoty se provede tlačítky **Nahoru** a **Dolů**.
- je-li parametr provozní, potom bliká ta platná číslice hodnoty parametru, která může být změněna. Změna hodnoty se provede tlačítky **Nahoru** a **Dolů**. Změna pozice blikající platné číslice se provede tlačítky **Doleva** a **Doprava**.
3. Stiskněte tlačítko **Mode**. Měnič se vrátí do režimu *Výběr parametru*.

Nová hodnota parametru je nyní zapsána a je aktivní. Změna hodnoty parametru menu 0 je zapamatována i po odpojení měniče od sítě.

Změna hodnoty parametrů Rozšířeného menu (Menu 1 a více) je aktivní pouze do odpojení měniče od sítě. Je-li potřeba nové hodnoty parametrů uchovat i po odpojení od sítě, je třeba provést Zapamatování nastavených hodnot parametrů, viz kap. 4.4.4.

Poznámka

Nebliká-li hodnota parametru, znamená to, že parametr je RO nebo je blokován bezpečnostním kódem.

Není-li v režimu Nastavení parametru po dobu 240s stisknuto některé z tlačítek, displej se vrátí do režimu Indikace stavu. Tuto dobu lze změnit pomocí parametru 11.41.

4.4.3 Obnovení Základního nastavení parametrů

1. Ujistěte se, že měnič není v chodu (na displeji svítí např. **rdY**).
2. Zvolte kterýkoliv menu.
3. Nastavte číslo parametru na **xx.00**.
4. Stiskněte tlačítko **Mode**.
5. Nastavte na displeji hodnotu:
 - **1233** (pro Evropu - jmen. kmitočet motoru 50Hz)
 - **1244** (pro USA - jmen. kmitočet motoru 60Hz)
6. Stiskněte tlačítko **Mode**.
7. Stiskněte tlačítko **Stop/Reset**.
(variantně lze Reset provést:
 - prostřednictvím digitálního vstupu
 - prostřednictvím sériové linky nastavením parametru **10.38** na hodnotu 100 - ujistěte se, že se hodnota parametru **xx.00** vrátila na 0)

Všechny parametry (kromě **0.34** a **0.49**) jsou nyní nastaveny na Základní nastavení (hodnoty nastavené výrobcem).

Je-li potřeba, aby Základní nastavení zůstalo i po odpojení měniče od sítě, je nutno provést Zapamatování nastavených hodnot parametrů, viz následující kap.

4.4.4 Zapamatování nastavených hodnot parametrů

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

1. Zvolte kterýkoliv menu.
2. Nastavte číslo parametru na **xx.00**.
3. Stiskněte tlačítko **Mode**.
4. Nastavte na displeji hodnotu **1000**.
5. Stiskněte tlačítko **Mode**.
6. Stiskněte tlačítko **Stop/Reset**.
(variantně lze Reset provést:
 - prostřednictvím digitálního vstupu
 - prostřednictvím sériové linky nastavením parametru **10.38** na hodnotu 100 - ujistěte se, že se hodnota parametru **xx.00** vrátila na 0)

Všechny nově nastavené hodnoty parametrů jsou nyní zapamatovány.

4.4.5 Zobrazení pouze parametrů lišících se od Základního nastavení

1. Zvolte kterékoliv menu.
2. Nastavte číslo parametru na **xx.00**.
3. Stiskněte tlačítko **Mode**.
4. Nastavte na displeji hodnotu **12000**.
5. Stiskněte tlačítko **Mode**.

Zrušení této funkce se provede nastavením parametru **xx.00** na hodnotu 0.

4.4.6 Zobrazení pouze parametrů majících funkci adresy, ev. místa určení

1. Zvolte kterékoliv menu.
2. Nastavte číslo parametru na **xx.00**.
3. Stiskněte tlačítko **Mode**.
4. Nastavte na displeji hodnotu **12001**.
5. Stiskněte tlačítko **Mode**.

Zrušení této funkce se provede nastavením parametru **xx.00** na hodnotu 0.

5. Bezpečnostní kód

Bezpečnostní kód slouží k zabránění nechtěné nebo neoprávněné manipulaci s parametry. K dispozici jsou dva bezpečnostní kódy:

Standardní kód

Stav tohoto kódu dán nastavením parametru **0.49** do jedné z těchto úrovní:

L 1 - Úroveň 1

Umožňuje čtení a práci s parametry **Menu 0**, ale zabraňuje přístupu k parametrům **Rozšířeného menu**.

L 2 - Úroveň 2

Umožňuje přístup k parametrům **Rozšířenému menu**.

Uživatelský kód

Hodnota tohoto kódu je definovaná uživatelem.

Uživatelský kód je aktivní, pouze je-li zadán uživatelem. Je-li aktivní, zabraňuje práci se všemi parametry (hodnoty parametrů lze pouze číst).

Úroveň standardního kódu	Stav uživatelského kódu	Menu 0	Rozšířené menu
L 1	odblokován	RW	nepřístupné
L 1	aktivní	RO	nepřístupné
L 2	odblokován	RW	RW
L 2	aktivní	RO	RO

RW (Read/write) - hodnoty parametrů lze číst i měnit

RO (Read Only) - hodnoty parametrů lze pouze číst

Po připojení napájecí sítě je **Standardní bezpečnostní kód** automaticky nastaven na **úroveň 1** a **Uživatelský kód** (byl-li zadán) je aktivní.

V **Základním nastavení** je **Rozšířené menu** nepřístupné a **Uživatelský kód** není zadán.

5.1 UŽIVATELSKÝ KÓD

5.1.1 Nastavení uživatelského kódu

Měnič je od výrobce dodáván bez nastavení **Uživatelského kódu**, tj. **#0.34 = 0**.

Nastavení uživatelského kódu se provede nastavením parametru **0.34** na zvolenou hodnotu z rozsahu 1 až 999. Hodnota uživatelského kódu je nyní nastavena, ale není aktivní.

5.1.2 Aktivace uživatelského kódu

Aktivace uživatelského kódu (byl-li nastaven, tj. hodnota parametru **0.34** je různá od nuly) se provede nastavením parametru **0.49** na hodnotu **Loc** a následným provedením reset (např. stisknutím tlačítka **Stop/Reset** na ovládacím panelu měniče).

Zobrazená hodnota parametru **0.34** se vrátí na 0 (aby hodnota uživatelského kódu zůstala utajena).

Jediný parametr, který lze nyní měnit, je parametr **0.49**.

5.1.3 Odblokování uživatelského kódu

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

Byla-li hodnota uživatelského kódu nastavena správně, je **uživatelský kód** odblokován a hodnoty parametrů lze měnit (v závislosti na nastavené úrovni **standardního kódu** - parametr **0.49**).

Opětná aktivace uživatelského kódu se provede nastavením parametru **0.49** na hodnotu **Loc** a následným provedením reset (např. stisknutím tlačítka **Stop/Reset** na ovládacím panelu měniče).

Uživatelský kód se rovněž stane aktivním po odpojení a znovupřipojení napájecí sítě.

5.1.4 Zrušení uživatelského kódu

Zrušení uživatelského kódu se provede nastavením parametru **0.34** na hodnotu 0.

6. Základní parametry - Menu 0

Parametr			Rozsah			Základní nastavení			Typ parametru					
			Otevřená smyčka	Vektor	Servo	Otevřená smyčka	Vektor	Servo						
0.00	Nulový parametr													
0.01	Minimální kmitočet/otáčky	(1.07)	±3 000.0 [Hz]	±max_meze_otáček [ot/min]		0.0			RW	Bi			PT	US
0.02	Maximální kmitočet/otáčky	(1.06)	0 až 3 000.0 [Hz]	max_meze_otáček [ot/min]		50.0	1 500.0	3 000.0	RW	Uni				US
0.03	Akcelerační rampa	(2.11)	0.0 až 3 200 [s/100Hz]	0.000 až 3 200.000s/1000 [ot/min]		5.0	2.000	0.0200	RW	Uni				US
0.04	Decelerační rampa	(2.21)	0.0 až 3 200 [s/100Hz]	0.000 až 3200.000s/1000 [ot/min]		10.0	2.000	0.0200	RW	Uni				US
0.05	Volba reference	(1.14)	A1.A2 (0), A1.Pr (1), A2.Pr (2), Pr (3), PAd (4), Prc (5)			A1.A2 (0)			RW	Txt		NC		US
0.06	Proudové omezení	(4.07)	0 až proud_omez [%]			165.0	175.0		RW	Uni		RA		US
0.07	Volba režimu výst. napětí	(5.14)	Ur_S (0), Ur (1), Fd (2), Ur_Auto (3), Ur_I (4), SrE (5)			Ur_I (4)			RW	Txt				US
	Zisk P otáčkové smyčky	(3.10)		0.0000 až 6.5335 [1/rad s ⁻¹]			0.0100		RW	Uni				US
0.08	Boost	(5.15)	0.0 až 25 % z #0.44			3.0			RW	Uni				US
	Zisk I otáčkové smyčky	(3.11)		0.00 až 653.35 [1/rad]			0.0100		RW	Uni				US
0.09	Volba dynamické char. U/f	(5.13)	OFF (0) nebo On (1)			OFF (0)			RW	Bit				US
	Zisk D otáčkové smyčky	(3.12)		0.00000 až 0.65335 [s]			0.00000		RW	Uni				US
0.10	Otáčky motoru (synchronní)	(5.04)	±180 000 [ot/min]						RO	Bi	FI	NC	PT	
	Otáčky motoru	(3.02)		±max_otáčyv [ot/min]					RO	Bi	FI	NC	PT	
0.11	Výstupní kmitočet měniče	(5.01)	±max_otáčky_kmitočet [Hz]						RO	Bi	FI	NC	PT	
	Otáčky motoru	(3.29)		0 až 65 535 (1/2 ¹⁶ otáčky) [ot/min]					RO	Uni	FI	NC	PT	
0.12	Proud motoru	(4.01)	0 až max_proud_měníče [A]						RO	Uni	FI	NC	PT	
	Činný proud motoru	(4.02)	±max_proud_měníče [A]						RO	Bi	FI	NC	PT	
0.13	Jemný ofset analogového vstupu 1	(7.07)		±10 000 [%]			0.000		RW	Bi				US
0.14	Volba řízení otáček/momentu	(4.11)	0 až 1	0 až 4		Řízení otáček (0)			RW	Uni				US
0.15	Režim decelerační rampy	(2.04)	FAST (0) Std (1) Std.hV (2)	FAST (0) Std (1)		Std (1)			RW	Txt				US
0.16	Blokování automatické volby svorek 28 a 29	(8.39)	OFF (0) nebo On (1)			OFF (0)			RW	Bit				US
	Přemostění ramp	(2.02)		OFF (0) nebo On (1)			On (1)		RW	Bit				US
0.17	Místo určení svorky 29	(8.26)	Pr 0.00 až Pr 21.51			Pr 6.31			RW	Uni	DE		PT	US
	Časová konstanta filtru žádaného proudu	(4.12)		0.0 až 25.0 [ms]			0.0		RW	Uni				US
0.18	Volba pozitivní logiky	(8.29)	OFF (0) nebo On (1)			On (1)			RW	Bit			PT	US
0.19	Režim analog. vstupu 2	(7.11)	0 až 6			VOLT (6)			RW	Txt				US
0.20	Místo určení anal. vstupu 2	(7.14)	Pr 0.00 až Pr 21.51			Pr 1.37			RW	Uni	DE		PT	US
0.21	Režim analog. vstupu 3	(7.15)	0 až 9			VOLT (6)			RW	Txt			PT	US
0.22	Volba bipolárního režimu	(1.10)	OFF (0) nebo On (1)			OFF (0)			RW	Bit				US
0.23	Reference Jog	(1.05)	0 až 400.0 [Hz]	0 až 4 000.0 [ot/min]		0.0			RW	Uni				US
0.24	Přednastavené otáčky 1	(1.21)	±max_otáčky_kmitočet			0.0 [Hz]	0.0 [ot/min]		RW	Bit				US
0.25	Přednastavené otáčky 2	(1.22)	±max_otáčky_kmitočet			0.0 [Hz]	0.0 [ot/min]		RW	Bit				US
0.26	Přednastavené otáčky 3	(1.23)	±max_otáčky_kmitočet			0.0 [Hz]			RW	Bit				US
	Práh nadměrných otáček	(3.08)		0 až 40 000 [ot/min]			0.0		RW	Uni				US
0.27	Přednastavené otáčky 3	(1.24)	±max_otáčky_kmitočet			0.0 [Hz]			RW	Bit				US
	Počet pulzů na otáčku enkodéru	(3.34)		0 až 50 000			1024	4096	RW	Uni				US
0.28	Funkčnost tlačítka reverzace na ovládacím panelu	(6.13)	OFF (0) nebo On (1)			OFF (0)			RW	Bit				US
0.29	Číslo naposledy vloženého bloku dat v kartě Smartcard	(11.36)	0 až 999			0			RO	Uni		NC	PT	US
0.30	Klonování parametrů	(11.42)	0 až 4			nonE (0)			RW	Txt		NC		
0.31	Jmenovité napětí měniče	(11.33)	200V (0), 400V (1), 575V (2), 690V (3)						RO	Txt		NC	PT	
0.32	Jmenovitý proud měniče	(11.32)	0.00 až 9 999.99 [A]						RO	Uni		NC	PT	

Parametr			Rozsah			Základní nastavení			Typ parametru					
			Otevřená smyčka	Vektor	Servo	Otevřená smyčka	Vektor	Servo						
0.33	Start do rotujícího motoru	(6.09)	0 až 3			0			RW	Uni				US
	Automatická úprava jmenov. otáček motoru	(5.16)		0 až 2			0		RW	Uni				US
0.34	Uživatelský bezpečnost. kód	(11.30)	0 až 999			0			RW	Uni		NC		PS
0.35	Režim sériové linky	(11.24)	AnSI (0), rTU (1)			rTU (1)			RW	Txt				US
0.36	Přenosová rychlost sériové linky	(11.25)	300 (0), 600 (1), 1 200 (2), 2 400 (3), 4 800 (4), 9 600 (5), 19 200 (6), 38 400 (7), 57 600 (8)*, 115 200 (9)*			19 200 (6) (Baudů)			RW	Txt				US
	Adresa sériové linky		(11.23)	0 až 247			1			RW	Uni			US
0.38	P zisk proudové smyčky	(4.13)	0 až 30 000			všechna napětí: 20	měnič 200V: 75 měnič 400V: 150 měnič 575V: 180 měnič 690V: 215		RW	Uni				US
0.39	I zisk proudové smyčky	(4.14)	0 až 30 000				všechna napětí: 40	měnič 200V: 1 000 měnič 400V: 2 000 měnič 575V: 2 400 měnič 690V: 3 000		RW	Uni			
0.40	Autotune	(5.12)	0 až 2	0 až 3		0			RW	Uni				
0.41	Max. modulační kmitočet	(5.18)	3 (0), 4 (1), 6 (2), 8 (3), 12 (4), 16 (5)			3 kHz (0)		6 kHz (2)	RW	Txt		RA		US
0.42	Počet polů motoru	(5.11)	Auto (0) až 120 polů (60)			Auto (0)		6 polů (3)	RW	Txt				US
0.43	Jmenovitý účinek motoru	(5.11)	0.000 až 1.000			0.850			RW	Uni				US
	Poloha fáze enkodéru	(3.25)			0.0 až 359.9°			0.0	RW	Uni		NC	PT	PS
0.44	Jmenovité napětí motoru	(5.09)	0 až <i>max_nast_ss_napětí</i> [V]			měnič 200V: 230 měnič 400V: 400 měnič 575V: 575 měnič 690V: 690			RW	Uni		RA		US
0.45	Jmenovité otáčky motoru	(5.08)	0 až 180 000 [ot/min]	0.00 až 40 000.0 [ot/min]		1 500	1 1450		RW	Uni				US
	Tepelná časová konstanta motoru	(4.15)			0 až 400.0			20.0	RW	Uni				US
0.46	Jmenovitý proud motoru	(5.07)	0 až <i>max_jmen_proud</i> [A]			Jmen. proud měniče (Pr 11.32)			RW	Uni		RA		US
0.47	Jmenovitý kmitočet motoru	(5.06)	0 až 3 000.0 [Hz]	0 až 1 250.0 [Hz]		50.0			RW	Uni				US
0.48	Kategorie měniče	(5.07)	1 až 4			Otevřená smyčka (1)	Vektor (2)	Servo (3)	RW	Txt		NC	PT	
0.49	Přístup k parametrům	(11.44)	0 až 2			0			RW	Txt			PT	US
0.50	SW verze měniče	(11.29)	1.00 až 99.99						RO	Uni		NC	PT	

*platí jen pro Modbus RTU

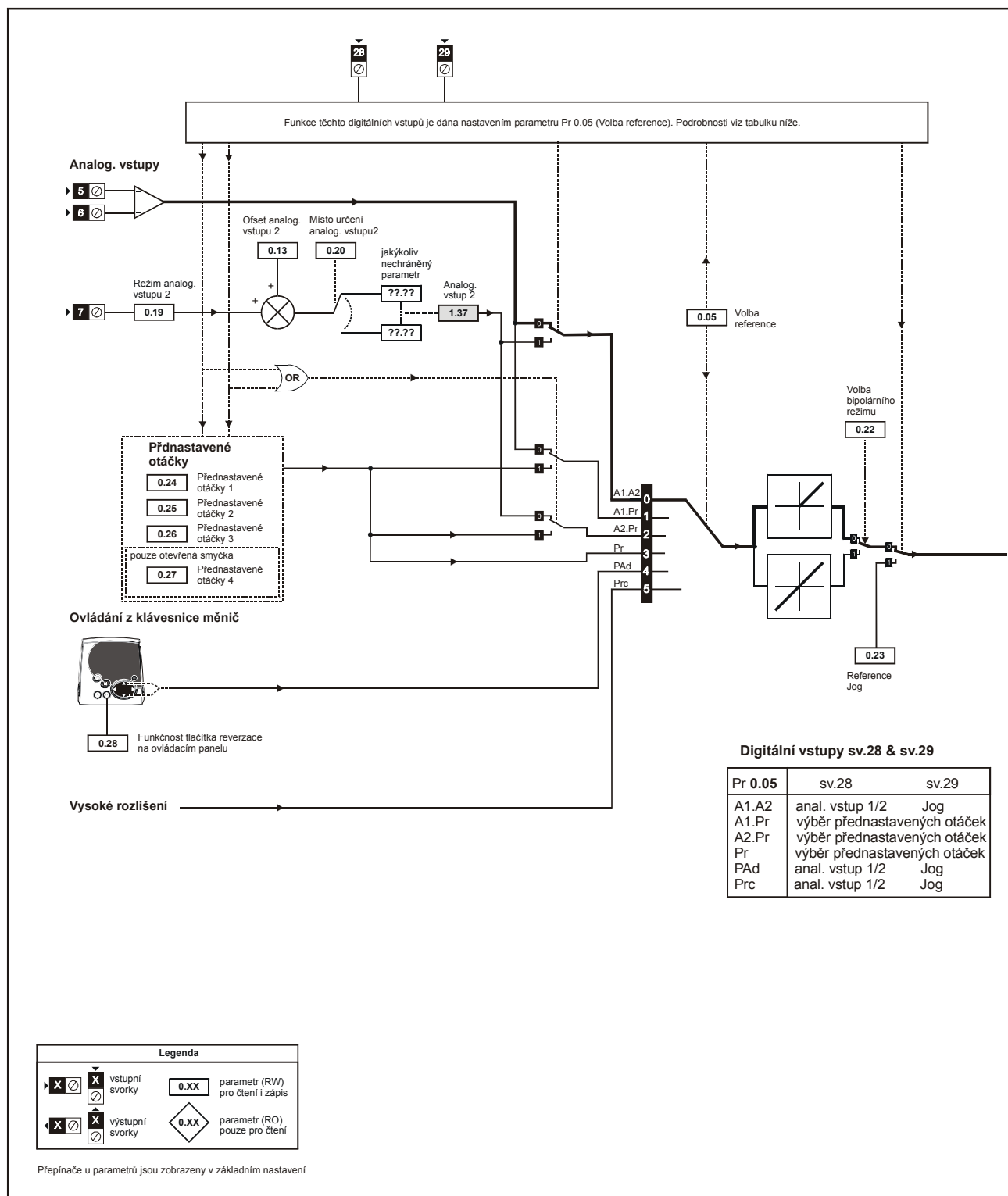
Kódy typu parametru

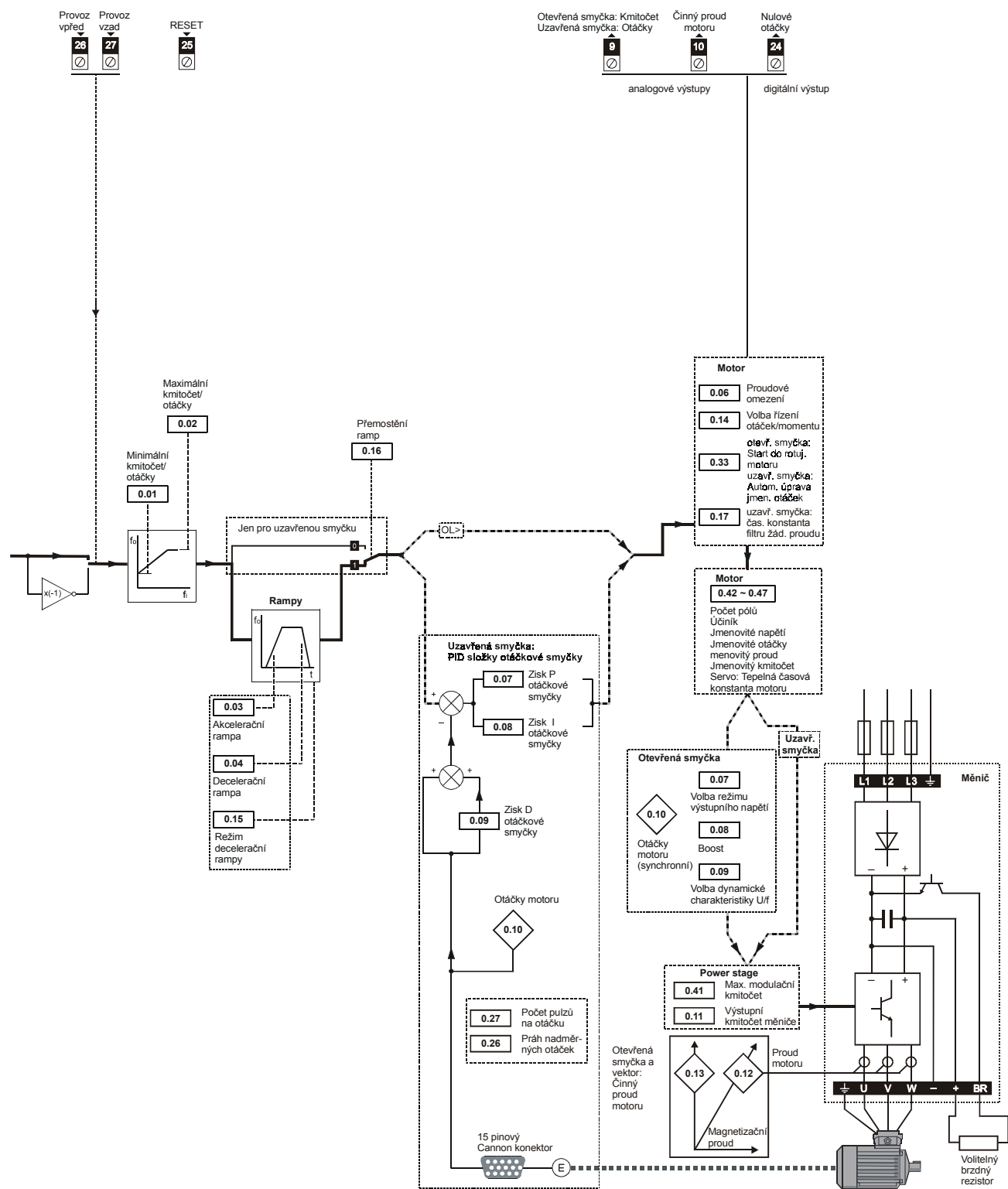
RW	Read/Write - hodnotu parametru lze číst i měnit
RO	Read-only - hodnotu parametru lze pouze číst
Bit	Bitový - může mít pouze 2 hodnoty (na displeji „On“ nebo „Off“)
Bi	Bipolární – parametr může mít kladné i záporné hodnoty
Uni	Unipolární – parametr může mít pouze kladné hodnoty
Txt	"Text" Přepínací – umožňuje volbu jedné z několika textově uvedených funkcí
DE	"Destination" Adresa (místo určení) dané výstupní veličiny (parametru). Pro aktivaci nově nastavené hodnoty je nutno provést Reset

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.
PT	"Protection" Chráněný – nelze použít jako místo určení
US	"User save" Nutno provést zapamatování, viz kap. 4.4.4.
PS	"Power-down save" Hodnota parametru je automaticky zapamatována po odpojení od sítě

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 nahradíte 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 pro dodržení přípustného kmitočtu enkodéru 400kHz. Definice maxima: $max_meze_otáček \text{ (ot/min)} = 400\text{kHz} \times 60 / \text{ELPR} = 2,4 \times 10^7 / \text{ELPR}$ kde ELPR je ekvivalentní počet pulzů na otáčku a stanovuje se pro jednotlivé druhy zpětné vazby: kvadrurní enkodér: ELPR = počet pulzů na otáčku signály kmitočet a směr: ELPR = počet pulzů na otáčku / 2 resolver: ELPR = rozlišení / 4 SIN/COS enkodér: ELPR = počet sin. vln na otáčku enkodér po sériové lince: ELPR = rozlišení / 4
max_otáčky [40 000.0 ot/min]	Maximální otáčky Používá se za účelem vytvoření pásma přesahu pro určité parametry v Menu 3, které mají spojitost s otáčkami: $max_otáčky = 2 \times max_otáčky_kmitočet$
max_jmen_proud [9 999.99A]	Maximální jmenovitý proud motoru $max_jmen_proud \leq 1.36 \times \text{maximální jmen. proud pro režim A (Pr 11.32)}$
max_proud_měníče [9 999.99A]	Maximální proud měniče Při překročení této hodnoty dojde k vybavení poruchy proudového přetížení: $max_proud_měniče = \text{maximální jmen. proud pro režim A (Pr 11.32)} / 0,45$
proud_omez (_motoru_1) [1 000.0%]	Proudové omezení (motoru 1 - mapa motoru 1) Otevřená smyčka $max_proud_motoru_1 = \sqrt{[(\text{max. proud} / \text{jmen. proud motoru})^2 / \text{účinnost} + \text{účinnost}^2 - 1]} \times 100 \%$ kde maximální proud je buď 1,5 x proud v režimu A nebo 1,1 x proud v režimu B Uzavřená smyčka $max_proud_motoru_1 = \sqrt{[(\text{max. proud} / \text{jmen. proud motoru})^2 / \cos(\varphi_1) + \cos(\varphi_1)^2 - 1]} \times 100 \%$ kde maximální proud je buď 1,75 x proud v režimu A nebo 1,1 x proud v režimu B , $\varphi_1 = \cos^{-1}(\text{účinnost}) - \varphi_2$ měří si měnič během testu Autotune Servo $max_proud_motoru_1 = [\text{max. proud} / \text{jmen. proud motoru}] \times 100 \%$ 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 $max_proud_motoru_1$ nebo $max_proud_motoru_2$ v závislosti na zvolené mapě motoru (1 nebo 2).
max_uživ_proud [1 000.0%]	Maximální proudové omezení nastavitelné uživatelem Uživatel může nastavit maximum pro Pr 4.08 a Pr 4.20 pro obdržení správného měřítka analog. I/O prostřednictvím Pr 4.24 : $max_uživ_proud = \text{Pr 4.24}$
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 pravoúhlou modulaci, je definováno: $max_výst_napětí = 0.78 \times max_ss_napětí$ 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 $max_výkon = \sqrt{3} \times max_výst_napětí \times max_jmen_proud \times 1.75$





6.1 POPIS PARAMETRŮ MENU 0

0.01	Minimální kmitočet/otáčky									
1.07	RW	Bi					PT	US		
Kategorie	Rozsah		Jednotka		Zákl. nast.					
Otevřená smyčka	±3 000.0		Hz		0.0					
Uzavřená smyčka	±max_meze_otáček		ot/min		0.0					

Pr 0.01 je neaktivní během funkce Jog.

Otevřená smyčka

#0.01 udává minimální kmitočet pro oba směry otáčení.

Uzavřená smyčka

#0.01 udává minimální otáčky motoru pro oba směry otáčení.

0.02	Maximální kmitočet/otáčky									
1.06	RW	Uni						US		
Kategorie	Rozsah		Jednotka		Zákl. nast.					
Otevřená smyčka	0 až 3 000.0		Hz		50.0					
Uzavřená smyčka	max_meze_otáček		ot/min		Vektor		1 500.0			
					Servo		3 000.0			

Otevřená smyčka

#0.02 udává maximální kmitočet pro oba směry otáčení. Je-li aktivní kompenzace skluzu (viz Pr 45), max. kmitočet může být vyšší.

Uzavřená smyčka

#0.02 udává maximální otáčky motoru pro oba směry otáčení.



Při provozu motoru při kmitočtech vyšších než 500Hz (30000ot/min pro dvoupólový motor) může dojít k nestabilitě. V případě potíží kontaktujte Control Techniques Brno s.r.o.

0.03	Akcelerační rampa									
2.11	RW	Uni						US		
Kategorie	Rozsah		Jednotka		Zákl. nast.					
Otevřená smyčka	0.0 až 3 200.0		s/100Hz		5.0					
Uzavřená smyčka	0.000 až 3 200.000		s/10 ³ ot/min		Vektor		2.000			
					Servo		0.0200			

Platí pro oba směry otáčení.

0.04	Decelerační rampa									
2.21	RW	Uni						US		
Kategorie	Rozsah		Jednotka		Zákl. nast.					
Otevřená smyčka	0.0 až 3200.0		s/100Hz		5.0					
Uzavřená smyčka	0.000 až 3200.000		s/10 ³ ot/min		Vektor		2.000			
					Servo		0.0200			

Platí pro oba směry otáčení.

0.05	Volba reference									
1.14	(Volba zadávacího signálu kmitočtu)									
	RW	Txt					NC		US	
Kategorie	Rozsah		Jednotka		Zákl. nast.					
	0 až 5				A1.A2 (0)					

Pomocí tohoto parametru se volí způsob zadávání kmitočtu.

Nastavení		
A1.A2	0	Přes Anal. vstup 1 nebo přes Anal. vstup 2. Volba se provádí pomocí svorky 28
A1.Pr	1	Přes Anal. vstup 1 nebo přednastavené kmitočty. Volba se provádí pomocí svorek 28 a 29
A2.Pr	2	Přes Anal. vstup 2 nebo přednastavené kmitočty. Volba se provádí pomocí svorek 28 a 29
Pr	3	Přednastavené kmitočty.
PAd	4	Ovládání z klávesnice měniče
PrC	5	Vysoké rozlišení

Nastavení Pr 0.05 na hodnoty 1, 2 nebo 3 změní funkci svorek 28 a 29. Tato změna může být v režimu otevřené smyčky blokována parametrem 0.16.

0.06	Proudové omezení									
4.07	RW	Uni					RA		US	
Kategorie	Rozsah		Jednotka		Zákl. nast.					
	0 až proud_omez		%		Otevř. smyčka		165.0			
					Uzavř. smyčka		175.0			

Pr 0.06 omezuje max. výstupní proud měniče (a tím také max. moment motoru) a to za účelem ochrany měniče a motoru před přetížením.

Pr 0.06 nastavte na max. požadovaný moment jako procento jmen. momentu motoru a to podle vzorce:

$$\#0.06 = \frac{T_R}{T_{jmen}} \times 100 \quad [\%]$$

kde:

T_R max. požadovaný moment
 T_{jmen} jmen. momentu motoru

Alternativně nastavte Pr 0.06 na max. požadovaný činný proud (momentotvorný) jako procento jmen. činného proudu motoru a to podle vzorce:

$$\#0.06 = \frac{I_R}{I_{jmen}} \times 100 \quad [\%]$$

kde:

I_R max. požadovaný činný proud
 I_{jmen} jmen. činný proud motoru

0.07 Volba režimu výstupního napětí									
5.14	RW	Txt						US	
Kategorie		Rozsah				Zákl. nast.			
Otevřená smyčka		Ur_S (0), Ur (1), Fd (2), Ur_Auto (3), Ur_I (4), SrE (5)				Ur_I (4)			

Otevřená smyčka

Pomocí tohoto parametru je možno volit buď skalární režim (Fd nebo SrE) nebo jeden z vektorových režimů v otevřené smyčce.

Nastavení			
Ur_S	0	Parametry motoru se měří při každém startu měniče	
Ur	1	Parametry motoru se nejsou měřeny a je nutno je nastavit	
Fd	2	Skalární režim (lineární charakteristika U/f)	
Ur_Auto	3	Parametry motoru se měří pouze při prvním startu měniče po provedení základního nastavení	
Ur_I	4	Parametry motoru se měří pouze po připojení sítě při prvním startu měniče	
SrE	5	Skalární režim (kvadratická charakteristika U/f)	

Blíže viz kap. 8.

0.07 Zisk P otáčkové smyčky									
3.10	RW	Uni						US	
Kategorie		Rozsah			Jednotka		Zákl. nast.		
Uzavřená smyčka		0.0000 až 6.5335			1/rad s ⁻¹		0.0100		

Uzavřená smyčka

Pr 0.07 pracuje ve zpětnovazební otáčkové smyčce měniče, viz logické schema Menu 3.

Blíže k nastavení tohoto parametru viz kap. 8.

0.08 Boost									
(Napětové zvýšení při nízkých kmitočtech)									
5.15	RW	Uni						US	
Kategorie		Rozsah			Jednotka		Zákl. nast.		
Otevřená smyčka		0.0 až 25			% z #0.44		3.0		

Otevřená smyčka

Boost (napětové 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).

0.08 Zisk I otáčkové smyčky									
3.11	RW	Uni						US	
Kategorie		Rozsah			Jednotka		Zákl. nast.		
Uzavřená smyčka		0.00 až 653.35			1/rad		0.0100		

Uzavřená smyčka

Pr 0.08 pracuje ve zpětnovazební otáčkové smyčce měniče, viz logické schema Menu 3.

Blíže k nastavení tohoto parametru viz kap. 8.

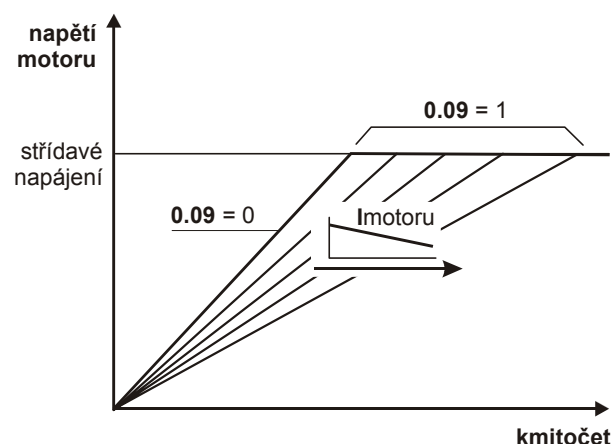
0.09 Volba dynamické charakteristiky U/f									
5.13	RW	Bit						US	
Kategorie		Rozsah				Zákl. nast.			
Otevřená smyčka		OFF (0) nebo On (1)				OFF (0)			

Otevřená smyčka

Je-li #0.09 = 1, potom se mění hodnota výstupního napětí v závislosti na zatížení (mění se sklon charakteristiky U/f).

Tento režim je vhodný zejména pro aplikace s malou zátěží a malou dynamikou (ventilátory, pumpy).

Obr. 6-1: Pevná a dynamická charakteristika U/f



0.09 Zisk D otáčkové smyčky									
3.12	RW	Uni						US	
Kategorie		Rozsah			Jednotka		Zákl. nast.		
Uzavřená smyčka		0.00000 až 0.65335			s		0.00000		

Uzavřená smyčka

Pr 0.09 pracuje ve zpětnovazební otáčkové smyčce měniče, viz logické schema Menu 3.

Blíže k nastavení tohoto parametru viz kap. 8.

0.10 Otáčky motoru (synchronní)									
5.04	RO	Bit	FI				NC	PT	
Kategorie		Rozsah			Jednotka		Zákl. nast.		
Otevřená smyčka		±18 0000			ot/min				

Otevřená smyčka

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

0.12 Post-ramp reference

0.42 Počet pólů motoru

0.10 Otáčky motoru									
5.04	RO	Bit	FI				NC	PT	
Kategorie		Rozsah			Jednotka		Zákl. nast.		
Uzavřená smyčka		±max otáčky			ot/min				

Uzavřená smyčka

Tento parametr zobrazuje skutečné otáčky motoru. Jejich hodnota je dána čidlem otáčkové zpětné vazby motoru (např. enkodér nebo resolver).

0.11 Výstupní kmitočet měniče										
5.01	RO	Bi	FI					NC	PT	
Kategorie		Rozsah				Jednotka		Zákl. nast.		
Otevřená smyčka		$\pm max_otáčky_kmitočet$				Hz				
Vektor										

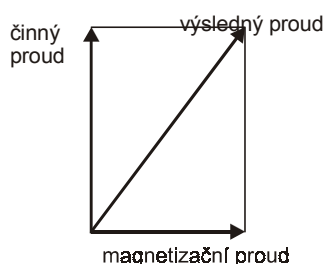
0.11 Otáčky motoru										
3.29	RO	Uni	FI					NC	PT	
Kategorie		Rozsah				Jednotka		Zákl. nast.		
Servo		0 až 65 535 (1/2 ¹⁶ otáčky)				ot/min				

Tento parametr zobrazuje polohu enkodéru.
Rozsah je od 0 do 65 535 pulzů na otáčku.

0.12 Proud motoru										
4.01	RO	Uni	FI					NC	PT	
Kategorie		Rozsah				Jednotka		Zákl. nast.		
		0 až max_proud_měníče				A				

Tento parametr udává změřenou efektivní hodnotu výstupního fázového proudu měniče.

Vektor proudu se obecně skládá z činné složky a magnetizační složky a lze jej v Gausově rovině znázornit takto:



0.13 Činný proud motoru										
4.02	RO	Bi	FI					NC	PT	
Kategorie		Rozsah				Jednotka		Zákl. nast.		
Otevřená smyčka		$\pm max_proud_měniče$				A				
Vektor										

0.13 Ofset analogového vstupu 1										
7.07	RW	Bi							US	
Kategorie		Rozsah				Jednotka		Zákl. nast.		
Servo		$\pm 10\,000$				%		0.000		

Tento parametr může být použit např. pro korekci trvalé odchylky v zadávacím signálu uživatele.

0.14		Volba řízení otáček/momentu									
4.11		RW	Uni							US	
Kategorie			Rozsah				Zákl. nast.				
Otevřená smyčka			0 až 1				Řízení otáček (0)				
Uzavřená smyčka			0 až 4								

Hodnota	Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka
0	Řízení otáček	Řízení otáček
1	Řízení momentu	Řízení momentu
2		Řízení momentu s omezením otáček
3		Režim navíječka/odvíječka
4		Řízení otáček s dopřednou momentovou složkou

0.15		Režim decelerační rampy									
2.04		RW	Txt							US	
Kategorie			Rozsah					Zákl. nast.			
Otevřená smyčka			FAST (0) Std (1) Std.hV (2)					Std(1)			
Uzavřená smyčka			FAST (0) Std (1)								

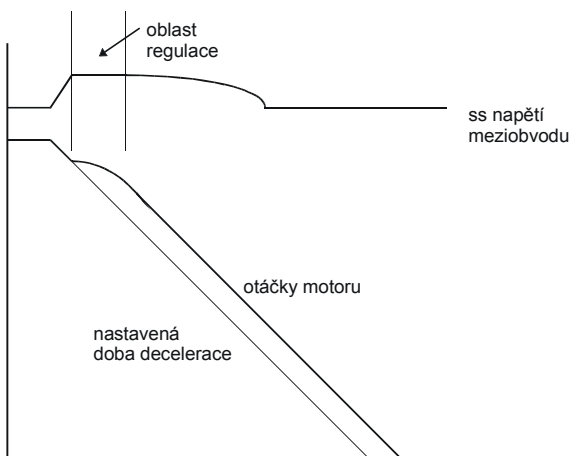
Nastavuje režim decelerační rampy měniče:

#0.15 = Fast (0) Rychlá rampa

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

#0.15 = Std (1) Standardní rampa

Vzroste-li v režimu Std při deceleraci ss napětí meziobvodu nad povolenou mez danou parametrem 2.08 (motor vrací energii), decelerace se okamžitě zastaví do doby, než napětí ss meziobvodu poklesne pod tuto povolenou mez.



#0.15 = Std.hV (2) Standardní rampa s boostem

Tento režim je stejný jako standardní rampa s tím, že boost je nastaven na 20%. To zvyšuje ztráty v motoru, čímž dochází k maření části mechanické energie na teplo a tudíž urychluje brzdění.

0.16	Blokování automatické volby svorek 28 a 29									
8.39	RW	Bit							US	
Kategorie		Rozsah				Zákl. nast.				
Otevřená smyčka		OFF (0) nebo On (1)				OFF (0)				

Otevřená smyčka

Je-li **#0.16** = 0, funkce svorek 28 a 29 jsou nastavovány automaticky dle nastavení parametru **0.05**.

Nastavení Pr 0.05		funkce svorky 28	funkce svorky 29
A1.A2 (0)	Přepínání anal. vstupů pomocí svorkovnice	Volba anal. vstupu 1/2	Volba funkce Jog
A1.Pr (1)	Přepínání anal. vstupu 1 nebo předn. otáček	bit 0 přednastav. otáček	bit 1 přednastav. otáček
A2.Pr (2)	Přepínání anal. vstupu 2 nebo předn. otáček	bit 0 přednastav. otáček	bit 1 přednastav. otáček
Pr (3)	Pouze přednast. otáčky	bit 0 přednastav. otáček	bit 1 přednastav. otáček
Pad (4)	Ovládání z klávesnice měniče	Volba anal. vstupu 1/2	Volba funkce Jog
Pr (5)	Vysoké rozlišení	Volba anal. vstupu 1/2	Volba funkce Jog

Je-li **#0.16** = 1, automatické nastavování svorek 28 a 29 je vypnuto, uživatel si může nastavit svoji funkci.

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

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

0.17	Místo určení svorky 29 (digitální vstup T29)									
8.26	RW	Uni		DE				PT	US	
Kategorie		Rozsah				Zákl. nast.				
Otevřená smyčka		Pr 0.00 až Pr 21.51				Pr 6.31				

Otevřená smyčka

Pr 0.17 určuje, který parametr je ovládán ze svorky 29, obvykle se nastavuje automaticky podle **Pr 0.05**.

Aby bylo možno **Pr 0.17** změnit, je nutno odblokovat automatickou volbu svorek 28 a 29 (**Pr 0.16**).

0.17	Časová konstanta filtru žádaného proudu									
4.12	RW	Uni							US	
Kategorie		Rozsah				Jednotka	Zákl. nast.			
Uzavřená smyčka		0.0 až 25.0				ms	0.0			

Uzavřená smyčka

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

0.18	Volba pozitivní logiky									
8.29	RW	Bit							PT	US
Kategorie		Rozsah				Zákl. nast.				
		OFF (0) nebo On (1)				On (1)				

Nastavuje logiku digitálních vstupů a výstupů.

Nemá však vliv na svorku 31 (blokování) a svorky 41 a 42 (reléový výstup).

#0.18 = 0 Negativní logika

Digitální vstupy jsou aktivní, jsou-li připojeny k 0V.

Digitální výstupy jsou vztaženy k 0V.

#0.18 = 1 Pozitivní logika

Digitální vstupy jsou aktivní, jsou-li připojeny k +24V.

Digitální výstupy jsou vztaženy k +24V.

0.19	Režim analogového vstupu 2									
7.11	RW	Txt							US	
Kategorie		Rozsah				Zákl. nast.				
		0 až 6				VOLt (6)				

Hodnota	Režim	Popis
0 - 20	(0)	0 - 20mA
20 - 0	(1)	20 - 0mA
4-20.tr	(2)	4 - 20mA Porucha při ztrátě signálu
20-4.tr	(3)	20 - 4mA Porucha při ztrátě signálu
4-20	(4)	4 - 20mA Bez poruchy při ztrátě signálu
20-4	(5)	20 - 4mA Bez poruchy při ztrátě signálu
VOLt	(6)	± 10V

0.20	Místo určení analogového vstupu 2 (svorka 7)									
7.14	RW	Uni		DE				PT	US	
Kategorie		Rozsah				Zákl. nast.				
		Pr 0.00 až Pr 21.51				Pr 1.37				

Pr 0.20 určuje, který parametr je ovládán ze svorky 7.

0.21 Režim analogového vstupu 3										
7.15	RW	Txt						PT	US	
Kategorie		Rozsah				Zákl. nast.				
		0 až 9				VOLt (6)				

Hodnota	Režim	Popis
0 - 20	(0)	0 - 20mA
20 - 0	(1)	20 - 0mA
4-20.tr	(2)	4 - 20mA Porucha při ztrátě signálu
20-4.tr	(3)	20 - 4mA Porucha při ztrátě signálu
4-20	(4)	4 - 20mA Bez poruchy při ztrátě signálu
20-4	(5)	20 - 4mA Bez poruchy při ztrátě signálu
VOLt	(6)	± 10V
th.SC	(7)	Vstup pro externí termistor Porucha při zkratu Porucha "Th" při R >3k3 (Reset při R < 1K8) Porucha "ThS" při R <50R
th	(8)	Vstup pro externí termistor Bez poruchy při zkratu Porucha "Th" při R >3k3 (Reset při R < 1K8)
th.diSp	(9)	Vstup pro externí termistor Bez poruchy, pouze zobrazení

0.22 Volba bipolárního režimu										
1.10	RW	Bit							US	
Kategorie		Rozsah				Zákl. nast.				
		OFF (0) nebo On (1)				OFF (0)				

#1.10 = 0 **Unipolární režim** (záporné hodnoty zadávacího signálu jsou brány jako 0).
#1.10 = 1 **Bipolární režim** (záporné hodnoty zadávacího signálu způsobí opačný směr otáčení motoru)

#0.22	Popis
0	Unipolární režim
1	Bipolární režim

0.23 1.05	Reference Jog									
	RW	Uni							US	
Kategorie		Rozsah		Jednotka		Zákl. nast. 0.0				
Otevřená smyčka		0 až 400.0		Hz						
Uzavřená smyčka		0 až 4 000.0		ot/min						

Zadávací signál otáček používaný pro funkci Jog (pomalé posunování).

Rozsah funkce Jog je omezen parametrem **0.02** (max. kmitočet/otáčky). Parametr **0.01** (min. kmitočet/otáčky) nemá na rozsah funkce Jog vliv.

0.24 1.21	Přednastavené otáčky 1									
	RW	Bi							US	
Kategorie		Rozsah				Jednotka		Zákl. nast.		
Otevřená smyčka		±max_otáčky_kmitočet				Hz		0.0		
Uzavřená smyčka						ot/min		0.0		

0.25 1.22	Přednastavené otáčky 2									
	RW	Bi							US	
Kategorie		Rozsah				Jednotka		Zákl. nast.		
Otevřená smyčka		±max_otáčky_kmitočet				Hz		0.0		
Uzavřená smyčka						ot/min		0.0		

0.26 Přednastavené otáčky 3										
1.23	RW	Bi							US	
Kategorie		Rozsah				Jednotka		Zákl. nast.		
Otevřená smyčka		±max_otáčky_kmitočet				Hz		0.0		

0.26 Práh nadměrných otáček										
3.08	RW	Uni							US	
Kategorie		Rozsah				Jednotka		Zákl. nast.		
Uzavřená smyčka		0 až 40 000 ot/min				ot/min		0.0		

Uzavřená smyčka

Jestliže hodnota zpětné vazby (**Pr 3.02**) překročí nastavenou hodnotu **Pr 0.26** v jakémkoliv směru, měnič se vypne (porucha překročení otáček).

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

$$120\% \times \text{max_otáčky_kmitočet}$$

0.27 Přednastavené otáčky 4										
1.24	RW	Bi							US	
Kategorie		Rozsah				Jednotka		Zákl. nast.		
Otevřená smyčka		±max_otáčky_kmitočet				Hz		0.0		

0.27 3.34	Počet pulzů na otáčku enkodéru									
	RW	Uni							US	
Kategorie		Rozsah				Jednotka		Zákl. nast.		
Vektor		0 až 50 000						1024		
Servo								4096		

0.28 Funkčnost tlačítka reverzace na ovládacím panelu										
6.13	RW	Bit							US	
Kategorie		Rozsah				Zákl. nast.				
		OFF (0) nebo On (1)				OFF (0)				

0.29 Číslo naposledy vloženého bloku dat v kartě SMARTCARD										
11.36	RO	Uni					NC	PT	US	
Kategorie		Rozsah				Zákl. nast.				
		0 až 999				0				

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

0.30	Klonování parametrů									
11.42	RW	Txt						NC	*	
Kategorie		Rozsah				Zákl. nast.				
		0 až 4				nonE (0)				

* Režimy 1 a 2 uživatel nemůže uložit, ostatní ano.

Poznámka

Je-li #0.30 = 1 nebo 2, tato hodnota se nepřenáší na EPROM nebo do měniče. Hodnoty 3 a 4 se naopak přenášejí.

Hodnota	Popis
nonE 0	neaktivní
rEAd 1	čte parametry ze SMARTCARD
Prog 2	programuje parametry do SMARTCARD
Auto 3	automatické ukládání
boot 4	spouštěcí režim

0.31	Jmenovité napětí měniče									
11.33	RO	Txt						NC	PT	*
Kategorie		Rozsah				Zákl. nast.				
		200V (0) 400V (1) 575V (2) 690V (3)								

0.32	Jmenovitý proud měniče									
11.32	RO	Uni						NC	PT	*
Kategorie		Rozsah				Zákl. nast.				
		0.00 až 9 999.99 A								

Zobrazuje max. trvalý proud měniče pro Režim A (150% přetížení).

0.33	Start do rotujícího motoru									
6.09	RW	Uni								US
Kategorie		Rozsah				Zákl. nast.				
Otevřená smyčka		0 až 3				0				

Otevřená smyčka

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

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

Hodnota	Popis
0	Neaktivní
1	Testuje všechny kmitočty
2	Testuje jen kladné kmitočty
3	Testuje jen záporné kmitočty

0.33	Automatická úprava jmenovitých otáček motoru									
5.16	RW	Uni								US
Kategorie		Rozsah				Zákl. nast.				
Vektor		0 až 2				0				

Vektor

Parametr **0.46** (jmenovité otáčky motoru) a parametr **0.47** (jmenovitý kmitočet motoru) definují skluz motoru při plné zátěži. Tento skluz se používá v modelu vektorového řízení motoru. Hodnota skluzu motoru při plné zátěži se mění v závislosti na odporu rotoru, která se může značně měnit dle teploty motoru.

Je-li parametr **0.33** nastaven na hodnotu 1 nebo 2, měnič automaticky rozpozná, jestli hodnota skluzu byla na základě parametrů **0.46** a **0.47** nastavena nesprávně nebo se změnila podle teploty motoru. V těchto případech měnič automaticky upraví parametr **0.46**. 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 kap. 4.4.4.

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

Aby bylo dosaženo optimální automatické úpravy, musí být správně nastaveny parametry **Pr 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**.

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

Zisk seřizovacího algoritmu a tudíž rychlost se kterou měření konverguje, je možno nastavit na běžnou úroveň pomocí **#0.33** = 1. Je-li **#0.33** = 2, zisk je zvýšen násobkem 16 a dává tudíž rychlejší konvergenci.

0.34	Uživatelský bezpečnostní kód									
11.30	RW	Uni						NC		PS
Kategorie		Rozsah				Zákl. nast.				
		0 až 999				0				

Je-li tento parametr nastaven na jakoukoliv nenulovou hodnotu, uživatelský kód se stává aktivní a kromě **0.49** nelze nastavit žádný jiný parametr.

Při čtení hodnoty tohoto parametru na displeji měniče se zobrazuje nula.

0.35	Režim sériové linky									
11.24	RW	Txt								US
Kategorie		Rozsah				Zákl. nast.				
		AnSI (0) rtU (1)				rtU (1)				

Udává typ komunikačního protokolu použitého pro sériový port RS485.

0.36	Přenosová rychlost sériové linky									
11.25	RW	Txt							US	
Kategorie			Rozsah					Zákl. nast.		
			300 (0)					19200 (6)		
			600 (1)							
			1 200 (2)							
			2 400 (3)							
			4 800 (4)							
			9 600 (5)							
			19 200 (6)							
			38 400 (7)							
			57 600 (8)*							
			115 200 (9)*							

*platí jen pro Modbus RTU

0.37 Adresa sériové linky										
11.23	RW	Uni							US	
Kategorie		Rozsah			Zákl. nast.					
		0 až 247			1					

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

ModbusRTU

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

ANSI

Pokud je zvolen tento protokol, první znak adresy určuje skupinu a druhý udává adresu v rámci dané skupiny. Maximální hodnota pro skupinu je 9 a maximální hodnota pro člena skupiny je rovněž 9. Proto maximální hodnota parametru **0.37** v tomto režimu je 99. Adresa 00 se používá pro oslovení všech Slave uzlů v systému, adresa x0 pro oslovení všech Slave uzlů ve skupině x. Z toho vyplývá, že uvedené adresy by neměly být použity při nastavení tohoto parametru.

0.38		P zisk proudové smyčky									
4.13		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				

0.39		I zisk proudové smyčky									
4.14		RW	Uni							US	
Kategorie			Rozsah				Zákl. nast.				
Otevřená smyčka			0 až 30 000				všechna napětí: 40				
Uzavřená smyčka							měnič 200V: 1 000 měnič 400V: 2 000 měnič 575V: 2 400 měnič 690V: 3 000				

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

0.40 Funkce Autotune										
5.12	RW	Uni								
Kategorie		Rozsah			Zákl. nast.					
Otevřená smyčka		0 až 2			0					
Uzavřená smyčka		0 až 3			0					

Netýká se skalárního režimu.

Otevřená smyčka

#40 = 0	Autotune je neaktivní
#40 = 1	Autotune je aktivní (bez otočení motoru)
#40 = 2	Autotune je aktivní (s otočením motoru)

- Autotune bez otočení motoru se používá, pokud je motor zatížen a tuto zátěž není možno z hřídele odstranit
- Autotune s otočením motoru provádí nejdříve test bez otočení motoru a poté na několik sekund motor roztočí v kladném smyslu na 2/3 jmenovitých otáček. Při tomto testu nesmí být motor zatížen. Výhodou tohoto testu je, že měnič vypočítá správný účinník, jmenovitý činný a magnetizační proud motoru.

Pro provedení testu Autotune nastavte parametr **0.40** na hodnotu 1 nebo 2 a zadejte jak signál Blokování (svorka 31), tak signál provoz (svorky 26 nebo 27).

Po provedení testu Autotune, před spuštěním měniče na danou rychlost, musí být zrušen aspoň jeden ze signálů Blokování nebo provoz.

Bližší informace viz **Pr 0.40 (Pr 5.12)**.

Vektor

#40 = 0	Autotune je neaktivní
#40 = 1	Autotune je aktivní (bez otočení motoru)
#40 = 2	Autotune je aktivní (s otočením motoru)
#40 = 3	Autotune je aktivní (s otočením motoru) včetně měření momentu setrvačnosti

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

- Autotune bez otočení motoru se používá, pokud je motor zatížen a tuto zátěž není možno z hřídele odstranit
- Autotune s otočením motoru provádí nejdříve test bez otočení motoru a poté asi na 30 sekund roztočí motor v kladném smyslu na 2/3 jmenovitých otáček. Motor nesmí být zatížen.
- 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 od 1/3 do 2/3 jmenovité rychlosti. Motor s konstantní zátěží dává přesné výsledky. Nelineární, nebo s rychlostí proměnlivá zátěž způsobí chyby měření.

Pro provedení testu Autotune nastavte parametr **0.40** na hodnotu 1 nebo 2 nebo 3 a zadejte jak signál Blokování (svorka 31), tak signál provoz (svorky 26 nebo 27).

Po provedení testu Autotune, před spuštěním měniče na danou rychlost, musí být zrušen aspoň jeden ze signálů Blokování nebo provoz.

Bližší informace viz **Pr 0.40 (Pr 5.12)**.

Servo

#40 = 0	Autotune je neaktivní
#40 = 1	Krátký test při nízké rychlosti
#40 = 2	Standardní test při nízké rychlosti
#40 = 3	Měření momentu setrvačnosti

Pokud je to možné, měl by být prováděn standardní test při nízké rychlosti, poněvadž měnič měří odpor statoru a indukčnost motoru a z nich počítá zisky proudové smyčky.

Měření momentu setrvačnosti se provádí nezávisle na předchozích testech.

- krátký test při nízké rychlosti otočí motorem o 2 elektrické otáčky (tzn. až 2 otáčky mechanické) v dopředném smyslu přičemž změní polohu fáze enkodéru. Motor nesmí být zatížen.
- běžný test při nízké rychlosti otočí motorem o 2 elektrické otáčky (tzn. až 2 otáčky mechanické) v dopředném smyslu přičemž změní polohu fáze enkodéru a opraví zisky proudové smyčky. Motor nesmí být zatížen.
- test měření 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 od 1/3 do 2/3 jmenovité rychlosti. Motor s konstantní zátěží dává přesné výsledky, kdežto nelineární, nebo s rychlostí proměnlivá zátěž způsobí chyby měření.

- proměnlivá zátěž způsobí chyby měření.

Pro provedení testu Autotune nastavte parametr **0.40** na hodnotu 1 nebo 2 nebo 3 a zadejte jak signál Blokování (sv. 31), tak signál provoz (sv. 26 nebo 27).

Po provedení testu Autotune, před spuštěním měniče na danou rychlost, musí být zrušen aspoň jeden ze signálů Blokování nebo provoz.

Bližší informace viz **Pr 0.40 (Pr 5.12)**.

0.41 Maximální modulační kmitočet		5.18		RW		Txt		RA		US	
Kategorie		Rozsah		Jednotka		Zákl. nast.					
Otevřená smyčka		3 (0)				3 kHz (0)					
		4 (1)									
		6 (2)				Vektor		3 kHz (0)			
		8 (3)									
		12 (4)				Servo		6 kHz (2)			
		16 (5)									

Definuje modulační kmitočet.

Jestliže se výkonová část příliš zahřeje, může měnič hodnotu modulačního kmitočtu automaticky snížit (beze změny tohoto parametru), K tomu slouží teplotní model čipu IGBT (zahrnuje teplotu chladiče, momentálním změnu teploty, výstupní proud měniče a modulační kmitočet).

Vypočítávaná teplota čipu IGBT je zobrazena v **Pr 7.34**. Jestliže teplota překročí 145°C, modulační kmitočet se sníží, je-li to možné (tj. > 3kHz). Snížení modulačního kmitočtu snižuje ztráty v měniči a tím i hodnotu **Pr 7.34**. Jestliže vypočítávaná teplota čipu dále roste (zatížení

měníče nebylo dostatečně sníženo), teplota čipu může dále stoupat nad 145°C. Pokud měnič již není schopen dále snižovat modulační kmitočet, přejde do poruchy "O.ht1". Měnič se pak bude pokoušet každou sekundu vrátit modulační kmitočet na hodnotu danou parametrem **0.41**.

0.42 Počet pólů motoru		5.11		RW		Txt		US	
Kategorie		Rozsah		Zákl. nast.					
Otevřená smyčka				Auto (0)					
				Vektor		Auto (0)			
				Servo		6 POLE (3)			

Otevřená smyčka

Využívá se pro výpočet otáček motoru a pro správné provádění kompenzace skluzu.

Pokud je nastavena volba Auto, počet pólů motoru se počítá automaticky ze jmenovitého kmitočtu (**Pr 0.47**) a jmenovitých otáček (**Pr 0.45**):

$$\text{počet pólů} = 120 * \text{jmen. kmitočet} / \text{jmen. otáčky} \\ (\text{zaokrouhleno na nejbližší sudé číslo})$$

Vektor

Pro správnou funkci vektorového řízení musí být tento parametr nastaven správně.

Pokud je nastavena volba Auto, počet pólů motoru se počítá automaticky ze jmenovitého kmitočtu (**Pr 0.47**) a jmenovitých otáček (**Pr 0.45**):

$$\text{počet pólů} = 120 * \text{jmen. kmitočet} / \text{jmen. otáčky} \\ (\text{zaokrouhleno na nejbližší sudé číslo})$$

Servo

Pro správnou funkci vektorového řízení musí být tento parametr nastaven správně.

Případná volba Auto odpovídá 6 pólům.

0.43 Jmenovitý účinník motoru		5.10		RW		Uni		US	
Kategorie		Rozsah		Zákl. nast.					
Otevřená smyčka				0.000 až 1.000				0.850	
Vektor									

Otevřená smyčka

Účinník se používá ve spojení se jmenovitým proudem motoru (**Pr 0.46**) pro výpočet jmenovitého činného proudu a magnetizačního proudu motoru. Jmenovitý činný proud se používá pro regulaci měniče a magnetizační proud se používá ve vektorovém režimu při kompenzaci Rs. Je důležité, aby byl tento parametr nastaven správně.

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

Vektor

Jestliže statorová indukčnost **Pr 5.25** obsahuje nenulovou hodnotu, měnič neustále vypočítává účinník pro algoritmus vektorového řízení (neopravuje ovšem **Pr 0.43**).

Je-li statorová indukčnost **Pr 5.25** je nastavena na nulu, pak účinník **Pr 0.43** je použit ve spojení se jmenovitým proudem motoru a s dalšími parametry motoru pro výpočet jmenovitého činného a magnetizačního proudu, které se používají v algoritmu vektorového řízení.

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

0.43	Poloha fáze enkodéru									
3.25	RW	Uni						NC	PT	
Kategorie		Rozsah				Zákl. nast.				
Servo		0.0 až 359.9°				0.0				

Pro správnou funkci servomotoru je vyžadována hodnota úhlu mezi tokem motoru a pozicí enkodéru. Jestliže je tato hodnota známa, uživatel ji může nastavit přímo ručně. Nouzově ji lze zjistit automaticky pomocí testu Autotune bez otočení motoru (viz **Pr 0.40**). Po ukončení testu je nová hodnota zapsána do tohoto parametru. Polohu fáze lze rovněž kdykoliv opravovat, změna je okamžitě platná. Základní nastavení tohoto parametru je nula, ale nemění se při obnově základního nastavení měničem.

0.44	Jmenovité napětí motoru									
5.09	RW	Uni					RA			US
Kategorie		Rozsah				Jednotka		Zákl. nast.		
		0 až <i>max_nast_ss_napětí</i>				V		měnič 200V: 230 měnič 400V: 400 měnič 575V: 575 měnič 690V: 690		

0.45	Jmenovité otáčky motoru									
5.08	RW	Uni								US
Kategorie		Rozsah				Jednotka		Zákl. nast.		
Otevřená smyčka		0 až 180 000				ot/min		1 500		
Vektor		0.00 až 40 000.0				ot/min		1 450.00		

Otevřená smyčka

Otáčky motoru při jmenovitém napájecím kmitočtu a jmenovitém zatížení.

Využívá se pro funkci kompenzace skluzu.

Kompenzace skluzu je vypnuta, je-li **#0.45** = 0, nebo když **#5.27** = 0

Je-li kompenzace skluzu požadována, **Pr 0.45** by měl být nastaven na štiřtkovou hodnotu motoru (odpovídá zahřátému stroji). Během ožiování však může být někdy nutné tuto hodnotu přenastavit, poněvadž štiřtková hodnota nemusí být zcela odpovídající.

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

Vektor

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

- sníženou účinnost motoru
- sníženou hodnotu maximálního momentu motoru
- chybu při dosahování maximální rychlost
- poruchu proudového přetížení
- snížený výkon při přechodových dějích
- nepřesné řízení momentu (v režimu řízení momentu)

Štiřtková hodnota běžně odpovídá podmínkám zahřátého motoru, nicméně během ožiování může být někdy nutné toto přenastavit, poněvadž štiřtková hodnota nemusí být zcela odpovídající. Jmenovité otáčky lze měřit i pomocí měniče.

0.45	Tepelná časová konstanta motoru									
4.15	RW	Uni								US
Kategorie		Rozsah				Zákl. nast.				
Servo		0 až 400.0				20.0				

Servo

Tento parametr se používá (společně se jmenovitým proudem motoru **Pr 0.46** a proudem motoru **Pr 0.12**) v tepelném modelu motoru a to za účelem tepelné ochrany motoru.

Je-li **#0.45** = 0, je tepelná ochrana motoru blokována.

0.46	Jmenovitý proud motoru									
5.07	RW	Uni					RA			US
Kategorie		Rozsah				Jednotka		Zákl. nast.		
		0 až <i>max_jmen_proud</i>				A		Jmen. proud měniče (Pr 11.32)		

0.47	Jmenovitý kmitočet motoru									
5.06	RW	Uni								US
Kategorie		Rozsah				Jednotka		Zákl. nast.		
Otevřená smyčka		0 až 3 000.0				Hz		50.0		
Vektor		0 až 1 250.0				Hz		50.0		

0.48	Kategorie měniče									
5.07	RW	Txt	NC					PT		
Kategorie		Rozsah				Zákl. nast.				
		1 až 4				Otevřená smyčka		1		
						Vektor		2		
						Servo		3		

Hodnota		Kategorie	
OPEnLP	1	Otevřená smyčka	
CL VECt	2	Vektor	
SerVO	3	Servo	
rEgEn	4	Rekuperační jednotka	

Změna kategorie měniče viz kap. 7.2.

0.49	Přístup k parametrům									
11.44	RW	Txt						PT	US	
Kategorie		Rozsah					Zákl. nast.			
		0 až 2					0			

Hodnota		Kategorie
L1	0	Přístupné je pouze Menu 0
L2	1	Přístupné jsou všechny skupiny Menu
Loc	2	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).

0.50	SW verze měniče									
11.29	RO	Uni					NC	PT		
Kategorie		Rozsah					Zákl. nast.			
		1.00 až 99.99								

7. Uvedení do provozu

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

Podrobnější postupy pro dosažení požadovaných vlastností pohonu jsou popsány v kap. 8 - Optimalizace.



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



Hodnoty parametrů motoru ovlivňují jeho ochranu. Proto se nedoporučuje spoléhat se základní nastavení měniče.

Např. parametr **Pr 0.46** (jmenovitý proud motoru) ovlivňuje tepelnou ochranu motoru.



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

7.1 QUICK START

7.1.1 Základní požadavky

Tab. 7-1: Minimální požadavky pro různé způsoby ovládání

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

Tab. 7-2: Typy motorů pro různé režimy činnosti (kategorie měniče)

Kategorie měniče	Typ motoru
Otevřená smyčka	Asynchronní motor
Uzavřená smyčka – vektorový režim	Asynchronní motor s čidlem otáček
Uzavřená smyčka - servo	Motor s permanentními magnety s čidlem otáček a polohy

Otáčková zpětná vazba

Vhodnými zařízeními pro čidlo otáček jsou:

- Inkrementální enkodér (signály A, B nebo F, D včetně nebo bez Z)
- Dvoukanálový inkrementální enkodér (signály F, R včetně nebo bez Z)
- SSI absolutní enkodér (Grayův kód nebo binární výstup)
- SINCO enkodér (včetně nebo bez komunikačního protokolu Stegmann Hiperface nebo EnDat)
- EnDat absolutní enkodér

Otáčková a polohová zpětná vazba

Vhodnými zařízeními jsou:

- Inkrementální enkodér (signály A, B nebo F, D včetně nebo bez Z) s komutačními signály (U, V, W)
- Dvoukanálový inkrementální enkodér (signály F, R včetně nebo bez Z) s komutačními signály (U, V, W)
- SINCOS enkodér (s komunikačním protokolem Stegmann Hiperface nebo EnDat nebo SSI)
- SSI absolutní enkodér (Grayův kód nebo binární výstup)
- EnDat absolutní enkodér

7.2 VOLBA KATEGORIE MĚNIČE

Při změně kategorie měniče se všechny parametry měniče nastaví do základního nastavení (s výjimkou parametrů **Pr 0.49** a **Pr 0.34**).

Postup

- Zvolte kterékoliv menu
- Nastavte číslo parametru na **xx.00**
- Stiskněte tlačítko **Mode**
- Nastavte na displeji hodnotu **1253**
- Stiskněte tlačítko **Mode**.
- Pomocí parametru **0.48** zvolte požadovanou kategorii měniče:

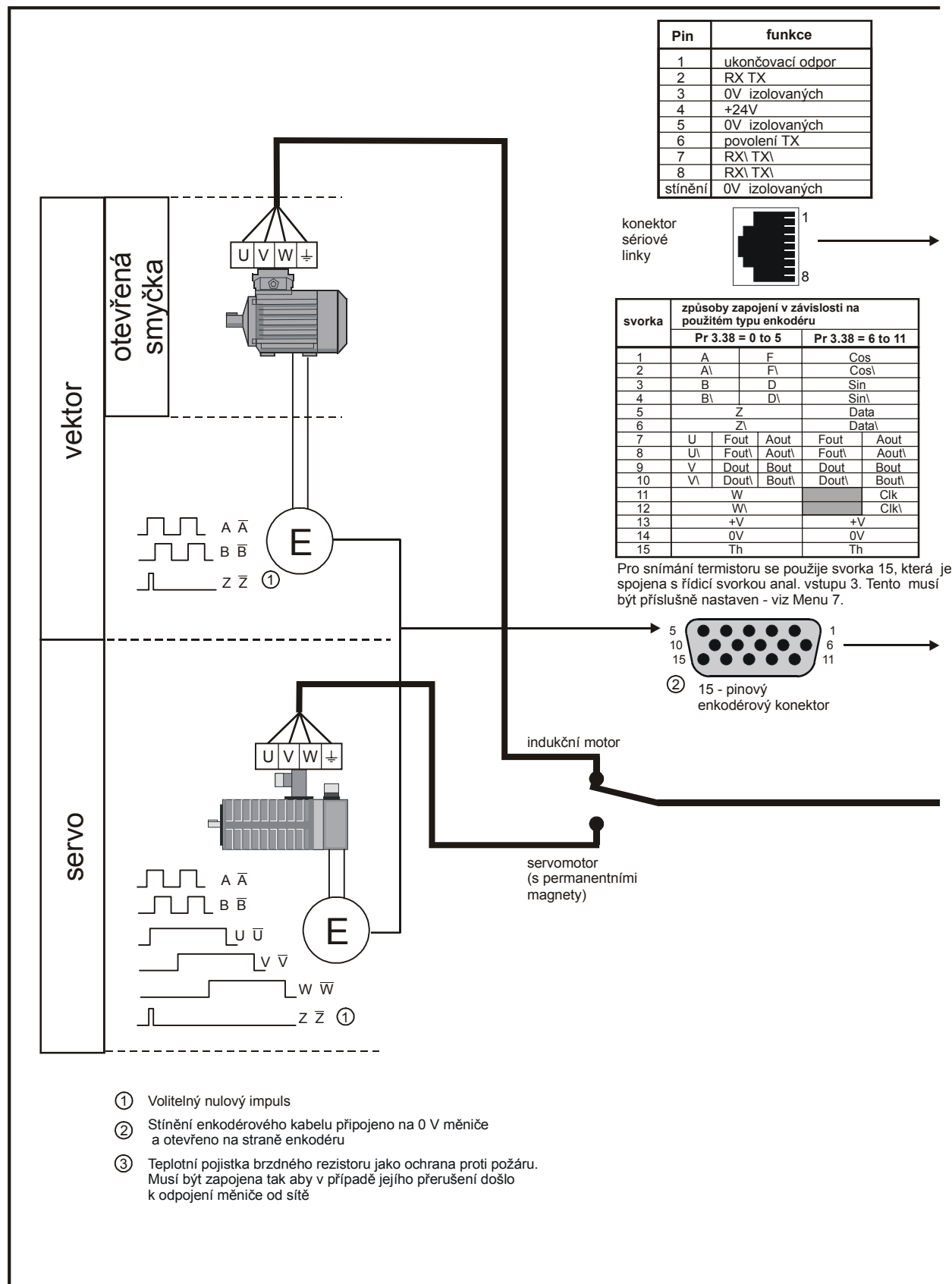
#0.48	Displej	Kategorie měniče
1	OPEn.LP	Otevřená smyčka
2	CL.UECt	Vektor
3	SErUO	Servo
4	rEGEn	Rekuperační jednotka

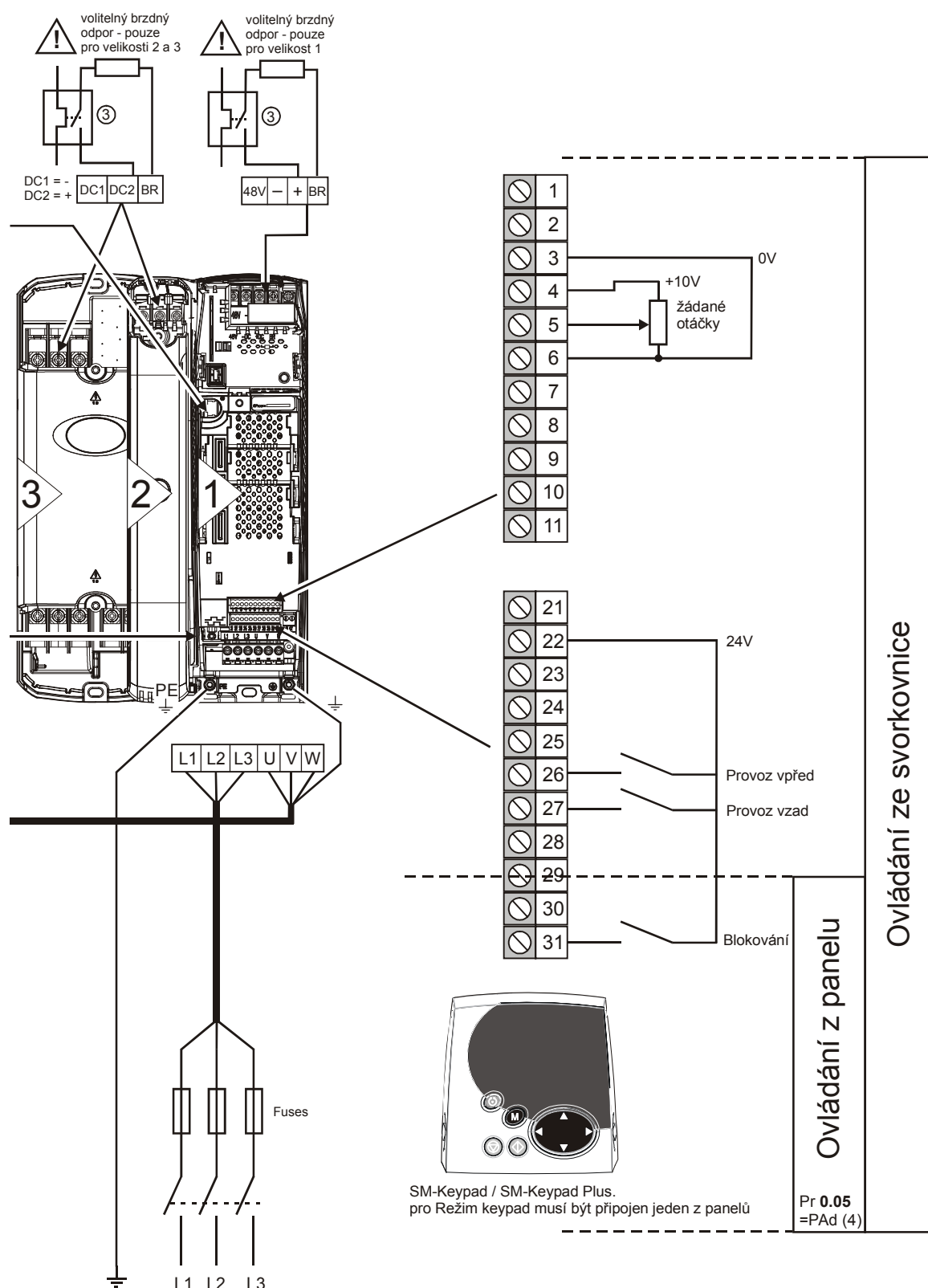
- Volbu potvrďte jedním z těchto způsobů:
 - Stiskněte tlačítko Stop/Reset
 - Proveďte Reset pomocí digitálního vstupu Reset
 - Proveďte Reset pomocí sériové linky nastavením **Pr 10.38** na hodnotu 100 (ujistěte se, že **#10.38** se vrátí na nulu).

Poznámka

Informace o Rekuperační jednotce nejsou součástí této příručky. V případě potřeby kontaktujte dodavatele měniče.

Obr. 7-1: Minimální zapojení pro všechny kategorie





7.3 QUICK START - UVEDENÍ DO PROVOZU

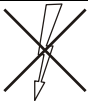
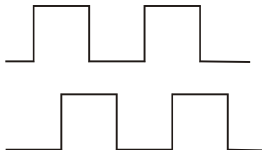
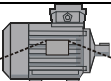
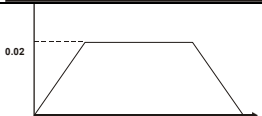
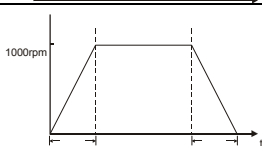
7.3.1 Otevřená smyčka

Činnost	Popis																																														
Před připojením sítě	Ujistěte se, že: - Měnič je zablokován (svorka 31 je rozpojena) - Není zadán povel Provoz (svorka 26 nebo 27) - Motor je připojen																																														
Po připojení sítě	Zkontrolujte: Na displeji se zobrazilo hlášení „inh“ Jestliže měnič hlásí poruchu, viz kap. 11.1																																														
Nastavte štítkové údaje motoru	Nastavte: - Jmenovitý kmitočet motoru - Pr 0.47 (Hz) - Jmenovitý proud motoru - Pr 0.46 (A) - Jmenovité otáčky motoru - Pr 0.45 (min⁻¹) Pokud nechcete kompenzaci skluzu (ve skalárním režimu), nastavte #0.45 = 0 - Jmenovité napětí motoru - Pr 0.44 (V) – zkontrolujte zapojení motoru (Y, Δ)	Motor X XXXXXXXXXX No XXXXXXXXXX kg <table><thead><tr><th>IP55</th><th>U</th><th>I</th><th>F</th><th>°C</th><th>40°</th><th>s</th><th>S1</th><th></th></tr></thead><tbody><tr><td>Δ</td><td>230</td><td>50</td><td>1445</td><td>2.20</td><td>0.80</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Δ</td><td>400</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Δ</td><td>240</td><td>50</td><td>1445</td><td>2.20</td><td>0.76</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Δ</td><td>415</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table> CN = 14.5Nm CN = 14.4Nm IEC 34-107	IP55	U	I	F	°C	40°	s	S1		Δ	230	50	1445	2.20	0.80				Δ	400								Δ	240	50	1445	2.20	0.76				Δ	415							
IP55	U	I	F	°C	40°	s	S1																																								
Δ	230	50	1445	2.20	0.80																																										
Δ	400																																														
Δ	240	50	1445	2.20	0.76																																										
Δ	415																																														
Nastavte maximální kmitočet	Nastavte: Maximální kmitočet - Pr 0.02 (Hz)																																														
Nastavte akcelerační a decelerační rampu	Nastavte: - Akcelerační rampu - Pr 0.03 (s/100 Hz) - Decelerační rampu - Pr 0.04 (s/100 Hz) V případě, že je k měnič připojen brzdý odpor, nastavte #0.15 = FAST . Parametry Pr 10.30 a Pr 10.31 by měly být správně nastaveny, jinak může nastat porucha „lt.br“.																																														
Autotune (automatické změření parametrů motoru)	Při měření parametrů s otočením se motor rozběhne na 2/3 jmenovitých otáček bez ohledu na to, jaká je žádaná hodnota otáček. Po změření se motor automaticky opět zastaví. Po provedení testu Autotune, před spuštěním měniče na požadovanou rychlost, musí být zrušen signál Provoz. Měnič lze kdykoliv vypnout zrušením signálu Provoz nebo Blokování. - Měření parametrů bez otočení motoru se provádí v těch případech, kdy je na hřídeli motoru připojena zátěž a její odpojení by bylo obtížné. Při tomto měření se zjišťuje odpor statorového vinutí a napěťový ofset měniče. Tyto hodnoty jsou důležité při práci pohonu ve vektorovém režimu. Neměří se však účinník motoru, a proto se Pr 0.43 musí nastavit na hodnotu cos φ uvedenou na štítku motoru. - Měření s otočením motoru by se mělo provádět při běhu motoru bez zátěže. Motor se nejprve změní za klidu a potom při rozběhu na 2/3 jmenovitých otáček ve zvoleném směru. Při tomto měření se zjistí účinník motoru. Měření se provádí takto: - Nastavte #Pr 0.40 = 1 pro měření bez otočení motoru nebo #Pr 0.40 = 2 pro měření s otočením motoru. - Odblokujte měnič (sepnutím svorky 31). Na displeji se zobrazí „rdY“ - Přiveďte signál Provoz (sepnutím svorky 26 nebo 27). V průběhu měření na dolní části displeje měniče střídavě bliká „Auto“ a „tunE“. - Po určité době se zobrazí „rdY“ a motor se zastaví. V případě, že se objeví porucha, viz kap. 11.1. - Zrušte signál Provoz (rozpojením svorky 26, ev. 27).																																														
Zapamatování parametrů	Viz kap. 4.4.4.																																														
Start motoru	Měnič je nyní připraven ke startu.																																														

7.3.2 Vektor

Asynchronní motor vybavený enkodérem

Pro jednoduchost budeme uvažovat pouze enkodér s pravoúhlými výstupními impulzy vzájemně posunutými o 90° elektrických (kvadrurní enkodér). O dalších zpětnovazebních čidlech se zmiňuje kap. 7.4.

Činnost	Popis																																																																									
Před připojením sítě	Ujistěte se, že - Měnič je zablokován (svorka 31 je rozpojena) - Není zadán povel Provoz (svorka 26 nebo 27) - Motor a zpětnovazební čidlo (enkodér) je připojeno																																																																									
Po připojení sítě	Zkontrolujte: Na displeji se zobrazilo hlášení „inh“ Jestliže měnič hlásí poruchu, viz kap. 11.1																																																																									
Nastavte parametry týkající se enkodéru	 Nesprávné nastavení napájecího napětí pro enkodér může mít za následek zničení enkodéru. Nastavte: - Počet rysek na otáčku do parametru Pr 3.34 (podle typu enkodéru) - Zakončovací impedanci enkodéru do parametru Pr 3.39: 0 = A-A\, B-B\, Z-Z\ - zakončovací impedance nepřipojena 1 = A-A\, B-B\ - zakončovací impedance připojena 2 = A-A\, B-B\, Z-Z\ - zakončovací impedance připojena																																																																									
Nastavte štičkové údaje motoru	Nastavte: - Jmenovitý kmitočet motoru - Pr 0.47 (Hz) - Jmenovitý proud motoru - Pr 0.46 (A) - Jmenovité otáčky motoru - Pr 0.45 (min⁻¹) - Jmenovité napětí motoru - Pr 0.44 (V) – zkontrolujte zapojení motoru (Y, Δ)	<table><tr><td colspan="8">Mot X XXXXXXXXXX</td></tr><tr><td colspan="8">No XXXXXXXXXX kg</td></tr><tr><td>TP55</td><td>U_N</td><td>f_N</td><td>I_N</td><td>P_N</td><td>cos φ</td><td>η</td><td>λ</td></tr><tr><td>Δ</td><td>230</td><td>50</td><td>1445</td><td>2.20</td><td>0.80</td><td>8.50</td><td>4.90</td></tr><tr><td>Δ</td><td>240</td><td>50</td><td>1445</td><td>2.20</td><td>0.76</td><td>8.50</td><td>4.90</td></tr><tr><td>Δ</td><td>415</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="8">CN = 14.5Nm</td></tr><tr><td colspan="8">CN = 14.4Nm</td></tr><tr><td colspan="8">CIP-VENTIPRASE 150.05A P=110W REF 320N</td></tr></table> 	Mot X XXXXXXXXXX								No XXXXXXXXXX kg								TP55	U _N	f _N	I _N	P _N	cos φ	η	λ	Δ	230	50	1445	2.20	0.80	8.50	4.90	Δ	240	50	1445	2.20	0.76	8.50	4.90	Δ	415							CN = 14.5Nm								CN = 14.4Nm								CIP-VENTIPRASE 150.05A P=110W REF 320N							
Mot X XXXXXXXXXX																																																																										
No XXXXXXXXXX kg																																																																										
TP55	U _N	f _N	I _N	P _N	cos φ	η	λ																																																																			
Δ	230	50	1445	2.20	0.80	8.50	4.90																																																																			
Δ	240	50	1445	2.20	0.76	8.50	4.90																																																																			
Δ	415																																																																									
CN = 14.5Nm																																																																										
CN = 14.4Nm																																																																										
CIP-VENTIPRASE 150.05A P=110W REF 320N																																																																										
Nastavte maximální otáčky	Nastavte: Maximální kmitočet - Pr 0.02 (min⁻¹)																																																																									
Nastavte akcelerační a decelerační rampu	Nastavte: - Akcelerační rampu - Pr 0.03 (s/1000 min⁻¹) - Decelerační rampu - Pr 0.04 (s/1000 min⁻¹) V případě, že je k měniči připojen brzdný odpor, nastavte #0.15 = FASt. Parametry Pr 10.30 a Pr 10.31 by měly být správně nastaveny, jinak může nastat porucha „lt.br“.																																																																									

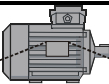
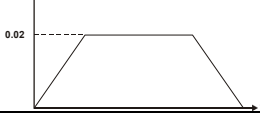
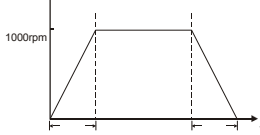
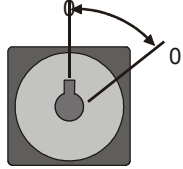
Autotune (automatické změření parametrů motoru)	Unidrive SP může provést změření parametrů motoru buď bez otočení motoru nebo s otočením motoru. Před vlastním měřením musí být motor v klidu. Přednostně se doporučuje varianta s otočením motoru, protože se měří skutečné hodnoty motoru vyžadované měničem. Při měření parametrů s otočením se motor rozběhne na 2/3 jmenovitých otáček bez ohledu na to, jaká je žádaná hodnota otáček. Po změření se motor automaticky opět zastaví. Po provedení testu Autotune, před spuštěním měniče na požadovanou rychlost, musí být zrušen signál Provoz. Měnič lze kdykoliv vypnout zrušením signálu Provoz nebo Blokování. - Měření parametrů bez otočení motoru se provádí v těch případech, kdy je na hřídeli motoru připojena zátěž a její odpojení by bylo obtížné. Při tomto měření se zjišťuje odpor statorového vinutí a rozptylová indukčnost motoru. Tyto hodnoty se používají pro výpočet zesílení proudové smyčky a na konci měření se uloží do parametrů Pr 0.38 a Pr 0.39. Neměří se však účinník motoru, a proto se Pr 0.43 musí nastavit na hodnotu $\cos \varphi$ uvedenou na štítku motoru. - Měření s otočením motoru by se mělo provádět při běhu motoru bez zátěže. Motor se nejprve změří za klidu a potom při rozběhu na 2/3 jmenovitých otáček ve zvoleném směru. Při tomto měření se zjistí indukčnost statoru a účinník motoru. Měření se provádí takto: - Nastavte #Pr 0.40 = 1 pro měření bez otočení motoru nebo #Pr 0.40 = 2 pro měření s otočením motoru. - Odblokujte měnič (sepnutím svorky 31). Na displeji se zobrazí „rdY“ - Přiveďte signál Provoz (sepnutím svorky 26 nebo 27). V průběhu měření na dolní části displeje měniče střídavě bliká „Auto“ a „tunE“. - Po určité době se zobrazí „rdY“ a motor se zastaví. V případě, že se objeví porucha, viz kap. 11.1 Zrušte signál Provoz (rozpojením svorky 26, ev. 27).	
Zapamatování parametrů	Viz kap. 4.4.4.	
Start motoru	Měnič je nyní připraven ke startu.	

7.3.3 Servo

Servomotor s permanentními magnety vybavený čidlem otáček a polohy

Pro jednoduchost budeme uvažovat pouze enkodér s pravouhlými výstupními impulzy vzájemně posunutými o 90° elektrických (kvadrurní enkodér) s komutačními výstupy. O dalších zpětnovazebních čidlech se zmiňuje kap. 7.4.

Činnost	Popis	
Před připojením sítě	Ujistěte se, že - Měnič je zablokován (svorka 31 je rozpojena) - Není zadán povel Provoz (svorka 26 nebo 27) - Motor je připojen - Zpětnovazební čidlo (enkodér) je připojeno	
Po připojení sítě	Zkontrolujte: Na displeji se zobrazilo hlášení „inh“ Jestliže měnič hlásí poruchu, viz kap. 11.1	
Nastavte parametry týkající se enkodéru	Prvotní nastavení parametrů enkodéru Nastavte: - Typ enkodéru - #3.38 = Ab.SErVO (3): kvadrurní enkodér s komutačními výstupy - Napájecí napětí enkodéru - #3.36 = 5V (0) nebo 8V (1) nebo 15V (2) Nesprávné nastavení napájecího napětí pro enkodér může mít za následek zničení enkodéru. Nastavte: - Počet pulzů na otáčku do parametru Pr 3.34 (podle typu enkodéru) - Zakončovací impedanci enkodéru do parametru Pr 3.39: 0 = A-A\, B-B\, Z-Z\ - zakončovací impedance nepřipojena 1 = A-A\, B-B\ - zakončovací impedance připojena - Z-Z\ - zakončovací impedance nepřipojena 2 = A-A\, B-B\, Z-Z\ - zakončovací impedance připojena	

Nastavte štítkové údaje motoru	Nastavte: - Jmenovitý proud motoru - Pr 0.46 (A) - Jmenovité napětí motoru - Pr 0.44 (V) - Počet pólů motoru - Pr 0.42	<table><tr><td colspan="7">Mot X XXXXXXXXXX</td></tr><tr><td colspan="7">No XXXXXXXXXX kg</td></tr><tr><td>IP55</td><td>I, d F</td><td>°C</td><td>40 s</td><td>S T</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>Δ 230</td><td>50</td><td>1445</td><td>2.20</td><td>0.80</td><td>8.50</td><td rowspan="2">A</td></tr><tr><td>Δ 400</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4.90</td></tr><tr><td colspan="7">CN = 14.5Nm</td></tr><tr><td>Δ 240</td><td>50</td><td>1445</td><td>2.20</td><td>0.76</td><td>8.50</td><td rowspan="2">A</td></tr><tr><td>Δ 415</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4.90</td></tr><tr><td colspan="7">CN = 14.4Nm</td></tr><tr><td colspan="7">CTP- VEN 1PHASE 1=0.46A P=110W R.F 32MIN</td></tr></table> IEC 34 (B7)	Mot X XXXXXXXXXX							No XXXXXXXXXX kg							IP55	I, d F	°C	40 s	S T			Δ 230	50	1445	2.20	0.80	8.50	A	Δ 400					4.90	CN = 14.5Nm							Δ 240	50	1445	2.20	0.76	8.50	A	Δ 415					4.90	CN = 14.4Nm							CTP- VEN 1PHASE 1=0.46A P=110W R.F 32MIN						
Mot X XXXXXXXXXX																																																																						
No XXXXXXXXXX kg																																																																						
IP55	I, d F	°C	40 s	S T																																																																		
Δ 230	50	1445	2.20	0.80	8.50	A																																																																
Δ 400					4.90																																																																	
CN = 14.5Nm																																																																						
Δ 240	50	1445	2.20	0.76	8.50	A																																																																
Δ 415					4.90																																																																	
CN = 14.4Nm																																																																						
CTP- VEN 1PHASE 1=0.46A P=110W R.F 32MIN																																																																						
Nastavte maximální otáčky	Nastavte: Maximální kmitočet - Pr 0.02 (min⁻¹)																																																																					
Nastavte akcelerační a decelerační rampu	Nastavte: - Akcelerační rampu - Pr 0.03 (s/1000 min⁻¹) - Decelerační rampu - Pr 0.04 (s/1000 min⁻¹) V případě, že je k měniči připojen brzdný odpor, nastavte #0.15 = FAST. Parametry Pr 10.30 a Pr 10.31 by měly být správně nastaveny, jinak může nastat porucha „lt.br“.																																																																					
Autotune (automatické změření parametrů motoru)	 Při měření parametrů při malých otáčkách motor udělá 2 otáčky v nastaveném směru bez ohledu na to, jaká je žádaná hodnota otáček. Po změření se motor automaticky opět zastaví. Po provedení testu Autotune, před spuštěním měniče na požadovanou rychlost, musí být zrušen signál Provoz. Měnič lze kdykoliv vypnout zrušením signálu Provoz nebo Blokování. - Při měření parametrů při malých otáčkách motor udělá 2 otáčky v nastaveném směru, změří se fázový úhel enkodéru a přepíše se správná hodnota do Pr 3.25. Při tomto měření se zjišťuje také odpor statorového vinutí a indukčnost motoru. Tyto hodnoty se používají pro výpočet zesílení proudové smyčky a na konci měření se uloží do parametrů Pr 0.38 a Pr 0.39. Toto měření trvá asi 20s. Měření se provádí takto: - Nastavte #Pr 0.40 = 2. - Přiveďte signál Provoz (sepnutím svorky 26 nebo 27). - Odblokujte měnič (sepnutím svorky 31).“V průběhu měření na dolní části displeje měniče střídavě bliká „Auto“ a „tunE“. - Po určité době se zobrazí „StoP“ a motor se zastaví. V případě, že se objeví porucha, viz kap. 11.1. Zrušte signál Provoz (rozpojením svorky 26, ev. 27).																																																																					
Zapamatování parametrů	Viz kap. 4.4.4.																																																																					
Start motoru	Měnič je nyní připraven ke startu.																																																																					

7.4 NASTAVENÍ ZPĚTNOVAZEBNÍCH ČIDEL

V této kapitole je popsán postup nastavení všech čidel, které je možno připojit k měniči UNIDRIVE SP.

7.4.1 Přehled

Tab. 7-3: Parametry měniče, které je třeba nastavit pro daný typ enkodéru

Parametr	Ab, Fd, Fr, Ab.SerVO, Fd.SerVO, Fr.SerVO nebo SC enkodér	enkodér SC.HiPEr	SC.EndAt nebo SC.SSI	Enkodér EndAt	Enkodér SSI
3.33 Počet otáček enkodéru		√ x	√ x	√ x	√
3.34 Počet rysek na otáčku	√	√ x	√ x		
3.35 Rozlišení komutačních signálů enkodéru		√ x	√ x	√ x	√
3.36 Napájecí napětí enkodéru	√	√	√	√	√
3.37 Přenosová rychlost komutačního signálu			√	√	√
3.38 Typ enkodéru	√	√	√	√	√
3.41 Blokování automatické konfigurace enkodéru nebo volba binárního formátu výstupu SSI enkodéru		√	√	√	√

√ Vyžadovaná informace

x Tento parametr může být v měniči nastaven automaticky v průběhu funkce Autotune.

7.4.2 Detailní informace pro nastavování zpětnovazebních čidel

Enkodér s pravoúhlými výstupními impulzy vzájemně posunutými o 90° elektrických s komutačními výstupy nebo bez nich (A, B, Z nebo A, B, Z, U, V, W) nebo Sincos enkodér bez sériové komunikace		
Typ enkodéru	Pr 3.38	Ab (0) pro enkodér s pravoúhlými výstupními impulzy vzájemně posunutými o 90° bez komutačních signálů* Ab.SerVO (3) pro enkodér s pravoúhlými výstupními impulzy vzájemně posunutými o 90° s komutačními signály SC (6) pro Sincos enkodér bez sériové komunikace *
Napájecí napětí enkodéru	Pr 3.36	5V (0), 8V (1), 15V (2)
Počet rysek na otáčku	Pr 3.34	Nastavte počet rysek nebo sinusovek na otáčku enkodéru. V poznámce jsou uvedena omezení tohoto parametru.
Volba zakončovací impedance enkodéru (pouze pro Ab nebo Ab.SerVO)	Pr 3.39	0 = A, B, Z zakončovací impedance nepřipojeny 1 = A, B zakončovací impedance připojena Z zakončovací impedance nepřipojena 2 = A, B, Z zakončovací impedance připojeny
Volba detekce poruchy enkodéru	Pr 3.40	0 = Detekce poruchy zablokována 1 = Detekuje se přerušení vodičů na vstupech A, B, Z 2 = Detekuje se fázová chyba (pouze u Ab.SerVO) 3 = Detekuje se přerušení vodičů na vstupech A, B, Z a fázová chyba (pouze u Ab.SerVO) Aby fungovala detekce přerušení vodičů, musí být připojeny zakončovací impedance.

* Tato nastavení parametrů by měla být použita ve vektorovém režimu s uzavřenou smyčkou, jinak by se musel provádět test fázového offsetu při každém připojení měniče na síť.

Enkodér s výstupním signálem frekvence a směru (F a D) nebo s výstupními signály směru (dopředný CV a zpětný CCW) s komutačními výstupy nebo bez nich		
Typ enkodéru	Pr 3.38	Fd (1) pro enkodér s výstupním signálem frekvence a směru bez komutačních signálů * Fr (2) pro enkodér s výstupním signálem dopředného a zpětného směru bez komutačních signálů * Fr.SerVO (5) pro enkodér s výstupním signálem dopředného a zpětného směru s komutačními signály
Napájecí napětí enkodéru	Pr 3.36	5V (0), 8V (1), 15V (2)
Počet rysek na otáčku	Pr 3.34	Nastavte počet pulzů na otáčku enkodéru podělený 2. V poznámce jsou uvedena omezení tohoto parametru.
Volba zakončovací impedance enkodéru (pouze pro Ab nebo Ab.SerVO)	Pr 3.39	0 = F nebo CW, D nebo CCW, Z zakončovací impedance nepřipojeny 1 = F nebo CW, D nebo CCW zakončovací impedance připojeny Z zakončovací impedance nepřipojena 2 = F nebo CW, D nebo CCW, Z zakončovací impedance připojeny
Volba detekce poruchy enkodéru	Pr 3.40	0 = Detekce poruchy zablokována 1 = Detekuje se přerušení vodičů na vstupech F a D nebo CW a CCW, Z 2 = Detekuje se fázová chyba (pouze u Fd.SerVO a Fr.SerVO) 3 = Detekuje se přerušení vodičů na vstupech F a D nebo CW a CCW a Z a fázová chyba (pouze u Fd.SerVO a Fr.SerVO) Aby fungovala detekce přerušení vodičů, musí být připojeny zakončovací impedance.

* Tato nastavení parametrů by měla být použita ve vektorovém režimu s uzavřenou smyčkou, jinak by se musel provádět test fázového offsetu při každém připojení měniče na síť.

Absolutní Sincos enkodér s Hiperface nebo sériová komunikace EndAt nebo enkodér EndAt		
Unidrive SP je kompatibilní s těmito Hiperface enkodéry: SCS 60/70, SCM 60/70, SRS 50/60, SRM 50/60, SHS 170, LINCORDER, SCS-KIT 101, SKS 36, SKM 36		
Typ enkodéru	Pr 3.38	SC.Hiper (7) pro Sincosenkodér s Hiperface sériovou komunikací EndAt (8) pro komunikaci EndAt, pouze enkodér SC.EndAt (9) pro Sincos enkodér se sériovou komunikací EndAt
Napájecí napětí enkodéru	Pr 3.36	5V (0), 8V (1), 15V (2)
Automatická konfigurace enkodéru	Pr 3.41	Nastavením tohoto parametru na hodnotu 1 se automaticky nastaví tyto parametry: Pr 3.33 Počet bitů na otáčku enkodéru Pr 3.34 Počet rysek na otáčku (pouze SC.HiPER a SC.EndAt) Pr 3.35 Rozlišení komutačního signálu pro jednu otáčku enkodéru Alternativně mohou být tyto parametry nastaveny ručně.
Přenosová rychlost komutačního signálu (pouze pro EndAt nebo SC.EndAt)	Pr 3.37	100 = 100k, 200 = 200k, 300 = 300k, 500 = 500k, 1000 = 1M, 1500 = 1,5M, 2000 = 2M
Volba detekce poruchy enkodéru	Pr 3.40	0 = Detekce poruchy zablokována 1 = Detekuje se přerušení vodičů na vstupech Sin a Cos 2 = Detekuje se fázová chyba 3 = Detekuje se přerušení vodičů na vstupech Sin a Cos a fázová chyba

* V poznámce jsou uvedena omezení tohoto parametru.

Absolutní enkodér SSI s komunikací nebo absolutní Sincos enkodér s SSI		
Typ enkodéru	Pr 3.38	SSI (10) pro enkodér SSI s komunikací SC.SSI (11) pro enkodér Sincos s SSI
Napájecí napětí enkodéru	Pr 3.36	5V (0), 8V (1), 15V (2)
Počet rysek na otáčku (pouze pro SC.SSI)	Pr 3.34	Nastavte počet sinusových vln na otáčku enkodéru. V poznámce jsou uvedena omezení tohoto parametru.
Volba binárního tvaru výstupního signálu SSI	Pr 3.41	OFF (0) pro Grayův kód On (1) pro binární tvar výstupu SSI enkodéru
Počet bitů na otáčku enkodéru	Pr 3.33	Nastavte počet bitů na otáčku enkodéru (pro SSI enkodéry to bývá zpravidla 12 bitů)
Rozlišení komutačního signálu pro jednu otáčku enkodéru	Pr 3.35	Nastavte rozlišení komutačního signálu pro jednu otáčku enkodéru (pro SSI enkodéry to bývá zpravidla 13 bitů)
Přenosová rychlost komutačního signálu	Pr 3.37	100 = 100k, 200 = 200k, 300 = 300k, 500 = 500k, 1000 = 1M, 1500 = 1,5M, 2000 = 2M
Volba detekce poruchy enkodéru	Pr 3.40	0 = Detekce poruchy zablokována 1 = Detekuje se přerušení vodičů na vstupech Sin a Cos (pouze pro SC.SSI) 2 = Detekuje se fázová chyba (pouze u SC.SSI) 3 = Detekuje se přerušení vodičů na vstupech a fázová chyba 4 = Monitorování bitu napájecího zdroje SSI 5 = Monitorování bitu napájecího zdroje SSI a detekce přerušení vodičů (pouze pro SC.SSI) 6 = Monitorování bitu napájecího zdroje SSI a detekce fázové chyby (pouze pro SC.SSI) 7 = Monitorování bitu napájecího zdroje SSI, detekce přerušení vodičů a detekce fázové chyby (pouze pro SC.SSI)

Poznámka

I když lze nastavit parametr **Pr 3.34** na libovolnou hodnotu od 0 do 50 000, existují určitá omezení:

Tab. 7-4: Omezení týkající se počtu rysek na otáčku enkodéru

Zpětnovazební čídklo polohy	Ekvivalentní počet rysek na otáčku
Ab, Fd, Fr	Je-li Pr 3.34 < 2, měnič použije hodnotu 2 Je-li $2 \leq \text{Pr 3.34} \leq 16.384$, měnič použije hodnotu v Pr 3.34 Je-li Pr 3.34 > 16.384, měnič použije hodnotu v Pr 3.34 zaokrouhlenou dolů na nejbližší hodnotu, která je dělitelná 4
Ab.SerVO, Fd.SerVO, Fr.SerVO	Je-li Pr 3.34 ≤ 2, měnič použije hodnotu 2 Je-li $2 < \text{Pr 3.34} < 16.384$, měnič použije hodnotu v Pr 3.34 zaokrouhlenou dolů na nejbližší hodnotu, která je mocninou 2 Je-li Pr 3.34 > 16.384, měnič použije hodnotu 16.384
SC, SC.HiPEr, SC.EndAt, SC.SSI	Je-li Pr 3.34 ≤ 2, měnič použije hodnotu 2 Je-li $2 < \text{Pr 3.34} < 32.768$, měnič použije hodnotu v Pr 3.34 zaokrouhlenou dolů na nejbližší hodnotu, která je mocninou 2 Je-li Pr 3.34 ≥ 32.768, měnič použije hodnotu 32.768

Jestliže je zvolen v parametru **Pr 3.34** některý z enkodérů SC.HiPEr, SC.EndAt, EndAt, SSI nebo SC.SSI, před odblokováním měniče musí být toto čídklo inicializováno. Parametr **Pr 3.48** indikuje, zda je tato polohová zpětná vazba inicializována. Při zapnutí sítě je parametr **Pr 3.48** ve stavu vypnutí „OFF“ (0) a po inicializaci ve stavu „On“ (1). Měnič nelze odblokovat, pokud tento parametr není ve stavu „On“ (1).

Chybí-li napájecí napětí enkodéru nebo se změní typ enkodéru (některý z typů SC.HiPEr, SC.EndAt, EndAt, SSI nebo SC.SSI), enkodér není již více inicializován. V tomto případě je parametr **Pr 3.48** nastaven automaticky na hodnotu „OFF“ (0) a měnič nelze odblokovat. Enkodér je možno znovu inicializovat za klidu měniče nastavením parametru **Pr 3.47** na hodnotu „On“ (1). Tento parametr se automaticky přepne do stavu „OFF“ (0) po skončení inicializace. Opětovná inicializace nastane také tehdy, když jsou resetovány poruchy Enc1 až Enc8.

8. Optimalizace nastavení parametrů regulačních obvodů měniče

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

8.1 MAPA PARAMETRŮ MOTORU

8.1.1 Řízení v režimu Otevřená smyčka

Pr 0.46 (5.07) Jmenovitý proud motoru

Definuje maximální trvalý proud motoru (v režimu S1)

Tento parametr musí být nastaven na hodnotu odečtenou ze štítku motoru. Použije-li se přesto jiné nastavení, musí být toto v souladu s obsahem kap. 8.2

Tento parametr je využíván u:

- Proudových omezení, viz kap. 8.3
- Tepelné nadproudové ochrany $I \times t$, viz kap. 8.4
- Vektorového režimu bez zpětné vazby, viz **Pr 0.07**
- Kompenzaci skluzu, viz **Pr 5.27**
- Dynamické charakteristiky U/f

Pr 0.44 (5.09) Jmenovité napětí motoru

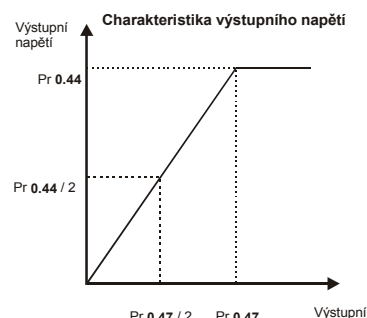
Definuje napětí motoru při jeho jmenovitém kmitočtu

Pr 0.47 (5.11) Jmenovitý kmitočet motoru

Definuje kmitočet motoru při jeho jmenovitém napětí

Tyto parametry jsou používány pro definování charakteristiky U/f, viz. obr.

Navíc jsou využity při výpočtu skluzového kmitočtu



Pr 0.45 (5.08) Jmenovité otáčky motoru

Definuje jmen. otáčky motoru při jeho jmen. zátěži

Pr 0.42 (5.11) Počet pólů motoru

Definuje počet pólů motoru

Tento parametr je využíván pro výpočet skluzového kmitočtu v Hz dle vzorce:

jmen. skluzový kmitočet motoru (Hz) = jmen. kmitočet motoru – [počet pólů $\times$ (jmen. otáčky motoru / 60)], tedy

$$\text{jmen. skluzový kmitočet motoru (Hz)} = \#0.47 - \left(\frac{\#0.42}{2} \times \frac{\#0.45}{60} \right)$$

Je-li **#0.45** = 0, resp. jsou nastaveny synchronní otáčky, výpočet skluzového kmitočtu se neprovede (kompenzace skluzu je neaktivní). Je-li kompenzace skluzu vyžadována, **Pr 0.45** by měl být nastaven na štítkovou hodnotu motoru. Vzhledem k tomu, že štítková hodnota otáček je získána při měření se sinusovým napájením, může být potřebné tuto hodnotu částečně korigovat (napájení z měniče není sinusové). Kompenzace skluzu bude pracovat jak v oblasti plného buzení (do jmenovitých otáček), tak i v regulační oblasti využívající zeslabené buzení. Kompenzace skluzu se obvykle využívá pro eliminování vlivu zátěže na výstupní otáčky. Jmenovité otáčky mohou být obecně nastaveny i výše než synchronní, čímž je možno vhodně rozdělit zátěž mezi mechanicky spojenými motory.

Pr 0.42 je také používán pro výpočet otáček motoru znázorňovaných na displeji měniče a odpovídajících výstupnímu kmitočtu měniče. Je-li **#0.42** = Auto, počet pólů motoru je automaticky vypočítáván ze jmenovitého kmitočtu **Pr 0.47** a jmenovitých otáček motoru **Pr 0.45** podle vzorce: Počet pólů = $120 \times \#0.47 / \#0.45$ (zaokrouhlený na nejbližší sudé číslo)

Pr 0.43 (5.10) Jmenovitý účinník motoru

Definuje kosinus úhlu mezi napětím a proudem motoru

Účinník se používá ve spojení se jmenovitým proudem motoru (**Pr 0.46**) pro výpočet jmenovitého činného proudu a magnetizačního proudu motoru. Jmenovitý činný proud se využívá při regulaci momentu měniče, magnetizační proud pak pro kompenzaci satorového odporu při vektorovém režimu bez zpětné vazby. Je proto důležité, aby tento parametr byl nastaven co nejpřesněji. Nejlépe je využít funkci Autotune s otočením motoru (viz dále popsany **Pr 0.40**)

Pr 0.40 (5.12) Autotune

Automatické měření vybraných parametrů motoru

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

- Autotune bez otočení motoru je vhodné použít, jestliže nelze odpojit mechanickou zátěž z hřídele motoru. Měří se při něm odpor statoru (**Pr 5.17**) a napěťový offset (**Pr 5.23**), které jsou základem pro správnou regulaci ve vektorových režimech bez zpětné vazby (viz **Pr 0.07**). Tento test neměří účinník, takže je nutno do **Pr 0.43** zadat jeho hodnotu ze štítku motoru. Test se provede nastavením **Pr 0.40** na hodnotu 1 a přivedením povolovacího signálu na svorky 31 (Blokování) a 26 resp. 27 (Provoz vpřed nebo Provoz vzad)
- Autotune s otočením motoru může být aplikován jen při mechanicky nezatížené hřídeli motoru. Postupně se provede nejdříve test bez otočení motoru (měří se při něm odpor statoru (**Pr 5.17**) a napěťový offset (**Pr 5.23**), a potom následuje test s otočením motoru na 2/3 jmenovitých otáček v délce trvání několika vteřin, při němž se stanoví přesně účinník a zapíše se do **Pr 0.43**. Test se provede nastavením **Pr 0.40** na hodnotu 2 a přivedením povolovacího signálu na svorky 31 (Blokování) a 26 resp. 27 (Provoz vpřed nebo Provoz vzad)

Po provedení testu Autotune, před spuštěním měniče na požadovanou rychlost, musí být zrušen signál Provoz.

Pr 0.07 (5.14) Volba režimu výstupního napětí

Volba režimu měniče v režimu Otevřená smyčka

Měnič umožňuje 6 režimů, z toho čtyři v kategorii Vektor bez zpětné vazby a dvě ve Skalárním režimu.

Vektorový režim bez otáčkové zpětné vazby

Toto řízení zajišťuje motoru lineární napěťovou charakteristiku z 0Hz do jeho jmenovitého kmitočtu, který je nastaven v **Pr 0.47** a nad ním pak napájení konstantním napětím. Když měnič pracuje v regulační kmitočtovém rozsahu od 1/50 do 1/4 jmenovitého kmitočtu, je napěťově plně kompenzován vliv odporu statorového vinutí. V rozmezí od 1/4 do 1/2 jmenovitého kmitočtu motoru je tato kompenzace postupně snižována až na 0 - na konci tohoto intervalu. Vektorové řízení vyžaduje přesné nastavení parametrů **Pr 0.43** (účinník motoru), **Pr 5.17** (odpor vinutí statoru) a **Pr 5.23** (napěťový offset). Optimální je pro nastavení těchto výchozích hodnot využít Autotune s otočením motoru (**#0.40** = 2). Vzhledem k tomu, že tyto parametry se v průběhu provozu měniče mění (např. vlivem oteplení), je potřebné podle reálných pracovních podmínek kompenzovat tento vliv vhodně zvolenou některou z níže uvedených variant:

#0.07 = Ur S (0)

Odpor vinutí statoru a napěťový offset jsou měřeny a zapsány do mapy parametrů motoru v měniči při každém startu. Toto měření se provádí při stojícím motoru, a jeho magnetický tok při vlastním měření je nulový. Tento režim by se měl používat jen tehdy, je-li zaručeno, že motor má nulové otáčky před každým startem měniče. Aby se zabránilo provedení testu před tím než zbytkový magnetický tok v motoru klesne na nulu, může být tento proveden až po 1s po převedení měniče do stavu ready. Při nedodržení tohoto postupu zůstanou v mapě parametrů motoru předchozí naměřené parametry. Tento režim zajišťuje dobrou kompenzaci vlivu oteplení. Nové hodnoty statorového odporu a napěťového offsetu nejsou automaticky uloženy v EEPROM měniče.

#0.07 = Ur I (4)

Odpor vinutí statoru a napěťový offset jsou měřeny, při prvním startu měniče po každém připojení napájecí sítě. Tento test může být aplikován jen při stojícím motoru, a proto by se měl používat jen tehdy, jestliže je zaručeno, že má motor nulové otáčky při každém připojení měniče na napájecí síť. Nové hodnoty statorového odporu a napěťového offsetu nejsou automaticky uloženy v EEPROM měniče.

#0.07 = Ur (1)

Odpor vinutí statoru a napěťový offset nejsou měřeny. Ohmická hodnota vinutí statoru, včetně odporu kabeláže k motoru může uživatel zapsat do parametru **Pr 5.17**. Protože však do této hodnoty není započten vliv náhradního odporu měniče, doporučuje se využít testu Autotune pomocí **# 0.40** =1

#0.07 = Ur Auto (3)

Odpor vinutí statoru a napěťový offset jsou měřeny jen jednou při prvním startu měniče (po povelu Provoz vpřed nebo Provoz vzad). Po provedení tohoto testu se automaticky přepne tento parametr do režimu Ur_I. Hodnoty statorového odporu a napěťového offsetu jsou automaticky uloženy v EEPROM měniče. Jestliže tento test neproběhne v pořádku, **Pr 0.07** zůstane na hodnotě Ur_Auto do následujícího startu měniče.

Pr 0.07 (5.14) Volba režimu výstupního napětí (pokračování z předchozí strany)

Volba režimu měniče v režimu Otevřená smyčka

Skalární režim (regulace podle křivky U/f)

V tomto režimu není zjišťování satorového odporu a napěťového offsetu nezbytné.

Skalární režim musí být použit i při paralelním napájení více motorů z jednoho měniče.

#0.07 = Fd (2)

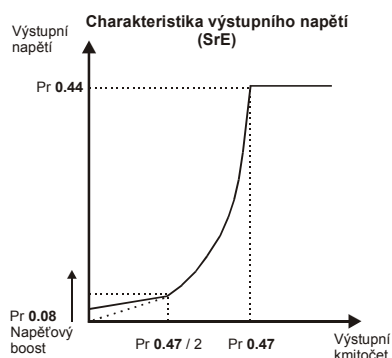
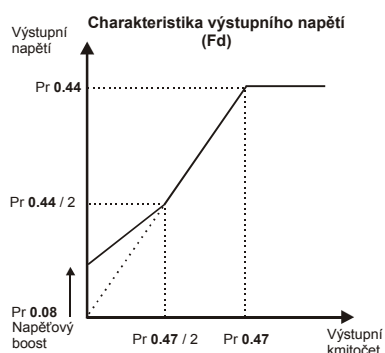
Tento režim zajišťuje napájení motoru lineární závislostí napětí na kmitočtu od nuly do jmenovitého kmitočtu (**Pr 0.47**) a potom konstantním napětím až do max. kmitočtu

#0.07 = SrE (5)

Tento režim zajišťuje napájení as. motoru s parabolickým průběhem výstupního napětí v závislosti na kmitočtu do jmenovitého kmitočtu (**Pr 0.47**) a potom konstantním napětím až do max. kmitočtu.

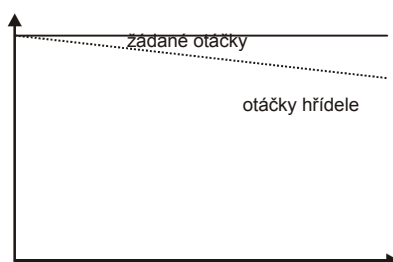
Tento režim je výhodné použít u aplikací, kde zátěžový moment má kvadratickou závislost na otáčkách a naopak by neměl být použit při požadavku na velký záběrový moment vyžadovaný zátěží.

Vliv velikosti parametru **Pr 0.08** na výstupní charakteristiku napájecího napětí as. motoru je ukázán na následujících obrázcích (vidíme, že ovlivňuje proporcionálně velikost napětí v rozmezí 0Hz až 1/2 x # **0.47**).



Pr 5.27 Kompenzace skluzu

Když je asynchronní motor řízen v režimu otevřená smyčka (tj. příslušným kmitočtem a jemu odpovídajícím napětím), dochází v závislosti na zátěžném momentu motoru (do menšího momentu než je jeho moment zvratu) přibližně k lineárnímu poklesu skutečných otáček hřídele motoru, viz obr.:



Chceme-li tento vliv zátěže na výstupní otáčky omezit, potom musíme využít kompenzaci skluzového kmitočtu.

V tomto případě musí být **#5.27 = 1** a v parametru jmenovitých otáček **Pr 0.45 (5.08)** musí být zapsána štiťková hodnota jmenovitých otáček motoru.

Jestliže bude do **Pr 0.45 (5.08)** zapsána hodnota menší než štiťková, potom výstupní otáčky budou větší než skutečně požadované.

Kompenzace skluzu je nefunkční:

- je-li **#5.27 = 0** (blokování kompenzace skluzu)
- je-li v parametru jmenovitých otáček **Pr 0.45 (5.08)** zapsána nula nebo synchronní otáčky

8.1.2 Řízení v režimu Vektor

Pr 0.46 (5.07) Jmenovitý proud motoru

Definuje maximální trvalý proud motoru (v režimu S1)

Tento parametr musí být nastaven na hodnotu odečtenou ze štítku motoru. Použije-li se přesto jiné nastavení, musí být toto v souladu s obsahem kap. 8.2

Tento parametr je využíván u:

- Proudových omezení, viz kap. 8.3
- Tepelné nadproudové ochrany $I \times t$, viz kap. 8.4
- Vlastního vektorového řídicího algoritmu

Pr 0.44 (5.09) Jmenovité napětí motoru

Definuje napětí motoru při jeho jmenovitém kmitočtu

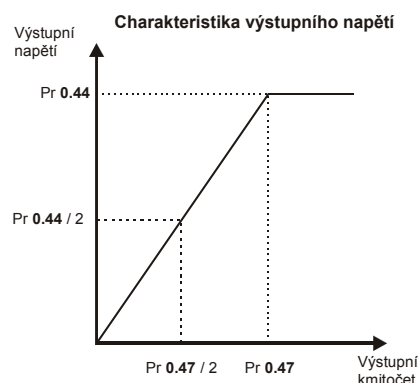
Pr 0.47 (5.11) Jmenovitý kmitočet motoru

Definuje kmitočet motoru při jeho jmenovitém napětí

Tyto parametry jsou používány pro definování charakteristiky U/f, viz. obr.

Jmenovitá hodnota napětí je užívána regulátorem magnetického toku motoru k omezení napětí potřebného na jeho vybuzení. Obvykle se nastavuje na štítkovou hodnotu motoru. Aby proudový regulátor mohl optimálně pracovat v celém pracovním režimu, je nezbytně nutné volit **#0.47** menší než je maximální výstupní napětí měniče. Pro dobrou dynamiku pohonu ve vysokých rychlostech by měla být nastavená hodnota tohoto parametru asi na 95% minimální hodnoty výstupního napětí měniče.

Jmenovité hodnoty napětí a kmitočtu jsou využívány také během funkce Autotune s otočením motoru (viz dále popsany **Pr 0.40**) a při výpočtu automatické optimalizace jmenovitých otáček motoru (viz dále popsany **Pr 5.16**). Z těchto důvodů je nutné věnovat velkou pozornost správnému nastavení jmenovité hodnoty napětí motoru.



Pr 0.45 (5.08) Jmenovité otáčky motoru

Definuje jmen. otáčky motoru při jeho jmen. zátěži

Pr 0.42 (5.11) Počet pólů motoru

Definuje počet pólů motoru

Jmenovité hodnoty otáček a kmitočtu motoru určují skluzový kmitočet motoru při jeho jmenovité zátěži. Patří k parametrům, které vstupují do výpočtetního vektorového algoritmu. Nesprávné nastavení těchto parametrů má tyto nežádoucí následky:

- zhoršení účinnosti pohonu
- zmenšení maximálního momentu dosažitelného z pohonu
- zhoršení dynamiky pohonu
- způsobuje nepřesnost při přímém řízení momentu (neplatí lineární závislost mezi momentem a činným proudem)

Na štítku motoru se obvykle udávají hodnoty pro „teplý“ motor a jsou výsledkem měření při napájení sinusovým napětím. Z tohoto důvodu je někdy potřebná jejich částečná korekce. Pro ni doporučujeme využít automatické optimalizace jmenovitých otáček motoru (viz dále popsany **Pr 5.16**).

Je-li **#0.42** = Auto, počet pólů motoru je automaticky vypočítáván ze jmenovitého kmitočtu **Pr 0.47** a jmenovitých otáček motoru **Pr 0.45** podle vzorce: $\text{Počet pólů} = 120 \times \#0.47 / \#0.45$ (zaokrouhlený na nejbližší sudé číslo)

Pr 0.43 (5.10) Jmenovitý účinník motoru

Definuje kosinus úhlu mezi napětím a proudem motoru

Účinník definuje úhel mezi odpovídajícím fázorem napětí a proudu motoru. Je-li satorová rozptylová indukční reaktance zanedbána, tj. **#5.25** = 0, potom je výkon spolu se jmenovitým proudem motoru (**Pr 0.46**) a dalšími motorovými parametry používán pro výpočet jmenovitého činného proudu a magnetizačního proudu motoru, které jsou jedněmi ze vstupních hodnot pro vektorový algoritmus řízení. Jestliže satorová rozptylová indukčnost nemá nulovou hodnotu, tento parametr se nevyužívá přímo pro výpočet, ale je trvale zapsán v měniči i s vypočtenou hodnotou účinníku. Satorová rozptylová indukčnost může být změřena během funkce Autotune s otočením motoru (viz **# 0.40** = 2).

Pr 0.40 (5.12) Autotune

Automatické měření vybraných parametrů motoru

Funkce Autotune umožňuje v režimu Vektor provést tři základní testy: test bez otočení motoru nebo test s otočením motoru nebo test momentu setrvačnosti. Aplikace parametrů získaných při stacionárním testu zajistí průměrné vlastnosti pohonu, rotační test zlepší podstatně jeho regulační vlastnosti. Test momentu setrvačnosti by měl být proveden nezávisle na stacionárním i rotačním testu.

- Autotune bez otočení motoru je vhodné použít, jestliže nelze odpojit mechanickou zátěž z hřídele motoru. Měří se při něm odpor statoru (**Pr 5.17**) a a rozptylová indukčnost σ Ls (**Pr 5.24**) statorového vinutí motoru. Naměřené hodnoty se využívají pro stanovení výchozích hodnot parametrů proudového regulátoru **Pr 4.13** a **Pr 4.14**, do nichž jsou automaticky po ukončení testu zapsány. Tento test neměří účinník, takže je nutno do **Pr 0.43** zadat jeho hodnotu ze štítku motoru.

Test se provede nastavením **Pr 0.40** na hodnotu 1 a přivedením povolovacího signálu na svorky 31 (Blokování) a 26 resp. 27 (Provoz vpřed nebo Provoz vzad)

- Autotune s otočením motoru může být aplikován jen při mechanicky nezatížené hřídeli motoru. Postupně se provede nejdříve test bez otočení motoru, a potom test s otočením motoru na 2/3 jmenovitých otáček v délce trvání asi 30 vteřin. V průběhu testu s otočením motoru jsou změřeny statorová indukčnost Ls (**Pr 5.25**) a saturační body zlomu magnetizační charakteristiky (**Pr 5.29** a **Pr 5.30**). Také účinník je upřesněn, ale jen pro informativní účely, neboť při výpočtech ve vektorovém řídicím algoritmu se místo něho používá statorová reaktance

Test se provede nastavením **Pr 0.40** na hodnotu 2 a přivedení povolovacího signálu na svorky 31 (Blokování) a 26 resp. 27 (Provoz vpřed nebo Provoz vzad)

- Při měření momentu setrvačnosti měnič rozběhne motor v zadaném směru do 3/4 jmenovitých otáček při připojené reálné zátěži a pak deceleruje do nulových otáček. Měnič přitom vyvíjí na počátku 1/16 jmenovitého momentu. Jestliže tato hodnota nestačí k rozběhu, potom měnič postupně zvyšuje svůj moment po skocích $\times 1/8$, $\times 1/4$, $\times 1/2$ a $\times 1$ jmenovitého momentu. Jestliže ani při této hodnotě momentu není výše uvedené požadované hodnoty otáček dosaženo, test se nedokončí a na displeji se objeví tuNE1 trip. Jestliže je test úspěšný, potom získané časy z rozběhu a doběhu slouží jako výchozí podklady pro výpočet momentu setrvačnosti motoru a zátěže, jehož výsledek je zapsán do parametru **Pr 3.18**. Mapa parametrů motoru, obsahující správné hodnoty parametrů, včetně účinníku musí být zapsána do měniče již před vlastním testem momentu setrvačnosti.

Test se provede nastavením **Pr 0.40** na hodnotu 3 a přivedení povolovacího signálu na svorky 31 (Blokování) a 26 resp. 27 (Provoz vpřed nebo Provoz vzad).

Po provedení testu Autotune, před spuštěním měniče na požadovanou rychlost, musí být zrušen signál Provoz.

Pr 5.16 Automatické optimalizace jmenovitých otáček motoru

Parametr jmenovitých otáček motoru (**Pr 0.45**) spolu jmenovitým kmitočtem motoru (**Pr 0.47**) definují skluz motoru při plné zátěži. Tento parametr se využívá v modelu motoru v režimu Vektor a je mj. závislý i na velikosti ohmického odporu rotoru, který je závislý na oteplení motoru. Je-li **#5.16** je nastavena na 1 nebo 2, pak měnič může automaticky zjistit zda hodnota skluzu je správně přednastavena v parametru **Pr 0.45**, nebo je potřebné ji změnit respektováním skutečné teploty motoru v dané chvíli a provést automatické doladění **Pr 0.45**. Takto upravená hodnota parametru se v průběhu pracovního cyklu mění, nearchivuje se při odepnutí měniče od napájení, a proto při připnutí měniče k síti bude **Pr 0.45** nastaven na poslední zapsanou hodnotu. Jestliže tedy požadujeme změnu tohoto parametru, potom ji musíme standardní cestou uložit. Automatická optimalizace je v provozu jen nad 1/8 jmenovitých otáček a když zátěž motoru je větší než 5/8 jmenovité zátěže. Optimalizace se vypíná, jestliže zátěž poklesne pod 1/2 jmenovité zátěže. Pro úspěšnou optimalizaci by správné hodnoty parametrů statorového odporu (**Pr 5.17**), rozptylové indukčnosti vinutí statoru (**Pr 5.24**), statorové indukčnosti (**Pr 5.25**) a saturačních bodů zlomu magnetizační charakteristiky (**Pr 5.29**, **Pr 5.30**) by měly být uloženy (všechny mohou být jednoduše stanoveny při funkci Autotune s otočením motoru). **Pr 5.16** není možno využít, jestliže měnič nemá k dispozici údaje od zpětného otáčkového či polohového čidla.

Zisk této optimalizace a tím i rychlosti, která s ní souvisí, může být nastaven na normální nízkou úroveň, když **# 5.16** = 1. Je-li **# 5.16** = 2, zesílení se zvyšuje o faktor 16, aby se dosáhlo rychlejšího dosažení konečné úrovně.

Pr 0.38 (4.13) P zisk proudové smyčky

Pr 0.39 (4.14) I zisk proudové smyčky

Parametry proudového regulátoru

Proporcionální (Kp) a integrační (Ki) složka proudového regulátoru upravuje odezvu na žádanou hodnotu proudu. Přednastavené hodnoty výrobcem jsou optimalizovány a jsou vhodné pro většinu motorů. Přesto se mohou vyskytnout aplikace s mimořádně vysokými požadavky na dynamické změny, kdy je potřebné změnit jejich nastavení. Proporcionální zesílení (**Pr 4.13**) je parametrem s největším vlivem. Vhodné hodnoty pro nastavení parametrů regulátoru proudové smyčky mohou být stanoveny jedním z těchto způsobů:

- výpočtem v měniči po provedení funkce Autotune s otočením motoru (viz dříve uvedený **Pr 0.40**)
- nastavením uživatelem, který použije následující rovnice
pro nastavení proporcionální složky (**Pr 0.38**) $K_p = K \times L \times 10^{-3} \times \text{jmenovitý proud měniče}$
pro nastavení integrační složky (**Pr 0.39**) $K_i = 0,0427 \times K \times R \times \text{jmenovitý proud měniče}$

Kde:

L je indukčnost v mH. Pro asynchronní motor se rovná náhradní fázové rozptylové indukčnosti (σL_s), jejíž hodnota je uložena v **Pr 5.24** po testu Autotune, a jejíž hodnotu potom můžeme přímo dosadit do odpovídající rovnice. Pokud tato indukčnost nemůže být změřena, je možné ji vypočítat z náhradních parametrů motoru pomocí rovnice

$$\sigma L_s = L_s - \frac{L_m^2}{L_r}$$

K je závislé na jmenovitém napětí měniče dle následující tabulky vzájemných hodnot

Jmen. hodnota napětí měniče (Pr 11.33)	200V	400V	575V	690V
K	2902	1451	1217	1013

Jmenovitá hodnota proudu měniče je v **Pr 11.31**.

R je náhradní hodnota ohmického fázového statorového odporu motoru (tj. 1/2 odporu změřeného na svorkách mezi dvěma fázemi). Tato hodnota by měla být stejná jako ta, která je uvedena v **Pr 5.17** po úspěšném změření (viz **Pr 0.40**).

Toto nastavení by při jednotkovém skoku žádané hodnoty proudu mělo vykazovat minimální překmit skutečného proudu. Proporcionální složka může být dále zvyšována se zvyšujícím faktorem 1,5 x až do prvních známek nestability. Konečná hodnota překmitu by neměla být větší než 12,5%. Vliv integrační složky na tvar průběhu proudu je menší. Pouze v některých aplikacích, kde je nezbytně nutné, aby pohon byl dynamický i při velkém odbuzení (tj. pro velmi vysoké otáčky), je možné, že bude třeba základní hodnotu **Pr 0.39** zvýšit.

Pr 0.07 (3.10) P zisk otáčkové smyčky

Pr 0.08 (3.11) I zisk otáčkové smyčky

Pr 0.09 (3.12) D zisk otáčkové smyčky

Parametry otáčkového regulátoru

Tyto parametry upravují odezvu otáčkového regulátoru na žádanou hodnotu otáček. Proporcionální část (Kp) a integrační část (Ki) regulátoru je zařazena v přímé a derivační (Kp) ve zpětnovazební větvi. Měnič uchovává dva soubory parametrů a každý z nich může být použit v měniči v souladu s hodnotou nastavenou v **Pr 3.16**. Je-li **Pr 3.16** = 0, pak se využívají Kp1, Ki1 a Kd1 (**Pr 0.07**, **Pr 0.08** a **Pr 0.09**). Je-li **Pr 3.16** = 1, pak se využívají Kp2, Ki2 a Kd2 (**Pr 3.13**, **Pr 3.14** a **Pr 3.15**). **Pr 3.16** může být změněn jak v režimu Blokování, tak i po Odblokování měniče. Jestliže zátěž má převládající charakter neměnného momentu setrvačnosti i zatěžovacího momentu, měnič může potřebné Kp a Ki stanovit z požadavků vycházejících z fázové nebo amplitudové kmitočtové charakteristiky pohonu. Výběr metody je závislý na nastavení **Pr 3.17**.

Proporcionální složka (Kp), **Pr 0.07** a **Pr 3.13**

Jestliže proporcionální složka (zisk, zesílení) má nějakou hodnotu a integrační složka je nastavena na nulovou hodnotu, bude otáčkový regulátor pracovat s trvalou odchylkou od žádané hodnoty otáček, která bude úměrná velikosti zatěžného momentu. Zmenšení této trvalé chyby je možno dosáhnout zvětšením zesílení Kp až po mez akustického hluku nebo nestability soustavy.

Pr 0.07 (3.10) P zisk otáčkové smyčky

Pr 0.08 (3.11) I zisk otáčkové smyčky

Pr 0.09 (3.12) D zisk otáčkové smyčky (pokračování z předchozí strany)

Parametry otáčkového regulátoru

Integrační složka (K_i), Pr 0.08 a Pr 3.14

Použití integrační složky umožňuje zavedením astatismu do soustavy dosáhnout nulovou trvalou odchylku otáček. Rozdíl skutečné a žádané hodnoty je integrován s časem a výsledkem je signál, který v součtu s proporcionální složkou v následném proudovém regulátoru zvýší požadavek na moment pohonu a tím sníží v reálném čase odchylku otáček na nulu. Zvýšení hodnoty K_i zkracuje čas regulace, ale je zpětně provázáno zmenšením tlumení systému, tj. většími překmity v přechodových stavech. Proto se někdy doporučuje pro zvýšení tlumení snížit hodnotu integrační složky a korekci provést zvýšením proporcionální složky. Obecně musí být tyto složky vzájemně nastaveny tak, aby se u skutečné aplikace dosáhlo požadovaných regulačních vlastností, tj. časově přijatelné odezvy na žádanou hodnotu změny otáček při dostatečném tlumení a robustnosti soustavy.

Derivační složka (K_d), Pr 0.09 a Pr 3.15

Derivační složka je zařazena do obvodu zpětné vazby regulované soustavy a jejím účelem je zajistit dodatečné tlumení systému. Tato složka je do regulační struktury zařazena tak, aby do ní nevnikala dodatečné rušení, které se u této složky obvykle projevuje. Zvyšováním hodnoty tohoto parametru dosáhneme snížení překmitu vyvolaného malým tlumením soustavy. Pro většinu aplikací však platí, že správné nastavení proporcionální a integrační složky nevyžaduje použití i derivační složky regulátoru.

Měníč umožňuje využít tří různých metod pro nastavení parametrů otáčkového regulátoru. Výběr je závislý na nastavení parametru

Pr 3.17:

1. Pr 3.17 = 0, Uživatelské nastavení

Zapojíme vstup jedné stopy osciloskopu na analogový výstup 1 na nějž vyvedeme výstup z čidla zpětné otáčkové vazby

Aplikujeme na žádanou hodnotu otáček funkci jednotkového skoku a na monitoru osciloskopu sledujeme otáčkovou odezvu na tento signál (může být zobrazován na druhé stopě osciloskopu)

Proporcionální složka je nastavena na výchozí (přednastavenou) hodnotu, kterou zvyšujeme postupně tak dlouho, dokud nedosáhneme max. požadovaného překmitu. Potom tuto hodnotu mírně snížíme

Integrační složku zvyšujeme až do okamžiku, kdy otáčky začnou kmitat. Potom i tuto hodnotu mírně snížíme.

Nyní můžeme znovu zvyšovat hodnotu proporcionální složky a proces by se měl opakovat dokud se nedosáhne ideálního průběhu odezvy, jak je ukázáno na obrázku, který navíc graficky ukazuje vliv nesprávně nastavených jednotlivých P a I složek regulátoru

2. Pr 3.17 = 1, Nastavení pomocí metody požadovaného pásma propustnosti otáčkové smyčky

Je-li použita tato metoda, při níž hodnoty K_p a K_i počítá měnič, je nutno přesně změřit či jinak stanovit a následně zapsat tyto parametry:

Pr 3.20 - žádaná hodnota pásma propustnosti

Pr 3.21 - požadovaný faktor tlumení

Pr 3.18 - moment setrvačnosti soustavy (včetně motoru). Pro stanovení doporučujeme využít Autotune, viz **Pr 0.40**.

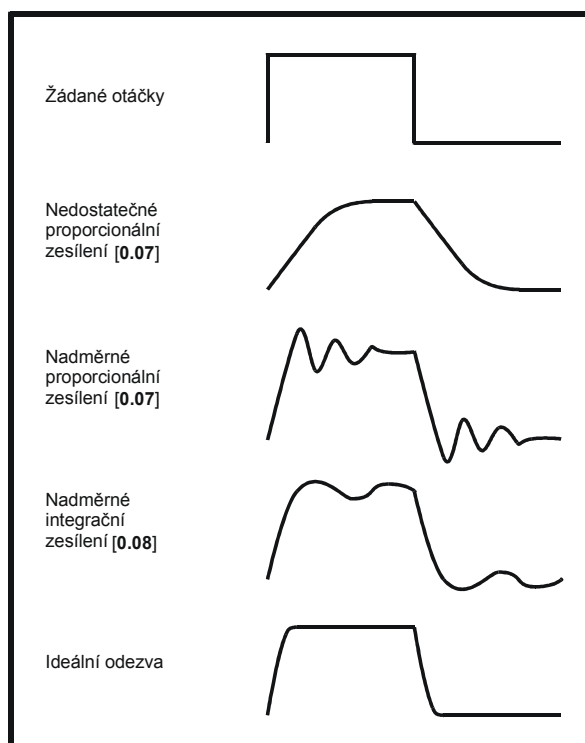
3. Pr 3.17 = 2, Nastavení pomocí požadovaného úhlu fázové bezpečnosti

Je-li použita tato metoda, při níž hodnoty K_p a K_i počítá měnič, je nutno přesně změřit či jinak stanovit a následně zapsat tyto parametry:

Pr 3.19 - žádaná hodnota úhlu fázové bezpečnosti

Pr 3.21 - požadovaný faktor tlumení

Pr 3.18 - moment setrvačnosti soustavy (včetně motoru). Pro stanovení doporučujeme využít Autotune, viz **Pr 0.40**.



8.1.3 Řízení v režimu Servo

Pr 0.46 (5.07) Jmenovitý proud motoru Definuje maximální trvalý proud motoru (v režimu S1)

Tento parametr musí být nastaven na hodnotu odečtenou ze štítku motoru. Použije-li se přesto jiné nastavení, musí být toto v souladu s obsahem kap. 8.2

Tento parametr je využíván u:

- Proudových omezení, viz kap. 8.3
- Tepelné nadproudové ochrany I x t, viz kap. 8.4

Pr 0.42 (5.11) Počet pólů motoru Definuje počet pólů motoru

Počet pólpárů servomotoru je dán podílem počtu 360° elektrických připadajících na 1 mechanickou otáčku (360° mechanických). Aby výpočetní algoritmus mohl pracovat správně, je nutno tento parametr vyplnit správně. Je-li **Pr 0.42** nastaven na „Auto“, potom počet pólů je uvažován 6.

Pr 0.40 (5.12) Autotune Automatické měření vybraných parametrů motoru

Funkce Autotune umožňuje v režimu Servo provést tři základní testy: zkrácený s malými otáčkami nebo normální s malými otáčkami nebo měření momentu setrvačnosti.

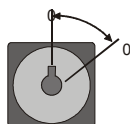
Normální test s malými otáčkami by se měl udělat, chceme-li, aby měnič změřil ohmický odpor vinutí statoru a indukčnost motoru a z nich pak vypočítal základní nastavení složek regulátoru proudové smyčky. Test momentu setrvačnosti by měl být proveden nezávisle na stacionárním i rotačním testu.

- Při zkráceném testu malými otáčkami se motor pootočí v navoleném směru o 720° elektrických. Během testu měnič napájí motor jmenovitým proudem a zjišťuje úhel polohy enkóderu vůči magnetické ose rotoru. Hodnota úhlu je určena až v okamžiku zastavení motoru na konci testu a kvůli přesnosti měření nelze mít ani mechanickou zátěž na hřídeli motoru. Celý test trvá asi 2 vteřiny a může být použit v případě, kdy dostatečně robustní rotor zaujme konečnou (měřenou), již klidovou polohu v čase, které krátké měření poskytuje.

Test se provede nastavením **Pr 0.40** na hodnotu 1 a přivedením povolovacího signálu na svorky 31 (Blokování) a 26 resp. 27 (Provoz vpřed nebo Provoz vzad)

- Při normálním testu malými otáčkami se motor pootočí v navoleném směru o 720° elektrických. Během testu měnič napájí motor jmenovitým proudem a zjišťuje úhel polohy enkóderu vůči magnetické ose rotoru. Hodnota úhlu je určena v okamžiku zastavení motoru na konci testu a kvůli přesnosti měření nelze mít ani zde mechanickou zátěž na hřídeli motoru. Při testu je změřen ohmický odpor statoru (Pr 5.17) a indukčnost vinutí (Pr 5.24) a takto změřené hodnoty jsou využity na nastavení konstant proudového regulátoru (Pr 0.38 (4.13) a Pr 0.39 (4.14)). Celý test trvá přibližně 20 vteřin. V průběhu měření indukčnosti napájí měnič motor proudovými pulsy, které vytvářejí magnetický tok proti magnetickému toku permanentních magnetů. Maximální hodnota těchto pulsů je 1/4 jmenovitého proudu (Pr 0.46). Tento proud obvykle nemá nežádoucí vliv na magnety, ale přesto pokud by hrozilo nebezpečí demagnetizace motoru, parametr jmenovitého proudu by měl být pro tento test snížen na nižší, bezpečnou úroveň.

Test se provede nastavením **Pr 0.40** na hodnotu 2 a přivedení povolovacího signálu na svorky 31 (Blokování) a 26 resp. 27 (Provoz vpřed nebo Provoz vzad)



- Při testu měření momentu setrvačnosti motoru a zátěže se zjišťují některé parametry potřebné pro nastavení konstant otáčkového regulátoru. Během testu měnič rozběhne motor v zadaném směru do 3/4 otáček při připojené zátěži a pak deceleruje do nulových otáček. Měnič zahájí test nejprve s vyvinutím 1/16 jmenovitého momentu. Jestliže tato hodnota momentu nestačí k rozběhu, potom měnič postupně zvyšuje moment po skocích x1/8, x 1/4, x1/2, a x1 jmenovitého momentu. Jestliže ani při této hodnotě momentu není požadované hodnoty otáček dosaženo, test se nedokončí a na displeji se objeví tuNE1 trip. Jestliže je test úspěšný, potom získané časy z rozběhu a doběhu slouží jako výchozí pro výpočet momentu setrvačnosti motoru a zátěže, jehož výsledek je zapsán do parametru **Pr 3.18**. Pro úspěšné provedení testu je nutno ještě před jeho provedením zapsat do parametru **Pr 5.32** hodnotu momentu motoru při napájecím proudu 1A a jmenovitou hodnotu otáček motoru do parametru **Pr 5.08**.

Test se provede nastavením **Pr 0.40** na hodnotu 3 a přivedení povolovacího signálu na svorky 31 (Blokování) a 26 resp. 27 (Provoz vpřed nebo Provoz vzad).

Po provedení testu Autotune, před spuštěním měniče na požadovanou rychlost, musí být zrušen signál Provoz.

Pr 0.38 (4.13) P zisk proudové smyčky

Pr 0.39 (4.14) I zisk proudové smyčky

Parametry proudového regulátoru

Proporcionální (K_p) a integrační (K_i) složka proudového regulátoru upravuje odezvu na žádanou hodnotu proudu. Přednastavené hodnoty výrobcem jsou optimalizovány a jsou vhodné pro většinu motorů. Přesto se mohou vyskytnout aplikace s mimořádně vysokými požadavky na dynamické změny, kdy je potřebné změnit jejich nastavení. Proporcionální zesílení (**Pr 4.13**) je parametrem s největším vlivem. Vhodné hodnoty pro nastavení parametrů regulátoru proudové smyčky mohou být stanoveny jedním z těchto způsobů:

- výpočtem v měniči po provedení funkce Autotune s otočením motoru (viz dříve uvedený **Pr 0.40**)
- nastavením uživatelem, který použije následující rovnice
pro nastavení proporcionální složky (**Pr 0.38**) $= K_p = K \times L \times 10^{-3} \times \text{jmenovitý proud měniče}$
pro nastavení integrační složky (**Pr 0.39**) $= K_i = 0,0427 \times K \times R \times \text{jmenovitý proud měniče}$

Kde:

L je indukčnost v mH. Pro servomotor se rovná polovině sdružené indukčnosti (měřené mezi svorkami dvou fází), a která je obvykle k dispozici v katalogu výrobce motorů. Je možno užít i hodnoty uložené v **Pr 5.24** po testu Autotune, a kterou potom můžeme přímo dosadit do odpovídající rovnice.

K je závislé na jmenovitém napětí měniče dle následující tabulky vzájemných hodnot

Jmen. hodnota napětí měniče (Pr 11.33)	200V	400V	575V	690V
K	2902	1451	1217	1013

Jmenovitá hodnota proudu měniče je v **Pr 11.31**.

R je náhradní hodnota ohmického fázového statorového odporu motoru (tj. 1/2 odporu změřeného na svorkách mezi dvěma fázemi). Tato hodnota by měla být stejná jako ta, která je uvedena v **Pr 5.17** po úspěšném změření (viz **Pr 0.40**).

Toto nastavení by při jednotkovém skoku žádané hodnoty proudu mělo vykazovat minimální překmit skutečného proudu. Proporcionální složka může být dále zvyšována se zvyšujícím faktorem 1,5 x až do prvních známek nestability. Konečná hodnota překmitu by neměla být větší než 12,5%. Vliv integrační složky na tvar průběhu proudu je menší. Pouze v některých aplikacích, kde je nezbytně nutné, aby pohon byl dynamický i při velkém odbuzení (tj. pro velmi vysoké otáčky), je možné, že bude třeba základní hodnotu **Pr 0.39** zvýšit.

Pr 0.07 (3.10) P zisk otáčkové smyčky

Pr 0.08 (3.11) I zisk otáčkové smyčky

Pr 0.09 (3.12) D zisk otáčkové smyčky

Parametry otáčkového regulátoru

Tyto parametry upravují odezvu otáčkového regulátoru na žádanou hodnotu otáček. Proporcionální část (K_p) a integrační část (K_i) regulátoru je zařazena v přímé a derivační (K_p) ve zpětnovazební větvi. Měnič uchovává dva soubory parametrů a každý z nich může být použit v měniči v souladu s hodnotou nastavenou v **Pr 3.16**. Je-li **Pr 3.16** = 0, pak se využívají K_{p1} , K_{i1} a K_{d1} (**Pr 0.07**, **Pr 0.08** a **Pr 0.09**). Je-li **Pr 3.16** = 1, pak se využívají K_{p2} , K_{i2} a K_{d2} (**Pr 3.13**, **Pr 3.14** a **Pr 3.15**). **Pr 3.16** může být změněn jak v režimu Blokování, tak i po Odblokování měniče. Jestliže zátěž má převládající charakter neměnného momentu setrvačnosti i zatěžovacího momentu, měnič může potřebné K_p a K_i stanovit z požadavků vycházejících z fázové nebo amplitudové kmitočtové charakteristiky pohonu. Výběr metody je závislý na nastavení **Pr 3.17**.

Proporcionální složka (K_p), **Pr 0.07** a **Pr 3.13**

Jestliže proporcionální složka (zisk, zesílení) má nějakou hodnotu a integrační složka je nastavena na nulovou hodnotu, bude otáčkový regulátor pracovat s trvalou odchylkou od žádané hodnoty otáček, která bude úměrná velikosti zátěžného momentu. Zmenšení této trvalé chyby je možno dosáhnout zvětšením zesílení K_p až po mez akustického hluku nebo nestability soustavy.

Integrační složka (K_i), **Pr 0.08** a **Pr 3.14**

Použití integrační složky umožňuje dosáhnout zavedením astatismu do soustavy nulovou trvalou odchylkou otáček. Rozdíl skutečné a žádané hodnoty je integrován s časem a výsledkem je signál, který v součtu s proporcionální složkou v následném proudovém regulátoru zvýší požadavek na moment pohonu a tím sníží v reálném čase odchylku otáček na nulu. Zvýšení hodnoty K_i zkracuje čas regulace, ale je zpětně provázáno zmenšením tlumení systému, tj. většími překmity v přechodových stavech. Proto se někdy doporučuje pro zvýšení tlumení snížit hodnotu integrační složky a korekci provést zvýšením proporcionální složky. Obecně musí být tyto složky vzájemně nastaveny tak, aby se u skutečné aplikace dosáhlo požadovaných regulačních vlastností, tj. časově přijatelné odezvy na žádanou hodnotu změny otáček při dostatečném tlumení a robustnosti soustavy.

Pr 0.07 (3.10) P zisk otáčkové smyčky
Pr 0.08 (3.11) I zisk otáčkové smyčky
Pr 0.09 (3.12) D zisk otáčkové smyčky
 (pokračování z předchozí strany)

Parametry otáčkového regulátoru

Derivační složka (K_d), **Pr 0.09 a Pr 3.15**

Derivační složka je zařazena do obvodu zpětné vazby regulované soustavy a jejím účelem je zajistit dodatečné tlumení systému. Tato složka je do regulační struktury zařazena tak, aby do ní nevznášela dodatečné rušení, které se u této složky obvykle projevuje. Zvyšováním hodnoty tohoto parametru dosáhneme snížení překmitu vyvolaného malým tlumením soustavy. Pro většinu aplikací však platí, že správné nastavení proporcionální a integrační složky nevyžaduje použití i derivační složky regulátoru.

Měníč umožňuje využít tří různých metod pro nastavení parametrů otáčkového regulátoru. Výběr je závislý na nastavení parametru **Pr 3.17**:

1. **Pr 3.17 = 0**, Uživatelské nastavení

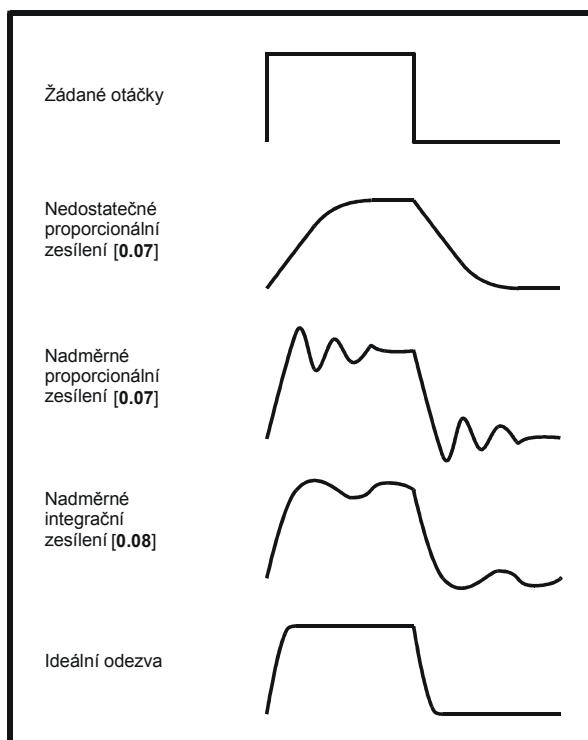
Zapojíme vstup jedné stopy osciloskopu na analogový výstup 1 na nějž vyvedeme výstup z čidla zpětné otáčkové vazby

Aplikujeme na žádanou hodnotu otáček funkci jednotkového skoku a na monitoru osciloskopu sledujeme otáčkovou odezvu na tento signál (může být zobrazován na druhé stopě osciloskopu)

Proporcionální složka je nastavena na výchozí (přednastavenou) hodnotu, kterou zvyšujeme postupně tak dlouho, dokud nedosáhneme max. požadovaného překmitu. Potom tuto hodnotu mírně snížíme

Integrační složku zvyšujeme až do okamžiku, kdy otáčky začnou kmitat. Potom i tuto hodnotu mírně snížíme.

Nyní můžeme znovu zvyšovat hodnotu proporcionální složky a proces by se měl opakovat dokud se nedosáhne ideálního průběhu odezvy, jak je ukázáno na obrázku, který navíc graficky ukazuje vliv nesprávně nastavených jednotlivých P a I složek regulátoru



2. **Pr 3.17 = 1**, Nastavení pomocí metody požadovaného pásma propustnosti otáčkové smyčky

Je-li použita tato metoda, při níž hodnoty K_p a K_i počítá měnič, je nutno přesně změřit či jinak stanovit a následně zapsat tyto parametry:

Pr 3.20 - žádaná hodnota pásma propustnosti

Pr 3.21 - požadovaný faktor tlumení

Pr 5.32 - konstanta K_t (moment motoru při proudu 1A)

Pr 3.18 - moment setrvačnosti soustavy (včetně motoru). Pro stanovení doporučujeme využít Autotune, viz **Pr 0.40**

3. **Pr 3.17 = 2**, Nastavení pomocí požadovaného úhlu fázové bezpečnosti

Je-li použita tato metoda, při níž hodnoty K_p a K_i počítá měnič, je nutno přesně změřit či jinak stanovit a následně zapsat tyto parametry:

Pr 3.19 - žádaná hodnota úhlu fázové bezpečnosti

Pr 3.21 - požadovaný faktor tlumení

Pr 5.32 - konstanta K_t (moment motoru při proudu 1A)

Pr 3.18 - moment setrvačnosti soustavy (včetně motoru). Pro stanovení doporučujeme využít Autotune, viz **Pr 0.40**

8.2 MAXIMÁLNÍ PROUD DO MOTORU

Maximální proud do motoru dodávaný měničem může větší (po určitou dobu) než jmenovitý proud měniče při režimu zatížení A (**Pr 11.32**, ev. **Pr 0.32**).

Hodnoty pro režim zatížení A a režim zatížení B jsou uvedeny např. v kap. 2.2.

Je-li jmenovitý proud motoru (**Pr 0.46**) nastaven výše než jmenovitý proud měniče pro režim zatížení A (**Pr 0.32**), potom proudová omezení a tepelná ochrana motoru jsou modifikovány (blíže viz kap. 8.3 a 8.4).

8.3 PROUDOVÁ OMEZENÍ

Základní hodnoty přednastavené výrobcem pro proudová omezení jsou:

- 165% jmenovitého proudu měniče pro režim Otevřená smyčka
- 175% jmenovitého proudu měniče pro režim Vektor a Servo.

K dispozici jsou tři parametry pro nastavení proudového omezení:

- **Pr 4.05** - motorické proudové omezení (výkon směřuje z měniče do motoru)
- **Pr 4.06** - rekuperační proudové omezení (výkon směřuje z motoru do měniče)
- **Pr 4.07 (Pr 0.06)** - symetrické proudové omezení (jak pro motorické tak i rekuperační omezení)

Z nich se vybírá omezení, jehož hodnota je nejmenší.

Maximální nastavení těchto parametrů závisí na hodnotách jmenovitého proudu motoru a účinníku

Zvýšení hodnoty jmenovitého proudu motoru (**Pr 0.46 / 5.07**) nad jmen. hodnotu v režimu zatížení A, automaticky snižuje proudové omezení **Pr 4.05**, **Pr 4.06** a **Pr 4.07**. Je-li následně hodnota jmenovitého proudu motoru snížena pod hodnotu jmen. proudu v režimu zatížení A, proudová omezení zůstanou již na jejich snížených hodnotách.

V případě požadavku na vyšší akcelerační moment (až do maxima 1000%) je nutno měnič předimenzovat (aby bylo možno nastavit vyšší hodnotu proudového omezení).

Maximální proudová omezení pro jednotlivé kategorie měniče jsou vypočítávány z následujících rovnic.

Otevřená smyčka

Max. proudové omezení =

$$= \frac{1}{PF} \times \sqrt{\left[\frac{\text{max.proud}}{\text{jm.proud motoru}}\right]^2 + PF^2 - 1} \times 100\%$$

kde

max. proud je buď 1,5 x jmen. hodnota v režimu zatížení A (když jmenovitý proud zapsaný v **Pr 5.07** je menší nebo stejný jako hodnota **Pr 11.32**), nebo 1,1 x jmen. hodnota v režimu zatížení B

jm. proud motoru je dán **Pr 5.07**

PF je účinník motoru je dán **Pr 5.10**

Vektor

Max. proudové omezení =

$$= \frac{1}{\cos(\varphi 1)} \times \sqrt{\left[\frac{\text{max.proud}}{\text{jm.proud motoru}}\right]^2 + \cos(\varphi 1)^2 - 1} \times 100\%$$

kde

max. proud je buď 1,75 x jmen. hodnota v režimu zatížení A (když jmenovitý proud zapsaný v **Pr 5.07** je menší nebo stejný jako hodnota **Pr 11.32**), nebo 1,1 x jmen. hodnota v režimu zatížení B

jm. proud motoru je dán **Pr 5.07**

$\varphi 1 = \arccos(PF) - \varphi 2$ Tato hodnota je měřena během testu Autotune

PF je účinník motoru je dán **Pr 5.10**

Servo

$$\text{Max. proudové omezení} = \left[\frac{\text{max.proud}}{\text{jm.proud motoru}} \right] \times 100\%$$

kde

max. proud je 1,75 x **# 11.32**)

jm. proud motoru je dán **Pr 5.07**

8.4 TEPELNÁ OCHRANA MOTORU

Náhradní tepelný model motoru využívá **Pr 5.07** (jmenovitý proud motoru), **Pr 4.15** (tepelná časová konstanta) a okamžité hodnoty proudu měniče za předpokladu, je-li tepelná ochrana motoru v malých otáčkách odblokována (**Pr 4.25**).

V **Pr 4.19** se pak v procentech zapisuje vypočítaná teplota motoru v poměru k jeho maximální teplotě.

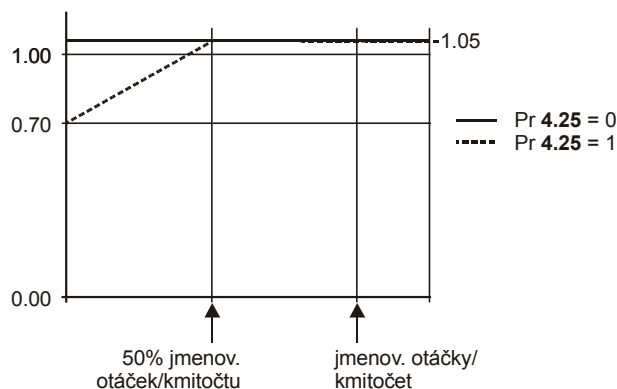
Při výpočtu teploty motoru (**Pr 4.19**) v procentech se vychází z rovnice:

$$\#4.19 = [I^2 / (K \times \text{j.m.proud motoru})^2] (1 - e^{-t/\tau}) \times 100\%$$

Z uvedené rovnice vyplývá, že maximum dovolené teploty motoru se dosáhne při proudu I , který se rovná $K \times$ jmenovitá hodnota proudu motoru. τ je tepelná časová konstanta náhradního tepelného modelu motoru (**Pr 4.15**). Je-li **#4.15** v rozmezí 0,0 až 1,0, potom pro výpočet je uvažována hodnota 1.

Závislost koeficientu účinnosti chlazení K na napájecím kmitočtu motoru je zobrazena na obr. 8-1 a 8-2.

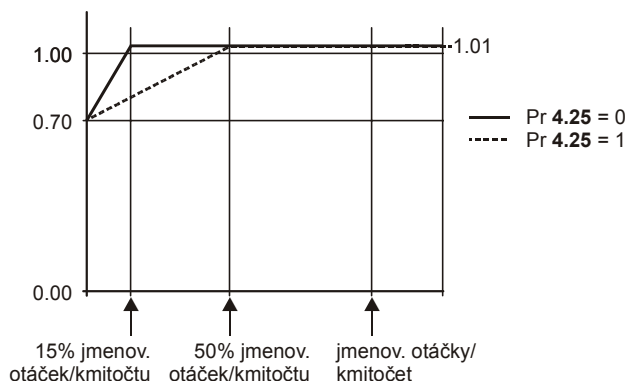
Obr. 8-1: Tepelná ochrana motoru pro režim zatížení A



Je-li **#4.25** = 0, potom předpokládáme, že motor je zatěžován jmenovitým proudem v celém rozsahu otáček a je proto vybaven cizí ventilační jednotkou, respektive se uchladí i bez ventilační jednotky (servo).

Je-li **#4.25** = 1, potom motor má do 50% jmenovitého kmitočtu sníženou hodnotu K . Max. hodnota K je 1,05, kterou obě charakteristiky dosahují za kolenem, tj. nad 50% jmenovitého kmitočtu, tj. zde může být motor trvale zatěžován 105 % jmenovitého proudu.

Obr. 8-2: Tepelná ochrana motoru pro režim zatížení B



Obě hodnoty **Pr 4.25** jsou uvažovány pro motory u nichž účinek chlazení klesá s poklesem otáček (avšak s různými otáčkami, pod nimiž dochází k redukci účinku chlazení).

Je-li **Pr 4.25** = 0 je charakteristika určena pro motor, v němž je chladicí efekt snížen od 0 do 15% jmenovitého kmitočtu / otáček.

Je-li **Pr 4.25** = 1 je charakteristika určena pro motor, v němž je chladicí efekt snížen od 0 do 50% jmenovitého kmitočtu / otáček. Maximální hodnota K je 1,01, kterou obě charakteristiky dosahují za kolenem, tj. nad 15, resp. 50% jmenovitého kmitočtu, tj. zde může být motor trvale zatěžován 101% jmenovitého proudu

Když vypočítaná teplota motoru dosáhne v **Pr 4.19** hodnoty 100%, pak na tento stav bude měnič reagovat v závislosti na nastavené hodnotě parametru **Pr 4.16**:

Je-li **#4.16** = 0, potom měnič vybaví poruchu **It.Ac**.

Je-li **#4.16** = 1, potom se proudové omezení bude snižovat v souladu s rovnicí $(K - 0,05) \times 100\%$.

Jestliže potom zpětně poklesne **#4.19** pod 95%, vrátí se hodnota proudového omezení do původního nastavení. V režimu Servo jsou při tomto výpočtu hodnoty činného (momentového) a celkového proudu stejné.

Při zapnutí měniče na síť, resp. při změně jmenovité hodnoty proudu (**Pr 5.07**) je obsah **Pr 4.19** vymazán a je nulový.

Základní nastavení tepelné časové konstanty (**Pr 4.15**) je 89 vteřin pro asynchronní motor (v režimu Otevřená smyčka i v režimu Vektor), což odpovídá proudovému přetížení 150% po dobu 60 vteřin ze studeného stavu. Základní nastavení pro režim Servo je 20 vteřin, což odpovídá proudovému přetížení 175% po dobu 9 vteřin ze studeného stavu.

Čas po němž vybaví měnič poruchu ze studeného stavu při konstantním proudu motoru (**Pr 4.01**) je dán rovnicí:

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

Zpětně může být vypočtena tepelná konstanta motoru z času T_{trip} a daného proudu

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

Takže např. pro 150% přetížení po dobu 60 vteřin pro $K = 1,05$ je

$$\text{Pr 4.15} = - 60 / \ln(1 - (1,05/1,5)^2) = 89\text{s}$$

Maximální hodnota tepelné časové konstanty motoru může být až 400s, což umožňuje vhodně kombinovat rozdílné časové tepelné konstanty motoru a měniče. U servomotorů CT Dynamics (Unimotory), jsou hodnoty tepelné konstanty uvedeny v jejich dokumentaci.

8.5 MODULAČNÍ KMITOČET

Základní nastavení modulačního kmitočtu je 3kHz (6kHz pro režim Servo). Pomocí **Pr 5.18** může být zvýšen až na 16kHz (v závislosti na výkonu měniče), viz tab. 8-1.

Tab. 8-1: Rozsah modulačního kmitočtu

Typ. vel.	Vst. napětí	3kHz	4kHz	6kHz	8kHz	12kHz	16kHz
1	všechna	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	všechna	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	SP320x	✓	✓	✓	✓	✓	
	SP340x	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	SP3402	✓	✓	✓	✓	✓	
	SP3403	✓	✓	✓	✓	✓	
	SP350x	✓	✓	✓	✓		

Zvýšení modulačního kmitočtu nad 3kHz se projeví:

- zvýšením tepelných ztrát v měniči, což může snížit trvalý výstupní proud měniče
- snížením ztrát v motoru
- snížením akustického hluku generovaného motorem
- zvýšením vzorkovacího kmitočtu v otáčkovém a proudovém regulátoru

Modulační kmitočet se tedy musí volit vhodně s ohledem na požadované vlastnosti pohonu.

8.6 VYSOKORYCHLOSTNÍ PRACOVNÍ REŽIM

8.6.1 Kmitočtové omezení použití zpětné enkóderové vazby

Maximální hodnota zpětnovazebního kmitočtu, který je měnič schopen zpracovat je 410kHz. V souladu s touto omezující skutečností musí být při použití zpětné vazby upraveny parametry **Pr 1.06** a **Pr 1.07**. Tyto se dají vypočítat z rovnice:

$$\text{Max. otáčky (min}^{-1}\text{)} = 410 \text{ (kHz)} \times 60 / \text{ELPR}$$

kde:

ELPR je ekvivalent počtu enkóderových rysek a v závislosti na výstupu signálů z enkóderu se rovná:

- počtu rysek na otáčku u kvadrurního enkóderu
- 1/2 počtu rysek na otáčku u F/D enkóderu
- počet sinusovek na otáčku u Sincos enkóderu

Toto otáčkové omezení je závislé na nastavení zpětnovazebního přepínače rychlosti (**Pr 3.26**) a volbě typu ELPR. V režimu Vektor je možné toto omezení vyřadit pomocí **Pr 3.24**, takže měnič může být přepínán pro provoz se zpětnou vazbou nebo bez zpětné vazby (jsou-li otáčky motoru nad technickými možnostmi čidla zpětné vazby). Potom jsou maximální otáčky definovány jak je uvedeno výše (je-li **Pr 3.24** = 0 nebo 1), nebo jsou 40000 min⁻¹ (je-li **Pr 3.24** = 2 nebo 3).

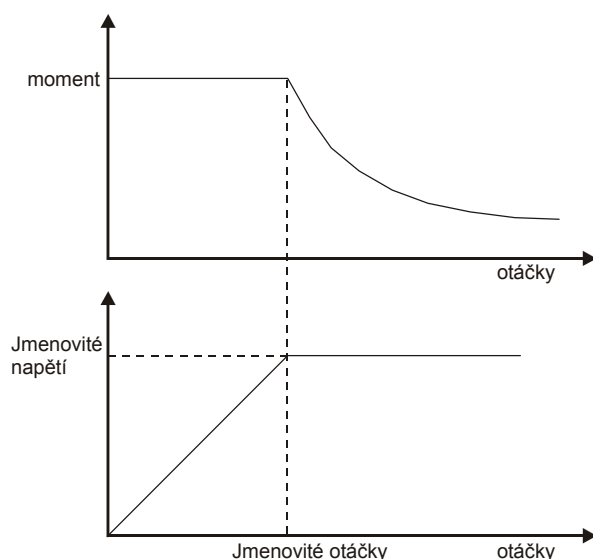
8.6.2 Provoz v oblasti konstantního výkonu (s odbuzením)

(Pouze pro režim Otevřená smyčka a Vektor)

UNIDRIVE SP může být použit na regulaci otáček asynchronního motoru nad jeho synchronními otáčkami, tj. v oblasti konstantního výkonu. Otáčky se zde zvyšují a moment na hřídeli klesá. Průběhy momentu na hřídeli a napětí na svorkách motoru jsou nakresleny na obr. 8-3.

Projektant pohonu musí toto snížení momentu respektovat.

Obr. 8-2: Závislost momentu a napětí (na motoru) na otáčkách



Saturační body magnetizační charakteristiky (**Pr 5.29** a **Pr 5.30**), změřené během funkce autotune zajišťují v režimu Vektor optimální odbuzování použitého motoru. V režimu Otevřená smyčka není magnetizační proud speciálně řízen.

8.6.3 Vysoké otáčky v režimu Servo

Režim vysokých otáček v režimu Servo se zapíná nastavením **Pr 5.22 = 1**.

Pozor, při jeho nesprávném použití je nebezpečí poškození měniče. Indukované napětí v servomotoru (s buzením permanentními magnety) proporcionálně roste s otáčkami. Pro vysoké otáčky musí v tomto režimu měnič dodat kromě momentového proudu i proud snižující magnetický tok permanentních magnetů, čímž se snižují požadavky na velikost výstupního napětí měniče. Dojde-li však při těchto otáčkách k zablokování (disable) měniče či přejde-li měnič do poruchového stavu, objeví se na jeho výstupních svorkách plně indukované napětí motoru a mohlo by proto dojít ke zničení měničevlivem přepětí. Proto v případě, že výše uvedené stavy mohou nastat, je nutno opatřit výstup měniče vhodnými dodatečnými napěťovými ochranami nebo nepřekračovat maximální otáčky servomotoru dané následující tabulkou.

Jmen. napětí měniče	Max. otáčky motoru [ot/min]	Max. bezpečné napětí na svorkách motoru [ef. hodnota ve Voltech]
200	$400 / (K_e \times \sqrt{2})$	$400 / \sqrt{2}$
400	$800 / (K_e \times \sqrt{2})$	$800 / \sqrt{2}$
575	$955 / (K_e \times \sqrt{2})$	$955 / \sqrt{2}$
690	$1145 / (K_e \times \sqrt{2})$	$1145 / \sqrt{2}$

K_e je napěťová konstanta motoru, tj. poměr mezi efektivní hodnotou indukovaného sdruženého napětí mezi fázemi motoru a jemu odpovídajícími otáčkami [$V / 1 \text{ min}^{-1}$].

Dále je nutno zvážit vliv odbuzení na demagnetizaci vlastního motoru, tj. vždy předem konzultovat jeho použití s výrobcem motoru.

8.6.4 Modulační kmitočet

S modulačním kmitočtem 3kHz (Základní nastavení) by výstupní kmitočet měniče neměl překročit 250Hz. Optimálně platí, že minimální poměr mezi modulačním a výstupním kmitočtem by měl být 12:1. Tento poměr zajistí dostatečně malé zkreslení výstupního kmitočtu. Není-li možno tento poměr dodržet, měl by se zvolit pravoúhlý režim výstupního napětí (**Pr 5.20 = 1**), jehož důsledkem je napájení motoru symetrickým pravoúhlým tvarem napětí nad základní rychlostí.

8.6.5 Maximální otáčky / kmitočet

V režimu Otevřená smyčka je maximální výstupní kmitočet 3000Hz.

V režimu Vektor je maximální výstupní kmitočet 1250Hz.

V režimu Servo je maximální výstupní kmitočet 1250Hz, nicméně rychlost motoru je limitována velikostí jeho napěťové konstanty K_e , která se obvykle udává ve Voltech na 1000 ot/min (V/krpm).

8.6.6 Pravoúhlý tvar výstupního napětí

(Možno použít jen pro režim Otevřená smyčka)

Maximální hodnota výstupního napětí měniče je omezena použitým napájecím napětím minus úbytek napětí na měniči. Jestliže jmenovitá hodnota napětí motoru má stejnou hodnotu jako je hodnota napájecího napětí měniče a jestliže se k této hodnotě začne výstupní napětí blížit, může nastat ztráta (vymazání) některých modulačních pulzů v měniči, čímž se zvýší obsah harmonických ve výstupním napětí. Je-li **#5.20 = 1**, potom pulzně šířkový modulátor umožní přemodulování, takže jestliže se výstupní kmitočet zvýší nad jmenovitou hodnotu, potom se i napětí první harmonické dále zvyšuje nad jmenovitou hodnotu. Hloubka modulace se zvýší nad jedničku, tj. nejprve se vytvoří lichoběžníkový (trapézový) a na konci pravoúhlý (obdélníkový) tvar výstupního napětí.

Této vlastnosti může být využito například při těchto požadavcích:

- získání vysokého výstupního kmitočtu při nízkém modulačním kmitočtu, který by byl jinak sám o sobě nedostatečný pro vytvoření prostorového modulačního vektoru
- požadavku získání vysokého výstupního napětí při malém napájecím napětí

Nevýhodou je, že proud motoru bude zkreslen lichými harmonickými nízkého řádu a to tím více, čím bude hloubka modulace větší než 1. Větší obsah harmonických složek ve výstupním napětí způsobí větší ztráty a tím i oteplení motoru. Navíc není možné použít pravoúhlou regulaci tvaru výstupního napětí, je-li modulační kmitočet je nastaven na 16kHz (**#5.18** = 5).

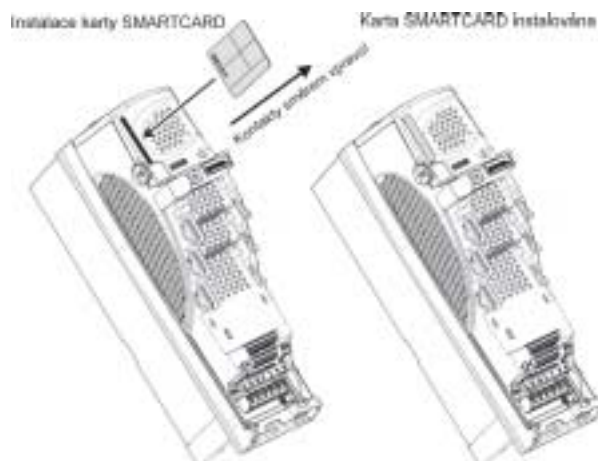
9. Karta Smartcard

9.1 ÚVOD

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

- klonování parametrů (kopírování parametrů z měniče na měnič)
- zapamatování celých souborů parametrů
- uložení parametrů odlišných od Základního nastavení
- uchování a zálohování programů měniče
- automatické zapamatovávání změněných parametrů (například v průběhu nastavování měniče)
- vkládání parametrů náhradních schémat motorů (motorových map)

Karta SMARTCARD je zasunuta v měnič pod displejem, v levé části, viz obr. 9-1. Karta SMARTCARD se vkládá vždy otočená kontakty směrem k pravé straně měniče. Měnič komunikuje s kartou pouze pokud je mu dán povel ke čtení nebo zápisu na kartu SMARTCARD. Kartou SMARTCARD je možné vyjmout a vložit do měniče i když je měnič pod napětím.



Obr. 9-1: Instalace karty SMARTCARD

Jak snadné je ukládání a čtení

Obr. 9-2: Základní operace s kartou SMARTCARD



Karta SMARTCARD má 999 paměťových sektorů dat. Každý individuální sektor od 1 do 499 může být použit pro uchování dat o velikosti až do 4 kb.

Paměťové sektory pro bloky parametrů o velikosti 4kb jsou použitelné dle tab. 9-1:

Tab. 9-1: Paměťové sektory karty SMARTCARD

Blok dat číslo	Typ	Příklad použití
1 až 499	Čtení/Zápis	Sady (soubory) parametrů
500 až 999	Pouze čtení	Makra

Soubory parametrů odlišných od Základního nastavení jsou menší než kompletní soubory parametrů. Je to dáno tím, že v souboru odlišném od Základního nastavení jsou pouze parametry lišící se od Základního nastavení a parametry shodné s továrním nastavením se neukládají.

Celá karta SMARTCARD může být chráněna proti zápisu a vymazání nastavením do režimu „jen pro čtení“ (kód 9888/9777, viz kap. 9.2.7).

Je-li karta SMARTCARD vyjmuta během přenosu dat z karty SMARTCARD do měniče (kód 3yyy, viz tab. 9-2) a výsledek přenosu v paměti měniče bude chybný, pak měnič přejde do poruchy s hlášením „EEF“

Je-li karta SMARTCARD vyjmuta během přenosu dat z měniče na kartu SMARTCARD (kód 4yyy, viz tab. 9-2) a výsledek přenosu na kartě bude chybný, pak měnič přejde do poruchy s hlášením „C.Acc“

V obou předchozích případech (porucha "EEF" a "C.Acc" jsou parametry uloženy v paměti RAM měniče s vysokou pravděpodobností nesprávné. Je nezbytné uvést měnič do základního nastavení a postup programování – přenosu dat opakovat!

9.2 PŘENOSY DAT

Přenos dat, mazání a ochrana dat se provádí po zadání příslušného kódu do **Pr xx.00** a provedením resetu měniče. Kódy jsou uvedeny v tabulce 9-2:

Tab. 9-2: Operace mezi kartou SMARTCARD a měničem

Kód	Význam
3yyy	Přenos dat z EEPROM paměti měniče na kartu SMARTCARD (blok dat číslo yyy)
4yyy	Přenos odlišných dat od továrního nastavení měniče na kartu SMARTCARD (blok dat číslo yyy)
5yyy	Přenos programu v měniči (kontaktních plánů) na kartu SMARTCARD (blok dat číslo yyy)
6yyy	Přenos bloku dat yyy z karty SMARTCARD do měniče
7yyy	Smazání bloku dat yyy na kartě SMARTCARD
8yyy	Porovnání parametrů měniče s blokem yyy
9999	Vymazání karty SMARTCARD
9888	Nastavení karty SMARTCARD do režimu „Jen pro čtení“
9777	Zrušení režimu karty SMARTCARD „Jen pro čtení“

kde yyy označuje číslo bloku dat od 001 do 999, viz tabulku 9-1 s významem a omezením čísel bloků dat.

Poznámka

Jestliže je karta v režimu „Jen pro čtení“, jsou funkční pouze kódy 6yyy a 9777.

9.2.1 Zápis na kartu SMARTCARD

3yyy - Přenos dat z měniče na kartu SMARTCARD

Soubor přenesený na kartu SMARTCARD obsahuje kompletní sadu parametrů z EEPROM měniče, tj. všechny uživatelsky uložitelné parametry (US) vyjma parametrů s kódováním NC (neklonovatelné parametry). Parametry, které se ukládají při vypnutí měniče (kód PS – uložení při vypnutí), se rovněž na kartu SMARTCARD neukládají. Celá karta SMARTCARD je schopna pojmout až 4 soubory parametrů tohoto typu.

Poznámka

Parametry v paměti RAM měniče musí být uloženy do trvalé paměti EEPROM měniče. Teprve potom je možné úspěšně provést přenos dat na kartu SMARTCARD kódem 3yyy.

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

Soubor uložený na kartu bude obsahovat aktuální Základní nastavení měniče (USA nebo Evropa) a sadu parametrů odlišných od Základního nastavení měniče. Každý parametr odlišný od Základního nastavení zabírá paměťový prostor 6 bajtů. Hustota dat není tak vysoká jako při ukládání souborů dle 3yyy, ale počet odchylek od Základního nastavení je většinou malý a bloky dat jsou proto menší než v předchozím případě. Metoda 4yyy se používá pro vytváření parametrických maker. Parametry, které se neukládají na kartu předchozí metodou 3yyy (NC a PS), se neukládají ani 4yyy režimu. Paměť RAM měniče je použita jako zdroj –prostředník – informací.

Zápis souboru parametrů na kartu SMARTCARD, #11.42 = Prog (2)

Nastavením **Pr 11.42** (klonování parametrů) na Prog (2) a provedením resetu měnič uloží parametry ze své paměti EEPROM na kartu SMARTCARD. Tato operace je ekvivalentní zapsání kódu 3001 do **Pr xx.00**. Veškerá poruchová hlášení měniče související s kartou SMARTCARD jsou funkční vyjma hlášení "C.Chg" - jestliže blok dat již existuje, je automaticky přepsán! Jakmile je zápis dat dokončen, **Pr 11.42** je automaticky přepnut na nonE (0).

9.2.2 Čtení z karty SMARTCARD

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

Jestliže jsou data přenášena z karty SMARTCARD do měniče pomocí kódu 6yyy v **Pr xx.00**, jsou uložena do obou pamětí měniče (RAM i EEPROM). Proto není nezbytně nutné data navíc ukládat kódem 1000 v **Pr xx.00**. Data pro nastavení volitelných modulů použitých v měniči, jsou rovněž uchována na kartě SMARTCARD, a pomocí kódu 6yyy jsou přenesena do měniče. Jestliže jsou v cílovém měniči použity jiné volitelné moduly než byly ve zdrojovém měniči (tj. odkud byla data získána), nebo jsou připojeny k jiným slotům, pak menu odpovídající slotům, kde jsou osazeny jiné aplikační moduly než ve zdrojovém měniči, nebude programováno a bude uvedeno do Základního nastavení. Měnič zobrazí poruchový kód „**C.Optn**“.

Jestliže jsou data přenesena do měniče s jiným napájecím napětím nebo jiného jmenovitého proudu než byl zdrojový měnič, pak cílový měnič zobrazí poruchu „**C.Rtg**“ Potom nebudou v cílovém měniči zapsány a uloženy níže uvedené parametry (tyto parametry budou mít po zápisu Základní nastavení):

- Pr 2.08** *Napětí standardní rampy*
- Pr 4.05-4.07 a Pr 21.27-Pr 21.29** *Proudová 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 motoru*
- Pr 5.18** *Modulační kmitočet*
- Pr 5.23, Pr 21.13** *Napěťový offset*
- Pr 5.24, Pr 21.14** *Přechodová indukčnost*
- Pr 5.25, Pr 21.24** *Indukčnost statoru motoru*
- Pr 6.06** *Stejnoseměrný brzdý proud*

Čtení souboru parametrů ze SMARTCARD karty (Pr 11.42 = rEAD(1))

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

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

Poznámka

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

9.2.3 Automatické ukládání změn parametrů, #11.42 = Auto(3)

Toto nastavení umožňuje automatické ukládání jakýchkoli změn parametrů provedených v menu 0 měniče na kartu SMARTCARD. Karta SMARTCARD v tomto režimu tedy vždy obsahuje nejnovější stav menu 0. Změnou **Pr 11.42** na Auto(3) a resetováním měniče měnič automaticky ihned uloží kompletní sadu parametrů z EEPROM na kartu SMARTCARD. Při následujících změnách parametrů pak ukládá na kartu pouze změněné parametry z menu 0. Parametry z vyšších menu uloží na kartu pouze v okamžiku uložení aktuálního nastavení do EEPROM paměti měniče (**Pr xx.00** nastaven na 1000 a proveden reset).

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

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

Aby se změny parametrů menu 0 opět automaticky zaznamenávaly, musí se po opětovném vložení karty SMARTCARD nastavit **Pr 11.42** na Auto (3).

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

Poznámka

Jestliže je **Pr 11.42** nastaven na Auto (3), pak nastavení **Pr 11.42** je automaticky uloženo do EEPROM měniče, NIKOLI však na kartu SMARTCARD!

9.2.4 Automatické natažení parametrů (.booting') při každém zapnutí měniče na napájecí síť, #11.42 = Boot(4)

Jestliže je **Pr 11.42** nastaven na Boot (4), pak měnič pracuje shodně s režimem **#11.42 = Auto(3)** vyjma činnosti po připojení měniče na napájecí síť. Parametry z karty SMARTCARD jsou automaticky nahrány do měniče, jestliže je splněno následující:

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

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

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

Poznámka

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

9.2.5 8yyy – Porovnání parametrů měniče s parametry uloženými na kartě SMARTCARD

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

9.2.6 7yyy/9999 – Vymazání dat uložených na kartě SMARTCARD

Data na kartě SMARTCARD mohou být mazána dvěma způsoby:

- Nastavením kódu 7yyy v **Pr xx.00** bude na kartě SMARTCARD vymazán blok parametrů č.yyy.
- Nastavením kódu 9999 budou vymazány všechny bloky parametrů od 001 do 499.

9.2.7 9888/9777 – Nastavení a zrušení nastavení karty SMARTCARD do režimu „jen ke čtení“

Karta SMARTCARD může být chráněna proti nechtěnému zápisu a vymazání dat nastavením do režimu "jen ke čtení". Pak při pokusu o zápis nebo mazání měnič hlásí poruchu "C.rdo" a operace se neprovede.

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

- Nastavením kódu 9888 v **Pr xx.00** bude karta SMARTCARD nastavena do režimu „jen ke čtení“
- Nastavením kódu 9777 v **Pr xx.00** bude karta SMARTCARD zrušen režim „jen ke čtení“, tzn. že karta bude opět plně využitelná pro zápis i mazání dat.

9.3 IDENTIFIKAČNÍ INFORMACE V HLAVIČCE BLOKU (SOUBORU) PARAMETRŮ

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

- Číslo, které identifikuje blok (**Pr 11.37**)
- Typ/mód dat uložených v bloku (**Pr 11.38**)
- Režim měniče, pokud se jedná o parametry (**Pr 11.38**)
- Číslo verze (**Pr 11.39**)
- Kontrolní součet (**Pr 11.40**)

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

Je-li je **Pr 11.37** nastaven na 1000, pak **Pr 11.40** udává počet bajtů zbyvajících na kartě. Jestliže na kartě SMARTCARD nejsou žádná data, pak **Pr 11.37** může mít hodnotu pouze 0 nebo 1000.

Číslo verze (**Pr 11.39**) je použito jen tehdy, pokud datové bloky jsou použity pro Makra. Jestliže číslo verze má být uloženo s blokem dat, pak **Pr 11.39** musí být nastaven na požadované číslo verze ještě před přenosem dat. Kdykoli uživatel změní **Pr 11.37**, měnič zapisuje číslo verze pro právě používaný blok dat do **Pr 11.39**.

Jestliže je měnič v jiném režimu než jsou parametry na kartě SMARTCARD, pak je režim měniče během přenosu dat z karty SMARTCARD do měniče změněn na mód dle karty SMARTCARD!

Činnosti jako mazání karty, mazání souboru na kartě, změna parametru v menu 0, nebo vložení nové karty SMARTCARD způsobí změnu nastavení **Pr 11.37** na 0 nebo na nejvyšší číslo bloku dat na kartě SMARTCARD.

9.4 PARAMETRY KARTY SMARTCARD

Tab. 9-3: Klíč kódování parametrů SMARTCARD karty

RW	Čtení/ Zápis	RO	Jen pro čtení	Uni	Unipolární
Bi	Bipolární	Bit	Bitový parametr	Txt	Textový řetězec
FI	Filtrovaný	DE	Adresa/ místo- určení	NC	Neklonova- telný
RA	Dle výkonu měniče	PT	Chráněný	US	Uživatelsky uložitelný
PS	Ukládaný při vypnutí				

11.36	Číslo naposledy vloženého bloku dat									
0.129	RO	Uni					NC	PT	US	
Kategorie		Rozsah						Zákl. nast.		
		od 0 do 999						0		

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

11.37	Číslo bloku dat									
	RW	Uni					NC			
Kategorie		Rozsah						Zákl. nast.		
		od 0 do 1000						0		

Po zadání žádaného čísla bloku dat do **Pr 11.37** jsou přístupné informace o příslušném bloku dat v **Pr 11.38**, **Pr 11.39** a **Pr 11.40**.

11.38 Typ/mód dat na kartě SMARTCARD									
RO	Txt					NC	PT		
Kategorie		Rozsah				Zákl. nast.			
		od 0 do 18							

Udává typ/mód bloku dat vybraného Pr 11.37

Pr 11.38	Řetězec	Typ/mód	Uložená data
0	FrEE	Velikost, když #11.37 = 0 nebo 1000	Data z EEPROM
1		Rezervováno	
2	3OpEn.LP	Parametry v režimu „Otevřená smyčka“	
3	3CL.VEct	Parametry v režimu „Vektor“	
4	3SErVO	Parametry v režimu „Servo“	
5	3rEgEn	Parametry v režimu „Rekuperační jednotka“	
6-8	3Un	Nepoužito	
9		Rezervováno	
10	4OpEn.LP	Parametry v režimu „Otevřená smyčka“	
11	4CL.VEct	Parametry v režimu „Vektor“	
12	4SErVO	Parametry v režimu „Servo“	
13	4rEgEn	Parametry v režimu „Rekuperační jednotka“	
14-16	4Un	Nevyužito	
17	LAddEr	„Lehký aplikační program“	
18	Option	Soubor aplikačního modulu	

11.39 Verze dat na kartě SMARTCARD									
RW	Uni					NC			
Kategorie		Rozsah				Zákl. nast.			
		od 0 do 999				0			

Udává verzi bloku dat vybraného Pr 11.37

11.40 Kontrolní součet dat na kartě SMARTCARD									
RW	Uni					NC			
Kategorie		Rozsah				Zákl. nast.			
		od 0 do 65335							

Udává kontrolní součet bloku dat vybraného Pr 11.37

11.42 Klonování parametrů									
0.30	RW	Txt				NC		US*	
						Zákl. nast.			
		od 0 do 4				nonE (0)			

- #11.42 = nonE (0) Neaktivní
#11.42 = rEAd (1) Čtení sady parametrů z karty SMARTCARD
#11.42 = Prog (2) Programování sady parametrů na kartu SMARTCARD
#11.42 = Auto (3) Automatické ukládání
#11.42 = boot (4) Automatické „natahování“ (boot) sady parametrů při zapnutí měniče z karty SMARTCARD

Poznámka

Je-li Pr 11.42 roven 1 nebo 2, pak tato hodnota není přenesena do měniče (i jeho EEPROM).

Je-li Pr 11.42 nastaven na 3 nebo 4, pak tato hodnota je přenesena do měniče (i jeho EEPROM).

9.5 PORUCHOVÁ HLÁŠENÍ KARTY SMARTCARD

Po požadavku na konkrétní operaci (čtení, zápis, mazání) mezi kartou SMARTCARD a měničem se může objevit na displeji měniče poruchové hlášení. Specifikace hlášení je uvedena v tabulce 9-4:

Tab. 9-4: Popis poruchových hlášení karty SMARTCARD

Porucha	
C.Acc	Chyba při zápisu/čtení na kartu SMARTCARD
185	Zkontrolujte, zda karta SMARTCARD je vložena správně, případně vyměňte kartu SMARTCARD.
C.Chg	Specifikovaný sektor již data obsahuje
179	Vymažte data ve specifikovaném sektoru nebo zapište data do jiného sektoru.
C.Cpr	Data uložená v měniči se odlišují od bloku dat uložených na kartě SMARTCARD
188	Stiskněte tlačítko Reset
C.dat	Specifikovaný sektor neobsahuje žádná data
183	Zkontrolujte, zda číslo bloku dat je správné
C.Err	Data na kartě SMARTCARD jsou porušena
182	Zkontrolujte, zda karta SMARTCARD je vložena správně. Vymažte data a postup opakujte. Vyměňte kartu SMARTCARD
C.Full	Karta SMARTCARD je plná
184	vymažte nepotřebné bloky dat nebo použijte jinou kartu SMARTCARD.
C.Optn	Volitelné moduly měniče jsou odlišné od modulů měniče, který byl zdrojem dat pro kartu SMARTCARD.
180	Zkontrolujte, zda jsou na měniči správné přídatné moduly. Zkontrolujte, zda jsou moduly ve stejných slotech jako na zdrojovém měniči. Stiskněte tlačítko Reset.
C.rdo	Karta SMARTCARD je v režimu „jen ke čtení“
181	Pro odblokování karty SMARTCARD zadejte 9777 v Pr xx.00 Zkontrolujte, zda se nepokoušíte zapsat data do sektorů od 500 do 999

C.rtg	Data na kartě SMARTCARD jsou pro jiný výkon měniče																						
186	Stiskněte tlačítko Reset. Výkonové parametry měniče jsou: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Parametr</th><th>Funkce</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.08</td><td>Omezení napětí meziobvodu měniče při brzdění</td></tr> <tr> <td>4.05/6/7, 21.27/8/9</td><td>Proudová omezení</td></tr> <tr> <td>5.07, 21.07</td><td>Jmenovitý proud motoru</td></tr> <tr> <td>5.09, 21.09</td><td>Jmenovité napětí motoru</td></tr> <tr> <td>5.17, 21.12</td><td>Odpor statoru</td></tr> <tr> <td>5.18</td><td>Modulační kmitočet</td></tr> <tr> <td>5.23, 21.13</td><td>Napěťový offset</td></tr> <tr> <td>5.24, 21.14</td><td>Rozptylová indukčnost</td></tr> <tr> <td>5.25, 21.24</td><td>Statorová indukčnost</td></tr> <tr> <td>6.06</td><td>Stejnoseměrný brzdny proud</td></tr> </tbody> </table> Výše uvedené parametry budou nastaveny na Základní nastavení.	Parametr	Funkce	2.08	Omezení napětí meziobvodu měniče při brzdění	4.05/6/7, 21.27/8/9	Proudová omezení	5.07, 21.07	Jmenovitý proud motoru	5.09, 21.09	Jmenovité napětí motoru	5.17, 21.12	Odpor statoru	5.18	Modulační kmitočet	5.23, 21.13	Napěťový offset	5.24, 21.14	Rozptylová indukčnost	5.25, 21.24	Statorová indukčnost	6.06	Stejnoseměrný brzdny proud
Parametr	Funkce																						
2.08	Omezení napětí meziobvodu měniče při brzdění																						
4.05/6/7, 21.27/8/9	Proudová omezení																						
5.07, 21.07	Jmenovitý proud motoru																						
5.09, 21.09	Jmenovité napětí motoru																						
5.17, 21.12	Odpor statoru																						
5.18	Modulační kmitočet																						
5.23, 21.13	Napěťový offset																						
5.24, 21.14	Rozptylová indukčnost																						
5.25, 21.24	Statorová indukčnost																						
6.06	Stejnoseměrný brzdny proud																						
C.Typ	Data na kartě SMARTCARD nejsou kompatibilní s měničem																						
187	Stiskněte tlačítko Reset. Ujistěte se, že programovaný měnič je tentýž jako zdrojový měnič																						

Tab. 9-5 Stavová hlášení karty SMARTCARD

Dolní řádek displeje	Popis
boot	Právě je přenášena sada parametrů z karty SMARTCARD do měniče během zapínání měniče na napájecí síť ("booting"). Podrobný popis a další informace naleznete v kap. 9.2.4.
cArd	Měnič právě ukládá parametry na kartu SMARTCARD během zapínání měniče na napájecí síť. Podrobný popis a další informace naleznete v kap. 9.2.3.

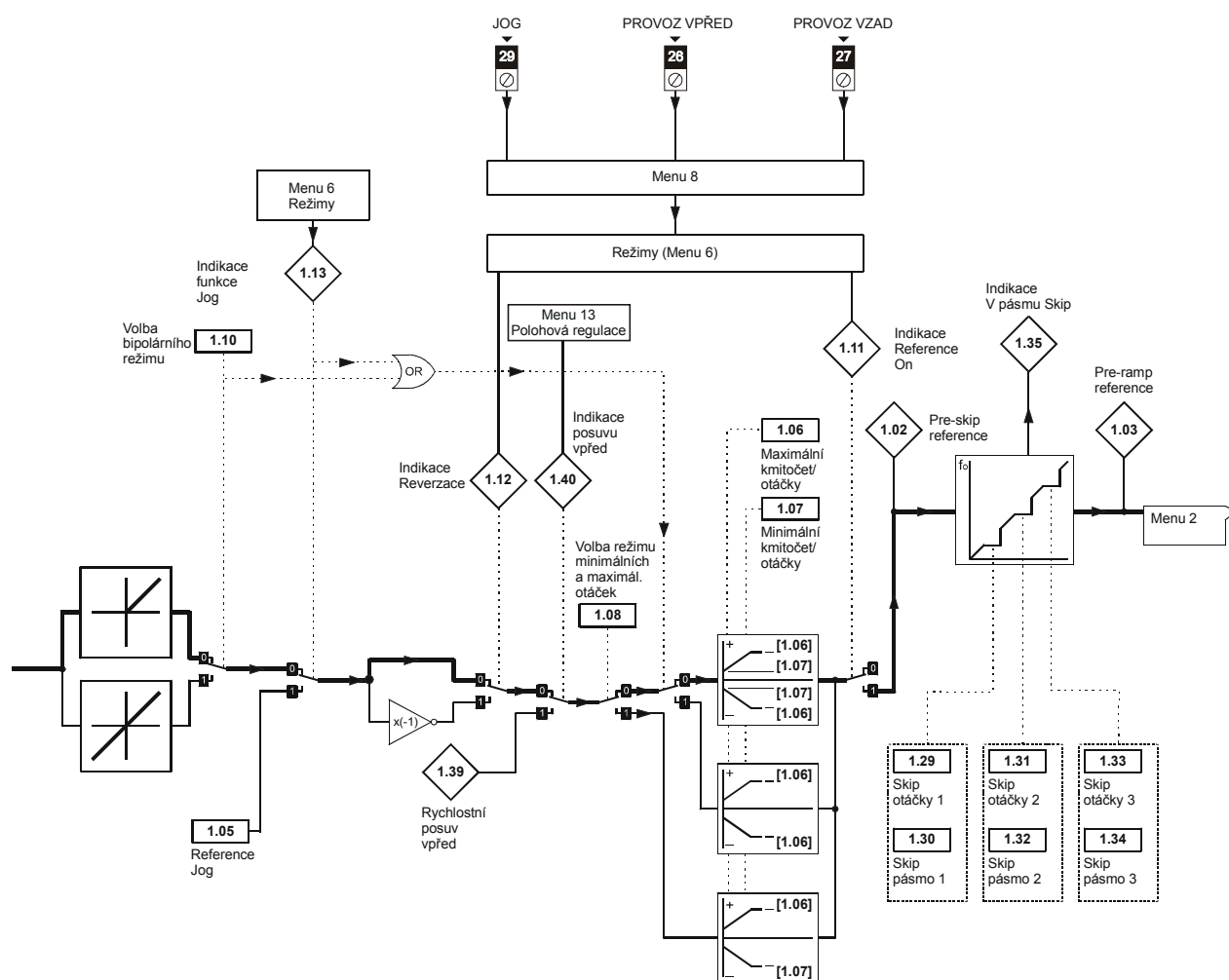
10. Rozšířené Menu

Kódy typu parametru

RW 	Read/Write - hodnotu parametru lze číst i měnit	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.
RO 	Read-only - hodnotu parametru lze pouze číst	NC	"Not cloned" Není možno klonovat pomocí karty SMARTCARD.
Bit	Bitový - může mít pouze 2 hodnoty (na displeji „On“ nebo „Off“)	PT	"Protection" Chráněný – nelze použít jako místo určení
Bi	Bipolární – parametr může mít kladné i záporné hodnoty	US	"User save" Nutno provést zapamatování, viz kap. 4.4.4.....
Uni	Unipolární – parametr může mít pouze kladné hodnoty	PS	"Power-down save" Hodnota parametru je automaticky zapamatována po odpojení od sítě
Txt	"Text" Přepínací – umožňuje volbu jedné z několika textově uvedených funkcí		
DE	"Destination" Adresa (místo určení) dané výstupní veličiny (parametru). Pro aktivaci nově nastavené hodnoty je nutno provést Reset		

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 nahradte 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 pro dodržení přípustného kmitočtu enkodéru 400kHz. Definice maxima: $\text{max_meze_otáček (ot/min)} = 400\text{kHz} \times 60 / \text{ELPR} = 2,4 \times 10^7 / \text{ELPR}$ kde ELPR je ekvivalentní počet pulzů na otáčku a stanovuje se pro jednotlivé druhy zpětné vazby: kvadrurní enkodér: ELPR = počet pulzů na otáčku signály kmitočet a směr: ELPR = počet pulzů na otáčku / 2 resolver: ELPR = rozlišení / 4 SIN/COS enkodér: ELPR = počet sin. vln na otáčku enkodér po sériové lince: ELPR = rozlišení / 4
max_otáčky [40 000.0 ot/min]	Maximální otáčky Používá se za účelem vytvoření pásma přesahu pro určité parametry v Menu 3, které mají spojitost s otáčkami: $\text{max_otáčky} = 2 \times \text{max_otáčky_kmitočet}$
max_jmen_proud [9 999.99A]	Maximální jmenovitý proud motoru $\text{max_jmen_proud} \leq 1.36 \times \text{maximální jmen. proud pro režim A (Pr 11.32)}$
max_proud_měníče [9 999.99A]	Maximální proud měniče Při překročení této hodnoty dojde k vybavení poruchy proudového přetížení: $\text{max_proud_měniče} = \text{maximální jmen. proud pro režim A (Pr 11.32)} / 0,45$



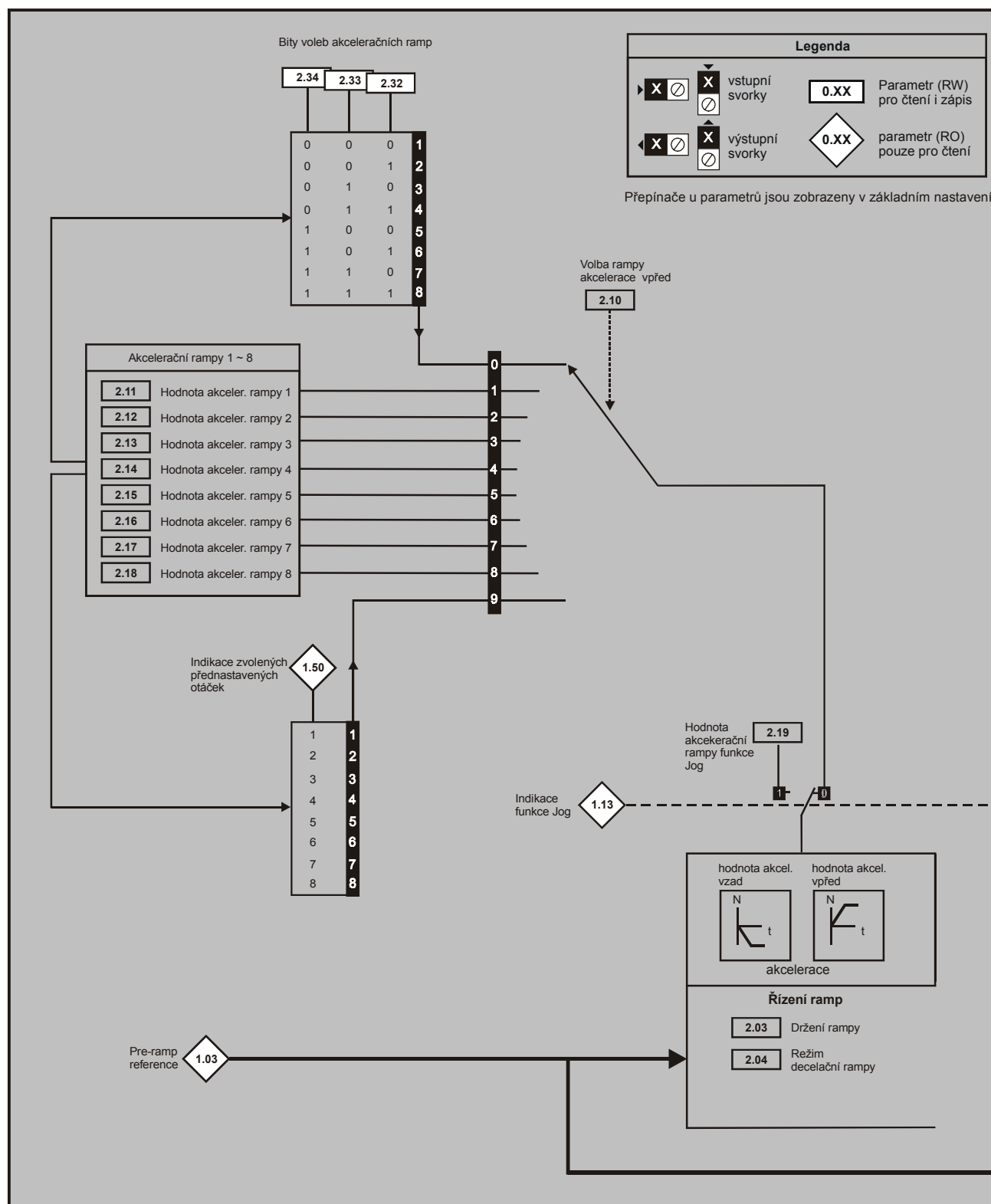
Všeobecně	Základní informace	Ovládací panel	Práce s parametry	Bezpečnostní kód	Menu 0	Uvedení do provozu	Optimalizace	Karta Smartcard	Rozšířené Menu	Diagnostika
-----------	--------------------	----------------	-------------------	------------------	--------	--------------------	--------------	-----------------	----------------	-------------

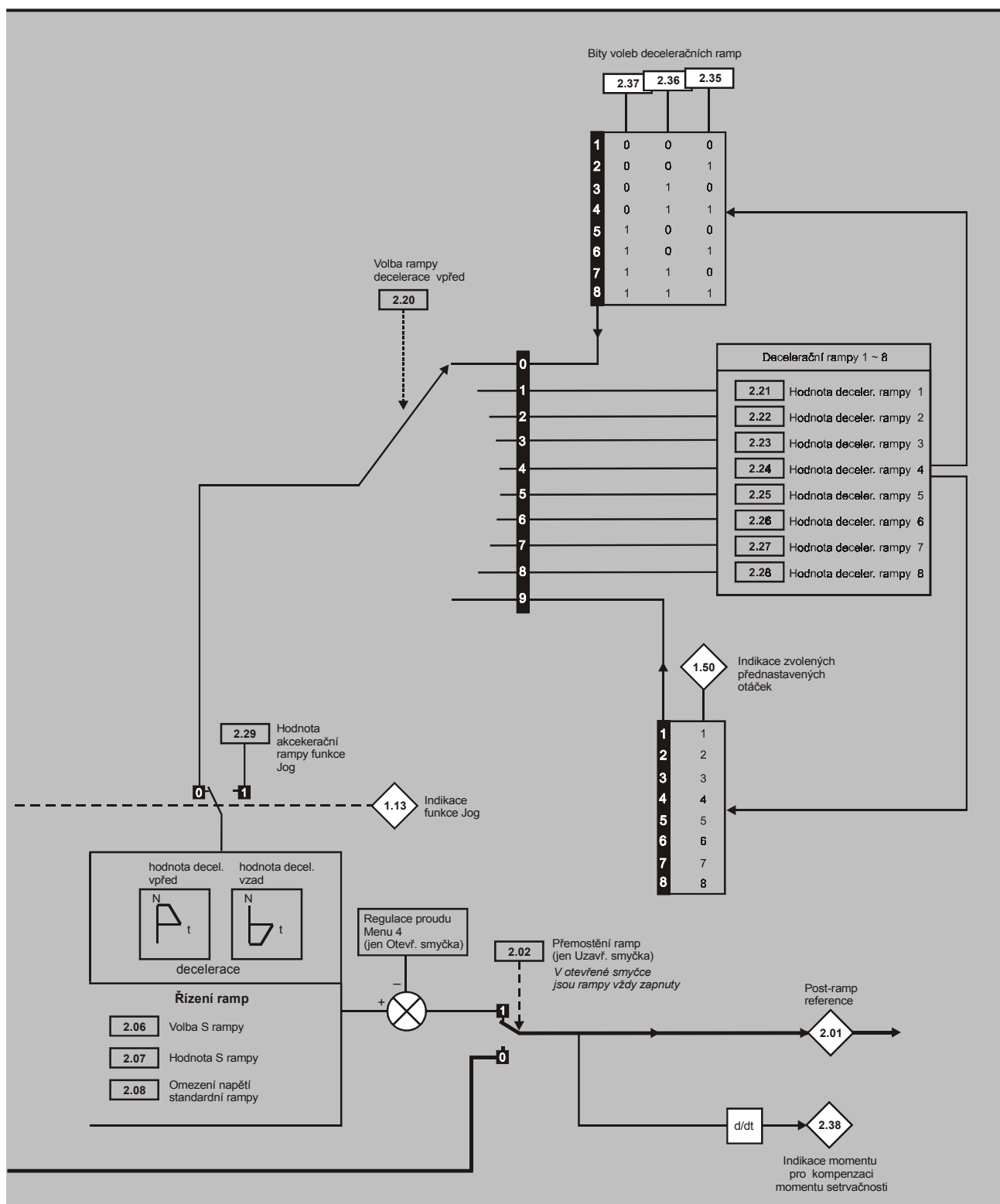
	Parametr	Rozsah		Základní nastavení			Typ parametru					
		Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka	Otevřená smyčka	Vektor	Servo						
1.01	Úroveň zvolené reference	± max_otáčky_kmitočet [ot/min / Hz]					RO	Bi		NC	PT	
1.02	Pre-skip reference	± max_otáčky_kmitočet [ot/min / Hz]					RO	Bi		NC	PT	
1.03	Pre-ramp reference	± max_otáčky_kmitočet [ot/min / Hz]					RO	Bi		NC	PT	
1.04	Ofset reference	± 3 000 [Hz]	± 40 000 [ot/min]	0.0			RW	Bi				US
1.05	Reference Jog	0 až 400.0 [Hz]	0 až 4 000.0 [ot/min]	0.0			RW	Uni				US
1.06	Maximální kmitočet/otáčky	0 až 3 000.0 [Hz]	max_meze_otáček [ot/min]	50.0	1 500.0	3 000.0	RW	Uni				US
1.07	Minimální kmitočet/otáčky	±3 000.0 [Hz]	±max_meze_otáček [ot/min]	0.0			RW	Bi			PT	US
1.08	Volba režimu minimálních a maximálních otáček	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit				US
1.09	Volba funkce ofset	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit				US
1.10	Volba bipolárního režimu	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit				US
1.11	Indikace Reference On	OFF (0) nebo On (1)					RO	Bit		NC	PT	
1.12	Indikace Reverzace	OFF (0) nebo On (1)					RO	Bit		NC	PT	
1.13	Indikace funkce Jog	OFF (0) nebo On (1)					RO	Bit		NC	PT	
1.14	Volba reference	A1.A2 (0), A1.Pr (1), A2.Pr (2), Pr (3), PAd (4), Prc (5)		A1.A2 (0)			RW	Txt		NC		US
1.15	Volba přednastavených otáček	0 až 9		0			RW	Uni				US
1.16	Časovač volby přednastavených otáček	0 až 400.0 [s]		10.0			RW	Uni				US
1.17	Reference režimu Ovládání z klávesnice	± max_otáčky_kmitočet [ot/min / Hz]		0.0			RO	Bi		NC	PT	PS
1.18	Vysoké rozlišení	± max_otáčky_kmitočet (ot/min / Hz)		0.0			RW	Bi				US
1.19	Vysoké rozlišení	0.000 až 0.099 [Hz]	0.000 až 0.099 [ot/min]	0.000			RW	Uni				US
1.20	Blokování aktualizace vysokého rozlišení	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit		NC		
1.21	Přednastavené otáčky 1	± max_otáčky_kmitočet [ot/min / Hz]		0.0			RW	Bi				US
1.22	Přednastavené otáčky 2	± max_otáčky_kmitočet [ot/min / Hz]		0.0			RW	Bi				US
1.23	Přednastavené otáčky 3	± max_otáčky_kmitočet [ot/min / Hz]		0.0			RW	Bi				US
1.24	Přednastavené otáčky 4	± max_otáčky_kmitočet [ot/min / Hz]		0.0			RW	Bi				US
1.25	Přednastavené otáčky 5	± max_otáčky_kmitočet [ot/min / Hz]		0.0			RW	Bi				US
1.26	Přednastavené otáčky 6	± max_otáčky_kmitočet [ot/min / Hz]		0.0			RW	Bi				US
1.27	Přednastavené otáčky 7	± max_otáčky_kmitočet [ot/min / Hz]		0.0			RW	Bi				US
1.28	Přednastavené otáčky 8	± max_otáčky_kmitočet [ot/min / Hz]		0.0			RW	Bi				US
1.29	Skip otáčky 1	0.0 až 3 000 [Hz]	0 až 40 000.0 [ot/min]	0.0	0		RW	Uni				US
1.30	Skip pásmo 1	0.0 až 25.0 [Hz]	0 až 250 [ot/min]	0.5	5		RW	Uni				US
1.31	Skip otáčky 2	0.0 až 3 000 [Hz]	0 až 40 000.0 [ot/min]	0.0	0		RW	Uni				US
1.32	Skip pásmo 2	0.0 až 25.0 [Hz]	0 až 250 [ot/min]	0.5	5		RW	Uni				US
1.33	Skip otáčky 3	0.0 až 3 000 [Hz]	0 až 40 000.0 [ot/min]	0.0	0		RW	Uni				US
1.34	Skip pásmo 3	0.0 až 25.0 [Hz]	0 až 250 [ot/min]	0.5	5		RW	Uni				US
1.35	V pásmu Skip	OFF (0) nebo On (1)					RO	Bit		NC	PT	
1.36	Analogová reference 1	± max_otáčky_kmitočet [ot/min / Hz]					RO	Bi		NC		
1.37	Analogová reference 2	± max_otáčky_kmitočet [ot/min / Hz]					RO	Bi		NC		
1.38	Procentní doladění	± 100.00 [%]		0.00			RW	Bi		NC		
1.39	Rychlostní posuv vpřed	± 3 000.0 [Hz]	± 40 000 [ot/min]				RO	Bi		NC	PT	
1.40	Indikace posuvu vpřed	OFF (0) nebo On (1)					RO	Bit		NC	PT	
1.41	Volba analogové reference 2	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit		NC		
1.42	Volba přednastavených otáček	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit		NC		
1.43	Volba režimu ovládání z klávesnice	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit		NC		
1.44	Volba vysokého rozlišení	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit		NC		
1.45	Volba bitu 1 přednastavených otáček	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit		NC		
1.46	Volba bitu 2 přednastavených otáček	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit		NC		
1.47	Volba bitu 3 přednastavených otáček	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit		NC		
1.48	Nulování časovače přednast. otáček	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit		NC		
1.49	Indikace zvoleného způsobu zadávání otáček	1 až 5					RO	Uni		NC	PT	
1.50	Indikace zvolených přednastavených otáček	1 až 8					RO	Uni		NC	PT	
1.51	Reference v režimu Ovládání z klávesnice po připojení sítě	rESet (0), LAST (1), PrS1 (2)		rESet (0),			RW	Txt				US

RW	Read / Write	RO	Read only	Uni	Unipolar	Bi	Bi-polar	Bit	Bit parameter	Txt	Text string		
FI	Filtered	DE	Destination	NC	Not cloned	RA	Rating dependent	PT	Protected	US	User save	PS	Power down save

Česky význam viz úvod kap. 10.

10.2 MENU 2 - RAMPY





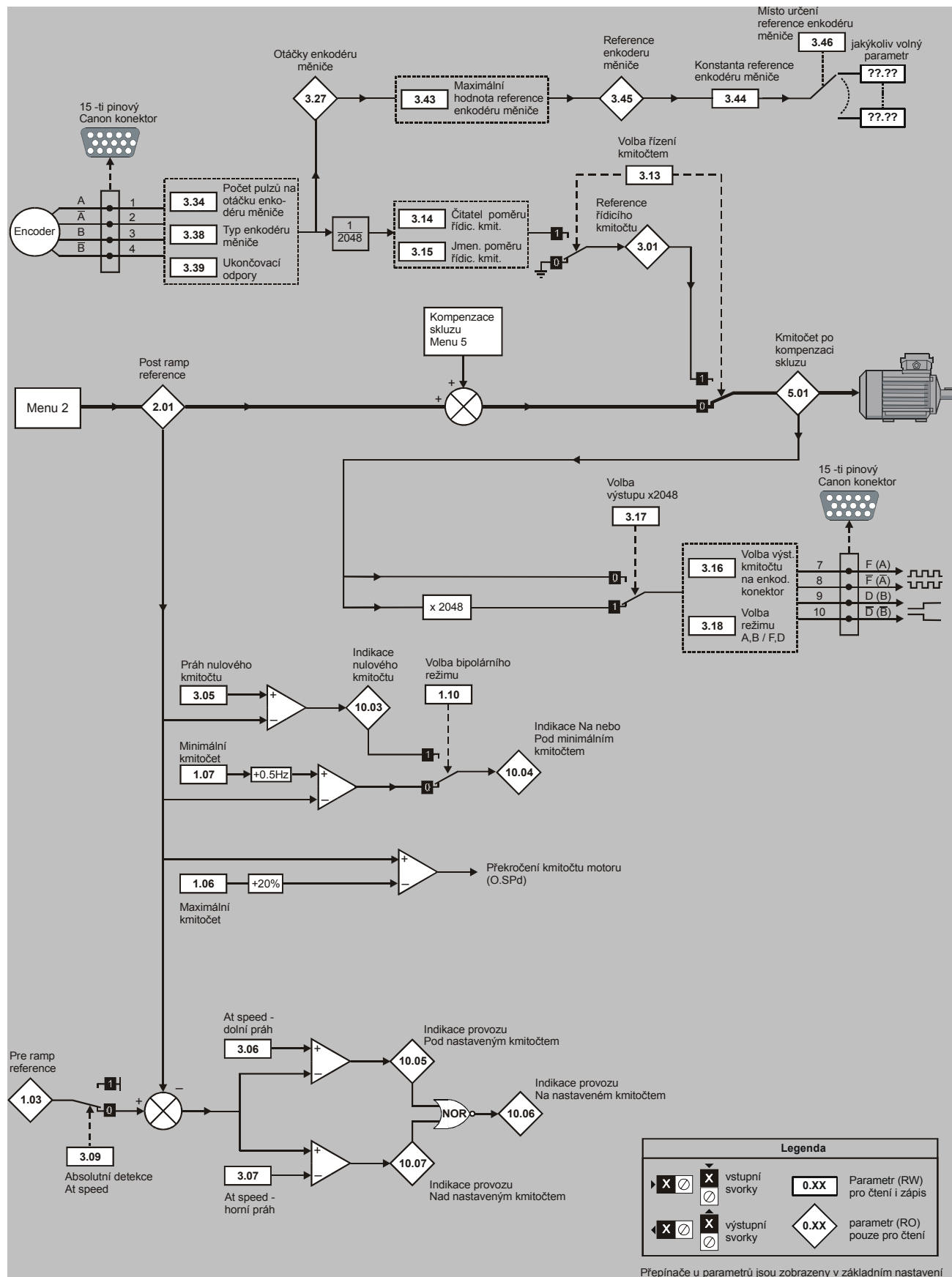
Všeobecně	Základní informace	Ovládací panel	Práce s parametry	Bezpečnostní kód	Menu 0	Uvedení do provozu	Optimalizace	Karta Smartcard	Rozšířené Menu	Diagnostika
-----------	--------------------	----------------	-------------------	------------------	--------	--------------------	--------------	-----------------	----------------	-------------

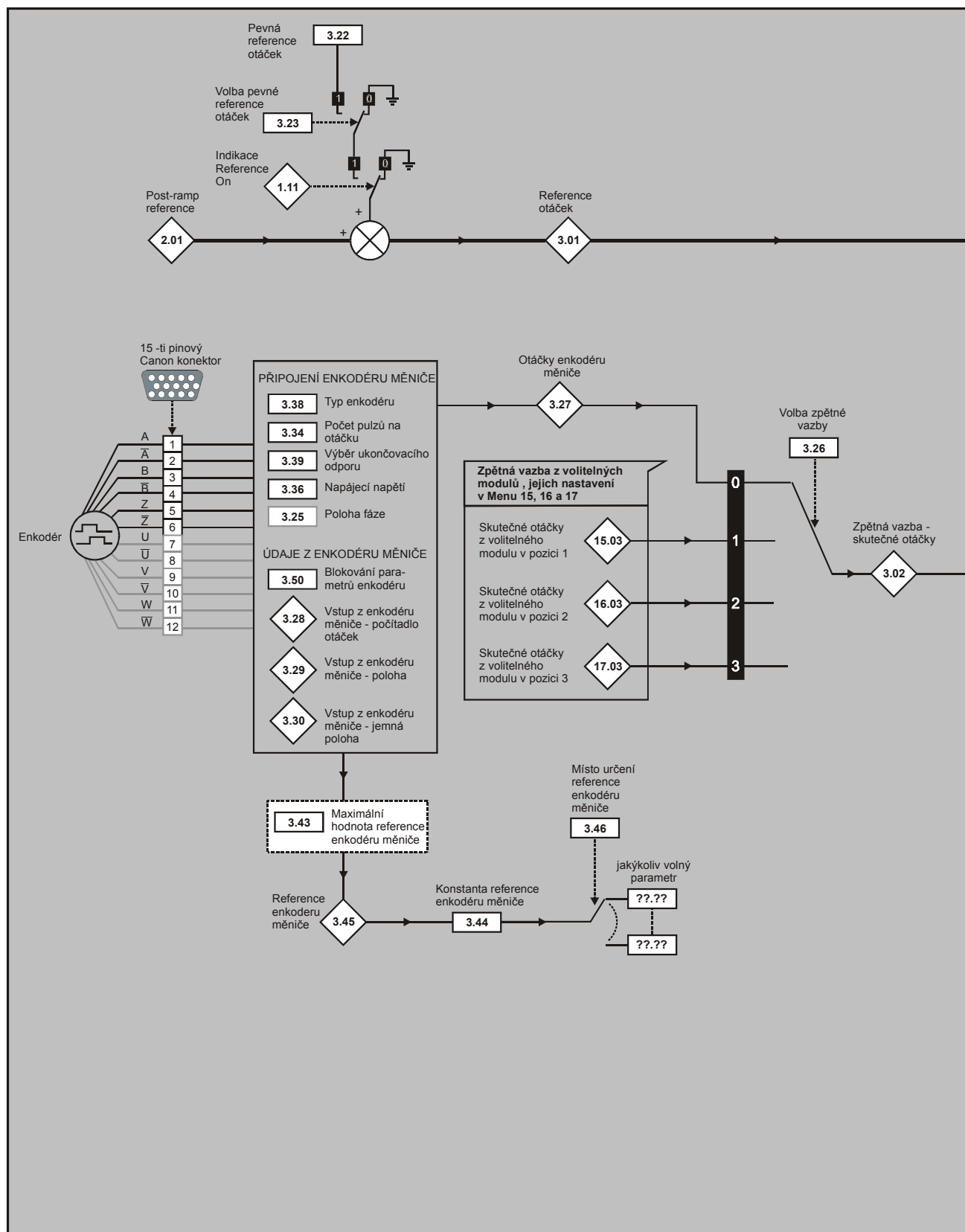
Parametr	Rozsah		Základní nastavení			Typ parametru				
	Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka	Otevřená smyčka	Vektor	Servo					
2.01	Post-ramp reference	$\pm \max_otáčky_kmitočet$ [ot/min / Hz]				RO	Bi			PT
2.02	Přemostění ramp (pouze v režimu Uzavřená smyčka)		OFF (0) nebo On (1)		On (1)	RW	Bit			US
2.03	Držení rampy	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)		RW	Bit			US
2.04	Režim decelerační rampy	FAST (0), Std (1), Std.hV (2)	FAST (0), Std (1)	Std (1)		RW	Txt			US
2.06	Volba S rampy	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)		RW	Bit			US
2.07	S rampa	0.0 až 300.0 [s ² /100Hz]	0.000 až 100.000 [s ² /1000 ot/min]	3.1	1.500 0.030	RW	Uni			US
2.08	Omezení napětí standardní rampy	$\max_nast_ss_napětí$ [V]		měnič 200V: 375 měnič 400V: 750 měnič 575V: 895 měnič 690V: 1075		RW	Uni		RA	US
2.10	Volba rampy akcelerace vpřed	0 až 9		0		RW	Uni			US
2.11	Hodnota akcelerační rampy 1	0.0 až 3 200 [s/100Hz]	0.000 až 3 200.000 [s/1000 ot/min]	5.0	2.000 0.200	RW	Uni			US
2.12	Hodnota akcelerační rampy 2	0.0 až 3 200 [s/100Hz]	0.000 až 3 200.000 [s/1000 ot/min]	5.0	2.000 0.200	RW	Uni			US
2.13	Hodnota akcelerační rampy 3	0.0 až 3 200 [s/100Hz]	0.000 až 3 200.000 [s/1000 ot/min]	5.0	2.000 0.200	RW	Uni			US
2.14	Hodnota akcelerační rampy 4	0.0 až 3 200 [s/100Hz]	0.000 až 3 200.000 [s/1000 ot/min]	5.0	2.000 0.200	RW	Uni			US
2.15	Hodnota akcelerační rampy 5	0.0 až 3 200 [s/100Hz]	0.000 až 3 200.000 [s/1000 ot/min]	5.0	2.000 0.200	RW	Uni			US
2.16	Hodnota akcelerační rampy 6	0.0 až 3 200 [s/100Hz]	0.000 až 3 200.000 [s/1000 ot/min]	5.0	2.000 0.200	RW	Uni			US
2.17	Hodnota akcelerační rampy 7	0.0 až 3 200 [s/100Hz]	0.000 až 3 200.000 [s/1000 ot/min]	5.0	2.000 0.200	RW	Uni			US
2.18	Hodnota akcelerační rampy 8	0.0 až 3 200 [s/100Hz]	0.000 až 3 200.000 [s/1000 ot/min]	5.0	2.000 0.200	RW	Uni			US
2.19	Hodnota akcelerační rampy funkce Jog	0.0 až 3 200 [s/100Hz]	0.000 až 3 200.000 [s/1000 ot/min]	0.2	0.000	RW	Uni			US
2.20	Volba rampy akcelerace vpřed	0 až 9		0		RW	Uni			US
2.21	Hodnota decelerační rampy 1	0.0 až 3 200 [s/100Hz]	0.000 až 3 200.000 [s/1000 ot/min]	10.0	2.000 0.200	RW	Uni			US
2.22	Hodnota decelerační rampy 2	0.0 až 3 200 [s/100Hz]	0.000 až 3 200.000 [s/1000 ot/min]	10.0	2.000 0.200	RW	Uni			US
2.23	Hodnota decelerační rampy 3	0.0 až 3 200 [s/100Hz]	0.000 až 3 200.000 [s/1000 ot/min]	10.0	2.000 0.200	RW	Uni			US
2.24	Hodnota decelerační rampy 4	0.0 až 3 200 [s/100Hz]	0.000 až 3 200.000 [s/1000 ot/min]	10.0	2.000 0.200	RW	Uni			US
2.25	Hodnota decelerační rampy 5	0.0 až 3 200 [s/100Hz]	0.000 až 3 200.000 [s/1000 ot/min]	10.0	2.000 0.200	RW	Uni			US
2.26	Hodnota decelerační rampy 6	0.0 až 3 200 [s/100Hz]	0.000 až 3 200.000 [s/1000 ot/min]	10.0	2.000 0.200	RW	Uni			US
2.27	Hodnota decelerační rampy 7	0.0 až 3 200 [s/100Hz]	0.000 až 3 200.000 [s/1000 ot/min]	10.0	2.000 0.200	RW	Uni			US
2.28	Hodnota decelerační rampy 8	0.0 až 3 200 [s/100Hz]	0.000 až 3 200.000 [s/1000 ot/min]	10.0	2.000 0.200	RW	Uni			US
2.29	Hodnota decelerační rampy funkce Jog	0.0 až 3 200 [s/100Hz]	0.000 až 3 200.000 [s/1000 ot/min]	0.2	0.000	RW	Uni			US
2.32	Volba bitu 0 akcelerační rampy	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC	
2.33	Volba bitu 1 akcelerační rampy	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC	
2.34	Volba bitu 2 akcelerační rampy	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC	
2.35	Volba bitu 0 decelerační rampy	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC	
2.36	Volba bitu 1 decelerační rampy	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC	
2.37	Volba bitu 2 decelerační rampy	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC	
2.38	Indikace momentu pro kompenzaci momentu setrvačnosti		$\pm 1\ 000$ [%]			RO	Bi		NC	PT

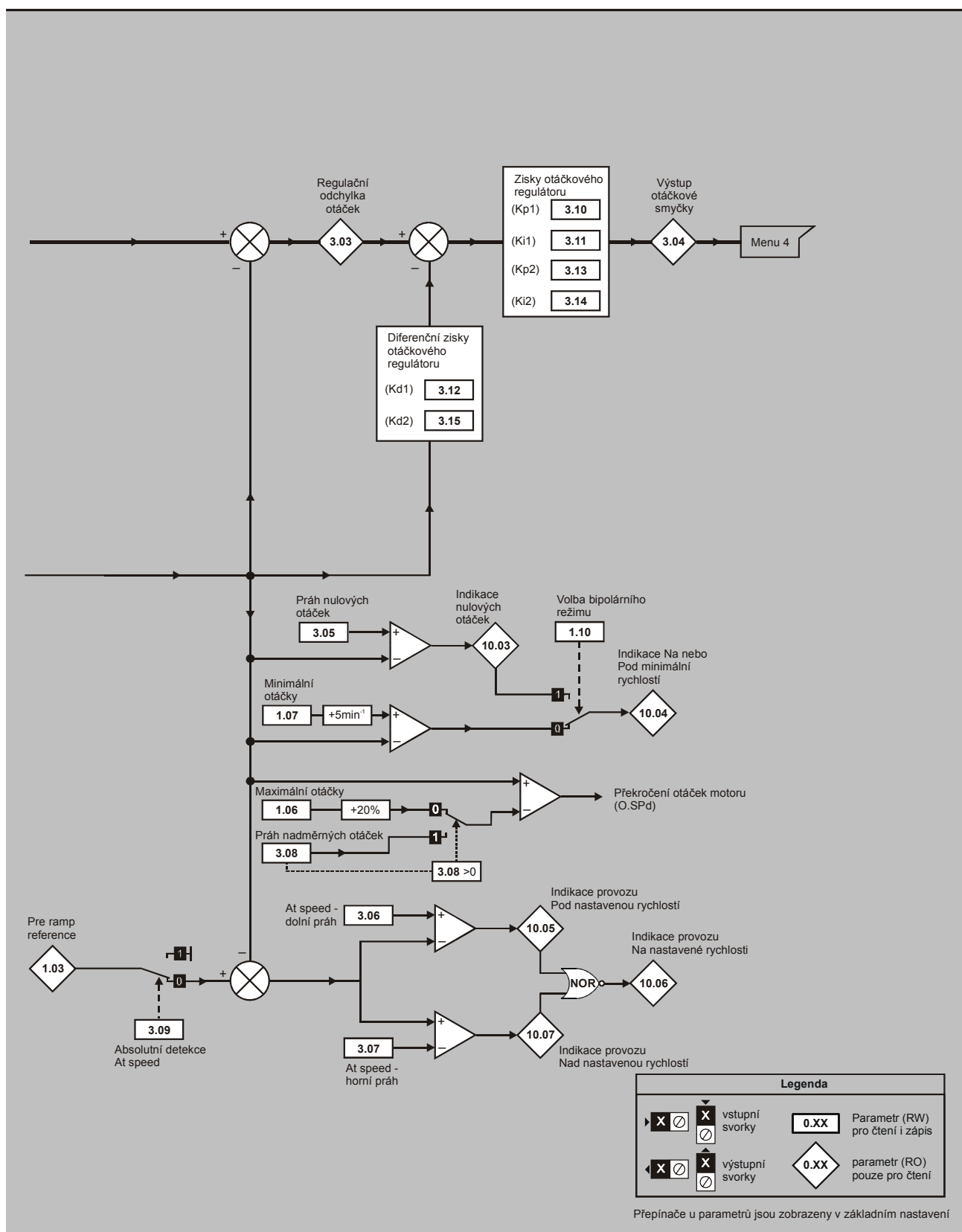
RW	Read / Write	RO	Read only	Uni	Unipolar	Bi	Bi-polar	Bit	Bit parameter	Txt	Text string		
FI	Filtered	DE	Destination	NC	Not cloned	RA	Rating dependent	PT	Protected	US	User save	PS	Power down save

Český význam viz úvod kap. 10.

10.3 MENU 3 - OTÁČKOVÁ SMYČKA







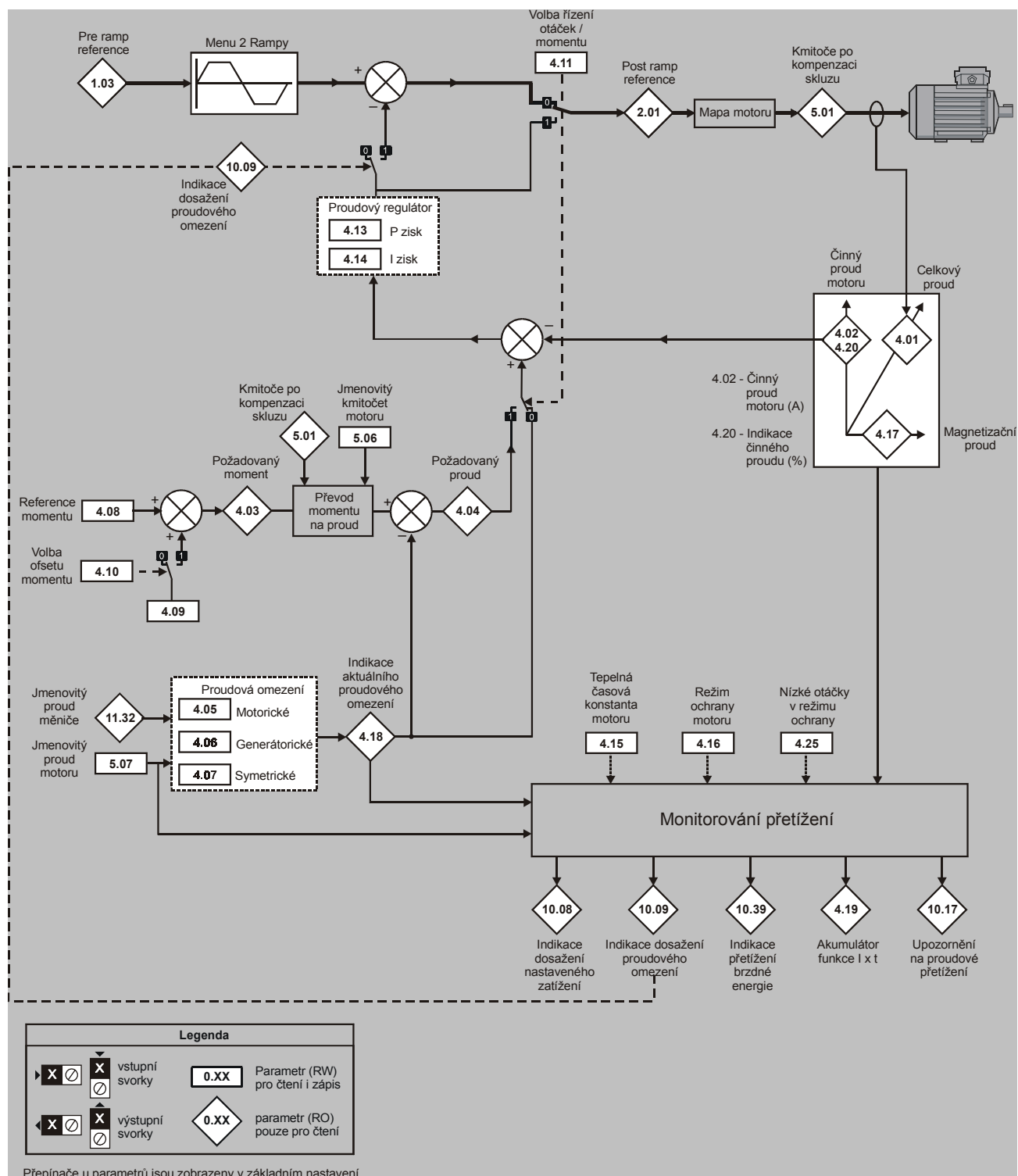
Parametr		Rozsah		Základní nastavení			Typ parametru					
		Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka	Otevřená smyčka	Vektor	Servo						
3.01	OL: Reference řídicího kmitočtu CL: Reference otáček	± 1 000 [Hz]	± max_otáčky [ot/min]				RO	Bi	FI	NC	PT	
3.02	Zpětná vazba- skutečné otáčky { 0.10 }		± max_otáčky [ot/min]				RO	Bi	FI	NC	PT	
3.03	Regulační odchylka otáček		± max_otáčky [ot/min]				RO	Bi	FI	NC	PT	
3.04	Výstup otáčkové smyčky		± max_moment_proud [%]				RO	Bi	FI	NC	PT	
3.05	Práh nulového kmitočtu / otáček	0.0 až 20.0 [Hz]	0 až 200 [ot/min]	1.0		5	RW	Uni				US
3.06	At speed - dolní práh	0.0 až 3 000 [Hz]	0 až 40 000 [ot/min]	1.0		5	RW	Uni				US
3.07	At speed - horní práh	0.0 až 3 000 [Hz]	0 až 40 000 [ot/min]	1.0		5	RW	Uni				US
3.08	Práh nadměrných otáček { 0.26 }		0 až 40 000 [ot/min]			0	RW	Uni				US
3.09	Absolutní detekce At speed	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit				US
3.10	P zisk otáčkového regulátoru (Kp1) { 0.07 }		0.0000 až 6.5535 [1/rad s ⁻¹]			0.0100	RW	Uni				US
3.11	I zisk otáčkového regulátoru (Ki1) { 0.08 }		0.00 až 655.35 [1/rad s ⁻¹]			1.00	RW	Uni				US
3.12	D zisk otáčkového regulátoru (Kd1) { 0.09 }		0.00000 až 0.65535 [1/rad s ⁻¹]			0.00000	RW	Uni				US
3.13	OL: Volba řízení kmitočtem CL: P zisk otáčkového regulátoru (Kp2)	OFF (0) nebo On (1)	0.0000 až 6.5535 [1/rad s ⁻¹]	OFF (0)		0.0100	RW	Bit				US
3.14	OL: Čísel poměru řídicího kmitočtu CL: I zisk otáčkového regulátoru (Ki2)	0.000 až 1.000	0.00 až 655.35 [1/rad s ⁻¹]	1.000		1.00	RW	Uni				US
3.15	OL: Jmenovatel poměru řídicího kmitočtu CL: D zisk otáčkového regulátoru (Kd2)	0.001 až 1.000	0.00000 až 0.65535 [1/rad s ⁻¹]	1.000		0.00000	RW	Uni				US
3.16	OL: Volba výstupního kmitočtu na enkodérový konektor CL: Volba zisku otáčkového regulátoru	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)		OFF (0)	RW	Bit				US
3.17	OL: Volba výstupu x 2048 CL: Způsob nastavení otáčkového regulátoru	OFF (0) nebo On (1)	0 nebo 3	On (1)		0	RW	Bit				US
3.18	OL: Volba režimu A,B / F,D CL: Moment setrvačnosti motoru a zátěže	OFF (0) nebo On (1)	0.00010 až 90.00000 [kg m ²]	OFF (0)		0.0000	RW	Bit				US
3.19	Jmenovitý zátěžný moment		0.0 až 359.9°			4.0	RW	Uni				US
3.20	Šířka pásma otáčkové smyčky		0 až 255 [Hz]			10	RW	Uni				US
3.21	Koeficient tlumení		0 nebo 10.0			1.0	RW	Uni				US
3.22	Pevná reference otáček		± max_otáčky_kmitočet [ot/min / Hz]			0.0	RW	Bi				US
3.23	Volba pevné reference otáček		OFF (0) nebo On (1)			On (1)	RW	Bit				US
3.24	Režim Vektor		0 až 3			0	RW	Uni				US
3.25	Poloha fáze enkodéru { 0.43 }		Servo: 0.0 až 359.9°			0.0	RW	Uni		NC		PS
3.26	Volba zpětné vazby		drv (0), SLOt1 (1), SLOt2 (2), SLOt3 (3)			drv (0)	RW	Txt				US
3.27	Otáčky enkodéru	± 40 000.0 [ot/min]					RO	Bi	FI	NC	PT	
3.28	Vstup z enkodéru - počítadlo otáček	0 až 65 535 [otáček]					RO	Uni	FI	NC	PT	
3.29	Vstup z enkodéru – poloha { 0.11 }		0 až 65 535 [1/2 ¹⁶ otáčky]				RO	Uni	FI	NC	PT	
3.30	Vstup z enkodéru - jemná poloha		0 až 65 535 [1/2 ³² otáčky]				RO	Uni	FI	NC	PT	
3.31	Blokování resetu nulové rysky polohy enkodéru	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit				US
3.32	Signalizace nulové rysky enkodéru	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit		NC		
3.33	Počet bitů otáček enkodéru	0 až 16 [bitů]		16			RW	Uni				US
3.34	Počet pulzů na otáčku enkodéru { 0.27 }	0 až 50 000		1024		4096	RW	Uni				US
3.35	Počet bitů rozlišení jedné otáčky enkodéru	0 až 32 [bitů]		0			RW	Uni				US
3.36	Napájecí napětí enkodéru	5V (0), 8V (1), 15V (2)		5V (0)			RW	Txt				US
3.37	Přenosová rychlost enkodérové komunikace	100 (0), 200 (1), 300 (2), 400 (3), 500 (4), 1000 (5), 1500 (6), 2000 (7)		300 (2)			RW	Txt				US
3.38	Typ enkodéru	Ab (0), Fd (1), Fr (2), Ab.SErvo (3), Fd.SErvo (4), Rf.SErvo (5), SC (6), SC.Hiper (7), EndAt (8), SC.EndAt (9), SSI (10), SC.SSI (11)		Ab (0)		Ab.SErvo (3)	RW	Txt				US
3.39	Ukončovací odpory	0 až 2		1			RW	Uni				US
3.40	Volba stupně ochrany enkodéru	Bit 0 (LSB) = závada vodičů Bit 1 = chyba fáze Bit 2 (MSB) = sledování napájení SSI enkodéru Hodnota je binární součet		0	1		RW	Uni				US

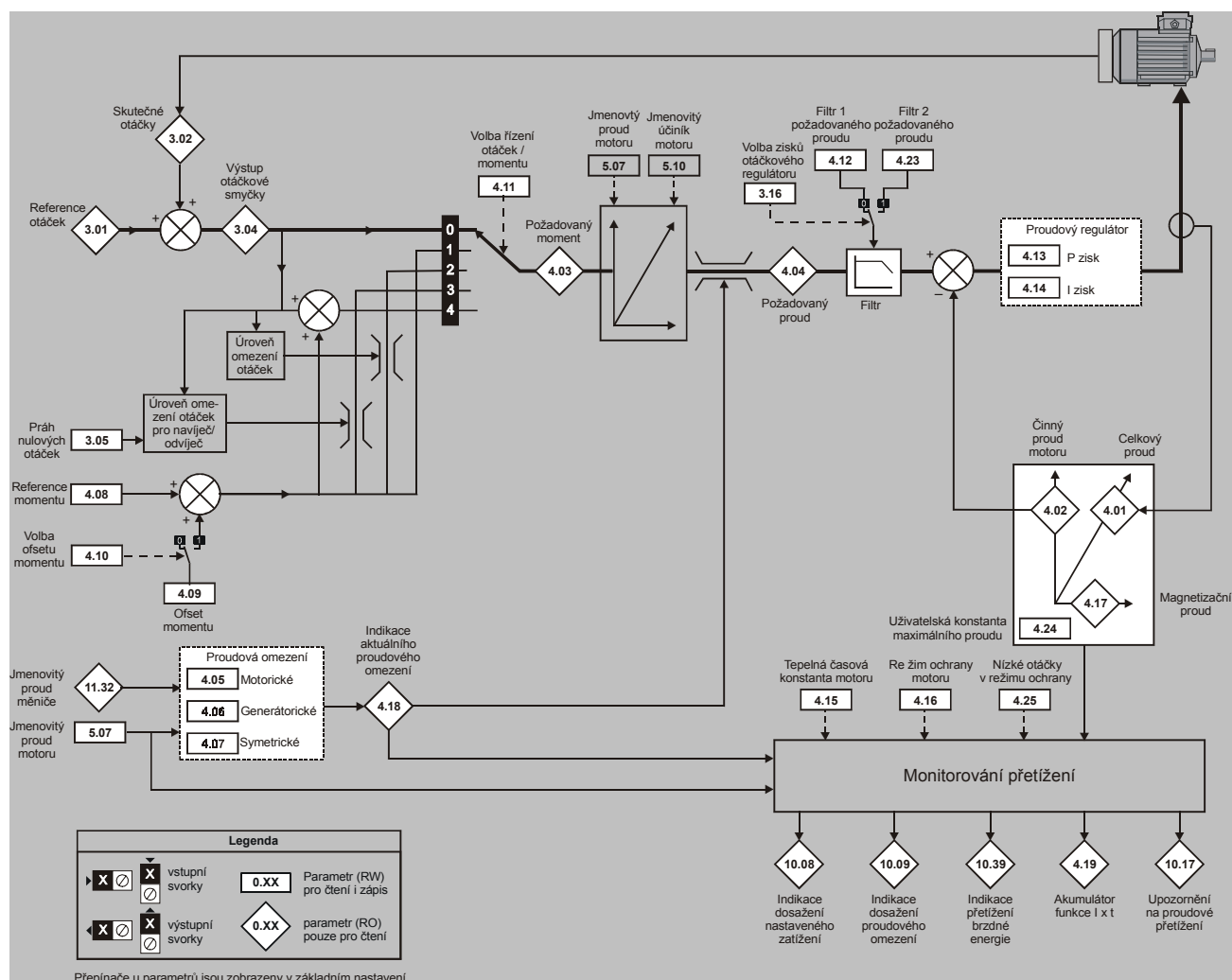
Parametr	Rozsah		Základní nastavení			Typ parametru					
	Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka	Otevřená smyčka	Vektor	Servo						
3.41	Volba automatické/ruční konfigurace enkodéru	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)		RW	Bit				US
3.42	Filtr enkodéru	0 (0), 1 (1), 2 (2), 4 (3), 8 (4), 16 (5) [ms]		0		RW	Txt				US
3.43	Maximální hodnota reference enkodéru	0 až 40 000 [ot/min]		1500	3000	RW	Uni				US
3.44	Konstanta reference enkodéru	0.000 až 4.000		1.000		RW	Uni				US
3.45	Reference enkodéru měniče	± 100.0 [%]				RO	Bi	FI		PT	
3.46	Místo určení refrence enkodéru	Pr 0.00 až Pr 21.50		Pr 0.00		RW	Uni		DE	PT	US
3.47	Nová inicializace polohové zpětné vazby	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC		
3.48	Polohová zpětná vazba inicializována	OFF (0) nebo On (1)				RO	Bit		NC	PT	
3.49	Převod parametrů ze štítku motoru do měniče	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)		RW	Bit				US
3.50	Blokování parametrů enkodéru	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)		RW	Bit				

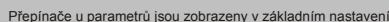
RW	Read / Write	RO	Read only	Uni	Unipolar	Bi	Bi-polar	Bit	Bit parameter	Txt	Text string		
FI	Filtered	DE	Destination	NC	Not cloned	RA	Rating dependent	PT	Protected	US	User save	PS	Power down save

Český význam viz úvod kap. 10.

10.4 MENU 4 – REGULACE PROUDU







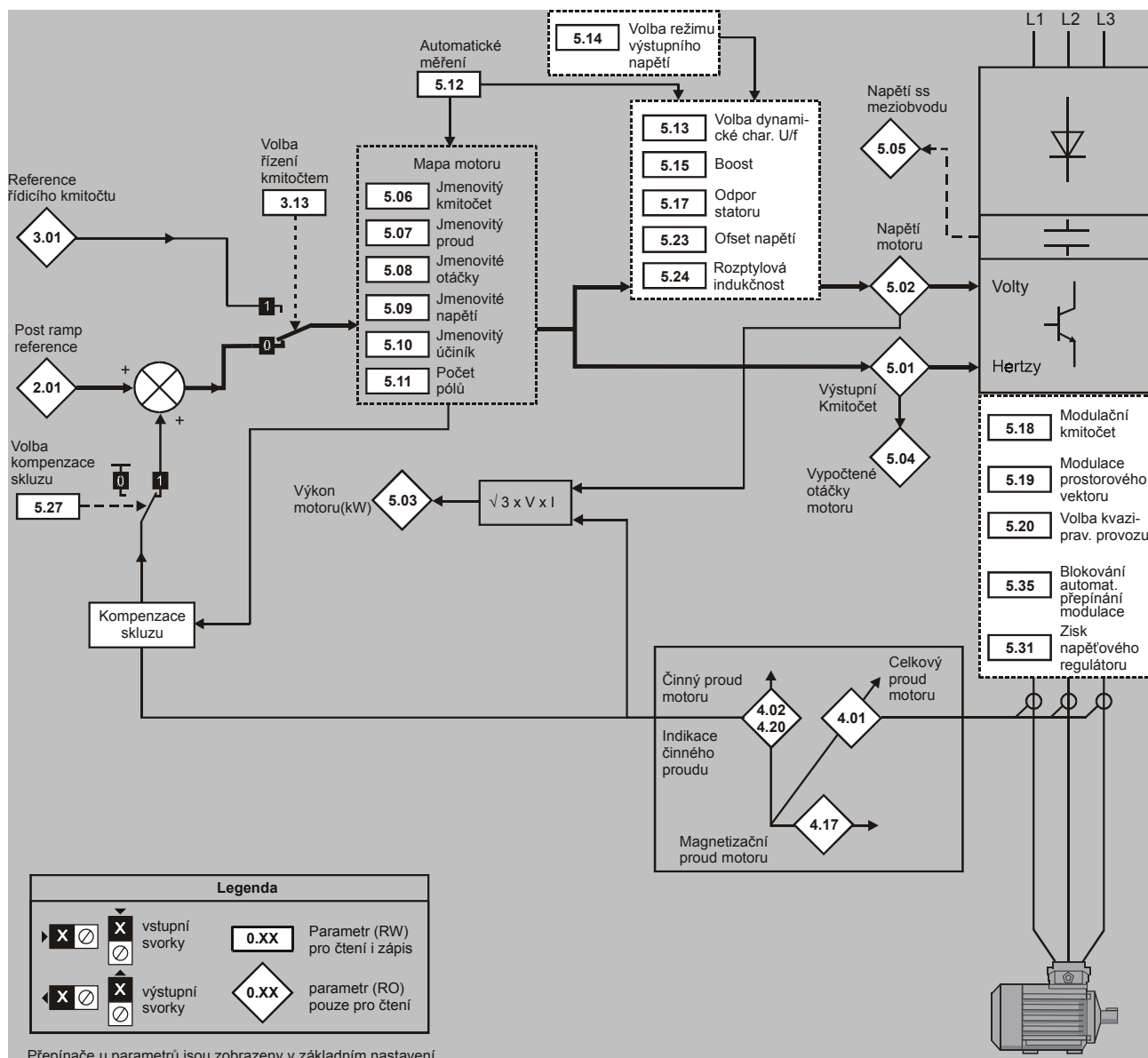
Všeobecně	Základní informace	Ovládací panel	Práce s parametry	Bezpečnostní kód	Menu 0	Uvedení do provozu	Optimalizace	Karta Smartcard	Rozšířené Menu	Diagnostika
-----------	--------------------	----------------	-------------------	------------------	--------	--------------------	--------------	-----------------	----------------	-------------

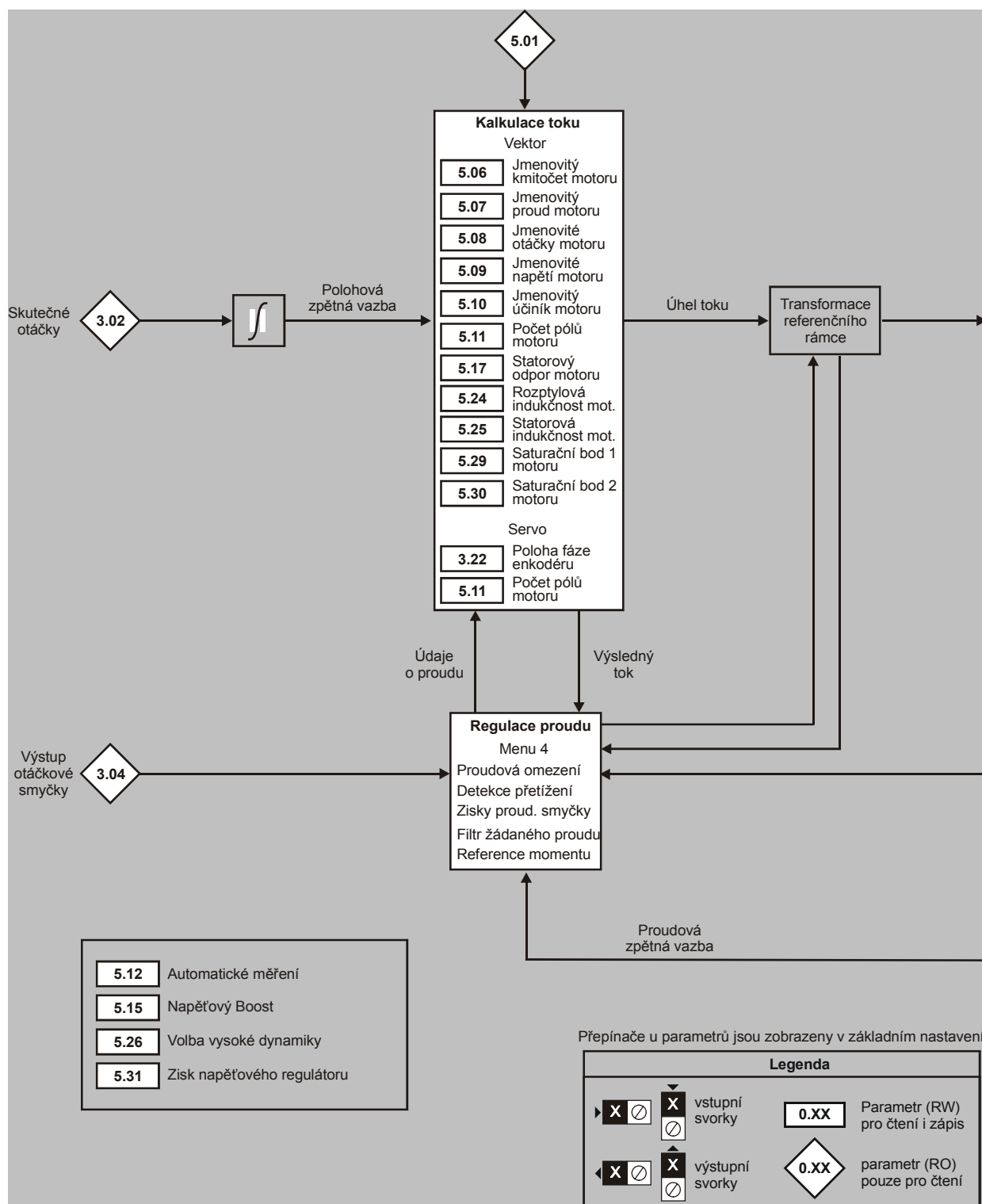
Parametr	Rozsah		Základní nastavení			Typ parametru					
	Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka	Otevřená smyčka	Vektor	Servo						
4.01 Proud motoru {0.12}	0 až max_proud_měníče [A]					RO	Uni	FI	NC	PT	
4.02 Činný proud motoru {0.13}	± max_proud_měníče [A]					RO	Uni	FI	NC	PT	
4.03 Požadovaný moment	± max_moment_proud [%]					RO	Uni	FI	NC	PT	
4.04 Požadovaný proud	± max_moment_proud [%]					RO	Uni	FI	NC	PT	
4.05 Motorické proudové omezení	0 až proud_omez (motoru_1) [%]		165.0	175.0		RW	Uni		RA		US
4.06 Generátorické proudové omezení	0 až proud_omez (motoru_1) [%]		165.0	175.0		RW	Uni		RA		US
4.07 Symetrické proudové omezení {0.06}	0 až proud_omez (motoru_1) [%]		165.0	175.0		RW	Uni		RA		US
4.08 Refrence momentu	± max_uživ_proud [%]		0.00			RW	Bi				US
4.09 Ofset momentu	± max_uživ_proud [%]		0.0			RW	Bi				US
4.10 Volba ofsetu momentu	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit				US
4.11 Volba řízení otáček/momentu {0.14}	0 nebo 1	0 až 4	0			RW	Bit				US
4.12 Časová konstanta filtru 1 požadovaného proudu {0.17}		0.0 až 25.0 [ms]		0.0		RW	Uni				US
4.13 P zisk proudové smyčky {0.38}	0 až 30 000		20	měnič 200V: 75 měnič 400V: 150 měnič 575V: 180 měnič 690V: 215		RW	Uni				US
4.14 I zisk proudové smyčky {0.39}	0 až 30 000		40	měnič 200V: 1 000 měnič 400V: 2 000 měnič 575V: 2 400 měnič 690V: 3 000		RW	Uni				US
4.15 Tepelná časová konstanta motoru {0.45}	0 až 400.0		89.0	89.0	20.0	RW	Uni				US
4.16 Režim ochrany motoru	0 nebo 1		0			RW	Bit				US
4.17 Magnetizační proud motoru	± max_proud_měníče [A]					RO	Bi	FI	NC	PT	
4.18 Indikace aktuálního proudového omezení	± max_moment_proud [%]					RO	Uni		NC		
4.19 Akumulátor funkce l x t	0 až 100 [%]					RO	Uni		NC	PT	
4.20 Indikace činného proudu	± max_uživ_proud [%]					RO	Bi	FI	NC	PT	
4.22 Blokování kompenzace momentu setrvačnosti		OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)		RW	Bit				US
4.23 Časová konstanta filtru 2 požadovaného proudu		0.0 až 25.0 [ms]		0.0		RW	Uni				US
4.24 Uživatelská konstanta max. proudu	0.0 až max_moment_proud [%]		165.0	175.0		RW	Uni				US
4.25 Nízké otáčky v režimu ochrany	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit				US
4.26 Procento momentu	± max_uživ_proud [%]					RO	Bi	FI	NC	PT	

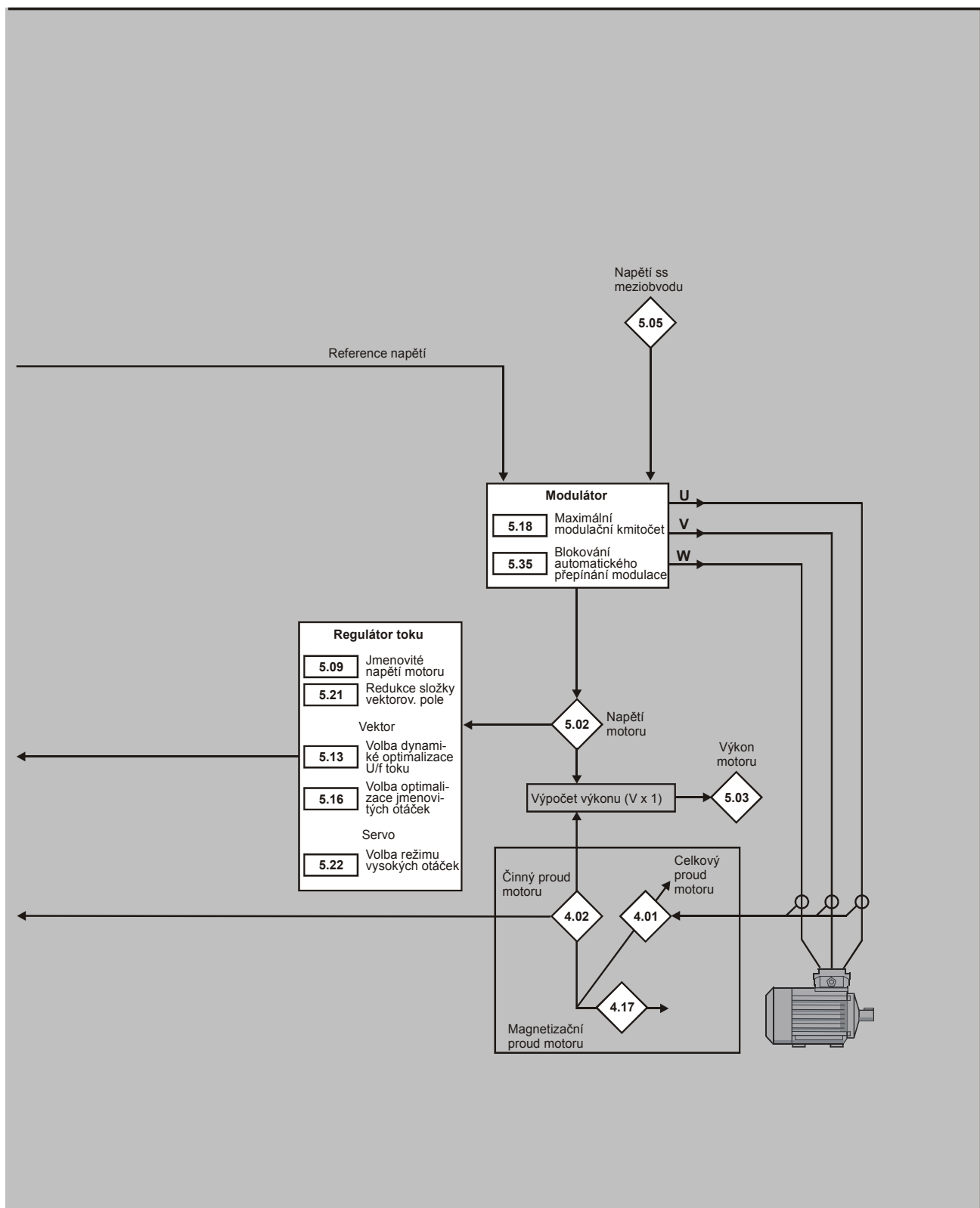
RW	Read / Write	RO	Read only	Uni	Unipolar	Bi	Bi-polar	Bit	Bit parameter	Txt	Text string		
FI	Filtered	DE	Destination	NC	Not cloned	RA	Rating dependent	PT	Protected	US	User save	PS	Power down save

Český význam viz úvod kap. 10.

10.5 MENU 5 - MOTOR







Všeobecně	Základní informace	Ovládací panel	Práce s parametry	Bezpečnostní kód	Menu 0	Uvedení do provozu	Optimalizace	Karta Smartcard	Rozšířené Menu	Diagnostika
-----------	--------------------	----------------	-------------------	------------------	--------	--------------------	--------------	-----------------	----------------	-------------

Parametr	Rozsah		Základní nastavení			Typ parametru					
	Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka	Otevřená smyčka	Vektor	Servo						
5.01 Výstupní kmitočet {0.11}	$\pm \max_otáčky_kmitočet$ [Hz]	$\pm 1\,250.0$ [Hz]				RO	Bi	FI	NC	PT	
5.02 Napětí motoru	0 až $\max_výst_napětí$ [V]					RO	Uni	FI	NC	PT	
5.03 Výkon motoru	$\pm \max_výkon$ [kW]					RO	Bi	FI	NC	PT	
5.04 Otáčky motoru {0.10}	$\pm 180\,000$ [ot/min]					RO	Bi	FI	NC	PT	
5.05 Napětí ss meziobvodu	$\pm \max_ss_napětí$ [V]					RW	Uni	FI	NC	PT	
5.06 Jmenovitý kmitočet motoru {0.47}	0 až 3 000 [Hz]	Vektor: 0 až 1 250.0 [Hz]	50.0			RW	Uni				US
5.07 Jmenovitý proud motoru {0.46}	0 až $\max_proud_měniče$ [A]		Jmenovitý proud měniče (11.32)			RW	Uni			RA	US
5.08 Jmenovité otáčky motoru {0.45}	0 až 180 000 [ot/min]	0.00 až 40 000.00 [ot/min]	1 500	1 450	3 000.00	RW	Uni				US
5.09 Jmenovité napětí motoru {0.44}	0 až $\max_nast_ss_napětí$ [V]		měnič 200V: 230 měnič 400V: 400 měnič 575V: 575 měnič 690V: 690			RW	Uni			RA	US
5.10 Jmenovitý účinník motoru {0.43}	Otevřená smyčka a Vektor: 0.000 až 1.000		0.850			RW	Uni				US
5.11 Počet pólů motoru {0.42}	Auto (0) až 120 (60)		Auto (0)		6 pólů (3)	RW	Txt				US
5.12 Autotune {0.40}	0 až 2	0 až 3	0			RW	Uni				
5.13 Volba dynamické charakteristiky U/f / Volba optimalizace mg. toku {0.09}	OFF (0) nebo On (1)	Vektor: OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit				US
5.14 Volba režimu výstupního napětí {0.07}	Ur_S (0), Ur (1), Fd (2), Ur_Auto (3), Ur_I (4), SrE (5)		Ur_I (4)			RW	Txt				US
5.15 Boost {0.08}	0.0 až 25.0% [jmen. napětí motoru]		3.0	1.0		RW	Uni				US
5.16 Automatická úprava jmenovitých otáček motoru {0.33}		Vektor: 0 až 2		2		RW	Uni				US
5.17 Odpor statoru	0 až 30 000Ω		0.0			RW	Uni		RA		US
5.18 Maximální modulační kmitočet {0.41}	3 (0), 4 (1), 6 (2), 8 (3), 12 (4), 16 (5)		3 (0)		6 (2)	RW	Txt		RA		US
5.19 Modulace prostorového vektoru	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit				US
5.20 Volba kvazipravouhlého provozu	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit				US
5.21 Redukce složky vektorového pole		OFF (0) nebo On (1)			OFF (0)	RW	Bit				US
5.22 Volba režimu vysokých otáček		Servo: OFF (0) nebo On (1)			OFF (0)	RW	Bit				US
5.23 Ofset napětí	0.0 až 25.0 [V]		0.0			RW	Uni		RA		US
5.24 Rozptylová indukčnost motoru	0.000 až 500.000 [mH]		0.000			RW	Uni		RA		US
5.25 Indukčnost statoru		Vektor: 0.00 až 5 000.00 [mH]		0.00		RW	Uni		RA		US
5.26 Volba vysoké dynamiky		OFF (0) nebo On (1)			OFF (0)	RW	Bit				US
5.27 Volba kompenzace skluzu	OFF (0) nebo On (1)		On (1)			RW	Bit				US
5.28 Volba kompenzace zeslabování magnetizačního proudu		Vektor: OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)		RW	Bit				US
5.29 Brzdňý bod 1 saturace motoru		Vektor: 0 až 100 [% jmen. toku]		50		RW	Uni				US
5.30 Brzdňý bod 2 saturace motoru		Vektor: 0 až 100 [% jmen. toku]		75		RW	Uni				US
5.31 Zisk napětového regulátoru	0 až 30		1			RW	Uni				US
5.32 Konstanta Kt (moment motoru při proudu 1A)		Vektor: 0.00 až 500.00 [NmA ⁻¹]				RO	Uni				US
		Servo: 0.00 až 500.00 [NmA ⁻¹]			1.60	RW	Uni				US
5.33 Napěťová konstanta motoru Ke		Servo: 0 až 10 000 [V]			98	RW	Uni				US
5.35 Blokování automatického přepínání modulace	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit				US

RW	Read / Write	RO	Read only	Uni	Unipolar	Bi	Bi-polar	Bit	Bit parameter	Txt	Text string		
FI	Filtered	DE	Destination	NC	Not cloned	RA	Rating dependent	PT	Protected	US	User save	PS	Power down save

Český význam viz úvod kap. 10.

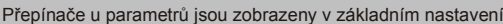
Všeobecně	Základní informace	Ovládací panel	Práce s parametry	Bezpečnostní kód	Menu 0	Uvedení do provozu	Optimalizace	Karta Smartcard	Rozšířené Menu	Diagnostika
-----------	--------------------	----------------	-------------------	------------------	--------	--------------------	--------------	-----------------	----------------	-------------

Parametr	Rozsah		Základní nastavení			Typ parametru					
	Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka	Otevřená smyčka	Vektor	Servo						
6.01	Režim Stop	COAsT (0), rP (1), rP.dcl (2), dd (3), td.dcl (4)	COAsT (0), rP (1), no.rP (2)	rP (1)	no.rP (2)	RW	Txt				US
6.03	Režim při ztrátě napájení	diS (0), StoP (1), riDE.th (2)	diS (0)			RW	Txt				US
6.04	Konfigurace svorkovnice	0 až 4	4			RW	Uni				US
6.06	Úroveň ss brzdění	0 až 150 [%]	100			RW	Uni		RA		US
6.07	Doba ss brzdění	0 až 25 [s]	1.0			RW	Uni				US
6.08	Držení nulových otáček	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)		On (1)	RW	Bit				US
6.09	Start do rotujícího motoru {0.33}	0 až 3	0 až 1	0	1	RW	Uni				US
6.12	Funkčnost tlačítka Stop	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit				US
6.13	Funkčnost tlačítka Reverzace	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit				US
6.15	Blokování tranzistorů	OFF (0) nebo On (1)	On (1)			RW	Bit				US
6.16	Cena el. energie za kWh	0.0 až 600.0 [měna/kWh]	0			RW	Uni				US
6.17	Vynulování elektroměru	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit		NC		
6.18	Časovač	0 až 30 000 [hod]	0			RW	Uni		NC		US
6.19	Znovunastavení časovače	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit			PT	
6.20	Doba připojení k síti: roky a dny	0 až 9,364 [roky.dny]				RO	Uni		NC	PT	
6.21	Doba připojení k síti: hodinu a minuty	0 až 23.59 [roky.dny]				RO	Uni		NC	PT	
6.22	Doba provozu: roky a dny	0 až 9,364 [roky.dny]				RO	Uni		NC	PT	PS
6.23	Doba provozu: hodinu a minuty	0 až 23.59 [roky.dny]				RO	Uni		NC	PT	PS
6.24	Spotřeba energie: MWh	± 999.9 [MWh]				RO	Bi		NC	PT	PS
6.25	Spotřeba energie: kWh	± 99.99 [kWh]				RO	Bi		NC	PT	PS
6.26	Provozní náklady	± 32 000 [kWh]				RO	Bi		NC	PT	PS
6.27	Doba zbývajících v časovači	0 až 30 000 [hod]				RO	Bi		NC	PT	
6.28	Volba režimu měření času	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit				US
6.29	Indikace Blokování (Enable)	OFF (0) nebo On (1)				RO	Bit		NC	PT	
6.30	Konfigurační bit: Provoz vpřed	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit		NC		
6.31	Konfigurační bit: Jog vpřed	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit		NC		
6.32	Konfigurační bit: Provoz vzad	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit		NC		
6.33	Konfigurační bit: Reverzace	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit		NC		
6.34	Konfigurační bit: Provoz	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit		NC		
6.35	Koncový spínač ve směru vpřed	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit		NC		
6.36	Koncový spínač ve směru vzad	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit		NC		
6.37	Konfigurační bit: Jog vzad	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit		NC		
6.39	Konfigurační bit: Ne stop	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit		NC		
6.40	Volba mžikovných kontaktů	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit				US
6.42	Řídící slovo	0 až 32 767	0			RW	Uni		NC		
6.43	Blokování (Enable) řídícího slova	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit				US
6.44	Indikace zdroje napájení	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit		NC	PT	
6.45	Plný výkon ventilátoru měniče	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit				US

RW	Read / Write	RO	Read only	Uni	Unipolar	Bi	Bi-polar	Bit	Bit parameter	Txt	Text string		
FI	Filtered	DE	Destination	NC	Not cloned	RA	Rating dependent	PT	Protected	US	User save	PS	Power down save

Český význam viz úvod kap. 10.

10.7 MENU 7 – ANALOGOVÉ VSTUPY A VÝSTUPY



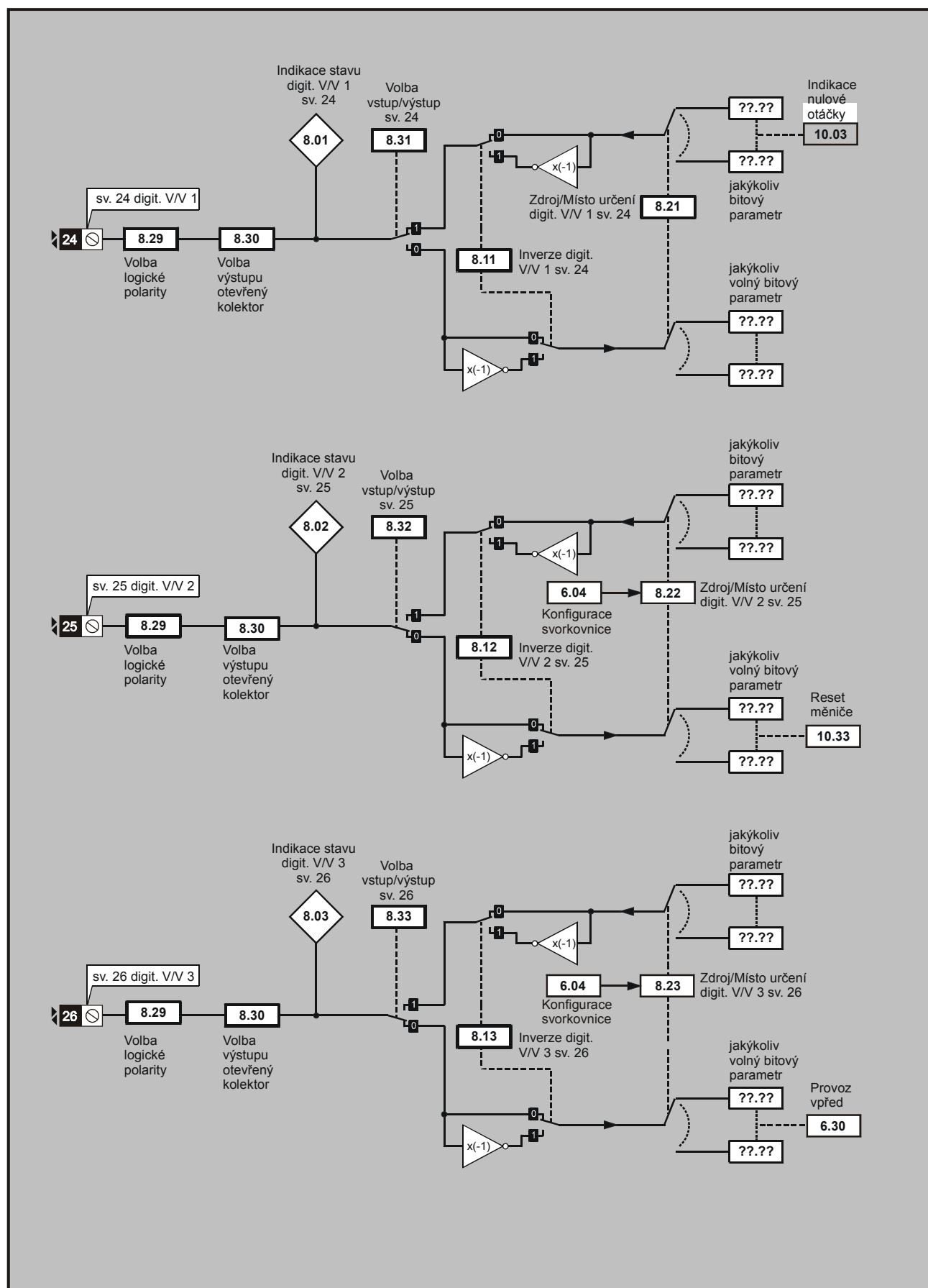
Všeobecně	Základní informace	Ovládací panel	Práce s parametry	Bezpečnostní kód	Menu 0	Uvedení do provozu	Optimalizace	Karta Smartcard	Rozšířené Menu	Diagnostika
-----------	--------------------	----------------	-------------------	------------------	--------	--------------------	--------------	-----------------	----------------	-------------

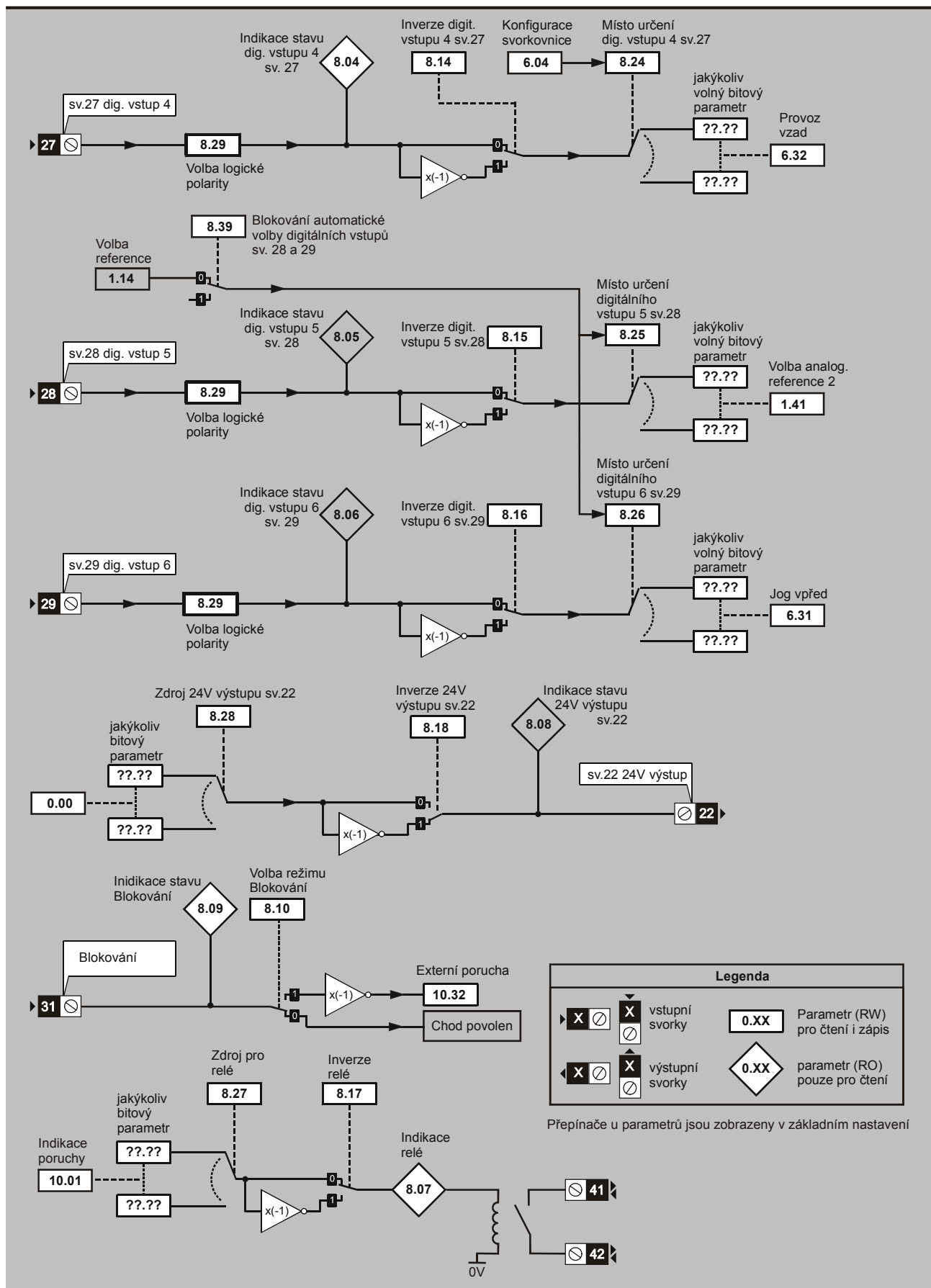
Parametr	Rozsah		Základní nastavení			Typ parametru					
	Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka	Otevřená smyčka	Vektor	Servo						
7.01	Reference na analogovém vstupu 1 (svorky na 5 a 6)	± 100.00 [%]				RO	Bi		NC	PT	
7.02	Reference na analogovém vstupu 2 (svorka 7)	± 100.00 [%]				RO	Bi		NC	PT	
7.03	Reference na analogovém vstupu 3 (svorka 8)	± 100.00 [%]				RO	Bi		NC	PT	
7.04	Teplota chladiče 1	-128 až 127 [°C]				RO	Bi		NC	PT	
7.05	Teplota chladiče 2	-128 až 127 [°C]				RO	Bi		NC	PT	
7.06	Teplota řídicí desky	-128 až 127 [°C]				RO	Bi		NC	PT	
7.07	Jemný offset analog. vstupu 1 {0.13}	± 10.000 [%]		0.000		RW	Bi				US
7.08	Konstanta analogového vstupu 1	0 až 4.000		1.000		RW	Uni				US
7.09	Inverze analogového vstupu 1	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)		RW	Bit				US
7.10	Místo určení analog. vstupu 1	Pr 0.00 až Pr 21.51		Pr 1.36		RW	Uni	DE		PT	US
7.11	Režim analogového vstupu 2 {0.19}	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20.tr (2), 20-4.tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5), VOLT (6)		VOLT (6)		RW	Txt				US
7.12	Konstanta analogového vstupu 2	0 až 4.000		1.000		RW	Uni				US
7.13	Inverze analogového vstupu 2	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)		RW	Bit				US
7.14	Místo určení analog. vstupu 2 {0.20}	Pr 0.00 až Pr 21.51		Pr 1.37		RW	Uni	DE		PT	US
7.15	Režim analogového vstupu 3 {0.21}	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20.tr (2), 20-4.tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5), VOLT (6), th.SC (7), th (8), th.diSP (9)		VOLT (6)		RW	Txt				US
7.16	Konstanta analogového vstupu 3	0 až 4.000		1.000		RW	Uni				US
7.17	Inverze analogového vstupu 3	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)		RW	Bit				US
7.18	Místo určení analog. vstupu 3	Pr 0.00 až Pr 21.51		Pr 0.00		RW	Uni	DE		PT	US
7.19	Zdroj analogového výstupu 1 (svorka 9)	Pr 0.00 až Pr 21.51	Pr 5.01	Pr 3.02		RW	Uni			PT	US
7.20	Konstanta analogového výstupu 1	0 až 4.000		1.000		RW	Uni				US
7.21	Režim analogového výstupu 1	VOLT (0), 0-20 (1), 4-20 (2), H.SPd (3)		VOLT (0)		RW	Txt				US
7.22	Zdroj analogového výstupu 2 (svorka 10)	Pr 0.00 až Pr 21.51		Pr 4.02		RW	Uni			PT	US
7.23	Konstanta analogového výstupu 2	0 až 4.000		1.000		RW	Uni				US
7.24	Režim analogového výstupu 2	VOLT (0), 0-20 (1), 4-20 (2), H.SPd (3)		VOLT (0)		RW	Txt				US
7.25	Kalibrace analog. vstupu 1 na plný rozsah	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC		
7.26	Doba vzorkování poměru U/f	0 až 8.0 [ms]		4.0		RW	Uni				US
7.28	Indikace poruchy cL2	OFF (0) nebo On (1)				RO	Bit		NC	PT	
7.29	Indikace poruchy cL3	OFF (0) nebo On (1)				RO	Bit		NC	PT	
7.30	Offset analog. vstupu 1	± 100.00 [%]		0.00		RW	Bi				US
7.31	Offset analog. vstupu 2	± 100.0 [%]		0.0		RW	Bi				US
7.32	Offset analog. vstupu 3	± 100.0 [%]		0.0		RW	Bi				US
7.33	Řízení analogového výstupu 1	Fr (0), Ld (1), Adv (2)		Adv (2)		RW	Txt				US
7.34	Teplota přechodu IGBT	± 200 [°C]				RO	Bi		NC	PT	
7.35	Akumulátor teplotní ochrany měniče	0 až 100 [%]				RO	Uni		NC	PT	

RW	Read / Write	RO	Read only	Uni	Unipolar	Bi	Bi-polar	Bit	Bit parameter	Txt	Text string		
FI	Filtered	DE	Destination	NC	Not cloned	RA	Rating dependent	PT	Protected	US	User save	PS	Power down save

Český význam viz úvod kap. 10.

10.8 MENU 8 – DIGITÁLNÍ VSTUPY A VÝSTUPY





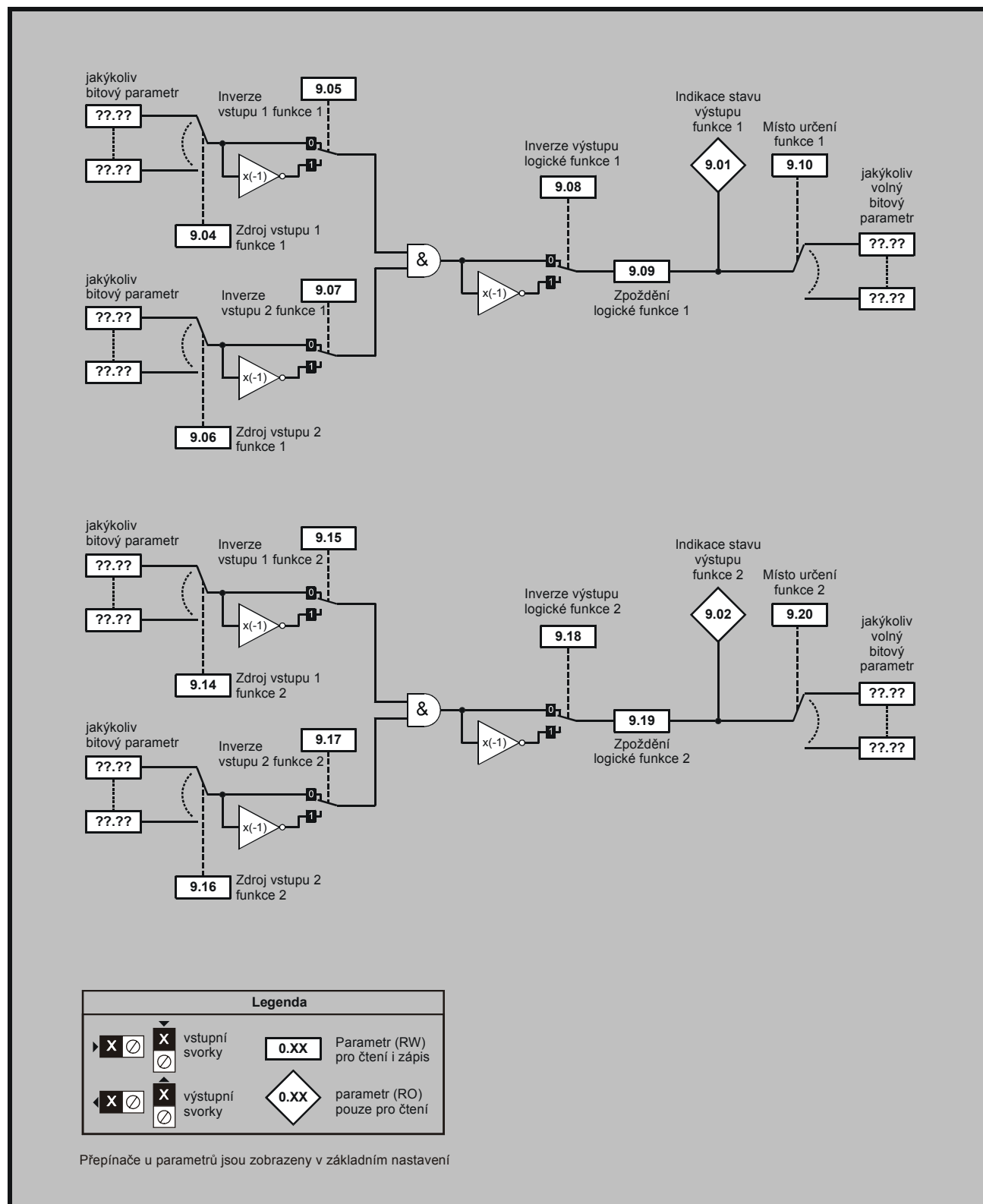
Všeobecně	Základní informace	Ovládací panel	Práce s parametry	Bezpečnostní kód	Menu 0	Uvedení do provozu	Optimalizace	Karta Smartcard	Rozšířené Menu	Diagnostika
-----------	--------------------	----------------	-------------------	------------------	--------	--------------------	--------------	-----------------	----------------	-------------

Parametr		Rozsah		Základní nastavení			Typ parametru					
		Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka	Otevřená smyčka	Vektor	Servo						
8.01	Indikace stavu dig. vstupu/výstupu 1 (svorka 24)	OFF (0) nebo On (1)					RO	Bit			NC	PT
8.02	Indikace stavu dig. vstupu/výstupu 2 (svorka 25)	OFF (0) nebo On (1)					RO	Bit			NC	PT
8.03	Indikace stavu dig. vstupu/výstupu 3 (svorka 26)	OFF (0) nebo On (1)					RO	Bit			NC	PT
8.04	Indikace stavu digitálním vstupem 4 (svorka 27)	OFF (0) nebo On (1)					RO	Bit			NC	PT
8.05	Indikace stavu digitálním vstupem 5 (svorka 28)	OFF (0) nebo On (1)					RO	Bit			NC	PT
8.06	Indikace stavu digitálním vstupem 6 (svorka 29)	OFF (0) nebo On (1)					RO	Bit			NC	PT
8.07	Indikace stavu relé	OFF (0) nebo On (1)					RO	Bit			NC	PT
8.08	Indikace stavu na výstupu 24V (svorka 22)	OFF (0) nebo On (1)					RO	Bit			NC	PT
8.09	Indikace stavu Blokování (Enable)	OFF (0) nebo On (1)					RO	Bit			NC	PT
8.10	Volba režimu Blokování (Enable)	OFF (0) nebo On (1)			OFF (0)		RO	Bit				US
8.11	Inverze digitálního vstupu/výstupu 1	OFF (0) nebo On (1)			OFF (0)		RO	Bit				US
8.12	Inverze digitálního vstupu/výstupu 2	OFF (0) nebo On (1)			OFF (0)		RO	Bit				US
8.13	Inverze digitálního vstupu/výstupu 3	OFF (0) nebo On (1)			OFF (0)		RO	Bit				US
8.14	Inverze digitálního vstupu 4	OFF (0) nebo On (1)			OFF (0)		RO	Bit				US
8.15	Inverze digitálního vstupu 5	OFF (0) nebo On (1)			OFF (0)		RO	Bit				US
8.16	Inverze digitálního vstupu 6	OFF (0) nebo On (1)			OFF (0)		RO	Bit				US
8.17	Inverze relé	OFF (0) nebo On (1)			OFF (0)		RO	Bit				US
8.18	Inverze výstupu 24V (svorka 22)	OFF (0) nebo On (1)			On (1)		RO	Bit				US
8.20	Čtecí slovo digitálních vstupů/výstupů	0 až 511					RO	Uni			NC	PT
8.21	Zdroj/Místo určení digitálního vstupu/výstupu 1	Pr 0.00 až Pr 21.51			Pr 10.03		RW	Uni	DE		PT	US
8.22	Zdroj/Místo určení digitálního vstupu/výstupu 2	Pr 0.00 až Pr 21.51			Pr 10.33		RW	Uni	DE		PT	US
8.23	Zdroj/Místo určení digitálního vstupu/výstupu 3	Pr 0.00 až Pr 21.51			Pr 6.30		RW	Uni	DE		PT	US
8.24	Místo určení digitálního vstupu 4	Pr 0.00 až Pr 21.51			Pr 6.32		RW	Uni	DE		PT	US
8.25	Místo určení digitálního vstupu 5	Pr 0.00 až Pr 21.51			Pr 1.41		RW	Uni	DE		PT	US
8.26	Místo určení digitálního vstupu 6 { 0.17 }	Pr 0.00 až Pr 21.51			Pr 6.31		RW	Uni	DE		PT	US
8.27	Zdroj pro relé	Pr 0.00 až Pr 21.51			Pr 10.31		RW	Uni			PT	US
8.28	Zdroj výstupu 24V (svorka 22)	Pr 0.00 až Pr 21.51			Pr 0.00		RW	Uni			PT	US
8.29	Volba pozitivní logiky { 0.18 }	OFF (0) nebo On (1)			On (1)		RW	Bit			PT	US
8.30	Volba výstupu otevřený kolektor	OFF (0) nebo On (1)			OFF (0)		RW	Bit				US
8.31	Volba digitálního vstupu/výstupu 1	OFF (0) nebo On (1)			On (1)		RW	Bit				US
8.32	Volba digitálního vstupu/výstupu 2	OFF (0) nebo On (1)			OFF (0)		RW	Bit				US
8.33	Volba digitálního vstupu/výstupu 3	OFF (0) nebo On (1)			OFF (0)		RW	Bit				US
8.39	Blokování automatické volby digit. vstupů 5 a 6 (svorky 28 a 29)	OFF (0) nebo On (1)			OFF (0)		RW	Bit				US

RW	Read / Write	RO	Read only	Uni	Unipolar	Bi	Bi-polar	Bit	Bit parameter	Txt	Text string		
FI	Filtered	DE	Destination	NC	Not cloned	RA	Rating dependent	PT	Protected	US	User save	PS	Power down save

Český význam viz úvod kap. 10.

10.9 MENU 9 – PROGRAMOVATELNÁ LOGIKA A MOTORPOTENCIOMETR



Všeobecně	Základní informace	Ovládací panel	Práce s parametry	Bezpečnostní kód	Menu 0	Uvedení do provozu	Optimalizace	Karta Smartcard	Rozšířené Menu	Diagnostika
-----------	--------------------	----------------	-------------------	------------------	--------	--------------------	--------------	-----------------	----------------	-------------

Parametr	Rozsah		Základní nastavení			Typ parametru			
	Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka	Otevřená smyčka	Vektor	Servo				
9.01	Indikace stavu výstupu log. funkce 1	OFF (0) nebo On (1)				RO	Bit	NC	PT
9.02	Indikace stavu výstupu log. funkce 2	OFF (0) nebo On (1)				RO	Bit	NC	PT
9.03	Výst. signál motorpotenciometru	± 100.00 [%]				RO	Bit	NC	PT
9.04	Zdroj vstupu 1 log. funkce 1	Pr 0.00 až Pr 21.51	Pr 0.00			RW	Uni		PT
9.05	Inverze vstupu 1 log. funkce 1	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit		US
9.06	Zdroj vstupu 2 log. funkce 1	Pr 0.00 až Pr 21.51	Pr 0.00			RW	Uni		PT
9.07	Inverze vstupu 2 log. funkce 1	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit		US
9.08	Inverze výstupu log. funkce 1	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit		US
9.09	Zpoždění log. funkce 1	± 25.0 [s]	0.0			RW	Bi		US
9.10	Místo určení log. funkce 1	Pr 0.00 až Pr 21.51	Pr 0.00			RW	Uni	DE	PT
9.14	Zdroj vstupu 1 log. funkce 2	Pr 0.00 až Pr 21.51	Pr 0.00			RW	Uni		PT
9.15	Inverze vstupu 1 log. funkce 2	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit		US
9.16	Zdroj vstupu 2 log. funkce 2	Pr 0.00 až Pr 21.51	Pr 0.00			RW	Uni		PT
9.17	Inverze vstupu 2 log. funkce 2	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit		US
9.18	Inverze výstupu log. funkce 2	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit		US
9.19	Zpoždění log. funkce 2	± 25.0 [s]	0.0			RW	Bi		US
9.20	Místo určení log. funkce 2	Pr 0.00 až Pr 21.51	Pr 0.00			RW	Uni	DE	PT
9.21	Režim motorpotenciometru	0 až 3	2			RW	Uni		US
9.22	Volba bipolárního režimu motorpotenciometru	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit		US
9.23	Rampa motorpotenciometru	0 až 250 [s]	20			RW	Uni		US
9.24	Konstanta motorpotenciometru	0.000 až 4.000	1.000			RW	Uni		US
9.25	Místo určení motorpotenciometru	Pr 0.00 až Pr 21.51	Pr 0.00			RW	Uni	DE	PT
9.26	Vstup pro zvyšování motorpotenciometru	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit	NC	
9.27	Vstup pro snižování motorpotenciometru	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit	NC	
9.28	Reset motorpotenciometru	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit	NC	
9.29	1. vstup pro binární součet (LSB)	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit	NC	
9.30	2. vstup pro binární součet	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit	NC	
9.31	3. vstup pro binární součet (MSB)	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit	NC	
9.32	Hodnota binárního součtu	0 až 7				RO	Uni	NC	PT
9.33	Místo určení binárního součtu	Pr 0.00 až Pr 21.51	Pr 0.00			RW	Uni	DE	PT

RW	Read / Write	RO	Read only	Uni	Unipolar	Bi	Bi-polar	Bit	Bit parameter	Txt	Text string		
FI	Filtered	DE	Destination	NC	Not cloned	RA	Rating dependent	PT	Protected	US	User save	PS	Power down save

Česky význam viz úvod kap. 10.

Všeobecně	Základní informace	Ovládací panel	Práce s parametry	Bezpečnostní kód	Menu 0	Uvedení do provozu	Optimalizace	Karta Smartcard	Rozšířené Menu	Diagnostika
-----------	--------------------	----------------	-------------------	------------------	--------	--------------------	--------------	-----------------	----------------	-------------

10.10 MENU 10 – STAVY MĚNIČE

Parametr	Rozsah		Základní nastavení			Typ parametru				
	Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka	Otevřená smyčka	Vektor	Servo					
10.01	Indikace poruchy	OFF (0) nebo On (1)				RO	Bit		NC	PT
10.02	Indikace režimu Provoz	OFF (0) nebo On (1)				RO	Bit		NC	PT
10.03	Indikace nulových otáček	OFF (0) nebo On (1)				RO	Bit		NC	PT
10.04	Indikace provozu na nebo pod min. otáčkami	OFF (0) nebo On (1)				RO	Bit		NC	PT
10.05	Indikace provozu pod nastavenými otáčkami	OFF (0) nebo On (1)				RO	Bit		NC	PT
10.06	Indikace provozu na nastavených otáčkách (At speed)	OFF (0) nebo On (1)				RO	Bit		NC	PT
10.07	Indikace provozu nad nastavenými otáčkami	OFF (0) nebo On (1)				RO	Bit		NC	PT
10.08	Indikace dosažení nastaveného zatížení	OFF (0) nebo On (1)				RO	Bit		NC	PT
10.09	Indikace dosažení proudového omezení	OFF (0) nebo On (1)				RO	Bit		NC	PT
10.10	Indikace generátorického režimu	OFF (0) nebo On (1)				RO	Bit		NC	PT
10.11	Dynamická brzda aktivní	OFF (0) nebo On (1)				RO	Bit		NC	PT
10.12	Upozornění (Alarm) na přílišné brzdění	OFF (0) nebo On (1)				RO	Bit		NC	PT
10.13	Indikace požadovaného směru otáčení	OFF (0) nebo On (1) [0 = Vpřed, 1 = Vzad]				RO	Bit		NC	PT
10.14	Indikace směru otáčení	OFF (0) nebo On (1) [0 = Vpřed, 1 = Vzad]				RO	Bit		NC	PT
10.15	Indikace ztráty sítě	OFF (0) nebo On (1)				RO	Bit		NC	PT
10.16	Indikace podpětí	OFF (0) nebo On (1)				RO	Bit		NC	PT
10.17	Upozornění (Alarm) na proudové přetížení	OFF (0) nebo On (1)				RO	Bit		NC	PT
10.18	Upozornění (Alarm) na nadměrnou teplotu měniče	OFF (0) nebo On (1)				RO	Bit		NC	PT
10.19	Varování (alarm)	OFF (0) nebo On (1)				RO	Bit		NC	PT
10.20	Porucha 0	0 až 230 *				RO	Txt		NC	PT PS
10.21	Porucha 1	0 až 230 *				RO	Txt		NC	PT PS
10.22	Porucha 2	0 až 230 *				RO	Txt		NC	PT PS
10.23	Porucha 3	0 až 230 *				RO	Txt		NC	PT PS
10.24	Porucha 4	0 až 230 *				RO	Txt		NC	PT PS
10.25	Porucha 5	0 až 230 *				RO	Txt		NC	PT PS
10.26	Porucha 6	0 až 230 *				RO	Txt		NC	PT PS
10.27	Porucha 7	0 až 230 *				RO	Txt		NC	PT PS
10.28	Porucha 8	0 až 230 *				RO	Txt		NC	PT PS
10.29	Porucha 9	0 až 230 *				RO	Txt		NC	PT PS
10.30	Doba brzdění při plném výkonu	0.00 až 400.00 [s]		Viz tab. 10-5 níže		RW	Uni			US
10.31	Perioda brzdění při plném výkonu	0.0 až 1 500.0 [s]		Viz tab. 10-5 níže		RW	Uni			US
10.32	Externí porucha	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC	
10.33	Reset měniče	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC	
10.34	Počet pokusů o Autoreset	0 až 5		0		RW	Uni			US
10.35	Interval mezi pokusy o Autoreset	0.0 až 25.0 [s]		1.0		RW	Uni			US
10.36	Zpoždění indikace poruchy	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)		RW	Bit			US
10.37	Akce při detekci poruchy	0 až 3		0		RW	Uni			US
10.38	Porucha definovaná uživatelem	0 až 255		0		RW	Uni			US
10.39	Akumulátor brzděné energie	0.0 až 100.0 [%]				RO	Uni		NC	PT
10.40	Stavové slovo	0 až 32 767				RO	Uni		NC	PT
10.41	Čas poruchy 0: rok.den	0.000 až 9.365 [rok.den]				RO	Uni		NC	PT PS
10.42	Čas poruchy 0: hod.min	00.00 až 23.59 [hod.min]				RO	Uni		NC	PT PS
10.43	Čas poruchy 1	0 až 600.00 [hod.min]				RO	Uni		NC	PT PS
10.44	Čas poruchy 2	0 až 600.00 [hod.min]				RO	Uni		NC	PT PS
10.45	Čas poruchy 3	0 až 600.00 [hod.min]				RO	Uni		NC	PT PS
10.46	Čas poruchy 4	0 až 600.00 [hod.min]				RO	Uni		NC	PT PS
10.47	Čas poruchy 5	0 až 600.00 [hod.min]				RO	Uni		NC	PT PS
10.48	Čas poruchy 6	0 až 600.00 [hod.min]				RO	Uni		NC	PT PS
10.49	Čas poruchy 7	0 až 600.00 [hod.min]				RO	Uni		NC	PT PS
10.50	Čas poruchy 8	0 až 600.00 [hod.min]				RO	Uni		NC	PT PS
10.51	Čas poruchy 9	0 až 600.00 [hod.min]				RO	Uni		NC	PT PS

* Uvedený rozsah hodnot platí pro sériovou linku. Symboly zobrazené na displeji měniče jsou popsány v kap. 11.

RW	Read / Write	RO	Read only	Uni	Unipolar	Bi	Bi-polar	Bit	Bit parameter	Txt	Text string		
FI	Filtered	DE	Destination	NC	Not cloned	RA	Rating dependent	PT	Protected	US	User save	PS	Power down save

Český význam viz úvod kap. 10.

Tab. 10-5: Základní nastavení pro Pr 10.30 a Pr 10.31

Typ měniče	Pr 10.30	Pr 10.31
Měnič 200V, typ. vel. 1 a 2	0.02	2.0
Měnič 400V, typ. vel. 1 a 2	0.09	2.0
Všechny ostatní typy	0.00	

Všeobecně	Základní informace	Ovládací panel	Práce s parametry	Bezpečnostní kód	Menu 0	Uvedení do provozu	Optimalizace	Karta Smartcard	Rozšířené Menu	Diagnostika
-----------	--------------------	----------------	-------------------	------------------	--------	--------------------	--------------	-----------------	----------------	-------------

10.11 MENU 11 – OBECNÉ NASTAVENÍ MĚNIČE

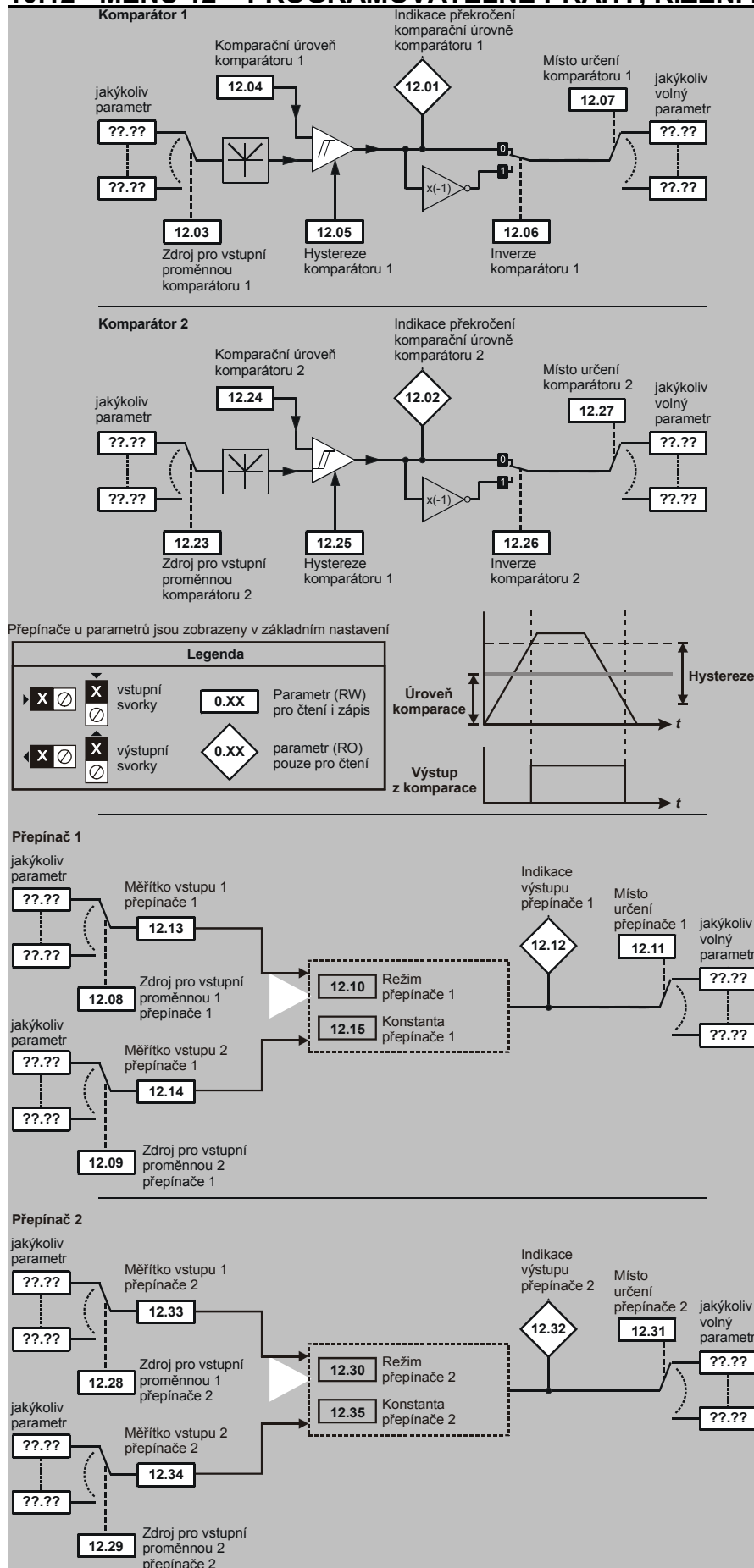
Parametr	Rozsah		Základní nastavení			Typ parametru					
	Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka	Otevřená smyčka	Vektor	Servo						
11.01	Definuje parametr Pr 0.11	Pr 1.00 až Pr 21.51	Pr 5.01		Pr 3.29	RW	Uni			PT	US
11.02	Definuje parametr Pr 0.12	Pr 1.00 až Pr 21.51	Pr 4.01			RW	Uni			PT	US
11.03	Definuje parametr Pr 0.13	Pr 1.00 až Pr 21.51	Pr 4.02		Pr 7.07	RW	Uni			PT	US
11.04	Definuje parametr Pr 0.14	Pr 1.00 až Pr 21.51	Pr 4.11			RW	Uni			PT	US
11.05	Definuje parametr Pr 0.15	Pr 1.00 až Pr 21.51	Pr 2.04			RW	Uni			PT	US
11.06	Definuje parametr Pr 0.16	Pr 1.00 až Pr 21.51	Pr 8.39		Pr 2.02	RW	Uni			PT	US
11.07	Definuje parametr Pr 0.17	Pr 1.00 až Pr 21.51	Pr 8.26		Pr 4.26	RW	Uni			PT	US
11.08	Definuje parametr Pr 0.18	Pr 1.00 až Pr 21.51	Pr 8.29			RW	Uni			PT	US
11.09	Definuje parametr Pr 0.19	Pr 1.00 až Pr 21.51	Pr 7.11			RW	Uni			PT	US
11.10	Definuje parametr Pr 0.20	Pr 1.00 až Pr 21.51	Pr 7.14			RW	Uni			PT	US
11.11	Definuje parametr Pr 0.21	Pr 1.00 až Pr 21.51	Pr 7.15			RW	Uni			PT	US
11.12	Definuje parametr Pr 0.22	Pr 1.00 až Pr 21.51	Pr 1.10			RW	Uni			PT	US
11.13	Definuje parametr Pr 0.23	Pr 1.00 až Pr 21.51	Pr 1.05			RW	Uni			PT	US
11.14	Definuje parametr Pr 0.24	Pr 1.00 až Pr 21.51	Pr 1.21			RW	Uni			PT	US
11.15	Definuje parametr Pr 0.25	Pr 1.00 až Pr 21.51	Pr 1.22			RW	Uni			PT	US
11.16	Definuje parametr Pr 0.26	Pr 1.00 až Pr 21.51	Pr 1.23		Pr 3.08	RW	Uni			PT	US
11.17	Definuje parametr Pr 0.27	Pr 1.00 až Pr 21.51	Pr 1.24		Pr 3.34	RW	Uni			PT	US
11.18	Definuje parametr Pr 0.28	Pr 1.00 až Pr 21.51	Pr 6.13			RW	Uni			PT	US
11.19	Definuje parametr Pr 0.29	Pr 1.00 až Pr 21.51	Pr 11.36			RW	Uni			PT	US
11.20	Definuje parametr Pr 0.30	Pr 1.00 až Pr 21.51	Pr 11.42			RW	Uni			PT	US
11.21	Konstanta parametru	0.000 až 9.999	1.000			RW	Uni				US
11.22	Parametr zobrazený po připojení sítě	Pr 0.00 až Pr 00.50	Pr 0.10			RW	Uni			PT	US
11.23	Sériová adresa {0.37}	0 až 247	1			RW	Uni				US
11.24	Režim sériové linky {0.35}	AnSI (0), rU (1)	rU (1)			RW	Txt				US
11.25	Přenosová rychlost sériové linky {0.36}	300 (0), 600 (1), 1 200 (2), 2 400 (3), 4 800 (4), 9 600 (5), 19 200 (6), 38 400 (7), 57 600 (8)*, 115 200 (9)*	19 200 (6)			RW	Txt				US
11.26	Minimální zpoždění sériové linky	0 až 250 [ms]	2			RW	Uni				US
11.29	SW verze měniče {0.50}	1.00 až 99.99				RO	Uni		NC	PT	
11.30	Uživatelský bezpečnostní kód {0.50}	0 až 999	0			RW	Uni		NC		PS
11.31	Kategorie měniče {0.48}	1 až 4	Otevřená smyčka (1)	Vektor (2)	Servo (3)	RW	Txt		NC	PT	
11.32	Jmenovitý proud měniče {0.32}	0.00 až 9 999.99 [A]				RO	Uni		NC	PT	
11.33	Jmenovité napětí měniče {0.31}	200V (0), 400V (1), 575V (2), 690V (3)				RO	Txt		NC	PT	
11.34	SW sub-verze	0 až 99				RO	Uni		NC	PT	
11.35	Počet paralelně propojených měničů	1 až 8				RO	Uni		NC	PT	
11.36	Číslo naposledy vloženého bloku dat v kartě Smartcard {0.29}	0 až 999	0			RO	Uni		NC	PT	US
11.37	Číslo bloku dat	0 až 1 000	0			RW	Uni		NC		
11.38	Typ/mód dat na kartě SMARTCARD	0 až 18				RO	Txt		NC	PT	
11.39	Verze dat na kartě SMARTCARD	0 až 9 999	0			RW	Uni		NC		
11.40	Kontrolní součet dat na kartě SMARTCARD	0 až 65 335				RO	Uni		NC	PT	
11.41	Doba návratu do režimu Status	0 až 250 [s]	240			RW	Uni				US
11.42	Klonování parametrů {0.30}	nonE (0), rEAd (1), Prog (2), AutO (3), boot (4)	nonE (0)			RW	Txt		NC		*
11.43	Obnovení základního nastavení	nonE (0), Eur (1), USA (2)	nonE (0)			RW	Txt		NC		
11.44	Přístup k parametrům {0.49}	0 až 2	0			RW	Txt			PT	US
11.45	Volba mapy motoru 2	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit				US
11.46	Typ posledního Základního nastavení	0 až 2 000				RO	Uni		NC	PT	US
11.47	Blokování uživatelského programu na desce měniče	Halt program (0) Run program: out of range = clip (1) Run program: out of range = trip (2)	Run program: out of range = trip (2)			RW	Uni				US
11.48	Stav uživatelského programu na desce měniče	-128 až +127				RO	Bi		NC	PT	
11.49	Počet nahrání uživatelského programu na desce měniče	0 až 65 535				RO	Uni		NC	PT	PS
11.50	Doba vzorkování uživatelského programu na desce měniče	0 až 65 535 [ms]				RO	Uni		NC	PT	
11.51	Volba prvního průchodu uživatelského programu na desce měniče	OFF (0) nebo On (1)				RO	Uni		NC	PT	

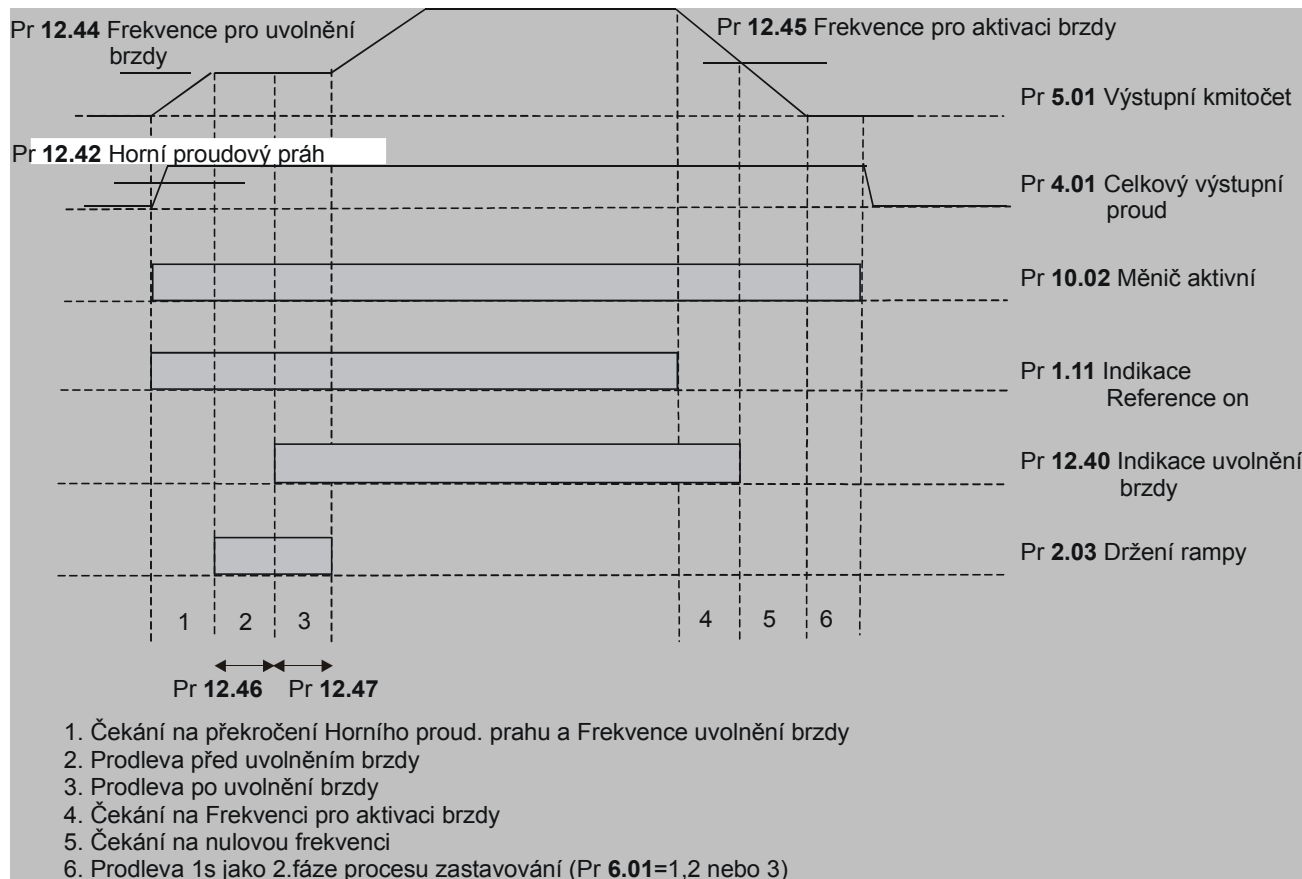
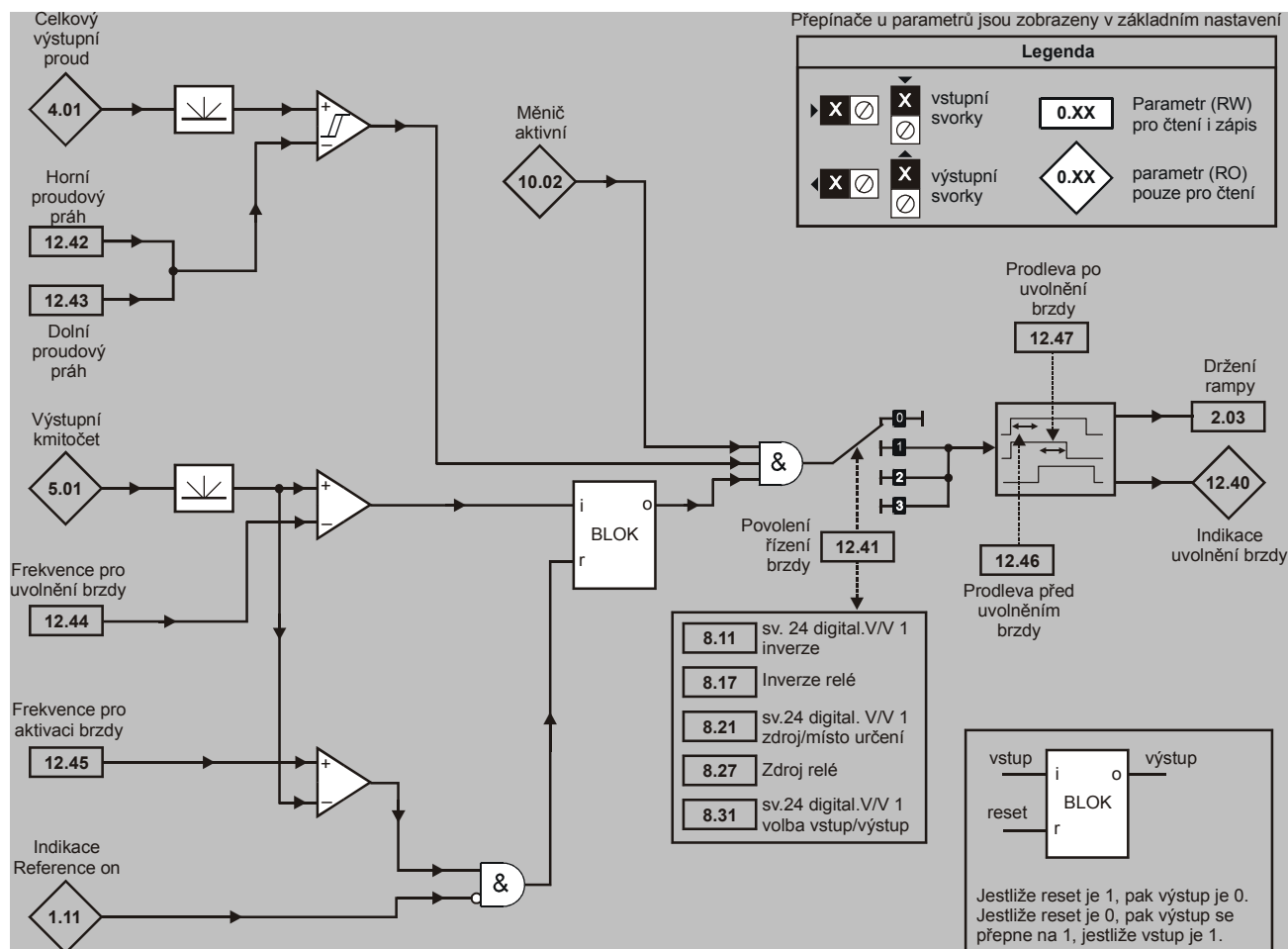
* Režimy 1 a 2 nemohou být uživatelem zapamatovány. Režimy 0, 3 a 4 mohou být uživatelem zapamatovány.

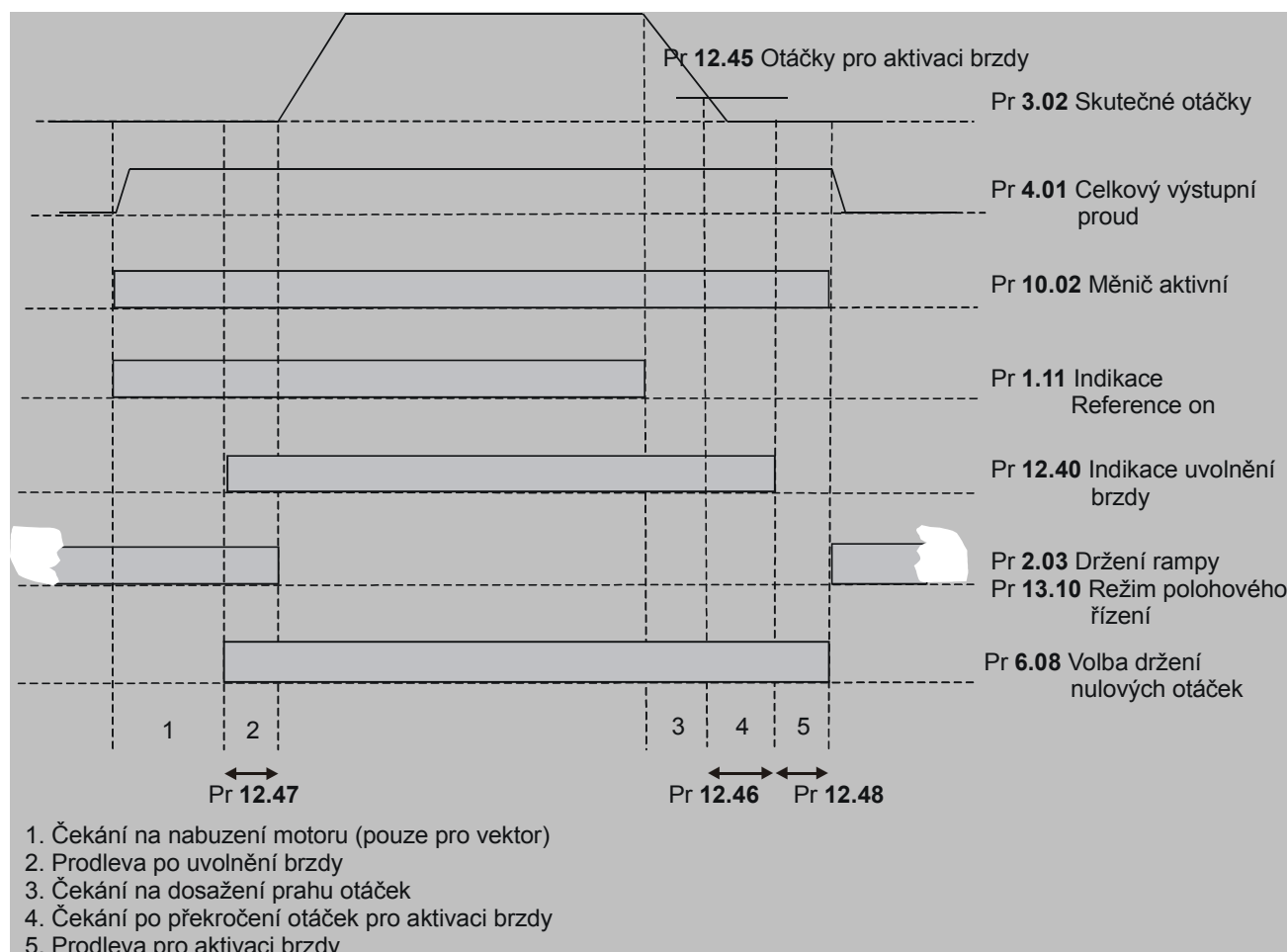
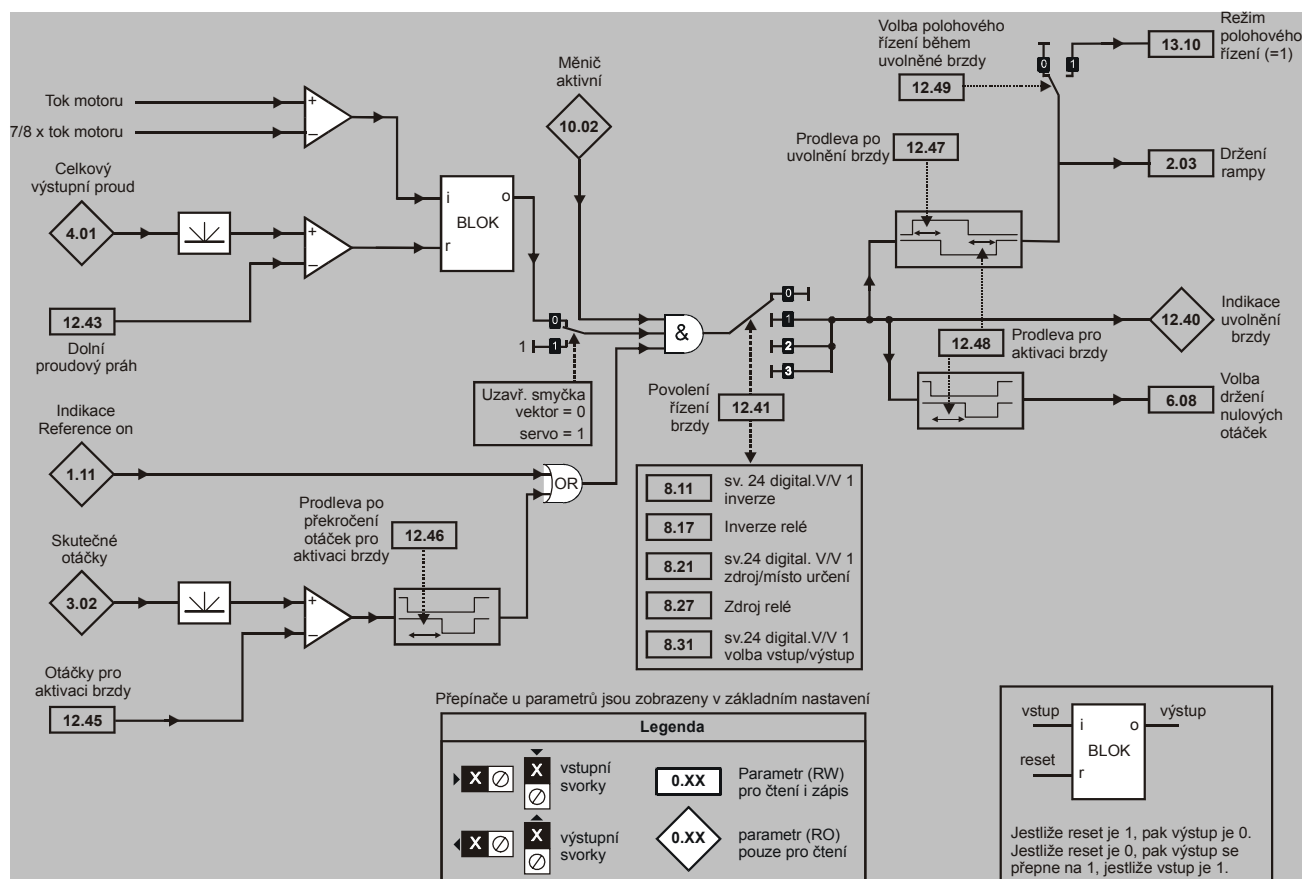
RW	Read / Write	RO	Read only	Uni	Unipolar	Bi	Bi-polar	Bit	Bit parameter	Txt	Text string		
FI	Filtered	DE	Destination	NC	Not cloned	RA	Rating dependent	PT	Protected	US	User save	PS	Power down save

Český význam viz úvod kap. 10.

10.12 MENU 12 – PROGRAMOVATELNÉ PRAHY, ŘÍZENÍ BRZDY







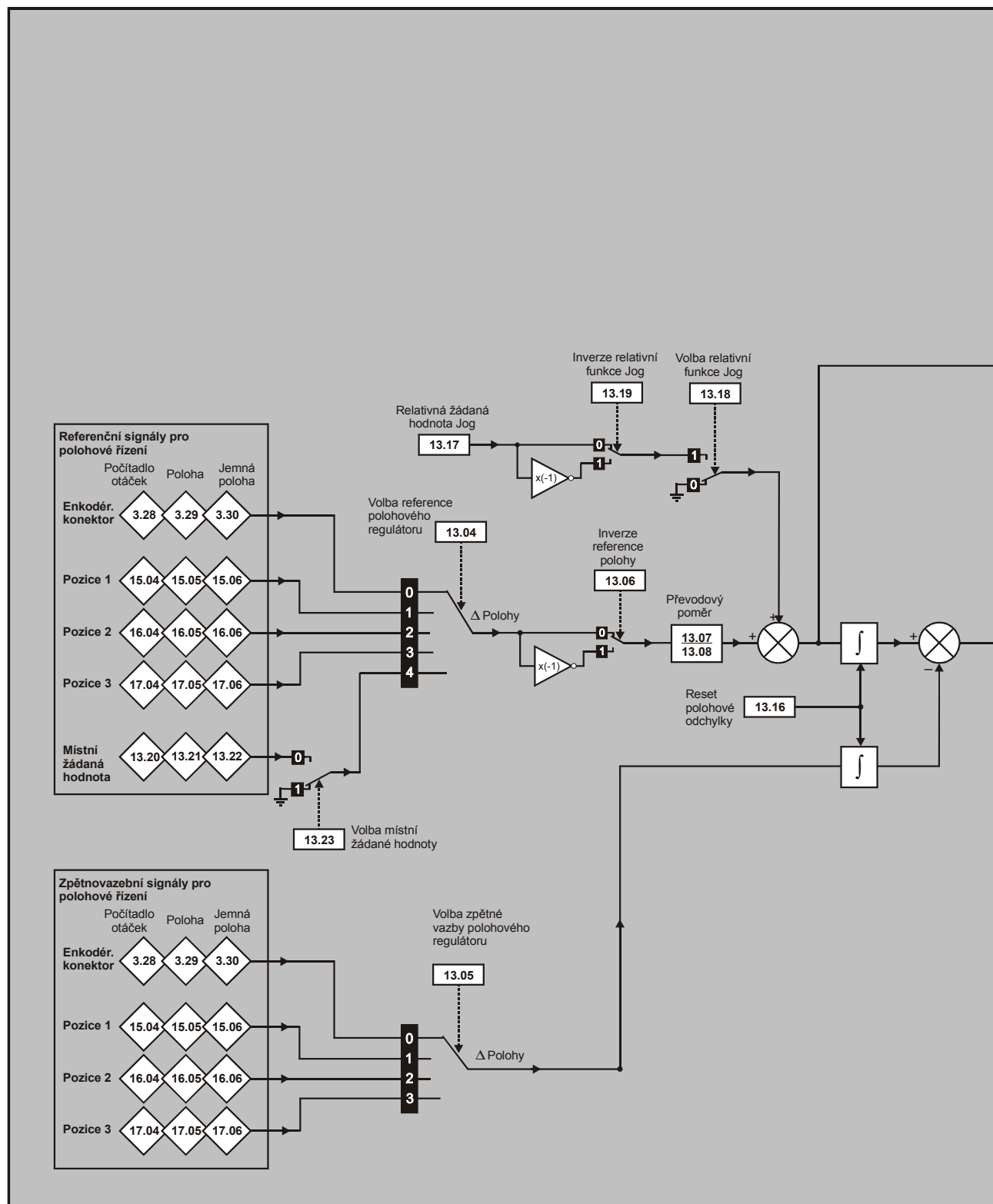
Všeobecně	Základní informace	Ovládací panel	Práce s parametry	Bezpečnostní kód	Menu 0	Uvedení do provozu	Optimalizace	Karta Smartcard	Rozšířené Menu	Diagnostika
-----------	--------------------	----------------	-------------------	------------------	--------	--------------------	--------------	-----------------	----------------	-------------

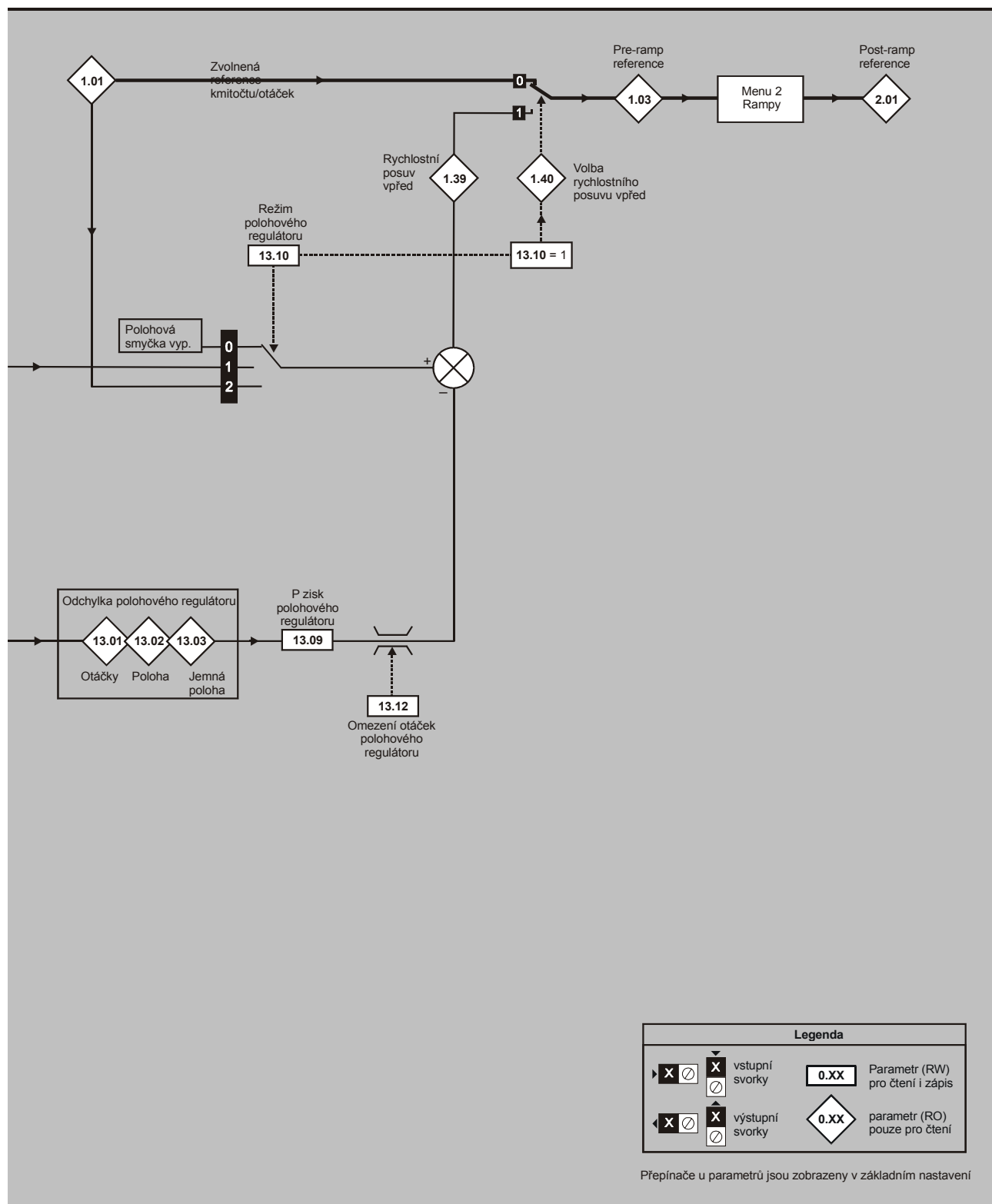
Parametr	Rozsah		Základní nastavení			Typ parametru					
	Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka	Otevřená smyčka	Vektor	Servo						
12.01	Indikace překročení komparační úrovně komparátoru 1	OFF (0) nebo On (1)				RO	Bit		NC	PT	
12.02	Indikace překročení komparační úrovně komparátoru 2	OFF (0) nebo On (1)				RO	Bit		NC	PT	
12.03	Zdroj pro vstupní proměnnou komparátoru 1	Pr 0.00 až Pr 21.51	Pr 0.00			RW	Uni			PT	US
12.04	Komparační úroveň komparátoru 1	0.00 až 100.00 [%]	0.00			RW	Uni				US
12.05	Hystereze komparátoru 1	0.00 až 25.00 [%]	0.00			RW	Uni				US
12.06	Inverze komparátoru 1	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit				US
12.07	Místo určení komparátoru 1	Pr 0.00 až Pr 21.51	Pr 0.00			RW	Uni	DE		PT	US
12.08	Zdroj pro vstupní proměnnou 1 přepínače 1	Pr 0.00 až Pr 21.51	Pr 0.00			RW	Uni			PT	US
12.09	Zdroj pro vstupní proměnnou 2 přepínače 1	Pr 0.00 až Pr 21.51	Pr 0.00			RW	Uni			PT	US
12.10	Režim přepínače 1	Select input 1 (0), Select input 2 (1), Add (2), Subtract (3), Multiply (4), Divide (5), Time constant (6), Linear ramp (7), Modulus (8)	Select input 1 (0)			RW	Uni				US
12.11	Místo určení přepínače 1	Pr 0.00 až Pr 21.51	Pr 0.00			RW	Uni	DE		PT	US
12.12	Indikace výstupu přepínače 1	± 100.00 [%]				RO	Bi		NC	PT	
12.13	Konstanta vstupu 1 přepínače 1	± 4.000	1.000			RW	Bi				US
12.14	Konstanta vstupu 2 přepínače 1	± 4.000	1.000			RW	Bi				US
12.15	Konstanta přepínače 1	0.00 až 100.00 [s]	0.00			RW	Uni				US
12.23	Zdroj pro vstupní proměnnou komparátoru 2	Pr 0.00 až Pr 21.51	Pr 0.00			RW	Uni			PT	US
12.24	Komparační úroveň komparátoru 2	0.00 až 100.00 [%]	0.00			RW	Uni				US
12.25	Hystereze komparátoru 2	0.00 až 25.00 [%]	0.00			RW	Uni				US
12.26	Inverze komparátoru 2	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit				US
12.27	Místo určení komparátoru 2	Pr 0.00 až Pr 21.51	Pr 0.00			RW	Uni	DE		PT	US
12.28	Zdroj pro vstupní proměnnou 1 přepínače 2	Pr 0.00 až Pr 21.51	Pr 0.00			RW	Uni			PT	US
12.29	Zdroj pro vstupní proměnnou 2 přepínače 2	Pr 0.00 až Pr 21.51	Pr 0.00			RW	Uni			PT	US
12.30	Režim přepínače 2	Select input 1 (0), Select input 2 (1), Add (2), Subtract (3), Multiply (4), Divide (5), Time constant (6), Linear ramp (7), Modulus (8)	Select input 1 (0)			RW	Uni				US
12.31	Místo určení přepínače 2	Pr 0.00 až Pr 21.51	Pr 0.00			RW	Uni	DE		PT	US
12.32	Indikace výstupu přepínače 2	± 100.00 [%]				RO	Bi		NC	PT	
12.33	Konstanta vstupu 1 přepínače 2	± 4.000	1.000			RW	Bi				US
12.34	Konstanta vstupu 2 přepínače 2	± 4.000	1.000			RW	Bi				US
12.35	Konstanta přepínače 2	0.00 až 100.00 [s]	0.00			RW	Uni				US
12.40	Indikace uvolnění brzdy	OFF (0) nebo On (1)				RO	Bit		NC	PT	
12.41	Povolení (Enable) řízení brzdy	dis (0), rEL (1), dIO (2), USEr (3)	dis (0)			RW	Txt				US
12.42	Horní proudový práh	0 až 200 [%]	50			RW	Uni				US
12.43	Dolní proudový práh	0 až 200 [%]	10			RW	Uni				US
12.44	Frekvence pro uvolnění brzdy	0.0 až 20.0 [Hz]	1.0			RW	Uni				US
12.45	Frekvence / otáčky pro uvolnění brzdy	0.0 až 20.0 [Hz] 0 až 200 [ot/min]	2.0 5			RW	Bit				US
12.46	OL: Prodleva před uvolněním brzdy CL: Prodleva po překročení otáček pro aktivaci brzdy	0.0 až 25.0 [s]	1.0			RW	Uni				US
12.47	Prodleva před uvolněním brzdy	0.0 až 25.0 [s]	1.0			RW	Uni				US
12.48	Prodleva pro aktivaci brzdy	0.0 až 25.0 [s]	1.0			RW	Uni				US
12.49	Volba polohového řízení během uvolnění brzdy	OFF (0) nebo On (1)	OFF (0)			RW	Bit				US

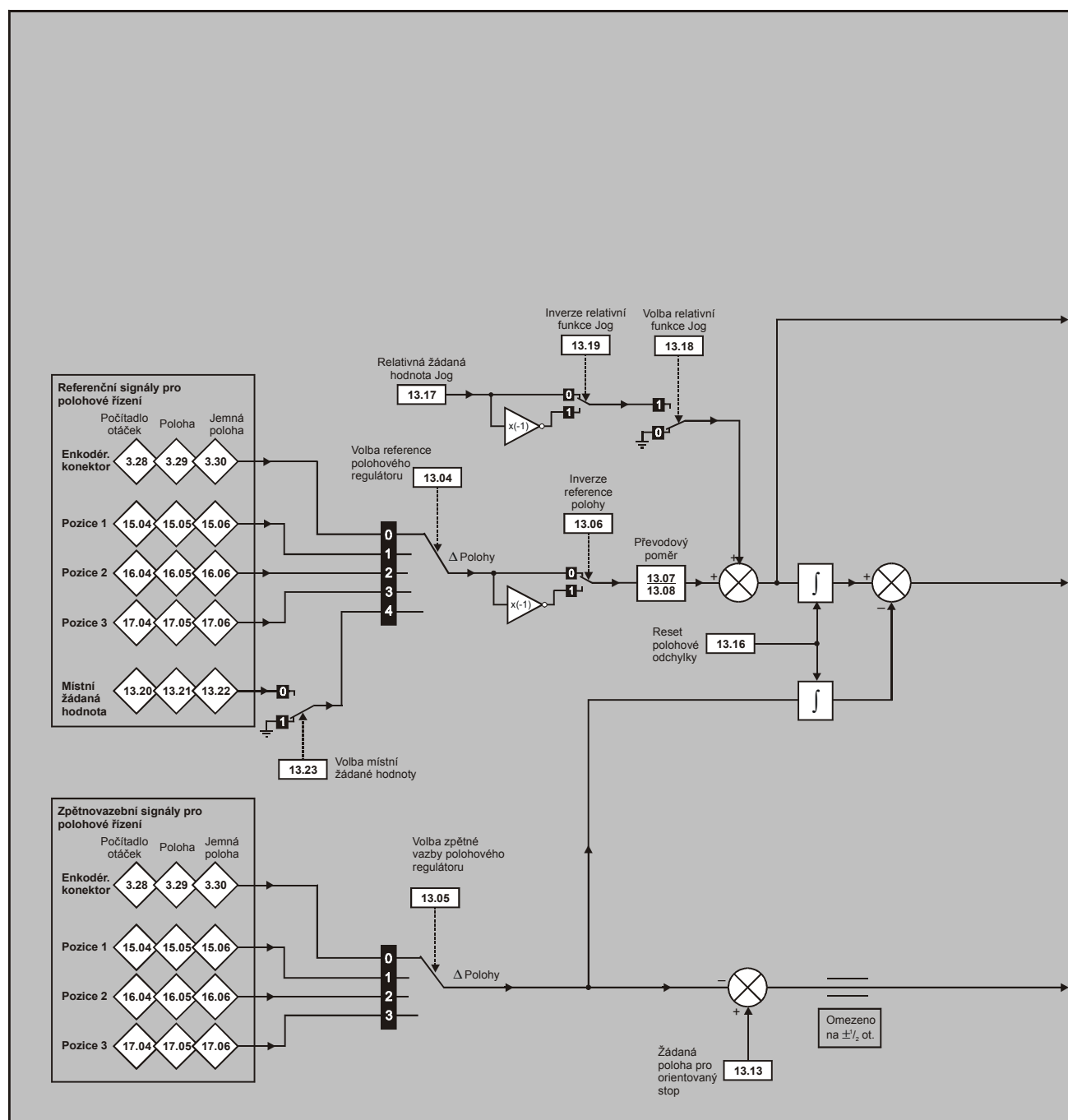
RW	Read / Write	RO	Read only	Uni	Unipolar	Bi	Bi-polar	Bit	Bit parameter	Txt	Text string		
FI	Filtered	DE	Destination	NC	Not cloned	RA	Rating dependent	PT	Protected	US	User save	PS	Power down save

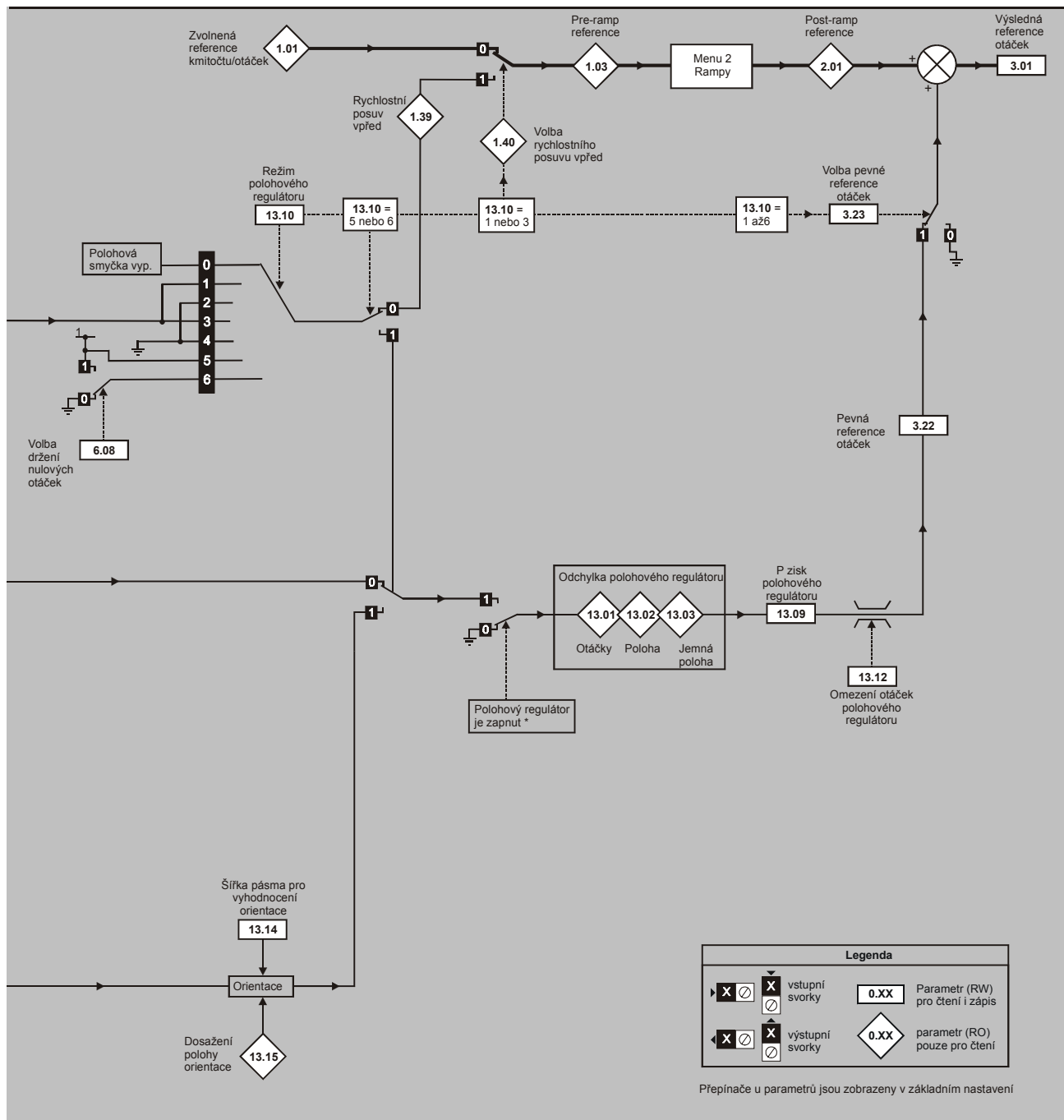
Český význam viz úvod kap. 10.

10.13 MENU 13 – POLOHOVÁ REGULACE









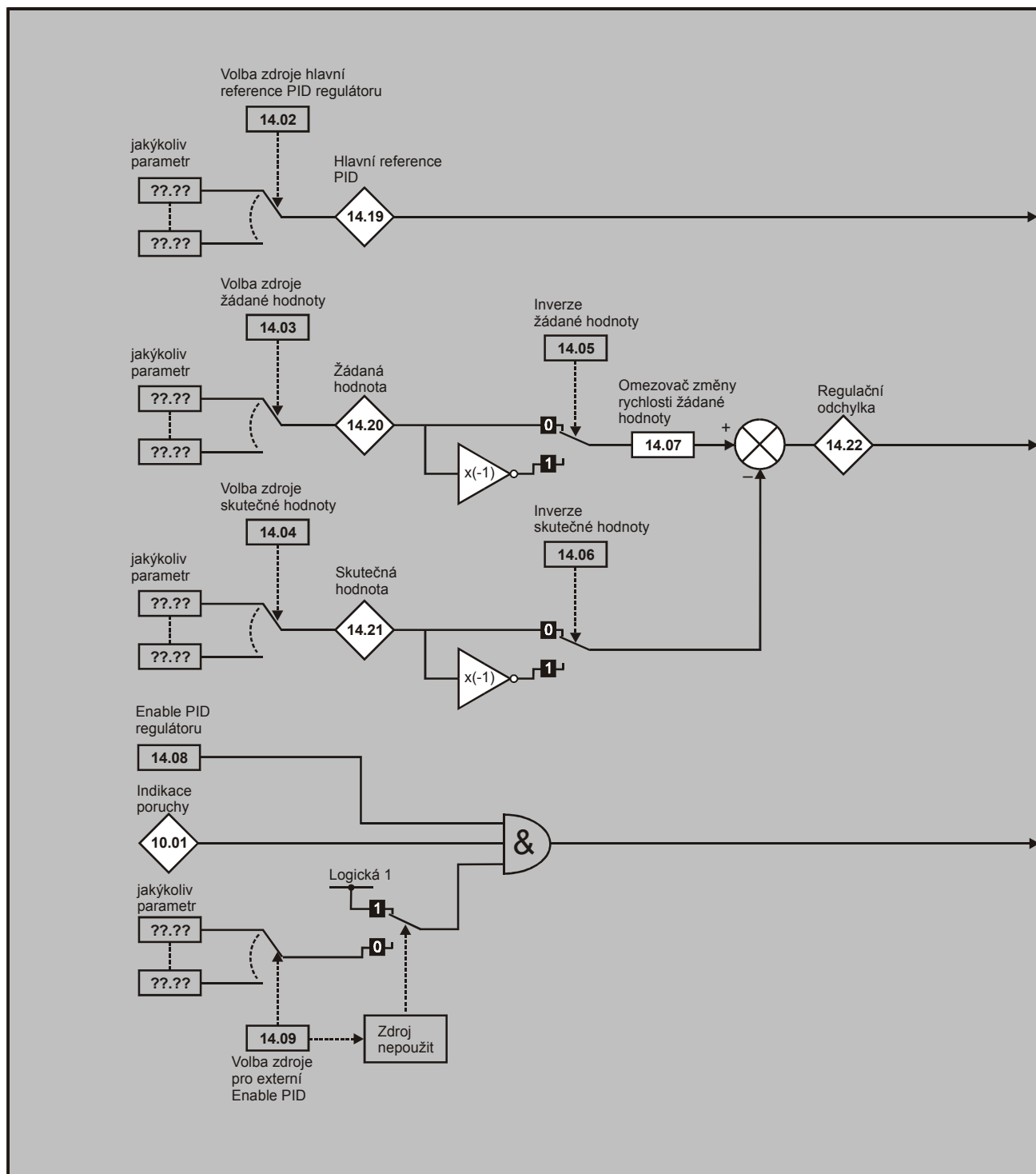
Všeobecně	Základní informace	Ovládací panel	Práce s parametry	Bezpečnostní kód	Menu 0	Uvedení do provozu	Optimalizace	Karta Smartcard	Rozšířené Menu	Diagnostika
-----------	--------------------	----------------	-------------------	------------------	--------	--------------------	--------------	-----------------	----------------	-------------

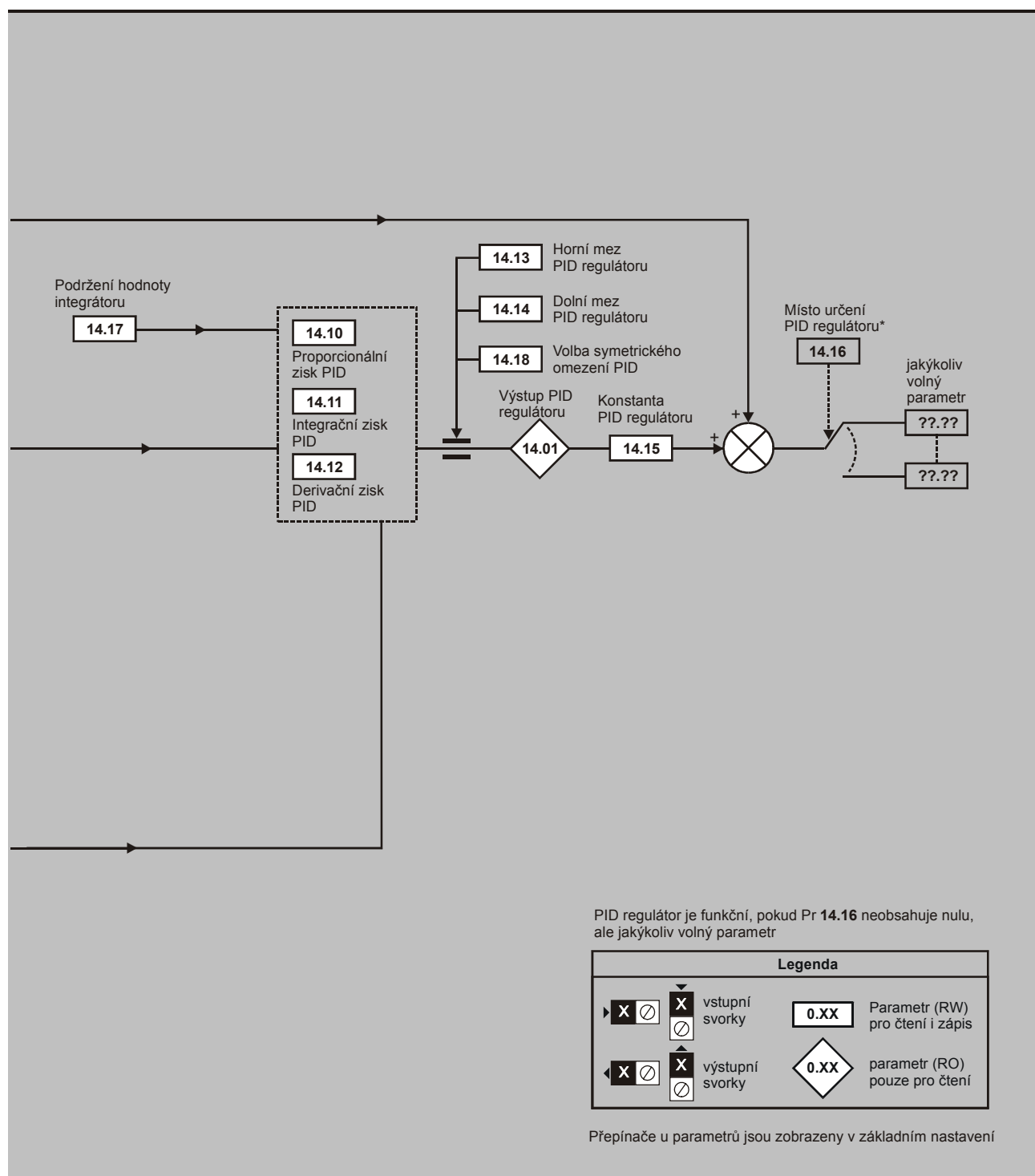
Parametr		Rozsah		Základní nastavení			Typ parametru					
		Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka	Otevřená smyčka	Vektor	Servo						
13.01	Odchylka otáček polohového regulátoru	- 32 768 až + 32 767					RO	Bi		NC	PT	
13.02	Odchylka polohy polohového regulátoru	- 32 768 až + 32 767					RO	Bi		NC	PT	
13.03	Odchylka jemné polohy polohového regulátoru	- 32 768 až + 32 767					RO	Bi		NC	PT	
13.04	Volba reference polohového regulátoru	drv (0), Slot1 (1), Slot2 (2), Slot3 (3), LocAL (4)		drv (0)			RW	Uni				US
13.05	Volba zpětné vazby polohového regulátoru	drv (0), Slot1 (1), Slot2 (2), Slot3 (3)		drv (0)			RW	Uni				US
13.06	Inverze reference polohy	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit				US
13.07	Čísel převodového poměru	0.000 až 4.000		1.000			RW	Uni				US
13.08	Jmenovatel převodového poměru	0.000 až 1.000		1.000			RW	Uni				US
13.09	P zisk polohového regulátoru	0.00 až 100.00 [s ⁻¹ /rad]		25.00			RW	Uni				US
13.10	Režim polohového regulátoru	polohový regulátor vypnut (0), tuhá polohová smyčka s dopřed. složkou (1), tuhá polohová smyčka (2)	polohový regulátor vypnut (0), tuhá polohová smyčka s dopřed. složkou (1), tuhá polohová smyčka (2), volná polohová smyčka s dopřed. složkou (3), volná polohová smyčka (4), orientatované zastavení (5), orientatované zastavení i po zapnutí Enable(6)	polohový regulátor vypnut (0),			RW	Uni				US
13.11	Absolutní režim povolen	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit				US
13.12	Omezení otáček polohového regulátoru	0 až 250		150			RW	Uni				US
13.13	Žádaná hodnota pro orientovaný stop		0 až 65 535		0		RW	Uni				US
13.14	Šířka pásma pro vyhodnocení orientace		0 až 4 096		256		RW	Uni				US
13.15	Dosažení polohy orientace		OFF (0) nebo On (1)				RO	Bit		NC	PT	
13.16	Reset polohové odchylky	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit		NC		
13.17	Relativní žádaná hodnota Jog	0.0 až 4 000.0 [ot/min]		0.0			RW	Uni		NC		
13.18	Volba relativní funkce Jog	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit		NC		
13.19	Inverze relativní funkce Jog	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit		NC		
13.20	Místní žádaná hodnota	0 až 65 535		0			RW	Uni		NC		
13.21	Místní žádaná hodnota	0 až 65 535		0			RW	Uni		NC		
13.22	Místní žádaná hodnota	0 až 65 535		0			RW	Uni		NC		
13.23	Volba místní žádané hodnoty	OFF (0) nebo On (1)		OFF (0)			RW	Bit		NC		

RW	Read / Write	RO	Read only	Uni	Unipolar	Bi	Bi-polar	Bit	Bit parameter	Txt	Text string		
FI	Filtered	DE	Destination	NC	Not cloned	RA	Rating dependent	PT	Protected	US	User save	PS	Power down save

Český význam viz úvod kap. 10.

10.14 MENU 14 – UŽIVATELSKÝ PID REGULÁTOR





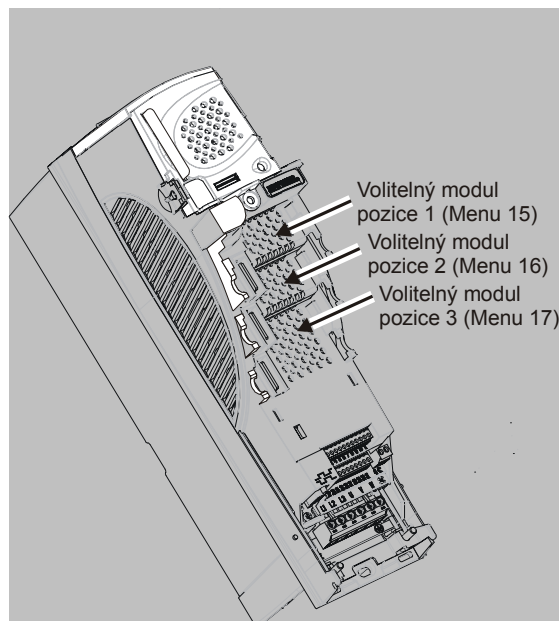
Parametr	Rozsah		Základní nastavení			Typ parametru					
	Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka	Otevřená smyčka	Vektor	Servo						
14.01	Výstup PID regulátoru	± 100.00 [%]				RO	Bi		NC	PT	
14.02	Volba zdroje hlavní reference PID regulátoru	Pr 0.00 až Pr 21.51		Pr 0.00		RW	Uni			PT	US
14.03	Volba zdroje žádané hodnoty PID regulátoru	Pr 0.00 až Pr 21.51		Pr 0.00		RW	Uni			PT	US
14.04	Volba zdroje skutečné hodnoty PID regulátoru	Pr 0.00 až Pr 21.51		Pr 0.00		RW	Uni			PT	US
14.05	Inverze žádané hodnoty	OFF (0) nebo (1)		OFF (0)		RW	Bit				US
14.06	Inverze skutečné hodnoty	OFF (0) nebo (1)		OFF (0)		RW	Bit				US
14.07	Omezovač změny rychlosti žádané hodnoty	0.0 až 3 200.0 [s]		0.0		RW	Uni				US
14.08	Odblokování (Enable) PID regulátoru	OFF (0) nebo (1)		OFF (0)		RW	Bit				US
14.09	Volba zdroje pro externí Enable PID	Pr 0.00 až Pr 21.51		Pr 0.00		RW	Uni			PT	US
14.10	P zisk PID	0.000 až 4.000		1.000		RW	Uni				US
14.11	I zisk PID	0.000 až 4.000		0.500		RW	Uni				US
14.12	D zisk PID	0.000 až 4.000		0.000		RW	Uni				US
14.13	Horní mez PID regulátoru	0.00 až 100.00 [%]		100.00		RW	Uni				US
14.14	Dolní mez PID regulátoru	± 100.00 [%]		100.00		RW	Bi				US
14.15	Konstanta PID regulátoru	0.000 až 4.000		1.000		RW	Uni				US
14.16	Místo určení PID regulátoru	Pr 0.00 až Pr 21.51		Pr 0.00		RW	Uni	DE		PT	US
14.17	Podržení hodnoty integrátoru	OFF (0) nebo (1)		OFF (0)		RW	Bit				US
14.18	Volba symetrického omezení PID	OFF (0) nebo (1)		OFF (0)		RW	Bit				US
14.19	Hlavní reference PID	± 100.00 [%]				RO	Bi		NC	PT	
14.20	Žádaná hodnota PID	± 100.00 [%]				RO	Bi		NC	PT	
14.21	Skutečná hodnota PID	± 100.00 [%]				RO	Bi		NC	PT	
14.22	Regulační odchylka PID	± 100.00 [%]				RO	Bi		NC	PT	

RW	Read / Write	RO	Read only	Uni	Unipolar	Bi	Bi-polar	Bit	Bit parameter	Txt	Text string		
FI	Filtered	DE	Destination	NC	Not cloned	RA	Rating dependent	PT	Protected	US	User save	PS	Power down save

Český význam viz úvod kap. 10.

10.15 MENU 15 až 17 – NASTAVENÍ VOLITELNÝCH MODULŮ

Obr. 10-22: Umístění volitelných modulů do jednotlivých pozic a jejich příslušná Menu



10.15.1 Parametry společné všem kategoriím

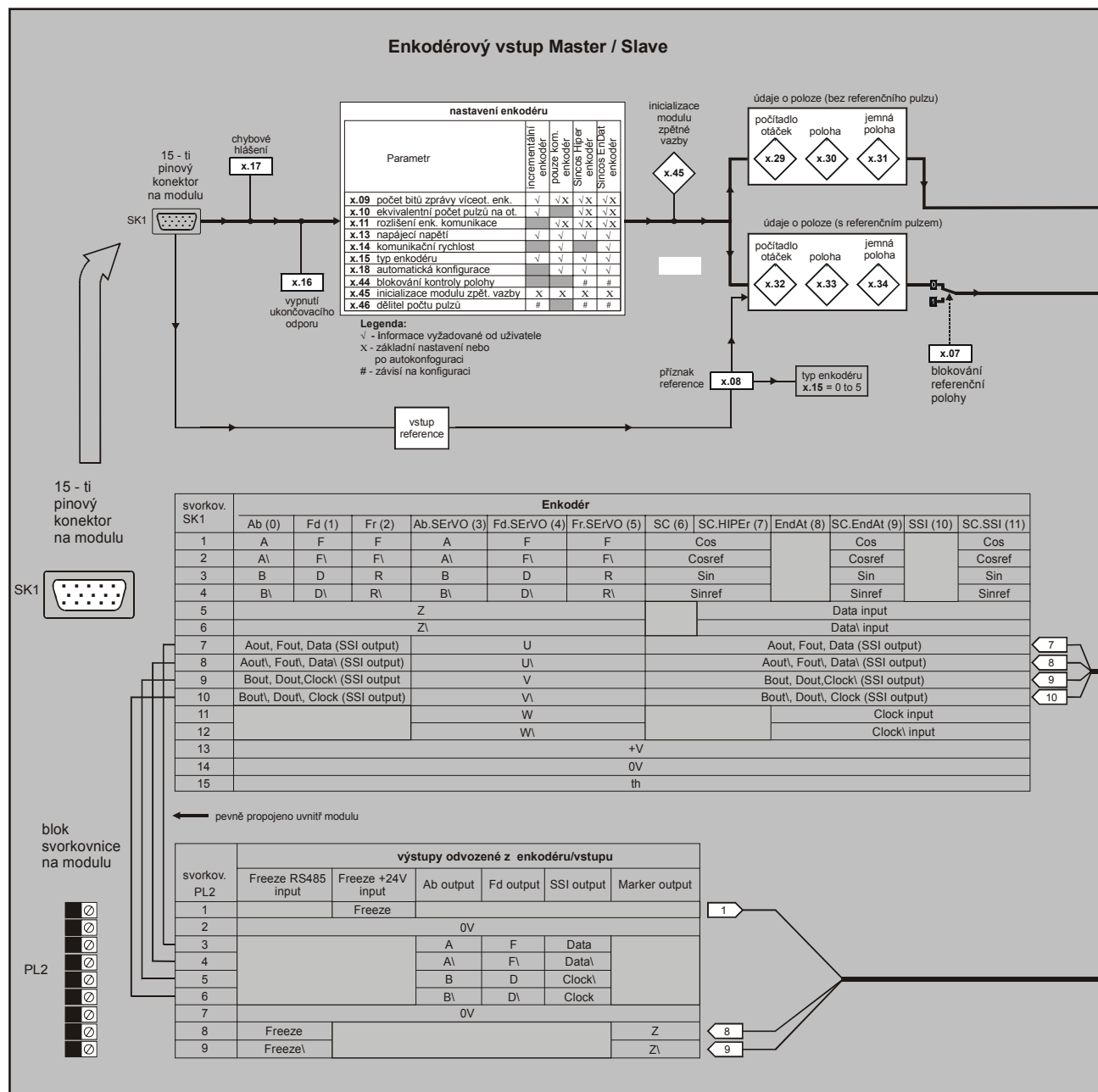
Parametr		Rozsah		Základní nastavení			Typ parametru				
		Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka	Otevřená smyčka	Vektor	Servo					
x.01	Kód volitelného modulu	0 až 499					RO	Uni		PT	US
x.02	SW verze volitelného modulu	0.00 až 99.99					RO	Uni		NC	PT
x.50	Stav poruchy volitelného modulu	0 až 255					RO	Uni		NC	PT
x.51	SW sub-verze volitelného modulu	0 až 99					RO	Uni		NC	PT

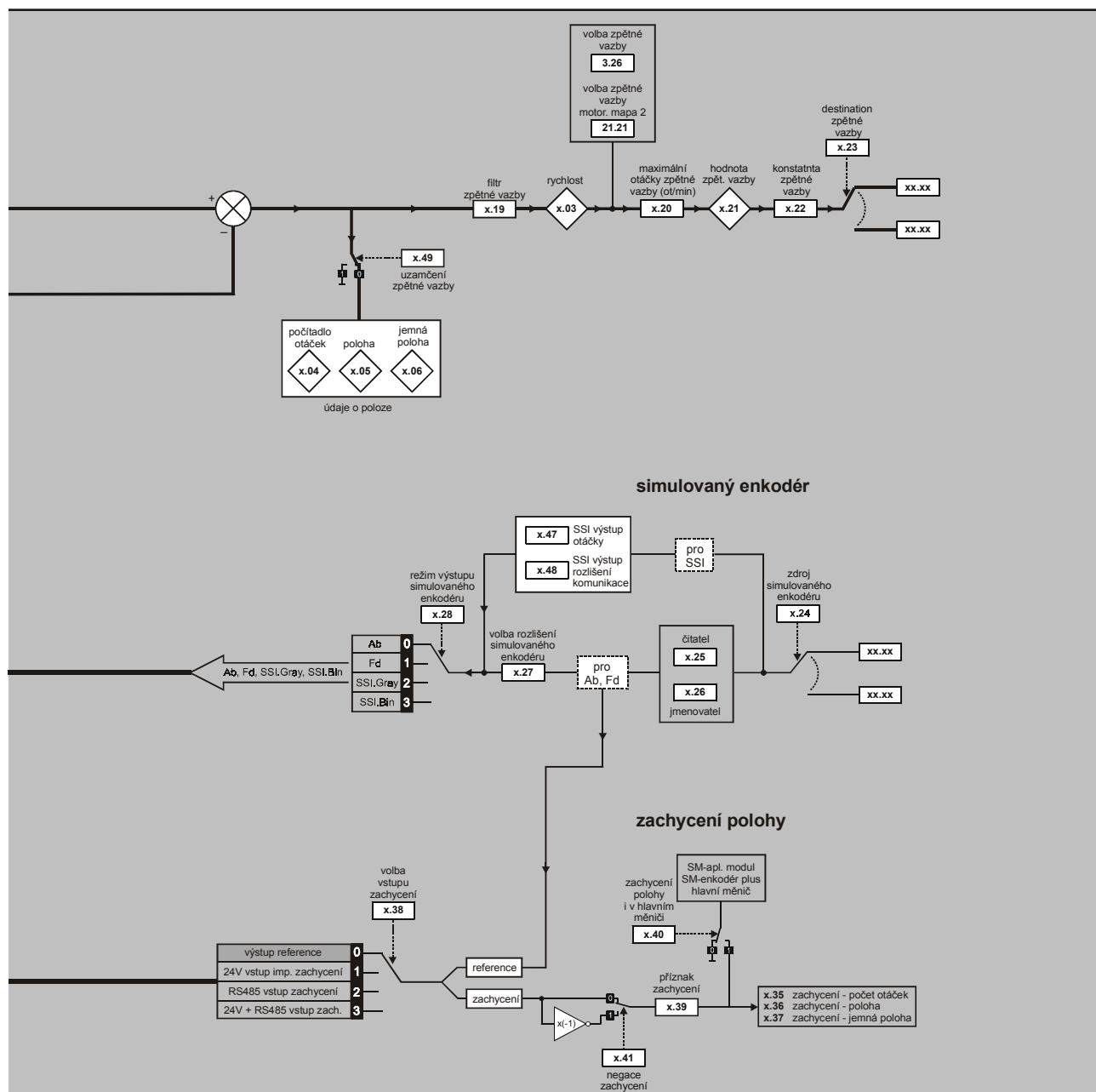
ID volitelného modulu indikuje typ modulu, který je zasunut do příslušného slotu.

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
301	SM-Applications	
302	SM-Applications Lite	
403	SM-Profibus-DP	Fieldbus
404	SM-Interbus	
406	SM-CAN	
407	SM-DeviceNet	
408	SM-CANopen	

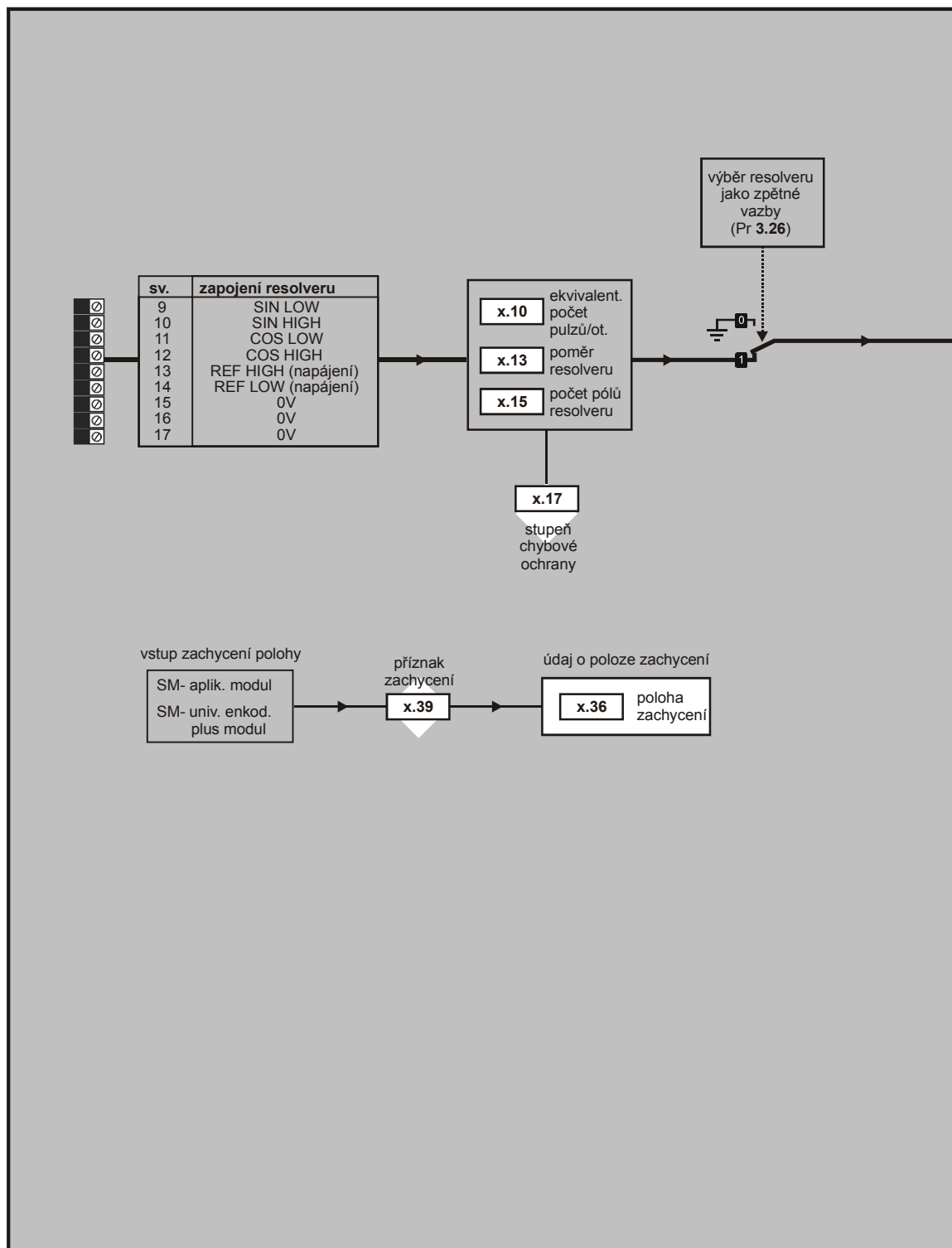
10.15.2 Kategorie polohové zpětné vazby

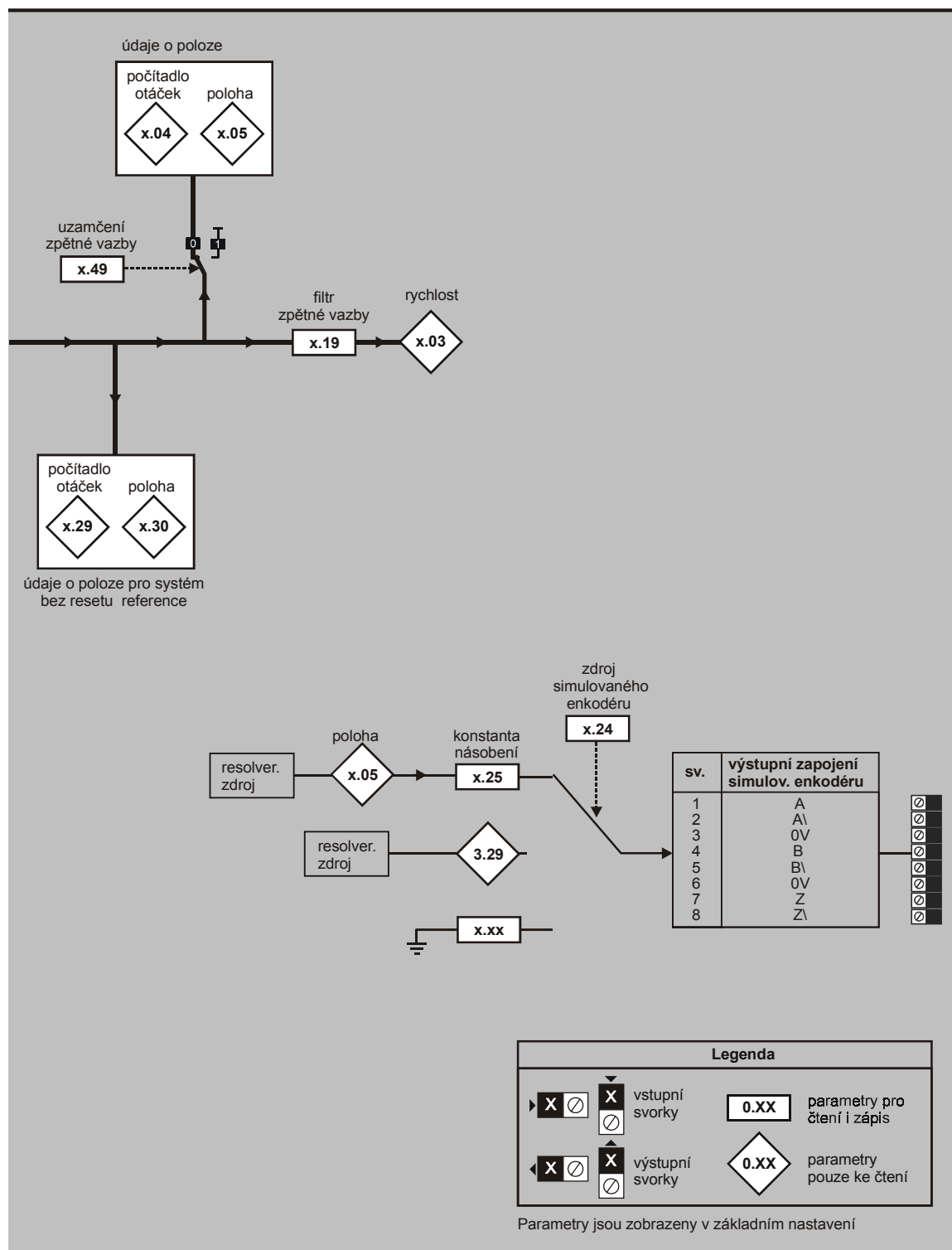
Obr. 10-23: SM-Universal Encoder Plus logic diagram



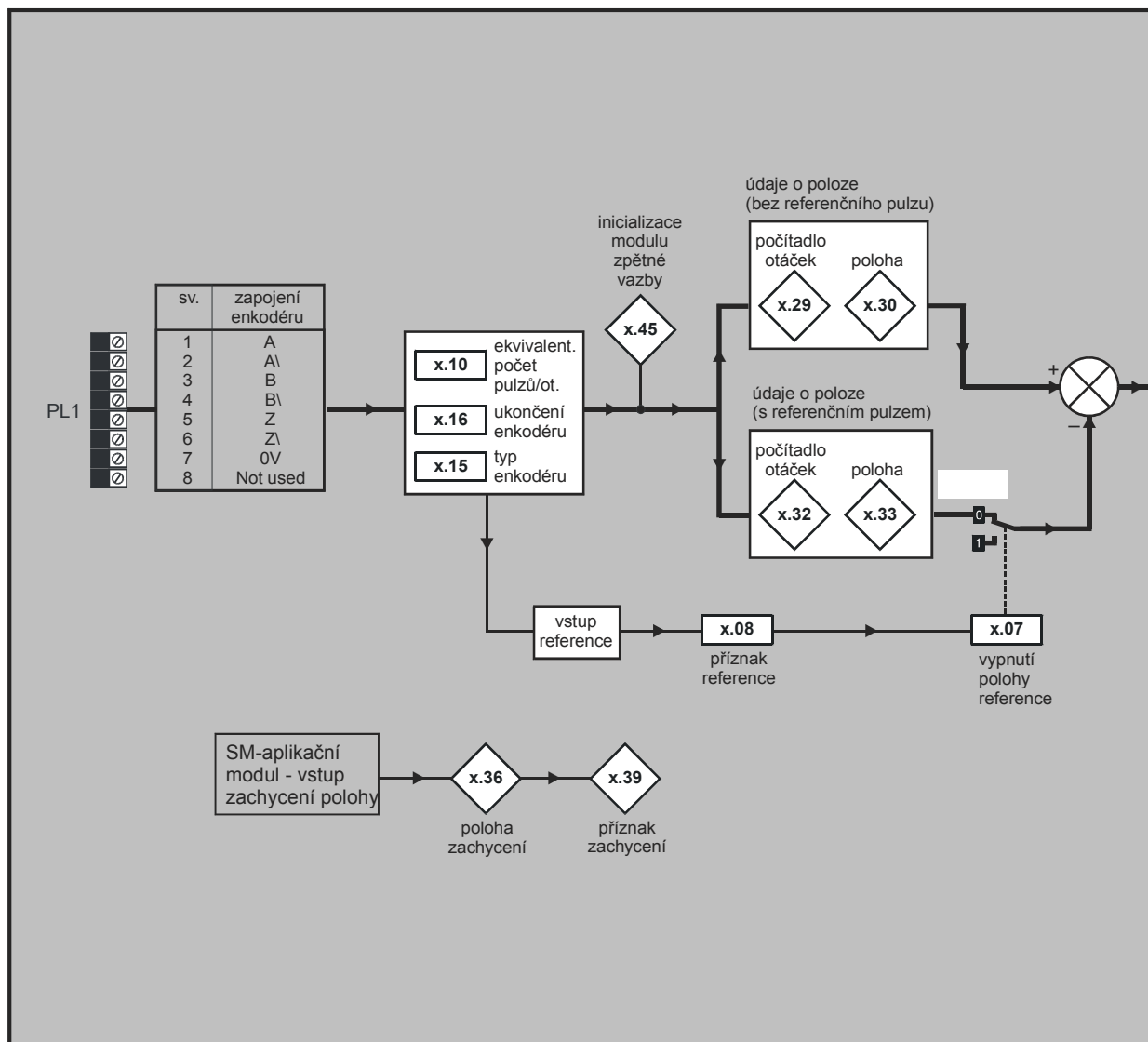


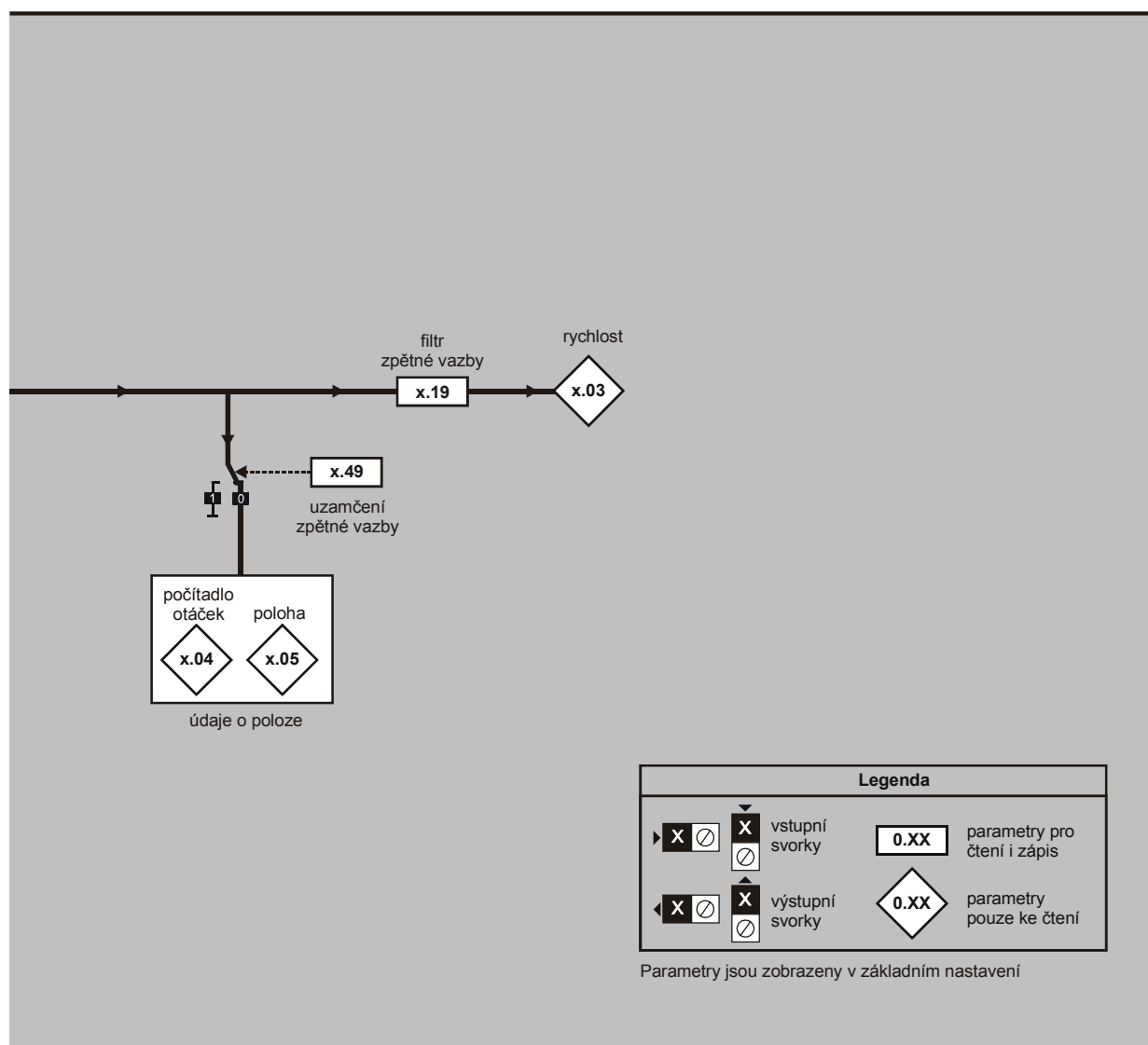
Obr. 10-24: SM-Resolver logic diagram





Obr. 10-25: SM-Encoder Plus logic diagram





Všeobecně	Základní informace	Ovládací panel	Práce s parametry	Bezpečnostní kód	Menu 0	Uvedení do provozu	Optimalizace	Karta Smartcard	Rozšířené Menu	Diagnostika
-----------	--------------------	----------------	-------------------	------------------	--------	--------------------	--------------	-----------------	----------------	-------------

Parametry polohové zpětné vazby

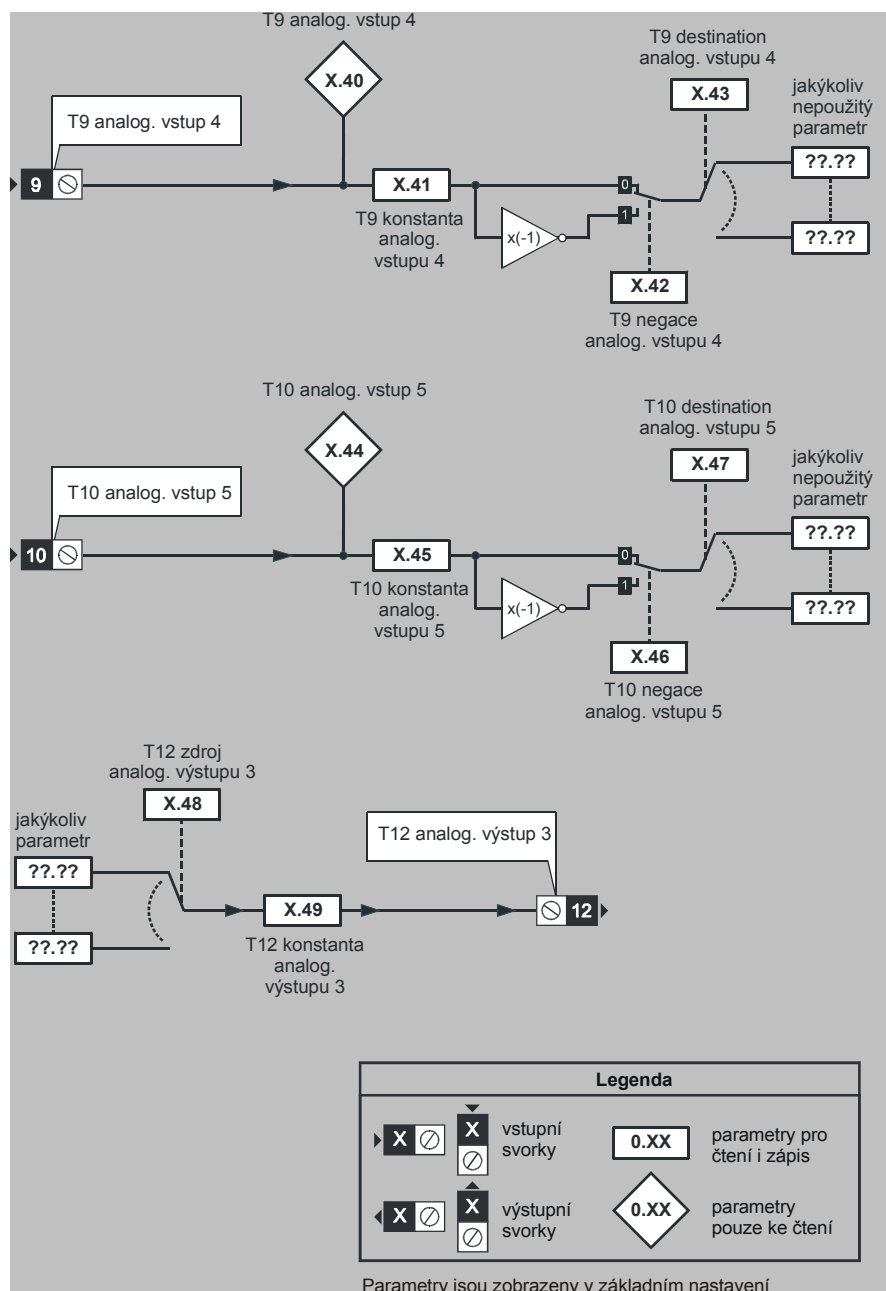
Parametr	Rozsah		Základní nastavení			Typ parametru					
	Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka	Otevřená smyčka	Vektor	Servo						
x.03	Rychlost	± 40 000.00 [ot/min]				RO	Bi	FI	NC	PT	
x.04	Počítadlo otáček	0 až 65 535 [ot]				RO	Bi	FI	NC	PT	
x.05	Poloha	0 až 65 535 1/2 ¹⁶ [otáčky]				RO	Bi	FI	NC	PT	
x.06	Jemná poloha	0 až 65 535 1/2 ³² [otáčky]				RO	Bi	FI	NC	PT	
x.07	Blokování referenční polohy	OFF (0) nebo (1)		OFF (0)		RW	Bit				US
x.08	Příznak reference	OFF (0) nebo (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC		
x.09	Počet bitů zprávy víceotáčkového enkodéru	0 až 16 [bitů]		16		RW	Uni				US
x.10	Ekvivalentní počet pulzů na otáčku	0 až 50 000		4 096		RW	Uni				US
x.11	Rozlišení enkodérové komunikační linky	0 až 32 [bitů]		0		RW	Uni				US
x.12	Povolení kontroly externího termistoru	OFF (0) nebo (1)		OFF (0)		RW	Bit				US
x.13	Napájecí napětí enkodéru / Poměr resolveru	Enkodér: 5V (0), 8V (1), 15V (2) Resolver: 3:1 (0), 2:1 (1 nebo 2)		Enkodér: 5V (0) Resolver: 3:1 (0)		RW	Uni				US
x.14	Komunikační rychlost v Baudch pro enkodér	100 (0), 200 (1), 300 (2), 400 (3), 500 (4), 1 000 (5), 1 500 (6), 2 000 (7)		300 (2)		RW	Txt				US
x.15	Typ enkodéru / Počet pólů resolveru	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) Resolver: 2 póly (0), 4 póly (1), 6 pólů (2), 8 pólů (3 až 11)		Enkodér: Ab (0) Resolver: 2 póly (0)		RW	Uni				US
x.16	Ukončení enkodéru	0 až 2		1		RW	Uni				US
x.17	Úroveň detekce poruchy	Bit 0 (LSB) = přerušení vodiče Bit 1 = chyba fáze Bit 2 (MSB) = monitor napájení SSI Hodnota je binárním součtem		0		RW	Bit				US
x.18	Autokonfigurace enkodéru / Volba binárního formátu SSI	OFF (0) nebo (1)		OFF (0)		RW	Bit				US
x.19	Filtr zpětné vazby	0 (0), 1 (1), 2 (2), 4 (3), 8 (4), 16 (5) [ms]		0		RW	Uni				US
x.20	Max. reference zpětné vazby	0 až 40 000.00 [ot/min]		1 500.0		RW	Uni				US
x.21	Reference zpětné vazby	± 100.0 [%]				RO	Bi		NC	PT	
x.22	Konstanta zpětné vazby	0.000 až 4.000		1.000		RW	Uni				US
x.23	Místo určení signálu zpětné vazby	Pr 0.00 až Pr 21.51		Pr 0.00		RW	Uni	DE		PT	US
x.24	Zdroj simulovaného enkodéru	Pr 0.00 až Pr 21.51		Pr 0.00		RW	Uni			PT	US
x.25	Číselník simulovaného enkodéru	0.0000 až 3.0000		1.0000		RW	Uni				US
x.26	Jmenovatel simulovaného enkodéru	0.0001 až 3.0000		1.0000		RW	Uni				US
x.27	Volba rozlišení simulovaného enkodéru	OFF (0) nebo (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC		
x.28	Režim simulovaného enkodéru	A B (0), F D (1), SSI.GrAY (2), SSI.bin (3)		A B (0)		RW	Txt				US
x.29	Počítadlo otáček u enkodéru bez referenčního pulzu	0 až 65 535 [otáček]				RO	Uni		NC	PT	
x.30	Poloha u enkodéru bez refer. pulzu	0 až 65 535 1/2 ¹⁶ [otáčky]				RO	Uni		NC	PT	
x.31	Jemná poloha u enkodéru bez refer. pulzu	0 až 65 535 1/2 ³² [otáčky]				RO	Uni		NC	PT	
x.32	Počítadlo otáček u enkodéru s refer. pulzem	0 až 65 535 [otáček]				RO	Uni		NC	PT	
x.33	Poloha u enkodéru s refer. pulzem	0 až 65 535 1/2 ¹⁶ [otáčky]				RO	Uni		NC	PT	
x.34	Jemná poloha u enkodéru s refer. pulzem	0 až 65 535 1/2 ³² [otáčky]				RO	Uni		NC	PT	
x.35	Zachycení polohy – počet otáček	0 až 65 535 [otáček]				RO	Uni		NC	PT	
x.36	Zachycení polohy – poloha	0 až 65 535 1/2 ¹⁶ [otáčky]				RO	Uni		NC	PT	
x.37	Zachycení polohy – jemná poloha	0 až 65 535 1/2 ³² [otáčky]				RO	Uni		NC	PT	
x.38	Volba vstupu zachycení polohy	Disabled (0), 24V input (1), EIA485 input (2), 24V nebo EIA485 input (3)		24V input (1)		RW	Uni				US
x.39	Příznak zachycení	OFF (0) nebo (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC		
x.40	Zachycení polohy i v hlavním měniči	OFF (0) nebo (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC		US
x.41	Negace zachycení	OFF (0) nebo (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC		US
x.42	Registr vysílání enkodéru po sériové lince	0 až 65 535 [otáček]		0		RW	Uni		NC		
x.43	Registr přímého enkodéru po sériové lince	0 až 65 535 [otáček]		0		RW	Uni		NC		
x.44	Blokování kontroly polohy enkodéru	OFF (0) nebo (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC		
x.45	Inicializace polohové zpětné vazby	OFF (0) nebo (1)				RO	Bit		NC	PT	
x.46	Dělič počtu rysek na otáčku	0 až 1 024		1		RW	Uni				US
x.47	SSI výstup otáčky	0 až 16 [bitů]		16		RW	Uni				US
x.48	SSI výstup rozlišení komunikace	0 až 32 [bitů]		0		RW	Uni				US
x.49	Uzamčení zpětné vazby	OFF (0) nebo (1)		OFF (0)		RW	Bit				

RW	Read / Write	RO	Read only	Uni	Unipolar	Bi	Bi-polar	Bit	Bit parameter	Txt	Text string		
FI	Filtered	DE	Destination	NC	Not cloned	RA	Rating dependent	PT	Protected	US	User save	PS	Power down save

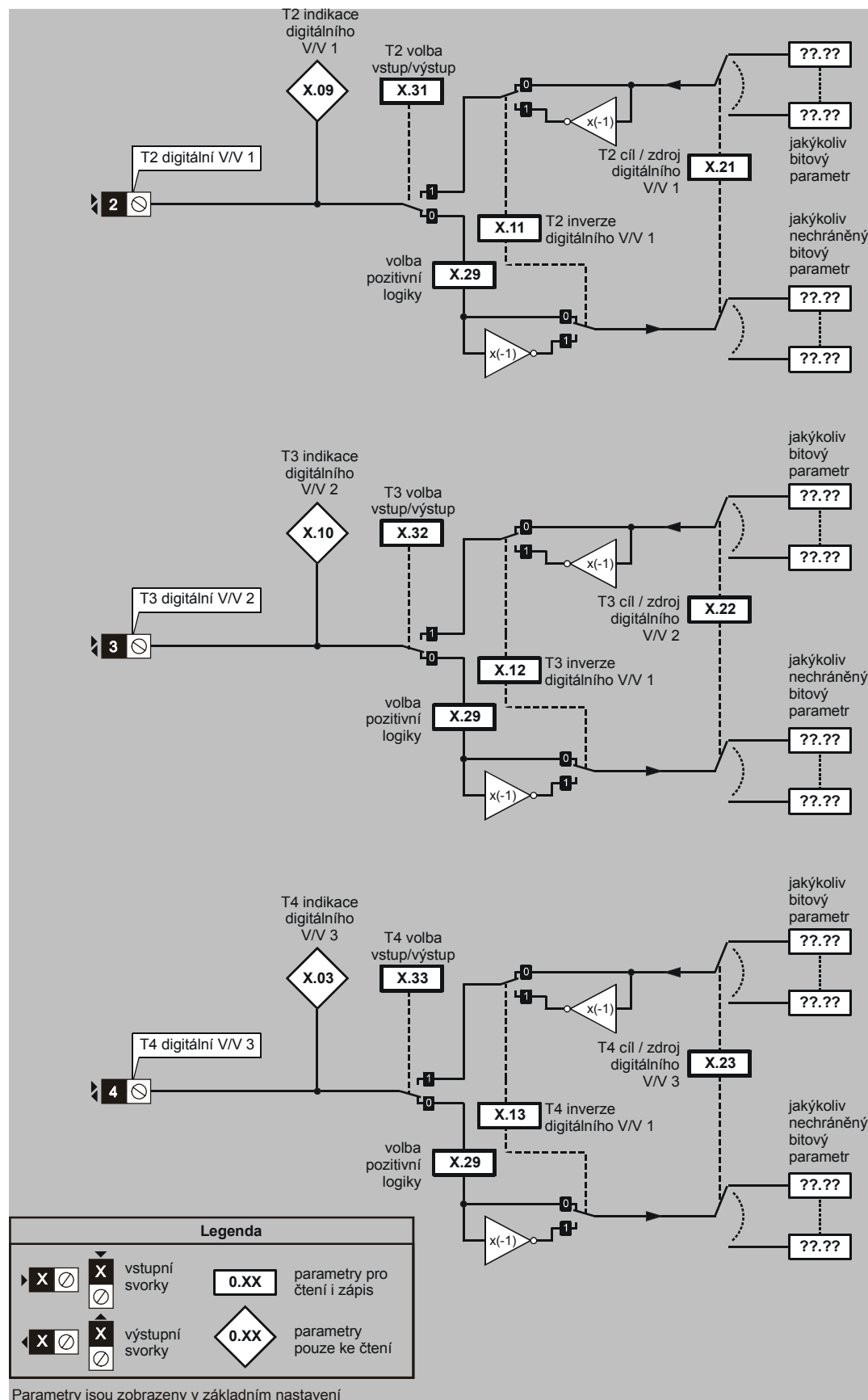
Český význam viz úvod kap. 10.

10.15.3 Kategorie modulů I/O

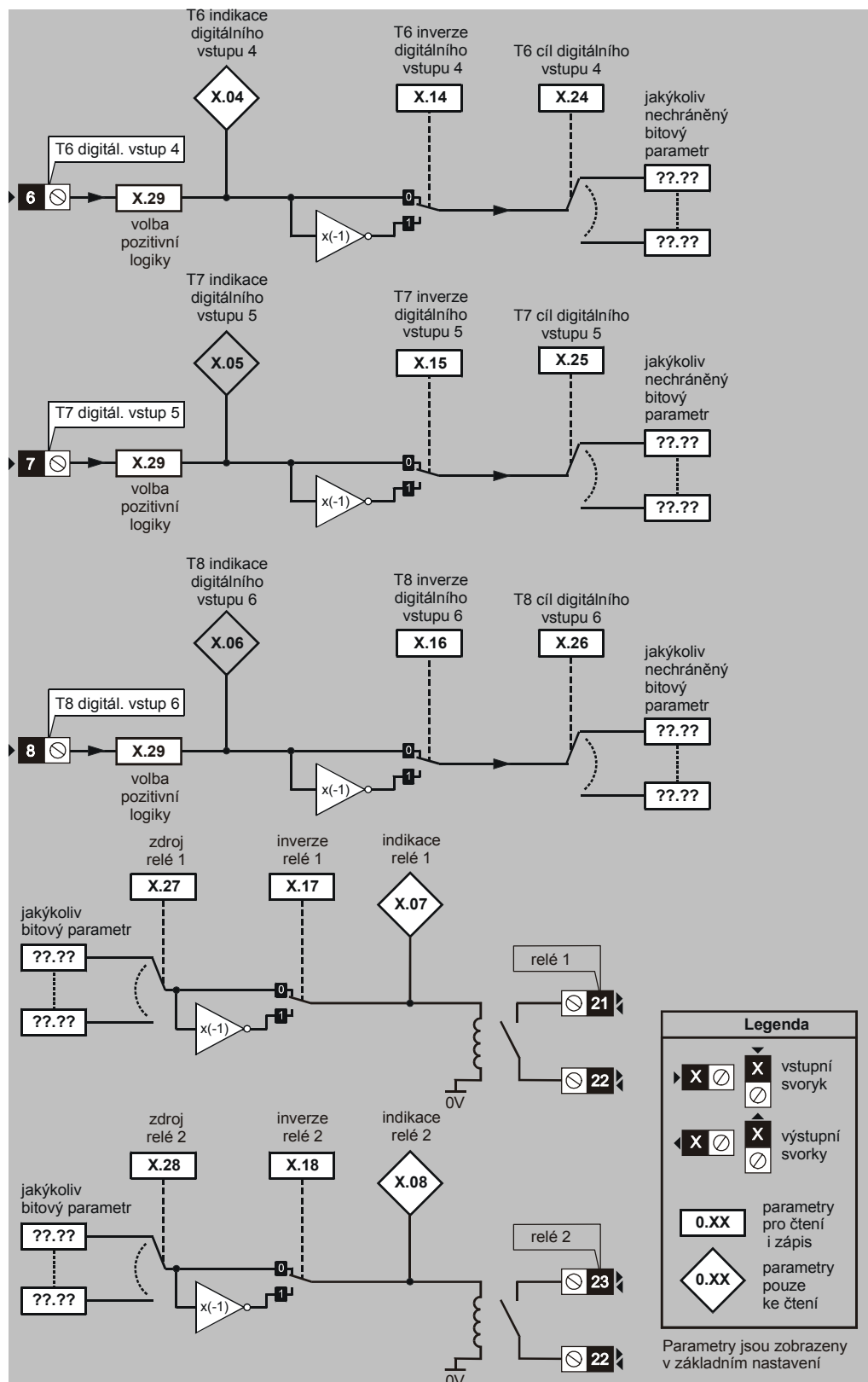
Obr. 10-26: I/O module analog logic diagram



Obr. 10-27: I/O module digital logic diagram 1



Obr. 10-28: I/O module digital logic diagram 2



Všeobecně	Základní informace	Ovládací panel	Práce s parametry	Bezpečnostní kód	Menu 0	Uvedení do provozu	Optimalizace	Karta Smartcard	Rozšířené Menu	Diagnostika
-----------	--------------------	----------------	-------------------	------------------	--------	--------------------	--------------	-----------------	----------------	-------------

Parametry volitelných modulů I/O

Parametr		Rozsah		Základní nastavení			Typ parametru				
		Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka	Otevřená smyčka	Vektor	Servo					
x.03	Stav na digit. vstupu/výstupu 3 (svorka 4)	OFF (0) nebo (1)					RO	Bit		NC	PT
x.04	Stav na digit. vstupu 4 (svorka 6)	OFF (0) nebo (1)					RO	Bit		NC	PT
x.05	Stav na digit. vstupu 5 (svorka 7)	OFF (0) nebo (1)					RO	Bit		NC	PT
x.06	Stav na digit. vstupu 6 (svorka 8)	OFF (0) nebo (1)					RO	Bit		NC	PT
x.07	Stav relé 1	OFF (0) nebo (1)					RO	Bit		NC	PT
x.08	Stav relé 2	OFF (0) nebo (1)					RO	Bit		NC	PT
x.09	Stav na digit. vstupu/výstupu 1 (svorka 2)	OFF (0) nebo (1)					RO	Bit		NC	PT
x.10	Stav na digit. vstupu/výstupu 2 (svorka 3)	OFF (0) nebo (1)					RO	Bit		NC	PT
x.11	Inverze digit. vstupu/výstupu 1	OFF (0) nebo (1)			OFF (0)		RW	Bit			US
x.12	Inverze digit. vstupu/výstupu 2	OFF (0) nebo (1)			OFF (0)		RW	Bit			US
x.13	Inverze digit. vstupu/výstupu 3	OFF (0) nebo (1)			OFF (0)		RW	Bit			US
x.14	Inverze digit. vstupu 4	OFF (0) nebo (1)			OFF (0)		RW	Bit			US
x.15	Inverze digit. vstupu 5	OFF (0) nebo (1)			OFF (0)		RW	Bit			US
x.16	Inverze digit. vstupu 6	OFF (0) nebo (1)			OFF (0)		RW	Bit			US
x.17	Inverze relé 1	OFF (0) nebo (1)			OFF (0)		RW	Bit			US
x.18	Inverze relé 2	OFF (0) nebo (1)			OFF (0)		RW	Bit			US
x.20	Slovo pro čtení digit. vstupu/výstupu	0 až 511					RO	Uni		NC	PT
x.21	Zdroj/Místo určení digitálního vstupu/výstupu 1	Pr 0.00 až Pr 21.51			Pr 0.00		RW	Uni	DE		PT US
x.22	Zdroj/Místo určení digitálního vstupu/výstupu 2	Pr 0.00 až Pr 21.51			Pr 0.00		RW	Uni	DE		PT US
x.23	Zdroj/Místo určení digitálního vstupu/výstupu 3	Pr 0.00 až Pr 21.51			Pr 0.00		RW	Uni	DE		PT US
x.24	Místo určení digitálního vstupu 4	Pr 0.00 až Pr 21.51			Pr 0.00		RW	Uni	DE		PT US
x.25	Místo určení digitálního vstupu 5	Pr 0.00 až Pr 21.51			Pr 0.00		RW	Uni	DE		PT US
x.26	Místo určení digitálního vstupu 6	Pr 0.00 až Pr 21.51			Pr 0.00		RW	Uni	DE		PT US
x.27	Místo určení relé 1	Pr 0.00 až Pr 21.51			Pr 0.00		RW	Uni			PT US
x.28	Místo určení relé 2	Pr 0.00 až Pr 21.51			Pr 0.00		RW	Uni			PT US
x.29	Volba logiky digitálních vstupů	OFF (0) nebo (1)		On (1) (pozitivní logika)			RW	Bit			PT US
x.31	Volba vstupu/výstupu 1	OFF (0) nebo (1)			OFF (0)		RW	Bit			US
x.32	Volba vstupu/výstupu 1	OFF (0) nebo (1)			OFF (0)		RW	Bit			US
x.33	Volba vstupu/výstupu 1	OFF (0) nebo (1)			OFF (0)		RW	Bit			US
x.40	Analogový vstup 1	± 100.0 [%]					RO	Bi		NC	PT
x.41	Konstanta analogového vstupu 1	0 až 4.000			1.000		RW	Uni			US
x.42	Inverze analogového vstupu 1	OFF (0) nebo (1)			OFF (0)		RW	Bit			US
x.43	Místo určení analogového vstupu 1	Pr 0.00 až Pr 21.51			Pr 0.00		RW	Uni	DE		PT US
x.44	Analogový vstup 2	± 100.0 [%]					RO	Bi		NC	PT
x.45	Konstanta analogového vstupu 2	0 až 4.000			1.000		RW	Uni			US
x.46	Inverze analogového vstupu 2	OFF (0) nebo (1)			OFF (0)		RW	Bit			US
x.47	Místo určení analogového vstupu 2	Pr 0.00 až Pr 21.51			Pr 0.00		RW	Uni	DE		PT US
x.48	Zdroj analogového výstupu 1	Pr 0.00 až Pr 21.51			Pr 0.00		RW	Uni			PT US
x.49	Konstanta analogového výstupu 1	0 až 4.000			1.000		RW	Uni			US

R	Read / Write	R	Read only	U	Unipolar	Bi	Bi-polar	B	Bit parameter	T	Text string		
W		O		ni				it		xt			
FI	Filtered	D	Destination	N	Not cloned	RA	Rating dependent	P	Protected	U	User save	P	Power save
		E		C				T		S		S	down

Český význam viz úvod kap. 10.

Všeobecně	Základní informace	Ovládací panel	Práce s parametry	Bezpečnostní kód	Menu 0	Uvedení do provozu	Optimalizace	Karta Smartcard	Rozšířené Menu	Diagnostika
-----------	--------------------	----------------	-------------------	------------------	--------	--------------------	--------------	-----------------	----------------	-------------

10.15.4 Kategorie modulů Fieldbus

Parametry volitelných modulů kategorie Fieldbus

Parametr	Rozsah		Základní nastavení			Typ parametru				
	Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka	Otevřená smyčka	Vektor	Servo					
x.03 Adresa uzlu sítě Fieldbus	65 535		65 535			RW	Uni			US
x.04 Přenosová rychlost sítě Fieldbus	-128 až +127		+127			RW	Bi			US
x.05 Režim	65 535		4			RW	Uni			US
x.06 Diagnostika sítě Fieldbus	± 9 999					RO	Bi		NC	PT
x.07 Zpoždění poruchy	0 až 3 000		200			RW	Uni			US
x.08 Volba malého endiánu	OFF (0) nebo (1)		OFF (0)			RW	Bit			US
x.09 Řízení registru	OFF (0) nebo (1)		OFF (0)			RW	Bit			US
x.10 až x.19 Registry vstupů 0 až 9	-32 768 až +32 767					RW	Bi			
x.20 až x.29 Registry výstupů 0 až 9	-32 768 až +32 767					RW	Bi			
x.30 Základní nastavení modulu	OFF (0) nebo (1)		OFF (0)			RW	Bit			US
x.31 Zapamatování parametrů modulu	OFF (0) nebo (1)		OFF (0)			RW	Bit			US
x.32 Požadavek na reinitializaci	OFF (0) nebo (1)		OFF (0)			RW	Bit			
x.33 Download z volitelného modulu Fieldbus	OFF (0) nebo (1)		OFF (0)			RW	Bit			
x.34 Komprese	OFF (0) nebo (1)		OFF (0)			RW	Bit			US
x.35 Výrobní číslo	-2 147 483 648 až 2 147 483 647					RO	Bi		NC	PT
x.36 až x.37 Parametry dle typu sítě Fieldbus	OFF (0) nebo (1)		OFF (0)			RW	Bit			US
x.38 Režim dle typu sítě Fieldbus	0 až 255		0			RW	Uni			US
x.39 Cyklická vstupní konfigurace	0 až 255		0			RW	Uni			US
x.40 Cyklická výstupní konfigurace	0 až 255		0			RW	Uni			US
x.41 až x.43 Parametry dle typu sítě Fieldbus	0 až 255		0			RW	Uni			US
x.44 až x.48 Parametry dle typu sítě Fieldbus	0 až 255		0			RO	Uni		PT	US
x.49 Mapování poruchových stavů	0 až 255		0			RO	Uni			US

RW	Read / Write	RO	Read only	Uni	Unipolar	Bi	Bi-polar	Bit	Bit parameter	Txt	Text string		
FI	Filtered	DE	Destination	NC	Not cloned	RA	Rating dependent	PT	Protected	US	User save	PS	Power down save

Český význam viz úvod kap. 10.

Všeobecně	Základní informace	Ovládací panel	Práce s parametry	Bezpečnostní kód	Menu 0	Uvedení do provozu	Optimalizace	Karta Smartcard	Rozšířené Menu	Diagnostika
-----------	--------------------	----------------	-------------------	------------------	--------	--------------------	--------------	-----------------	----------------	-------------

10.15.5 Kategorie aplikačních modulů

Parametry aplikačních volitelných modulů

Parametr	Rozsah		Základní nastavení			Typ parametru				
	Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka	Otevřená smyčka	Vektor	Servo					
x.03 Stav DPL programu	None (0), Stop (1), Run (2), Trip (3)					RO	Txt		NC	PT
x.04 Zbývající velikost zdrojového kódu	0 až 100					RO	Uni		NC	PT
x.05 Adresa RS485	0 a 255			11		RW	Uni			US
x.06 Režim RS485	0 a 255			1		RW	Uni			US
x.07 Přenosová rychlost RS485	300 (0), 600 (1), 1 200 (2), 2 400 (3), 4 800 (4), 9 600 (5), 19 200 (6), 38 400 (7), 57 600 (8), 115 200 (9) [Baudů]			300 (0)		RW	Txt			US
x.08 Turnaround zpoždění RS485	0 až 255 [ms]			2		RW	Uni			US
x.09 Zpoždění Enable Tx RS485	0 až 1 [ms]			0		RW	Uni			US
x.10 Způsob tisku DPL	SYPT: OFF (0), RS485: On (1)			SYPT: OFF (0)		RW	Bit			US
x.11 Časová základna úlohy Clock	0 až 200 [ms]			0		RW	Uni			US
x.12 Časová základna polohového regulátoru	dISAbLEd (0), 0.25ms (1), 0.5ms (2), 1ms (3), 2ms (4), 4ms (5), 8ms (6)			dISAbLEd (0)		RW	Uni			US
x.13 Volba funkce Autostart	OFF (0) nebo (1)			On (1)		RW	Bit			US
x.14 Volba režimu vypnutí při vyhlášení poruchy	OFF (0) nebo (1)			OFF (0)		RW	Bit			US
x.15 Blokování funkce Reset programu po vyresetování poruchy měniče	OFF (0) nebo (1)			OFF (0)		RW	Bit			US
x.16 Zdroj pomocného enkodéru	Nejnižší číslo slotu (0), slot 1 (1), slot 2 (2), slot 3 (3)			Nejnižší číslo slotu (0)		RW	Uni			US
x.17 Porucha při překročení rozsahu parametru	OFF (0) nebo (1)			OFF (0)		RW	Bit			US
x.18 Volba Watchdog	OFF (0) nebo (1)			OFF (0)		RW	Bit			US
x.19 Volba jednorázového uložení	OFF (0) nebo (1)			OFF (0)		RW	Bit		NC	
x.20 Volba ukládání při odpojení napájení	OFF (0) nebo (1)			OFF (0)		RW	Bit		NC	US
x.21 Volba uložení a a obnovení menu aplikačního modulu	OFF (0) nebo (1)			OFF (0)		RW	Bit		NC	US
x.22 CTNet Token Ring ID	0 až 255			0		RW	Uni			US
x.23 CTNet adresa uzlu	0 až 255			0		RW	Uni			US
x.24 Přenosová rychlost CTNet	5.000 (0), 2.500 (1), 1.250 (2), 0.625 (3) [Baudů]			2.500 (1),		RW	Txt			US
x.25 Nastavení synchronizace CTNet	0,000 až 9,999			0,000		RW	Uni			US
x.26 CTNet easy mode – místo určení prvního cyklického parametru	0 až 25 503			0		RW	Uni			US
x.27 CTNet easy mode – zdroj prvního cyklického parametru	0 až 9 999			0		RW	Uni			US
x.28 CTNet easy mode – místo určení druhého cyklického parametru	0 až 25 503			0		RW	Uni			US
x.29 CTNet easy mode – zdroj druhého cyklického parametru	0 až 9 999			0		RW	Uni			US
x.30 CTNet easy mode – místo určení třetího cyklického parametru	0 až 25 503			0		RW	Uni			US
x.31 CTNet easy mode – zdroj třetího cyklického parametru	0 až 9 999			0		RW	Uni			US
x.32 CTNet easy mode – místo určení přenášečního slotu 1	0 až 9 999			0		RW	Uni			US
x.33 CTNet easy mode – místo určení přenášečního slotu 2	0 až 9 999			0		RW	Uni			US
x.34 CTNet easy mode – místo určení přenášečního slotu 3	0 až 9 999			0		RW	Uni			US
x.35 CTNet sync event task ID	Disabled (0), Event (1), Event1 (2), Event2 (3), Event3 (4),			Disabled (0)		RW	Uni			US
x.36 Diagnostika CTNet						RO	Uni		NC	PT
x.37 Odmítnutí downloadu, jestliže je chod měniče povolen	OFF (0) nebo (1)			OFF (0)		RW	Bit			US
x.38 Blokování poruchy generované polohovým regulátorem	OFF (0) nebo (1)			OFF (0)		RW	Bit			US
x.39 Stav synchronizace Inter-UT70	0 až 3			0		RO	Uni			US
x.40 Režim přenosu masteru Inter-UT70	0 až 10			1		RW	Uni			US
x.42 Zachycení polohy hlavního měniče	OFF (0) nebo (1)			OFF (0)		RW	Bit		NC	US
x.43 Negace zachycení polohy	OFF (0) nebo (1)			OFF (0)		RW	Bit			US
x.44 Úroveň priority úloh	0 až 255			0		RW	Uni			US
x.48 Číslo poruchového řádku programu DPL	0 až 2 147 483 647			0		RO	Uni			US
x.49 ID uživatelského programu	-32 767 až +32 768			0		RO	Bi		NC	PT

RW	Read / Write	RO	Read only	Uni	Unipolar	Bi	Bi-polar	Bit	Bit parameter	Txt	Text string		
FI	Filtered	DE	Destination	NC	Not cloned	RA	Rating dependent	PT	Protected	US	User save	PS	Power down save

Český význam viz úvod kap. 10.

10.16 MENU 18 – APLIKAČNÍ MENU 1

Parametr	Rozsah		Základní nastavení			Typ parametru					
	Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka	Otevřená smyčka	Vektor	Servo						
18.01 Integer – zapamatován při odpojení napájení	-32 768 až +32 767		0			RW	Bi		NC		PS
18.02 až 18.10 Integer – pouze ke čtení (RO)	-32 768 až +32 767		0			RO	Bi		NC		
18.11 až 18.30 Integer – možno zapisovat (RW)	-32 768 až +32 767		0			RW	Bi				US
18.31 až 18.50 Bitový - možno zapisovat (RW)	OFF (0) nebo (1)		OFF (0)			RW	Bit				US

10.17 MENU 19 – APLIKAČNÍ MENU 2

Parametr	Rozsah		Základní nastavení			Typ parametru					
	Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka	Otevřená smyčka	Vektor	Servo						
19.01 Integer – zapamatován při odpojení napájení	-32 768 až +32 767		0			RW	Bi		NC		PS
19.02 až 19.10 Integer – pouze ke čtení (RO)	-32 768 až +32 767		0			RO	Bi		NC		
19.11 až 19.30 Integer – možno zapisovat (RW)	-32 768 až +32 767		0			RW	Bi				US
19.31 až 19.50 Bitový - možno zapisovat (RW)	OFF (0) nebo (1)		OFF (0)			RW	Bit				US

10.18 MENU 20 – APLIKAČNÍ MENU 3

Parametr	Rozsah		Základní nastavení			Typ parametru					
	Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka	Otevřená smyčka	Vektor	Servo						
20.01 až 20.20 Integer – možno zapisovat (RW)	-32 768 až +32 767		0			RW	Bi		NC		
20.21 až 20.40 Bitový - možno zapisovat (RW)	-2^{31} až $2^{31} - 1$		0			RW	Bi		NC		

RW	Read / Write	RO	Read only	Uni	Unipolar	Bi	Bi-polar	Bit	Bit parameter	Text	Text string		
FI	Filtered	DE	Destination	NC	Not cloned	RA	Rating dependent	PT	Protected	US	User save	PS	Power save down

Český význam viz úvod kap. 10.

Všeobecně	Základní informace	Ovládací panel	Práce s parametry	Bezpečnostní kód	Menu 0	Uvedení do provozu	Optimalizace	Karta Smartcard	Rozšířené Menu	Diagnostika
-----------	--------------------	----------------	-------------------	------------------	--------	--------------------	--------------	-----------------	----------------	-------------

10.19 MENU 21 – PARAMETRY (MAPA) MOTORU 2

Parametr		Rozsah		Základní nastavení			Typ parametru					
		Otevřená smyčka	Uzavřená smyčka	Otevřená smyčka	Vektor	Servo						
21.01	Maximální kmitočet/otáčky {0.02}*	0 až 3 000.0 [Hz]	max_meze_otáček [ot/min]	50.0	1 500.0	3 000.0	RW	Uni				US
21.02	Minimální kmitočet/otáčky {0.01}*	±3 000.0 [Hz]	±max_meze_otáček [ot/min]	0.0			RW	Bi			PT	US
21.03	Volba reference {0.05}*	A1.A2 (0), A1.Pr (1), A2.Pr (2), Pr (3), PAd (4), Prc (5)		A1.A2 (0)			RW	Txt		NC		US
21.04	Akcelerační rampa {0.03}*	0.0 až 3 200 [s/100Hz]	0.000 až 3 200.000s/1000 [ot/min]	5.0	2.000	0.0200	RW	Uni				US
21.05	Decelerační rampa {0.04}*	0.0 až 3 200 [s/100Hz]	0.000 až 3 200.000s/1000 [ot/min]	10.0	2.000	0.0200	RW	Uni				US
21.06	Jmenovitý kmitočet motoru {0.47}*	0 až 3 000.0 [Hz]	Vektor: 0 až 1 250.0 [Hz]	50.0			RW	Uni				US
21.07	Jmenovitý proud motoru {0.46}*	0 až max_jmen_proud [A]		Jmen. proud měniče (Pr 11.32)			RW	Uni		RA		US
21.08	Jmenovité otáčky motoru {0.45}*	0 až 180 000 [ot/min]	0.00 až 40 000.0 [ot/min]	1 500	1 1450		RW	Uni				US
21.09	Jmenovité napětí motoru {0.44}*	0 až max_nast_ss_napětí [V]		měnič 200V: 230 měnič 400V: 400 měnič 575V: 575 měnič 690V: 690			RW	Uni		RA		US
21.10	Jmenovitý účinek motoru {0.43}*	0.000 až 1.000	Vektor: 0.000 až 1.000	0.850			RW	Uni				US
21.11	Počet pólů motoru {0.42}*	Auto (0) až 120 polů (60)		Auto (0)		6 polů (3)	RW	Txt				US
21.12	Odpor statoru	0.000 až 30 000 [Ω]		0.0			RW	Uni		RA		US
21.13	Napěťový offset	0.0 až 25.0 [V]		0.0			RW	Uni		RA		US
21.14	Rozptylová indukčnost motoru	0.000 až 500.000 [mH]		0.000			RW	Uni		RA		US
21.15	Mapa motoru 2 aktivní						RO	Bit		NC	PT	
21.16	Tepelná časová konstanta motoru {0.45}*			0 až 400.0			20.0	RW	Uni			
21.17	Zisk P otáčkové smyčky {0.07}*		0.0000 až 6.5335 [1/rad s ⁻¹]		0.0100		RW	Uni				US
21.18	Zisk I otáčkové smyčky {0.08}*		0.00 až 653.35 [1/rad]		0.0100		RW	Uni				US
21.19	Zisk D otáčkové smyčky {0.09}*		0.00000 až 0.65335 [s]		0.00000		RW	Uni				US
21.20	Poloha fáze enkodéru {0.43}*	0.0 až 359.9°				0.0	RW	Uni		NC	PT	PS
21.21	Volba zpětné vazby		drv (0), Slot1 (1), SSlot2 (2), SSlot3 (3)		drv (0)		RW	Txt				US
21.22	P zisk proudové smyčky {0.38}*	0 až 30 000		všechna napětí: 20	měnič 200V: 75 měnič 400V: 150 měnič 575V: 180 měnič 690V: 215		RW	Uni				US
21.23	I zisk proudové smyčky {0.39}*	0 až 30 000		všechna napětí: 40	měnič 200V: 1 000 měnič 400V: 2 000 měnič 575V: 2 400 měnič 690V: 3 000		RW	Uni				US
21.24	Indukčnost statoru		Vektor: 0.00 až 5 000.00 [mH]		0.00		RW	Uni		RA		US
21.25	Brzdňý bod 1 saturace motoru		Vektor: 0 až 100 [% jmen. toku]		50		RW	Uni				US
21.26	Brzdňý bod 2 saturace motoru		Vektor: 0 až 100 [% jmen. toku]		75		RW	Uni				US
21.27	Motorické proudové omezení	0 až proud_omez (motoru_2) [%]		165.0		175.0	RW	Uni		RA		US
21.28	Generátorické proudové omezení	0 až proud_omez (motoru_2) [%]		165.0		175.0	RW	Uni		RA		US
21.29	Proudové omezení {0.06}*	0 až proud_omez [%]		165.0		175.0	RW	Uni		RA		US
21.30	Napětí motoru na 1 000 ot/min, Ke		Servo: 0 až 10 000 [V]			98	RW	Uni				US

* Tyto parametry Menu 0 jsou aktivní pouze tehdy, je-li zvolena mapa motoru 2, tj. je-li #11.45 = 1. (Hodnotu Pr 11.45 lze měnit pouze tehdy, je-li měnič blokován, tj. je-li ve stavu "inh", "rdY" nebo ve stavu poruchy.
Je-li mapa motoru 2 aktivní, je toto indikováno svítící desetinnou tečkou, která je druhá zprava na prvním řádku displeje ovládacího panelu.

RW	Read / Write	RO	Read only	Uni	Unipolar	Bi	Bi-polar	Bit	Bit parameter	Txt	Text string		
FI	Filtered	DE	Destination	NC	Not cloned	RA	Rating dependent	PT	Protected	US	User save	PS	Power down save

Český význam viz úvod kap. 10.

11. Diagnostika

Displej ovládacího panelu informuje o stavu měniče a to ve třech kategoriích:

- **Indikace poruchy**
- **Indikace upozornění (Alarm)**
- **Indikace neporuchových stavů**



Uživatel se nesmí pokoušet ani o opravu vadného měniče, ani provádět diagnostiku jiným způsobem než je popsáno v této kapitole.

Je-li měnič vadný, musí být zaslán na opravu do Control Techniques Brno s.r.o.

Jednotlivé poruchové kódy jsou popsány v tab. 11-1.

Číslo poruchy je využíváno při komunikaci sériovou linkou.

Symbol **X** je v konkrétním případě nahrazen jedním z čísel 1 až 8 (v případě paralelně spojených měničů udává pořadové číslo vadného měniče).

11.1 INDIKACE PORUCHY

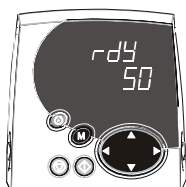
Je-li měnič v poruše (na horním displeji se objeví "**trip**"), potom se na dolním displeji objeví poruchový kód (příklad viz obr. 11-1), zablokuje se výstup měniče a měnič přestává regulovat motor. Po odeznění příčiny poruchy lze měnič vyresetovat.

Pokud není ovládací panel připojen, informaci o stavu měniče udává Stavová LED dioda, viz obr. 11-2. Je-li měnič v poruše, tato dioda bliká.

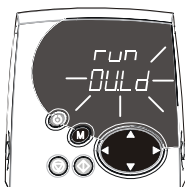
Obr. 11-1: Diagnostika na ovládacím panelu

Stavy displeje

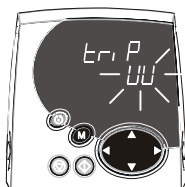
Stav bez poruchy



Stav varování



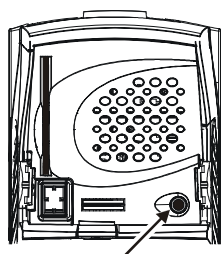
Stav poruchy



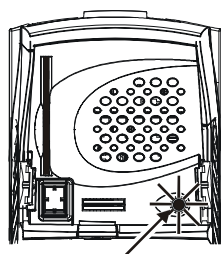
Stav měniče
= porucha
Typ poruchy (UU
= podpětí)

Obr. 11-2: Umístění Stavové LED diody

Stavová LED



neblíká:



bliká:

Tab. 11-1: Poruchové kódy

Porucha	Popis																						
C.Acc	Chyba při zápisu/čtení na kartu SMARTCARD																						
185	Zkontrolujte, zda karta SMARTCARD je vložena správně, případně vyměňte kartu SMARTCARD.																						
C.Chg	Specifikovaný sektor již data obsahuje																						
179	Vymažte data ve specifikovaném sektoru nebo zapište data do jiného sektoru.																						
C.Cpr	Data uložená v měniči se odlišují od bloku dat uložených na kartě SMARTCARD																						
188	Stiskněte tlačítko Reset																						
C.dat	Specifikovaný sektor neobsahuje žádná data																						
183	Zkontrolujte, zda číslo bloku dat je správné																						
C.Err	Data na kartě SMARTCARD jsou porušena																						
182	Zkontrolujte, zda karta SMARTCARD je vložena správně. Vymažte data a postup opakujte. Vyměňte kartu SMARTCARD																						
C.Full	Karta SMARTCARD je plná																						
184	vymažte nepotřebné bloky dat nebo použijte jinou kartu SMARTCARD.																						
C.Optn	Volitelné moduly měniče jsou odlišné od modulů měniče, který byl zdrojem dat pro kartu SMARTCARD.																						
180	Zkontrolujte, zda jsou na měniči správné přídavné moduly. Zkontrolujte, zda jsou moduly ve stejných slotech jako na zdrojovém měniči. Stiskněte tlačítko Reset.																						
C.rdo	Karta SMARTCARD je v režimu „jen ke čtení“																						
181	Pro odblokování karty SMARTCARD zadejte 9777 v Pr xx.00 Zkontrolujte, zda se nepokoušíte zapsat data do sektorů od 500 do 999																						
C.rtg	Data na kartě SMARTCARD jsou pro jiný výkon měniče																						
186	Stiskněte tlačítko Reset. Výkonové parametry měniče jsou: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Parametr</th><th>Funkce</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.08</td><td>Omezení napětí meziobvodu měniče při brzdění</td></tr> <tr> <td>4.05/6/7, 21.27/8/9</td><td>Proudová omezení</td></tr> <tr> <td>5.07, 21.07</td><td>Jmenovitý proud motoru</td></tr> <tr> <td>5.09, 21.09</td><td>Jmenovité napětí motoru</td></tr> <tr> <td>5.17, 21.12</td><td>Odpor statoru</td></tr> <tr> <td>5.18</td><td>Modulační kmitočet</td></tr> <tr> <td>5.23, 21.13</td><td>Napěťový offset</td></tr> <tr> <td>5.24, 21.14</td><td>Rozptylová indukčnost</td></tr> <tr> <td>5.25, 21.24</td><td>Statorová indukčnost</td></tr> <tr> <td>6.06</td><td>Stejnoseměrný brzdový proud</td></tr> </tbody> </table> Výše uvedené parametry budou nastaveny na Základní nastavení.	Parametr	Funkce	2.08	Omezení napětí meziobvodu měniče při brzdění	4.05/6/7, 21.27/8/9	Proudová omezení	5.07, 21.07	Jmenovitý proud motoru	5.09, 21.09	Jmenovité napětí motoru	5.17, 21.12	Odpor statoru	5.18	Modulační kmitočet	5.23, 21.13	Napěťový offset	5.24, 21.14	Rozptylová indukčnost	5.25, 21.24	Statorová indukčnost	6.06	Stejnoseměrný brzdový proud
Parametr	Funkce																						
2.08	Omezení napětí meziobvodu měniče při brzdění																						
4.05/6/7, 21.27/8/9	Proudová omezení																						
5.07, 21.07	Jmenovitý proud motoru																						
5.09, 21.09	Jmenovité napětí motoru																						
5.17, 21.12	Odpor statoru																						
5.18	Modulační kmitočet																						
5.23, 21.13	Napěťový offset																						
5.24, 21.14	Rozptylová indukčnost																						
5.25, 21.24	Statorová indukčnost																						
6.06	Stejnoseměrný brzdový proud																						
C.Typ	Data na kartě SMARTCARD nejsou kompatibilní s měničem																						
187	Stiskněte tlačítko Reset. Ujistěte se, že programovaný měnič je tentýž jako zdrojový měnič.																						
dEst	Dva nebo více parametrů jsou zapsány na stejné místo určení																						
199	Nastavte Pr xx.00 = 12001 a zkontrolujte všechny duplicitní parametry																						
EEF	Porucha EEPROM, ztráta nastavení parametrů																						
31	Proveďte Základní nastavení, viz kap. 6.04. Potom proveďte nastavení dle aplikace a zapamatování, viz kap. 6.04.																						
Enc1	Porucha enkodéru: přetížení zdroje pro enkodér																						
189	Zkontrolujte kabely napájení enkodéru a proudové požadavky enkodéru. Max. proud zdroje je 200mA/15V nebo 300mA/8V a 5V.																						
Enc2	Porucha enkodéru: porucha kabelů enkodéru																						
190	Zkontrolujte neporušenost kabelů. Zkontrolujte, zda je správný signál z enkodéru. Zkontrolujte, zda je správné napájení enkodéru. Nahradte enkodér.																						
Enc3	Porucha enkodéru: nesprávný offset fází UVW během provozu																						
191	Zkontrolujte průběh signálů enkodéru z hlediska rušení. Zkontrolujte stínění enkodérového kabelu. Zkontrolujte mechanické připevnění enkodéru. Zopakujte test měření offsetu.																						

Porucha	Popis
Enc4	Porucha enkodéru: porucha obvodů sériové linky
192	Zkontrolujte, zda je správné napájení enkodéru. Zkontrolujte, zda je správná přenosová rychlost. Zkontrolujte neporušenost kabelů. Nahradte enkodér.
Enc5	Porucha enkodéru: Checksum nebo porucha CRC
193	Zkontrolujte průběh signálů enkodéru z hlediska rušení. Zkontrolujte stínění enkodérového kabelu. Je-li použit enkodér EnDat, zkontrolujte rozlišení sériové linky a/nebo proveďte autokonfiguraci pomocí Pr 3.41 .
Enc6	Porucha enkodéru: enkodér indikoval poruchu
194	Nahradte enkodér. Je-li použit enkodér SSI, zkontrolujte kabely a napájení enkodéru.
Enc7	Porucha enkodéru: inicializace neproběhla správně
195	Proveďte Reset měniče. Zkontrolujte typ enkodéru nastavený v parametru Pr 3.38 . Zkontrolujte neporušenost kabelů. Zkontrolujte, zda je správné napájení enkodéru. Proveďte autokonfiguraci pomocí Pr 3.41 . Nahradte enkodér.
Enc8	Porucha enkodéru: požadovaná autokonfigurace při připojení sítě neproběhla správně
196	Změňte nastavení Pr 3.41 na nulu a ručně nastavte rozsah otáček enkodéru (Pr 3.33) a správný počet rysek na otáčku (Pr 3.34). Zkontrolujte rozlišení sériové linky.
Enc9	Porucha enkodéru: zvolená polohová zpětná vazba je vybrána ze slotu volitelného modulu, který nemá včleněnu otáčkovou nebo polohovou zpětnou vazbu
197	Zkontrolujte nastavení Pr 3.26 (nebo Pr 21.21 je-li zvolena mapa motoru 2).
ENP.Er	Chyba dat z elektronické nameplate uložených ve vybraném čidlu polohové zpětné vazby
197	Nahradte enkodér.
Et	Externí porucha
6	Svorka 31 řídící svorkovnice je rozpojena od svorky 30. Zkontrolujte nastavení Pr 10.32 . Nastavte Pr xx.00 = 12001 a zkontrolujte parametr řízený parametrem Pr 10.32 . Zajistěte, aby Pr 10.32 nebo Pr 10.38 (= 6) nebyly řízeny sériovou linkou.
HF01	Procesní chyba dat: chyba adresy CPU
	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli.
HF02	Procesní chyba dat: chyba adresy DMAC
	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli.
HF03	Procesní chyba dat: nepovolená instrukce
	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli.
HF04	Procesní chyba dat: nepovolená instrukce pro slot
	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli.
HF05	Procesní chyba dat: nedefinovatelná výjimka
	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli.
HF06	Procesní chyba dat: rezervovaná výjimka
	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli.
HF07	Procesní chyba dat: porucha interní kontroly (watchdog)
	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli.
HF08	Procesní chyba dat: porucha úrovně 4
	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli.
HF09	Procesní chyba dat: přetečení zásobníku
	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli.
HF10	Procesní chyba dat: chyba směrování
	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli.
HF11	Procesní chyba dat: porucha přístupu k EEPROM
	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli.
HF12	Procesní chyba dat: přetečení zásobníku
	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli.
HF20	Diagnostika výkonového stupně: chyba sériového kódu
220	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli.

Porucha	Popis
HF21	Diagnostika výkonového stupně: výkon měniče neidentifikován
221	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli.
HF22	Diagnostika výkonového stupně: nepřizpůsobení při paralelním řazení měničů
222	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli.
HF23	Diagnostika výkonového stupně: nepřizpůsobení jmen. napětí při paralelním řazení měničů
223	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli.
HF24	Diagnostika výkonového stupně: výkon měniče neidentifikován
224	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli.
HF25	Chyba offsetu proudové zpětné vazby
225	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli.
HF26	Porucha sepnutí relé Soft startu
226	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli.
HF27	Porucha termistoru 1
227	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli.
HF28	Porucha termistoru 2
228	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli.
HF29	Porucha termistoru na desce řízení
229	Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli.
It.AC	Přetížení I x t
20	<i>Hodnota integrálu výstupního proudu v čase I^2t překročila hraniční hodnotu. Okamžitá hodnota I^2t je zobrazena v Pr 4.19 Zajistěte, aby zátěž nebyla zadrhnuta/zablokována. Zkontrolujte zda nebyla změněna zátěž motoru. Nastavte jmenovité otáčky (pouze pro režim Vektor). Zkontrolujte průběh signálů enkodéru z hlediska rušení. Zkontrolujte mechanické připevnění enkodéru.</i>
It.br	Přetížení I x t brzdného odporu
19	<i>Hodnota integrálu proudu brzdného odporu v čase I^2t překročila hraniční hodnotu. Okamžitá hodnota I^2t je zobrazena v Pr 10.39 Zkontrolujte zda hodnoty zadané do Pr 10.30 a Pr 10.31 jsou správné. Použijte odpor s vyšší výkonovou zatížitelností a změňte nastavení Pr 10.30 a Pr 10.31.</i>
O.CtL	Nadměrné oteplení desky obvodů řízení
23	Zkontrolujte zda ventilátory měniče i rozvaděče pracují správně. Zkontrolujte ventilační cesty rozvaděče. Zkontrolujte vzduchové filtry rozvaděče. Zkontrolujte teplotu okolí. Snižte modulační kmitočet měniče.
O.ht1	Nadměrné oteplení výkonových prvků dle tepelného modelu
21	Snižte modulační kmitočet měniče. Snižte koeficient zatížení. Prodlužte akcelerační/decelerační rampy. Snižte zátěž motoru.
O.ht2	Nadměrné oteplení chladiče
22	Zkontrolujte zda ventilátory měniče i rozvaděče pracují správně. Zkontrolujte ventilační cesty rozvaděče. Zkontrolujte vzduchové filtry rozvaděče. Zvyšte chlazení rozvaděče. Prodlužte akcelerační/decelerační rampy. Snižte modulační kmitočet měniče. Snižte koeficient zatížení. Snižte zátěž motoru.
O.ht3	Nadměrné oteplení měniče dle tepelného modelu
27	Zkontrolujte zda ventilátory měniče i rozvaděče pracují správně. Zkontrolujte ventilační cesty rozvaděče. Zkontrolujte vzduchové filtry rozvaděče. Zvyšte chlazení rozvaděče. Prodlužte akcelerační/decelerační rampy. Snižte koeficient zatížení. Snižte zátěž motoru.

Porucha	Popis												
Ol.AC	Proudové přetížení - špičkový výstupní proud překročil 225% jmen. proudu měniče												
3	Akcelerační/decelerační rampy jsou příliš krátké. Nepomůže-li snížení boostu - Pr 5.15 : Zkontrolujte motorový kabel z hlediska zkratu Zkontrolujte izolační stav motoru Zkontrolujte kabely enkodéru. Zkontrolujte mechanické připevnění enkodéru. Zkontrolujte průběh signálů enkodéru z hlediska rušení. Je-li délka motorového kabelu v toleranci: Snižte hodnoty zisků otáčkové smyčky - Pr 3.10 , Pr 3.11 a Pr 3.12 (pouze režim Vektor a Servo) Proběhl-li test fázování v pořádku (pouze pro režim Servo): Snižte hodnoty zisků proudové smyčky - Pr 4.13 a Pr 4.14 (pouze režim Vektor a Servo)												
Ol.br	Proudové přetížení brzdného odporu - protizkratová ochrana brzdného tranzistoru aktivována												
4	Zkontrolujte kabely brzdného odporu. Zkontrolujte zda hodnota brzdného odporu není menší než povolená. Zkontrolujte izolační stav brzdného odporu.												
O.Ld1	Přetížení zdroje +24V												
26	Zatížení zdroje +24V (včetně zatížení digitálních výstupů) překročilo 200mA Zkontrolujte zatížení svorek 22, 24, 25, 26.												
OU	Přepětí ss meziobvodu												
2	Napětí ss meziobvodu překročilo max. povolenou trvalou hodnotu po dobu více než 30s Prodlužte decelerační rampu (Pr 0.04). Zkontrolujte velikost napájecího napětí. Zkontrolujte zarušení napájecí sítě, které by mohlo způsobit zvýšení napětí ss meziobvodu - např. napěťový překmit napájecí sítě po připojení případných ss měničů. Zkontrolujte izolační stav motoru. <table><tr><td>Napájecí napětí</td><td>Špičkové napětí</td><td>Max. trvalé napětí</td></tr><tr><td>měnič 200V</td><td>415V</td><td>405V</td></tr><tr><td>měnič 400V</td><td>830V</td><td>810V</td></tr><tr><td>měnič 575V</td><td>990V</td><td>960V</td></tr></table>	Napájecí napětí	Špičkové napětí	Max. trvalé napětí	měnič 200V	415V	405V	měnič 400V	830V	810V	měnič 575V	990V	960V
Napájecí napětí	Špičkové napětí	Max. trvalé napětí											
měnič 200V	415V	405V											
měnič 400V	830V	810V											
měnič 575V	990V	960V											
O.SPd	Otáčky motoru dosáhly prahu nadměrných otáček												
7	Zvyšte práh nadměrných otáček pomocí Pr 3.08 (pouze pro režim Uzavřená smyčka). Otáčky dosáhly hodnoty 1,2 x #1.06 nebo #1.07 (pro režim Otevřená smyčka). Snižte zisk P otáčkové smyčky (Pr 3.10) aby se snížil překmit otáček (pouze pro režim Uzavřená smyčka).												
PAd	V době zadávání otáček z ovládacího panelu byl ovládací panel sejmут												
34	Nasaďte ovládací panel zpět na měnič a proveďte reset. Zvolte jiný způsob zadávání otáček.												
Ph	Výpadek fáze napájecí sítě nebo velká nesymetrie napájecí sítě												
32	Zajistěte přítomnost všech fází napájecího napětí a jejich symetrii. Zkontrolujte velikost napájecího napětí (při plné zátěži). Poznámka Aby byla tato porucha vybavena, zátěž musí být min. 50%. Měnič se pokusí zastavit motor dříve než bude tato porucha vybavena.												
PS	Závada vnitřního napájecího zdroje												
5	Odstraňte všechny volitelné moduly a proveďte reset. Zkontrolujte neporušenost plochých kabelů interface a jejich kontakty (pouze u typ. velikostí 4, 5, 6). Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli.												
PS.10U	Přetížení zdroje 10V (více než 10mA)												
8	Zkontrolujte kabely a zařízení připojené ke svorce 4. Snižte zátěž svorky 4.												
PS.24U	Přetížení zdroje 24V												
9	Celkový odběr digitálních výstupů a volitelných modulů překročil možnosti zdroje (200mA). Snižte zátěž zdroje a proveďte reset. Použijte externí zdroj 24V > 50W. Odstraňte některý z volitelných modulů a proveďte reset.												
rS	Porucha při měření odporu statoru během funkce Autotune nebo při startu v režimu Otevřená smyčka 0 nebo 3												
33	Zkontrolujte připojení motoru.												
SCL	Ztráta sériové komunikace s externím ovládacím panelem												
30	Znovu zapojte kabel mezi měničem a kabelem. Zkontrolujte stav kabelu. Vyměňte kabel. Vyměňte ovládací kabel.												

Porucha	Popis		
SLX.dF	Porucha slotu X volitelných modulů: Volitelný modul ve slotu X byl změněn		
204, 209, 214	Zapamatujte parametry a proveďte reset.		
SLX.Er	Porucha slotu X volitelných modulů: Detekovaná porucha volitelného modulu ve slotu X		
202, 207, 212	Zpětnovazební moduly		
	Zkontrolujte hodnoty Pr 15.50 , Pr 16.50 , Pr 17.50 . Tabulka ukazuje možné poruchové kódy pro tyto volitelné moduly: SM-Universal Encoder Plus, SM-Encoder Plus a SM-Resolver.		
	Poruch. kód	Popis poruchy	Opatření
	0	Žádná porucha	
	1	Porucha enkodéru: přetížení zdroje pro enkodér	Zkontrolujte kabely napájení enkodéru a proudové požadavky enkodéru. Max. proud zdroje je 200mA/15V nebo 300mA/8V a 5V.
	2	Porucha enkodéru: přerušený kabel	Zkontrolujte neporušenost kabelů. Zkontrolujte, zda je správný signál z enkodéru. Zkontrolujte, zda je správné napájení enkodéru. Nahraďte enkodér.
	3	Porucha enkodéru: během provozu velký offset fází UVW	Zkontrolujte průběh signálů enkodéru z hlediska rušení. Zkontrolujte stínění enkodérového kabelu. Zkontrolujte mechanické připevnění enkodéru. Zopakujte test měření offsetu.
	4	Porucha enkodéru: porucha komunikace zpětné vazby	Zkontrolujte, zda je správné napájení enkodéru. Zkontrolujte, zda je správná přenosová rychlost. Zkontrolujte neporušenost kabelů. Nahraďte enkodér.
	5	Porucha enkodéru: porucha Checksum nebo CRC	Zkontrolujte průběh signálů enkodéru z hlediska rušení. Zkontrolujte stínění enkodérového kabelu.
	6	Porucha enkodéru: enkodér indikuje poruchu	Nahraďte enkodér
	7	Porucha enkodéru: porucha inicializace	Zkontrolujte typ enkodéru nastavený v parametru Pr 15.15 , Pr 16.15 a Pr 17.15 . Zkontrolujte neporušenost kabelů. Zkontrolujte, zda je správné napájení enkodéru. Nahraďte enkodér.
	8	Porucha enkodéru: při připojení sítě porucha požadované Autokonfigurace	Změňte nastavení Pr 15.18 , Pr 16.18 a Pr 17.18 na nulu a ručně nastavte rozsah otáček enkodéru (Pr 15.09 , Pr 16.09 a Pr 17.09) a správný počet rysek na otáčku (Pr 15.10 , Pr 16.10 a Pr 17.10).
	9	Všeobecná	Vadný termistor
	10	Všeobecná	Zkrat termistoru
	11	Špatný počet nastavených pólů resolveru	Zkontrolujte že do Pr 15.15 , Pr 16.15 a Pr 17.15 byl nastaven správný počet pólů resolveru.
74	Všeobecná	Nadměrné oteplení volitelného modulu.	

Porucha	Popis																																																																									
SLX.Er	Porucha slotu X volitelných modulů: Detekovaná porucha volitelného modulu ve slotu X																																																																									
202, 207, 212	Automatizační moduly Zkontrolujte hodnoty Pr 15.50 , Pr 16.50 , Pr 17.50 . Tabulka ukazuje možné poruchové kódy pro tyto volitelné moduly: SM-Applications a SM- Applications Lite.																																																																									
	<table><tr><th>Poruch. kód</th><th>Důvod poruchy</th></tr><tr><td>39</td><td>Přeplnění uživatelské paměti</td></tr><tr><td>40</td><td>Neidentifikovatelná porucha</td></tr><tr><td>41</td><td>Parametr neexistuje</td></tr><tr><td>42</td><td>Hodnotu parametr lze jen číst (Read only parameter)</td></tr><tr><td>43</td><td>Hodnotu parametru lze jen měnit (Write only parameter)</td></tr><tr><td>44</td><td>Hodnota parametru je mimo povolený rozsah</td></tr><tr><td>45</td><td>Neplatný režim synchronizace</td></tr><tr><td>46</td><td>Nepoužito</td></tr><tr><td>47</td><td>Synchronizace s Virtual Master ztracena</td></tr><tr><td>48</td><td>RS485 není v uživatelském režimu</td></tr><tr><td>49</td><td>Nepovolená konfigurace RS485</td></tr><tr><td>50</td><td>Matematická chyba</td></tr><tr><td>51</td><td>Index pole mimo rozsah</td></tr><tr><td>52</td><td>Chyba uživatelského řídicího slova</td></tr><tr><td>53</td><td>Program DPL není kompatibilní s tímto cílem</td></tr><tr><td>54</td><td>Přetížení procesoru / Úloha je overrun</td></tr><tr><td>55</td><td>Nepovolená konfigurace enkodéru</td></tr><tr><td>56</td><td>Nepovolená konfigurace časovací jednotky</td></tr><tr><td>57</td><td>Funkce bloku není podporována systémem</td></tr><tr><td>58</td><td>Poškozená trvalá paměť</td></tr><tr><td>59</td><td>Měnič odmítl aplikační modul jako Sync master</td></tr><tr><td>60</td><td>Chyba hardware CTNet</td></tr><tr><td>61</td><td>Nepovolená konfigurace CTNet</td></tr><tr><td>62</td><td>Přenosová rychlost CTNet není přizpůsobena síti</td></tr><tr><td>63</td><td>CTNet ID uzel je použit</td></tr><tr><td>64</td><td>Digitální výstup je přetížen</td></tr><tr><td>65</td><td>Nepovolená funkce bloku parametrů</td></tr><tr><td>66</td><td>Počet uživatelských požadavků je příliš velké</td></tr><tr><td>67</td><td>Soubor neexistuje</td></tr><tr><td>68</td><td>Soubor není přiřazený</td></tr><tr><td>69</td><td>Porucha přístupu k paměti flash během stahování DB z měniče</td></tr><tr><td>70</td><td>Uživatelský program stahován za provozu měniče</td></tr><tr><td>71</td><td>Chyba při změně režimu měniče</td></tr><tr><td>72</td><td>Nepovolená operace CTNet bufferu</td></tr><tr><td>73</td><td>Chyba rychlé inicializace parametrů</td></tr><tr><td>74</td><td>Nadměrné oteplení volitelných modulů</td></tr></table>	Poruch. kód	Důvod poruchy	39	Přeplnění uživatelské paměti	40	Neidentifikovatelná porucha	41	Parametr neexistuje	42	Hodnotu parametr lze jen číst (Read only parameter)	43	Hodnotu parametru lze jen měnit (Write only parameter)	44	Hodnota parametru je mimo povolený rozsah	45	Neplatný režim synchronizace	46	Nepoužito	47	Synchronizace s Virtual Master ztracena	48	RS485 není v uživatelském režimu	49	Nepovolená konfigurace RS485	50	Matematická chyba	51	Index pole mimo rozsah	52	Chyba uživatelského řídicího slova	53	Program DPL není kompatibilní s tímto cílem	54	Přetížení procesoru / Úloha je overrun	55	Nepovolená konfigurace enkodéru	56	Nepovolená konfigurace časovací jednotky	57	Funkce bloku není podporována systémem	58	Poškozená trvalá paměť	59	Měnič odmítl aplikační modul jako Sync master	60	Chyba hardware CTNet	61	Nepovolená konfigurace CTNet	62	Přenosová rychlost CTNet není přizpůsobena síti	63	CTNet ID uzel je použit	64	Digitální výstup je přetížen	65	Nepovolená funkce bloku parametrů	66	Počet uživatelských požadavků je příliš velké	67	Soubor neexistuje	68	Soubor není přiřazený	69	Porucha přístupu k paměti flash během stahování DB z měniče	70	Uživatelský program stahován za provozu měniče	71	Chyba při změně režimu měniče	72	Nepovolená operace CTNet bufferu	73	Chyba rychlé inicializace parametrů	74
Poruch. kód	Důvod poruchy																																																																									
39	Přeplnění uživatelské paměti																																																																									
40	Neidentifikovatelná porucha																																																																									
41	Parametr neexistuje																																																																									
42	Hodnotu parametr lze jen číst (Read only parameter)																																																																									
43	Hodnotu parametru lze jen měnit (Write only parameter)																																																																									
44	Hodnota parametru je mimo povolený rozsah																																																																									
45	Neplatný režim synchronizace																																																																									
46	Nepoužito																																																																									
47	Synchronizace s Virtual Master ztracena																																																																									
48	RS485 není v uživatelském režimu																																																																									
49	Nepovolená konfigurace RS485																																																																									
50	Matematická chyba																																																																									
51	Index pole mimo rozsah																																																																									
52	Chyba uživatelského řídicího slova																																																																									
53	Program DPL není kompatibilní s tímto cílem																																																																									
54	Přetížení procesoru / Úloha je overrun																																																																									
55	Nepovolená konfigurace enkodéru																																																																									
56	Nepovolená konfigurace časovací jednotky																																																																									
57	Funkce bloku není podporována systémem																																																																									
58	Poškozená trvalá paměť																																																																									
59	Měnič odmítl aplikační modul jako Sync master																																																																									
60	Chyba hardware CTNet																																																																									
61	Nepovolená konfigurace CTNet																																																																									
62	Přenosová rychlost CTNet není přizpůsobena síti																																																																									
63	CTNet ID uzel je použit																																																																									
64	Digitální výstup je přetížen																																																																									
65	Nepovolená funkce bloku parametrů																																																																									
66	Počet uživatelských požadavků je příliš velké																																																																									
67	Soubor neexistuje																																																																									
68	Soubor není přiřazený																																																																									
69	Porucha přístupu k paměti flash během stahování DB z měniče																																																																									
70	Uživatelský program stahován za provozu měniče																																																																									
71	Chyba při změně režimu měniče																																																																									
72	Nepovolená operace CTNet bufferu																																																																									
73	Chyba rychlé inicializace parametrů																																																																									
74	Nadměrné oteplení volitelných modulů																																																																									
	Zkontrolujte hodnoty Pr 15.50 , Pr 16.50 , Pr 17.50 . Následující tabulka ukazuje možné poruchové kódy pro I/O volitelný modul.																																																																									
	<table><tr><th>Poruch. kód</th><th>Důvod poruchy</th></tr><tr><td>0</td><td>Žádná porucha</td></tr><tr><td>1</td><td>Zkrat na digitálním výstupu</td></tr><tr><td>74</td><td>Nadměrné oteplení modulu</td></tr></table>	Poruch. kód	Důvod poruchy	0	Žádná porucha	1	Zkrat na digitálním výstupu	74	Nadměrné oteplení modulu																																																																	
Poruch. kód	Důvod poruchy																																																																									
0	Žádná porucha																																																																									
1	Zkrat na digitálním výstupu																																																																									
74	Nadměrné oteplení modulu																																																																									

Porucha	Popis																																				
SLX.Er	Porucha slotu X volitelných modulů: Detekovaná porucha volitelného modulu ve slotu X																																				
202, 207, 212	Moduly kategorie Fieldbus Zkontrolujte hodnoty Pr 15.50 , Pr 16.50 , Pr 17.50 . Tabulka ukazuje možné poruchové kódy pro tyto volitelné moduly kategorie Fieldbus.																																				
	<table><tr><th>Poruch. kód</th><th>Volitelné příslušenství Fieldbus</th><th>Důvod poruchy</th></tr><tr><td>52</td><td>Vše s výjimkou DPLCAN</td><td>Chyba uživatelského řídicího slova</td></tr><tr><td>61</td><td>Vše</td><td>Nepovolená konfigurace parametrů.</td></tr><tr><td>65</td><td>Vše s výjimkou DPLCAN</td><td>Ztráta sítě</td></tr><tr><td>66</td><td>DeviceNet, CANopen, DPLCAN</td><td>"Bus-Off" uzel rozeznal nadměrný počet přenášených chyb</td></tr><tr><td>67</td><td>CANopen</td><td>Uzel nepřijal SYNC telegram v definovaném čase - nutno definovat</td></tr><tr><td>68</td><td>CANopen</td><td>Uzel nepřijal průvodný telegram v definovaném časovém úseku</td></tr><tr><td>69</td><td>DPLCAN</td><td>Uzel vysílá datový rámec bez přijetí potvrzení</td></tr><tr><td>70</td><td>Vše</td><td>Pro stažení do měniče nejsou v modulu dostupná žádná povolená data menu Fieldbus. Uživatel nemůže mít uložena jakákoliv data, nebo data nemohou být uložena úspěšně.</td></tr><tr><td>74</td><td>Vše</td><td>Nadměrné oteplení volitelných modulů.</td></tr><tr><td>98</td><td>Vše</td><td>Úloha Background volitelných modulů nebyla kompletní.</td></tr><tr><td>99</td><td>Vše</td><td>Chyba software.</td></tr></table>	Poruch. kód	Volitelné příslušenství Fieldbus	Důvod poruchy	52	Vše s výjimkou DPLCAN	Chyba uživatelského řídicího slova	61	Vše	Nepovolená konfigurace parametrů.	65	Vše s výjimkou DPLCAN	Ztráta sítě	66	DeviceNet, CANopen, DPLCAN	"Bus-Off" uzel rozeznal nadměrný počet přenášených chyb	67	CANopen	Uzel nepřijal SYNC telegram v definovaném čase - nutno definovat	68	CANopen	Uzel nepřijal průvodný telegram v definovaném časovém úseku	69	DPLCAN	Uzel vysílá datový rámec bez přijetí potvrzení	70	Vše	Pro stažení do měniče nejsou v modulu dostupná žádná povolená data menu Fieldbus. Uživatel nemůže mít uložena jakákoliv data, nebo data nemohou být uložena úspěšně.	74	Vše	Nadměrné oteplení volitelných modulů.	98	Vše	Úloha Background volitelných modulů nebyla kompletní.	99	Vše	Chyba software.
	Poruch. kód	Volitelné příslušenství Fieldbus	Důvod poruchy																																		
	52	Vše s výjimkou DPLCAN	Chyba uživatelského řídicího slova																																		
	61	Vše	Nepovolená konfigurace parametrů.																																		
	65	Vše s výjimkou DPLCAN	Ztráta sítě																																		
	66	DeviceNet, CANopen, DPLCAN	"Bus-Off" uzel rozeznal nadměrný počet přenášených chyb																																		
	67	CANopen	Uzel nepřijal SYNC telegram v definovaném čase - nutno definovat																																		
	68	CANopen	Uzel nepřijal průvodný telegram v definovaném časovém úseku																																		
	69	DPLCAN	Uzel vysílá datový rámec bez přijetí potvrzení																																		
	70	Vše	Pro stažení do měniče nejsou v modulu dostupná žádná povolená data menu Fieldbus. Uživatel nemůže mít uložena jakákoliv data, nebo data nemohou být uložena úspěšně.																																		
	74	Vše	Nadměrné oteplení volitelných modulů.																																		
	98	Vše	Úloha Background volitelných modulů nebyla kompletní.																																		
	99	Vše	Chyba software.																																		
	SLX.HF	Porucha slotu X volitelných modulů: Hardwarová porucha volitelného modulu ve slotu X																																			
200, 205, 210	Zajistěte, aby volitelný modul byl zasunut správně. Vraťte volitelný modul dodavateli.																																				
SLX.nF	Porucha slotu X volitelných modulů: Volitelný modul byl odejmut																																				
203, 208, 213	Zajistěte, aby volitelný modul byl zasunut správně. Znovu zasuňte volitelný modul. Zapamatujte parametry a proveďte reset měniče.																																				
SL.rtd	Porucha volitelného modulu: Režim měniče byl změněn a parametry volitelného modulu nejsou směrovány správně																																				
215	Stiskněte tlačítko Reset. Pokud porucha trvá, kontaktujte dodavatele měniče.																																				
SLX.t0	Porucha slotu X volitelných modulů: Watchdog timeout volitelných modulů																																				
203, 208, 211	Stiskněte tlačítko Reset. Pokud porucha trvá, kontaktujte dodavatele měniče.																																				
t010	Uživatelská porucha definovaná v kódu druhého procesoru volitelného modulu																																				
10	SM-Applications program musí být dotazován, aby byla zjištěna příčina této poruchy.																																				
t036 až t038	Uživatelská porucha definovaná v kódu druhého procesoru volitelného modulu																																				
36 až 38	SM-Applications program musí být dotazován, aby byla zjištěna příčina této poruchy.																																				
t040 až t089	Uživatelská porucha definovaná v kódu druhého procesoru volitelného modulu																																				
40 až 89	SM-Applications program musí být dotazován, aby byla zjištěna příčina této poruchy.																																				
t099	Uživatelská porucha definovaná v kódu druhého procesoru volitelného modulu																																				
99	SM-Applications program musí být dotazován, aby byla zjištěna příčina této poruchy.																																				
t109 až t110	Uživatelská porucha definovaná v kódu druhého procesoru volitelného modulu																																				
109 až 110	SM-Applications program musí být dotazován, aby byla zjištěna příčina této poruchy.																																				
t119 až t120	Uživatelská porucha definovaná v kódu druhého procesoru volitelného modulu																																				
119 až 120	SM-Applications program musí být dotazován, aby byla zjištěna příčina této poruchy.																																				
t129 až t130	Uživatelská porucha definovaná v kódu druhého procesoru volitelného modulu																																				
129 až 130	SM-Applications program musí být dotazován, aby byla zjištěna příčina této poruchy.																																				
t139 až t140	Uživatelská porucha definovaná v kódu druhého procesoru volitelného modulu																																				
139 až 140	SM-Applications program musí být dotazován, aby byla zjištěna příčina této poruchy.																																				

Porucha	Popis
t149 až t150	Uživatelská porucha definovaná v kódu druhého procesoru volitelného modulu
149 až 150	SM-Applications program musí být dotazován, aby byla zjištěna příčina této poruchy.
t159 až t170	Uživatelská porucha definovaná v kódu druhého procesoru volitelného modulu
159 až 170	SM-Applications program musí být dotazován, aby byla zjištěna příčina této poruchy.
t172 až t175	Uživatelská porucha definovaná v kódu druhého procesoru volitelného modulu
172 až 175	SM-Applications program musí být dotazován, aby byla zjištěna příčina této poruchy.
t177 až t178	Uživatelská porucha definovaná v kódu druhého procesoru volitelného modulu
177 až 178	SM-Applications program musí být dotazován, aby byla zjištěna příčina této poruchy.
t198	Uživatelská porucha definovaná v kódu druhého procesoru volitelného modulu
198	SM-Applications program musí být dotazován, aby byla zjištěna příčina této poruchy.
t216 až t219	Uživatelská porucha definovaná v kódu druhého procesoru volitelného modulu
216 až 219	SM-Applications program musí být dotazován, aby byla zjištěna příčina této poruchy.
th	Nadměrná teplota externího termistoru
24	Zkontrolujte teplotu zařízení chráněného externím termistorem. Zkontrolujte obvod termistoru - není-li přerušeno spojení svorky 8 a 11 (v Základním zapojení). Nastavte #7.15 = UOLt a proveďte reset měniče - funkce externího termistoru je blokována.
thS	Zkrat externího termistoru
25	Zkontrolujte obvod termistoru. Nahradte termistor. Nastavte #7.15 = UOLt a proveďte reset měniče - funkce externího termistoru je blokována.
tunE	Funkce Autotune nebyla dokončena
18	Během funkce Autotune došlo k poruše měniče. Během funkce Autotune bylo stlačeno tlačítko Stop. Během funkce Autotune byla přerušeno spojení svorky 31.
tunE1	Polohová zpětná vazba se nezměnila nebo požadované otáčky nemohly být dosaženy během testu setrvanosti (viz Pr 5.12)
11	Ujistěte se, že hřídel motoru lze volně otáčet. Zkontrolujte mechanické připevnění enkodéru.
tunE2	Nesprávný směr otáčení polohové zpětné vazby nebo motor nemůže být zastaven během testu setrvanosti (viz Pr 5.12)
12	Zkontrolujte správnost připojení motoru. Zkontrolujte správnost připojení čidla zpětné vazby. Zaměňte mezi sebou dvě fáze připojení motoru (pouze pro režim Vektor).
tunE3	Komutační signály enkodéru jsou připojeny nesprávně nebo naměřený moment setrvačnosti je mimo povolený rozsah
13	Zkontrolujte správnost připojení motoru. Zkontrolujte správnost připojení komutačních signálů U, V, W.
tunE4	Komutační signál U enkodéru zhavaroval během funkce Autotune
14	Zkontrolujte správnost připojení komutacího signálu fáze U enkodéru. Vyměňte enkodér.
tunE5	Komutační signál V enkodéru zhavaroval během funkce Autotune
15	Zkontrolujte správnost připojení komutacího signálu fáze V enkodéru. Vyměňte enkodér.
tunE6	Komutační signál W enkodéru zhavaroval během funkce Autotune
16	Zkontrolujte správnost připojení komutacího signálu fáze W enkodéru. Vyměňte enkodér.

Porucha	Popis								
tunE7	Nesprávně nastavený počet pólů motoru								
17	Zkontrolujte počet rysek na otáku čidla zpětné vazby. Zkontrolujte nastavený počet pólů motoru v Pr 5.11 .								
Uflt	Paralelní spojení více měničů: nedefinovatelná chyba								
171	Zkontrolujte všechny kabely propojující měniče. Zajistěte, aby tyto kabely byly vedeny mimo oblast elektrického rušení								
UP ACC	Aplikační Lite program na desce měniče: program není dostupný								
98	Proveďte zablokování měniče - zapisování není povoleno je-li měni odblokován (enable). Jiný zdroj je již přístupný - zkuste opět po dokončení operace.								
UP div0	Aplikační Lite program na desce měniče: detekce pokusu dělení nulou								
90	Zkontrolujte program.								
UP ovr	Aplikační Lite program na desce měniče: detekce pokusu zapsání parametrů mimo rozsah								
94	Zkontrolujte program.								
UP PAr	Aplikační Lite program na desce měniče: detekce pokusu přístupu k neexistujícímu parametru								
91	Zkontrolujte program.								
UP ro	Aplikační Lite program na desce měniče: detekce pokusu zápisu do RO parametru								
92	Zkontrolujte program.								
UP So	Aplikační Lite program na desce měniče: detekce pokusu čtení parametru jen k zápisu								
93	Zkontrolujte program.								
UP udf	Aplikační Lite program na desce měniče un-defined trip								
97	Zkontrolujte program.								
UP uSEr	Aplikační Lite program na desce měniče requested a trip								
96	Zkontrolujte program.								
UP vAr	Aplikační Lite program na desce měniče: odkazy proměnných a funkčního bloku používají více RAM než je dovoleno								
95	Zkontrolujte program.								
UV	Podpětí ss meziobvodu								
1	Zkontrolujte velikost napájecího napětí. <table border="0"> <tr> <td>Napájecí napětí</td> <td>Hranice podpětí</td> </tr> <tr> <td>měnič 200V</td> <td>175V</td> </tr> <tr> <td>měnič 400V</td> <td>350V</td> </tr> <tr> <td>měnič 575V</td> <td>435V</td> </tr> </table>	Napájecí napětí	Hranice podpětí	měnič 200V	175V	měnič 400V	350V	měnič 575V	435V
Napájecí napětí	Hranice podpětí								
měnič 200V	175V								
měnič 400V	350V								
měnič 575V	435V								
X.Oht2	Paralelní spojení více měničů: nadměrné oteplení chladiče u měniče X								
121 až 128	Zkontrolujte zda ventilátory měniče i rozvaděče pracují správně. Zkontrolujte ventilační cesty rozvaděče. Zkontrolujte vzduchové filtry rozvaděče. Zkontrolujte teplotu okolí. Snižte modulační kmitočet měniče. Zvyšte chlazení rozvaděče.								
X.OI.AC	Paralelní spojení více měničů: proudové přetížení u měniče X - špičkový proud je větší než 225%								
111 až 118	Akcelerační/decelerační rampy jsou příliš krátké. Nepomůže-li snížení boostu - Pr 5.15 : Zkontrolujte motorový kabel z hlediska zkratu Zkontrolujte izolační stav motoru Zkontrolujte kabely enkodéru (je-li použit). Zkontrolujte mechanické připevnění enkodéru (je-li použit). Zkontrolujte průběh signálů enkodéru z hlediska rušení. Je-li délka motorového kabelu v toleranci: Snižte hodnoty zisků otáčkové smyčky - Pr 3.10 , Pr 3.11 a Pr 3.12 (pouze režim Vektor a Servo) Proběhl-li test fázování v pořádku (pouze pro režim Servo): Snižte hodnoty zisků proudové smyčky - Pr 4.13 a Pr 4.14 (pouze režim Vektor a Servo)								
X.OI.br	Paralelní spojení více měničů: proudové přetížení brzdného odporu u měniče X - protizkratová ochrana brzdného tranzistoru aktivována								
141 až 148	Zkontrolujte kabely brzdného odporu. Zkontrolujte zda hodnota brzdného odporu není menší než povolená. Zkontrolujte izolační stav brzdného odporu.								

Porucha	Popis												
X.OV	Paralelní spojení více měničů: ss napětí meziobvodu u měniče X překročilo povolenou špičkovou hodnotu nebo max. trvalou hodnotu po dobu delší než 30s												
151 až 158	Prodlužte decelerační rampu (Pr 0.04). Zkontrolujte velikost napájecího napětí. Zkontrolujte zarušení napájecí sítě, které by mohlo způsobit zvýšení napětí ss meziobvodu - např. napěťový překmit napájecí sítě po připojení případných ss měničů. Zkontrolujte izolační stav motoru. <table><tr><td>Napájecí napětí</td><td>Špičkové napětí</td><td>Max. trvalé napětí</td></tr><tr><td>měnič 200V</td><td>415V</td><td>405V</td></tr><tr><td>měnič 400V</td><td>830V</td><td>810V</td></tr><tr><td>měnič 575V</td><td>990V</td><td>960V</td></tr></table>	Napájecí napětí	Špičkové napětí	Max. trvalé napětí	měnič 200V	415V	405V	měnič 400V	830V	810V	měnič 575V	990V	960V
Napájecí napětí	Špičkové napětí	Max. trvalé napětí											
měnič 200V	415V	405V											
měnič 400V	830V	810V											
měnič 575V	990V	960V											
X.Ph	Paralelní spojení více měničů: výpadek fáze napájecí sítě u měniče X												
101 až 108	Zkontrolujte přítomnost všech fází napájecího napětí a jejich symetrii. Zkontrolujte, že výstupní proud měnie je stabilní.												
X.PS	Paralelní spojení více měničů: závada vnitřního napájecího zdroje u měniče X												
131 až 138	Odstraňte všechny volitelné moduly a proveďte reset. Zkontrolujte neporušenost plochých kabelů interface a jejich kontakty. Porucha hardware - vraťte měnič dodavateli.												

Tab. 11-2: Přehledová tabulka poruchových kódů pro sériovou linku

Číslo	Porucha	Číslo	Porucha	Číslo	Porucha
1	UU	39	L.SYNC	184	C.FULL
2	OU	40 až 89	t040 až t089	185	C.Acc
3	OI.AC	90	UP div0	186	C.rtg
4	OI.br	91	UP PAr	187	C.Typ
5	PS	92	UP ro	188	C.cpr
6	Et	93	UP So	189	EnC1
7	O.SPd	94	UP ovr	190	EnC2
8	PS.10V	95	UP vAr	191	EnC3
9	PS.24V	96	UP uSEr	192	EnC4
10	t010	97	UP udf	193	EnC5
11	tunE1	98	UP ACC	194	EnC6
12	tunE2	99	t099	195	EnC7
13	tunE3	100		196	EnC8
14	tunE4	101 až 108	X.Ph	197	EnC9
15	tunE5	109 až 110	t109 až t110	198	t198
16	tunE6	111 až 118	X.OI.AC	199	DESt
17	tunE7	119 až 120	t119 až t120	200	SL1.HF
18	tunE	121 až 128	X.Oht2	201	SL1.tO
19	It.br	129 až 130	t129 až t130	202	SL1.Er
20	It.AC	131 až 138	1.PS až 8.PS	203	SL1.nF
21	O.ht1	139 až 140	t139 až t140	204	SL1.dF
22	O.ht2	141 až 148	X.OIBr	205	SL2.HF
23	O.CtL	149 až 150	t149 až t150	206	SL2.tO
24	th	151 až 158	X.OV	207	SL2.Er
25	thS	159 až 160	t159 až t160	208	SL2.nF
26	O.Ld1	161 až 168	t161 až t168	209	SL2.dF
27	O.ht3	169 až 170	t169 až t170	210	SL3.HF
28	CL2	171	UFLt	211	SL3.tO
29	CL3	172 až 175	t172 až t175	212	SL3.Er
30	SCL	176	EnP.Er	213	SL3.nF
31	EEF	177 až 178	t177 až t178	214	SL3.dF
32	Ph	179	C.Chg	215	SL.rtd
33	RS	180	C.Optn	216 až 219	t216 až t219
34	Pad	181	C.RdO	220 až 230	HF20 až HF30
35	CL.bit	182	C.Err		
36 až 38	t036 až t038	183	C.dat		

Poruchy lze dle charakteru rozdělit do kategorií dle tab. 11.3

Tab. 11-3: Přehledová tabulka poruchových kódů pro sériovou linku

Kategorie	Porucha	Popis
Samo se resetující poruchy	UU	Porucha podpětí nemůže být resetována uživatelem. Je však automaticky resetována, jestliže se napájecí napětí vrátí do povoleného rozsahu.
Ztráta napájecí fáze	Ph	Po přijetí poruchového signálu měnič před vybavením poruchy provede proceduru Stop, pokud energie vracená motorem je schopná snížit po 500ms od přijetí poruchového signálu.
Poruchy nízké priority (porucha nejméně nebezpečná)	Old1, cL2, cL3, SCL	Je-li #10.37 = 1 nebo 3, potom po přijetí poruchového signálu měnič před vybavením poruchy provede proceduru Stop.
Normální porucha (porucha standardní nebezpečnosti)	Vechny ostatní poruchy	Mohou být resetovány po 1s.
Normální porucha se zpožděnou možností reset	OI.AC, OI.Br, x.OIAC, x.OIBr	Mohou být resetovány po 10s.
Porucha EEF	EEF	Nemůže být resetována dokud nebyl zadán požadavek na obnovu Základního nastavení do Pr xx.00 nebo Pr 11.43 .
Neresetovatelná porucha	HF20 až HF30, SL1.HF, SL2.HF, SL3.HF	Nemohou být resetovány. Je nutno odpojit měnič od sítě,
Porucha hardware	HF01 až HF19	Nemohou být resetovány. Sériová linka je nefunkční.

11.2 INDIKACE UPOZORNĚNÍ (ALARM)

Je-li detekována podmínka pro Alarm, měnič pokračuje v činnosti a na dolním displeji se střídá znak pro normální provoz s kódem pro Alarm. Pokud se podmínky neupraví (s výjimkou funkce Autotune), měnič přejde za určitou dobu do poruchy.

Tab. 11-4: Indikace Upozornění

Dolní displej	Popis
br.rS	Přetížení brzděného odporu
Indikace br.rS nastává, když je hodnota integrálu I^2t pro brzděný odpor (Pr 10.37) naplněna na 75% hodnoty, při které dojde k vybavení poruchy	
hot	Nadměrné oteplení chladiče nebo řídicí desky nebo tranzistorů IGBT
- Teplota chladiče dosáhla nastavené meze. Pokud bude teplota dále stoupat, měnič vybaví poruchu "Oh2". - Teplota okolí desky řízení se přiblížila nastavené mezi pro vybavení poruchy "O.CtL".	
OVLd	Přetížení $I \times t$
Indikace OVLd nastává, když je hodnota integrálu I^2t naplněna na 75% hodnoty, při které dojde k vybavení poruchy lt.AC	

11.3 INDIKACE NEPORUCHOVÝCH STAVŮ

Tab. 11-5: Indikace neporuchových stavů

Dolní displej	Činnost	Výstup měniče
Act	Rekuperační režim aktivní	Aktivní
Rekuperační jednotka je aktivní a synchronizována se sítí.		
ACUU	Výpadek napájecí sítě	Aktivní
Byla zjištěna ztráta napájení. Měnič se pokouší pokračovat v provozu využitím energie vrácené motorem		
* Auto tunE	Probíhá funkce Autotune	Aktivní
Byla inicializována funkce Autotune. * Na displeji je střídavě zobrazováno "Auto" a tunE".		
dc	Režim ss brzdění po povelu Stop	Aktivní
dEC	Decelerace po povelu Stop	Aktivní
Inh	Blokování tranzistorů IGBT	Neaktivní
Motor volnoběžně dobíhá. Jsou rozpojeny svorky 30 a 31, nebo #6.15 = 0.		
POS	Režim polohování	Aktivní
Měnič je v režimu polohování / orientace hřídele motoru		
rdY	Měnič připraven	Neaktivní
Měnič čeká na povel Start		

Dolní displej	Činnost	Výstup měniče
run		Aktivní
Měnič je v chodu, motor je řízen měničem		
SCAn	Režim synchronizace k běžícímu motoru	Aktivní
Měnič je v režimu Flyingstart, je synchronizován k běžícímu motoru		
StoP	Režim Stop nebo jsou drženy nulové otáčky	Aktivní
Měnič je v režimu Stop nebo drží nulové otáčky. Rekuperační jednotka: měnič je odblokován, ale síťové napětí je příliš malé nebo napětí ss meziobvodu stále roste (ev. jde do poruchy).		
triP	Indikaceporuchy	Neaktivní
Měnič je v poruše. Na druhém displeji je zobrazen poruchový kód		

Tab. 11-6: Indikace stavů volitelných modulů a karty Smartcard při připojení sítě

Dolní displej	Popis
boot	Právě je přenášena sada parametrů z karty SMARTCARD do měniče během zapínání měniče na napájecí síť ("booting"). Podrobný popis a další informace naleznete v kap. 9.2.4.
cArd	Měnič právě ukládá parametry na kartu SMARTCARD během zapínání měniče na napájecí síť. Podrobný popis a další informace naleznete v kap. 9.2.3.
loAiding	Měnič zapisuje parametry do volitelných modulů.

11.4 REGISTR PORUCH

Měnič si pamatuje posledních 10 poruch (v parametrech **Pr 10.20** až **Pr 10.29**) a tomu odpovídající čas vzniku každé poruchy (v parametrech **Pr 10.43** až **Pr 10.51**). Čas vzniku poruchy je počítán od okamžiku připojení měniče k síti (je-li #6.28 = 0) nebo je počítána v rámci časovače doby provozu (je-li #6.28 = 1).

Pr 10.20 (**Pr 10.43**) zobrazuje poslední (nejnovější) poruchu.

Jestliže je jakýkoliv parametr z rozsahu **Pr 10.20** až **Pr 10.29** čten sériovou linkou, potom je přenášeno číslo poruchy viz tab. 11-1.