

Elpro Drive



**uživatelská příručka
k frekvenčním měničům**

VFB / VFX

e m o t r o n

BEZPEČNOSTNÍ POKYNY

Návod pro obsluhu

Před instalací měniče si tento návod důkladně přečtěte. Tento návod pro obsluhu je určen pro:

- instalaci
- údržbu
- obsluhu
- projekci

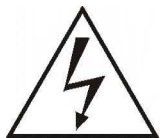
Kvalifikace pracovníků

Instalaci, uvedení do provozu, demontáž, měření atd. může provádět pouze osoba s odpovídající odbornou kvalifikací.

Instalace

Instalaci může provádět pouze kvalifikovaný personál v souladu se všemi normami a místními předpisy.

Otevření měniče



VÝSTRAHA!

Před otevřením měniče je nutno vždy počkat minimálně 5 minut po odpojení napětí, aby se mohlo vybit napětí na kondenzátorech meziobvodu.

Svorkovnice ovládacích signálů a JUMPER přepínače jsou od silového napětí galvanicky odděleny. Přesto ale při otevření měniče dodržujte zvýšenou opatrnost.

Bezpečnostní opatření při připojení motoru

Jestliže se provádějí práce na motoru nebo na zařízení s motorem spojeným, je nutno nejdříve vypnout síťové napětí a 5 minut počkat, než začnete na motoru nebo zařízení pracovat.

Uzemnění

Frekvenční měnič musí být vždy připojen k ochrannému vodiči (svorka PE).

EMC normy

Frekvenční měnič je vyroben v souladu s normami týkajícími se elektromagnetické kompatibility. Součástí dodávky měniče je „Prohlášení o shodě“ dle Zákona č. 22/97 Sb. Pro dodržení EMC norem je nutno při instalaci postupovat dle požadavků uvedených v čl.3.3 tohoto návodu.

Napěťové zkoušky

Neprovádějte žádné napěťové zkoušky na motoru (např. měření izolačního stavu motoru), jsou-li zapojeny kabely mezi motorem a měničem!

Vlhkost

Když je měnič transportován z chladného do teplého prostředí, může se na něm srazit vlhkost. Připojení přístroje je možné, až když zjevná sražená vlhkost zmizí.

Okolní podmínky

Teplota při skladování	-20 ÷ +60°C
Min. teplota při provozu	0°C
Max. teplota při provozu	viz. kap.8.3, tab.29
Atmosférický tlak	86 ÷ 106 kPa
Relativní vlhkost, bez orosení	0 ÷ 90%

Frekvenční měnič nesmí být za žádných okolností připojen pod napětí, je-li okolní teplota nižší než 0°C. Mohlo by dojít k jeho vážnému poškození.

V případech, kde je pravděpodobnost, že teplota může klesnout pod 0°C, je nutno vhodným způsobem zajistit vytápění rozváděče resp. tohoto prostoru.

Chybné připojení

Měnič není chráněn proti chybnému připojení síťového napětí, např. síťové napětí na svorky U/V/W motoru. Toto by vedlo k poškození přístroje!

Kompenzační kondenzátory

Kompenzační kondenzátory jalového proudu se nesmí NIKDY zapojovat na výstup frekvenčního měniče.

Bezpečnostní opatření při automatickém resetu

Měnič má možnost navolení funkce automatického RESETu, potom co došlo k jeho vypnutí z důvodu poruchy, např. porucha sítě, přetížení atd. Jakmile je tento RESET aktivní, rozběhne se motor automaticky, jakmile dojde k odstranění příčiny poruchy. Proto smí být automatický RESET použit pouze v tom případě, pokud je jisté, že znovu se rozbíhající motor nezpůsobí ohrožení osob nebo věcí. V opačném případě nesmí být automatický RESET použit.

Bližší informace k této funkci jsou uvedeny v kap.6.

Transport

Měnič je ve výrobním závodě zabalen do originálního obalu, který chrání měnič před mechanickým poškozením. Neprovádějte proto transport měniče bez tohoto obalu.

IT síť

Má-li být měnič provozován na síti - IT (s izolovaným uzlem transformátoru), kontaktujte se prosím s dodavatelem ještě před objednáním tohoto měniče!

OBSAH

1	VŠEOBECNÉ INFORMACE	9
1.1	Úvod	9
1.2	Popis.....	9
1.2.1	Pro koho je tento návod určen	9
1.2.2	Motory.....	9
1.2.3	Normy	9
1.2.4	Záruky.....	9
1.3	Používání tohoto návodu	9
1.4	Dodávka a vybavení	9
1.5	Typové označení.....	10
1.6	Normy	10
1.7	Demontáž a likvidace odpadu.....	10
2	START MĚNIČE	11
2.1	Test.....	11
2.2	Ovládání pomocí tlačítek	11
2.3	Minimální zapojení pro start.....	11
2.4	Použití bipolárních analogových vstupů	11
2.5	Vložení motorových údajů.....	12
2.6	Nastavení režimu provozu	12
2.7	Identifikace motoru.....	12
3	INSTALACE A PŘIPOJENÍ	13
3.1	Montáž a chlazení.....	13
3.2	Svorky pro připojení sítě a motoru (X1, X2, X3).....	13
	Připojení sítě a motoru podle EMC norem	14
3.3	Délky odizolování kabelů	16
3.4	Řídící deska.....	16
3.4.1	Starší verze řídící desky	16
3.4.2	Nová verze řídící desky	17
3.5	Zapojení řídících signálů dle přednastavených funkcí	18
3.6	Připojení řídících signálů v souladu s EMC normami.....	18
3.6.1	Druhy řídících signálů	18
3.6.2	Jedno- nebo oboustranné připojení stínění?.....	18
3.6.3	Proudová smyčka (0-20 mA)	18
3.6.4	Párováný zkroucený vodič.....	18
3.7	Příklad zapojení.....	19
3.8	Připojení doplňkových karet.....	19
3.9	Nastavení úrovně vstupních a výstupních signálů pomocí Jumper přepínačů.....	19
3.10	Délka kabelu k motoru	19
3.11	Stykače na motorovém kabelu.....	19
3.12	Paralelní zapojení motorů	20
3.13	Tepelná ochrana motoru a termistory (PTC).....	20
3.14	Stop kategorie a nouzové vypnutí.....	20
3.15	Definice.....	20
4	PROVOZ MĚNIČE	21
4.1	Obsluha ovládacího panelu	21
4.1.1	LCD - displej	21
4.1.2	LED ukazatele	22
4.1.3	W-tlačítko pro přepínání mezi okny	22
4.1.4	Ovládací tlačítka	22
4.1.5	Funkční tlačítka.....	22
4.1.6	Struktura Menu	23
4.1.7	Programování v provozu.....	23
4.1.8	Příklad programování	24
4.2	Používání funkcí Run/Stop/Enable/Reset.....	25
4.2.1	Vstupy Run/Stop/Enable - řízení úrovní.....	25
4.2.2	Vstupy Run/Stop/Enable - řízení hranou	25
4.2.3	Funkce Reset a Autoreset	25
4.2.4	Směr otáčení a reverzace.....	26
4.3	Zkrácený popis SetUp Menu.....	26
4.4	Používání parametrových sad.....	26
4.5	Paměť ovládacího panelu	28
5	POPIS FUNKCÍ SETUP MENU	29
5.1	Rozlišení hodnot	29
5.2	Úvodní okno / Start Window [100].....	29
5.2.1	Řádek 1 / 1nd Line [110].....	29
5.2.2	Řádek 2 / 2nd Line [120].....	29
5.3	Základní nastavení / Main Set Up [200]	29

5.3.1	Provoz / Operation [210].....	29
5.3.2	Provozní režim / Drive Mode [211].....	30
5.3.3	Zdroj žádané hodnoty / Ref Control [212].....	30
5.3.4	Run / Stop signál [213].....	31
5.3.5	Reverzace / Rotation [214].....	31
5.3.6	Řízení úrovní/hranou Level/Edge Control [214].....	31
5.3.7	Data motoru / Motor Data [220].....	31
5.3.8	Výkon motoru / Motor Power [221].....	31
5.3.9	Napětí motoru / Motor Volts [222].....	32
5.3.10	Frekvence motoru / Motor Freq [223].....	32
5.3.11	Proud motoru / Motor Current [224].....	32
5.3.12	Otáčky motoru / Motor Speed [225].....	32
5.3.13	Cos ϕ motoru / Motor Cosphi [226].....	32
5.3.14	Chlazení motoru / Motor Vent [227].....	32
5.3.15	Identifikace motoru / Motor identification-run [228].....	33
5.3.16	Pomocné funkce / Utility [230].....	33
5.3.17	Jazyk / Language [231].....	33
5.3.18	Uzamčení - odemčení klávesnice / Keyboard (un)lock [232].....	33
5.3.19	Kopírování parametrových sad / Copy Set [233].....	33
5.3.20	Volba parametrové sady / Select Set no. [234].....	33
5.3.21	Výrobní nastavení / Default values [235].....	34
5.3.22	Kopírování kompletního nastavení do ovládacího panelu / Copy all settings to CP [236].....	34
5.3.23	Vložení par. sad do měniče / Load Parameter Sets from CP [237].....	34
5.3.24	Vložení aktivní par.sady do měniče / Load active Par. Sets from CP [238].....	34
5.3.25	Vložení kompletního nastavení do měniče / Load all settings from CP [239].....	34
5.3.26	Autoreset [240].....	34
5.3.27	Počet poruch / Number of Trips [241].....	35
5.3.28	Volba poruch pro AutoReset.....	35
5.3.29	Option: Encoder [250].....	35
5.3.30	Option: sériové rozhraní [260].....	35
5.3.31	Option: PTC karta [270].....	35
5.3.32	Option: CRIO jeřábová karta [280].....	35
5.4	Parametrové sady / Parameter Set [300].....	35
5.4.1	Start/Stop [310].....	35
5.4.2	Doba zrychlení / Acceleration Time [311].....	35
5.4.3	Typ rampy zrychlení / Acceleration Ramp Type [312].....	36
5.4.4	Doba brždění / Dec. Time [313].....	36
5.4.5	Typ rampy brždění / Deceleration Ramp Type [314].....	36
5.4.6	Start režim / Start Mode [315].....	37
5.4.7	Stop režim / Stop Mode [316].....	37
5.4.8	Čas otevření brzdy - t _{bh} [317].....	37
5.4.9	Čas zavření brzdy - t _{bf} [318].....	37
5.4.10	Čas prodlevy brzdy - t _{ba} [319].....	37
5.4.11	Vektorové brždění / Vector Brk [31A].....	38
5.4.12	Čas okamžitého zastavení / Q-Stop Time [31B].....	38
5.4.13	Start do otáček / SpinStart.....	38
5.4.14	Otáčky / Speeds [320].....	38
5.4.15	Min. otáčky / Min. Speed [321].....	38
5.4.16	Max. otáčky / Max. Speed [322].....	38
5.4.17	Min otáčky - režim Min Speed Mode [323].....	39
5.4.18	Směr otáčení / Speed Direction [324].....	39
5.4.19	Motorový potenciometr / Motor Potentiometer [325].....	39
5.4.20	Nastavení pevných otáček 1 až 7 / Pre-set Speed 1 to 7 [326 - 32C].....	40
5.4.21	Rezonanční otáčky 1 - spodní mez / Skip Speed 1 Low [32D].....	40
5.4.22	Rezonanční otáčky 1 - horní mez / Skip Speed 1 High [32E].....	40
5.4.23	Rezonanční otáčky 2 - spodní mez / Skip Speed 1 Low [32F].....	41
5.4.24	Rezonanční otáčky 1 - horní mez / Skip Speed 1 High [32G].....	41
5.4.25	Tipování / Jog Speed [32H].....	41
5.4.26	Startovací otáčky / Start Speed.....	41
5.4.27	Priority žádaných hodnot otáček.....	41
5.4.28	Točivý moment [330].....	41
5.4.29	Max moment / Max Torque [331].....	41
5.4.30	Regulátor / Controllers [340].....	42
5.4.31	Otáčkový PI regulátor - AutoSet / Speed PI - AutoTune [341].....	42
5.4.32	Otáčky P - zesílení / Speed P - Gain [342].....	42
5.4.33	Otáčky I - čas / Speed I - Time [343].....	42
5.4.34	Optimalizace toku / Flux optimization [344].....	42
5.4.35	PID regulátor / PID Controller [345].....	42
5.4.36	PID P - zesílení / PID P - Gain [346].....	43
5.4.37	PID I - čas / PID I - Time [347].....	43
5.4.38	PID D - čas / PID D - Time [348].....	43
5.4.39	Mezní hodnoty - ochranné funkce / Limits - Protections [350].....	43

5.4.40	Podpětí - překlenutí Low Voltage Override [351]	43
5.4.41	Zablokování rotoru / Rotor Locked [352]	44
5.4.42	Přerušení motoru / Motor lost [353]	44
5.4.43	Typ I ² t ochrany motoru / Motor I ² t Type [354]	44
5.4.44	I ² t proudová ochrana motoru / Motor I ² t Current [355]	44
5.4.45	Overvoltage / Přepětí [356]	44
5.5	Vstupy / výstupy - I/O [400]	44
5.5.1	Analogové vstupy / Analogue Inputs [410]	44
5.5.2	AnIn 1 - funkce / Function [411]	44
5.5.3	AnIn 1 - nastavení / Set-up [412]	45
5.5.4	AnIn 1 - Offset [413]	45
5.5.5	AnIn 1 - zesílení / Gain [414]	45
5.5.6	AnIn 1 - Bipolární [415]	45
5.5.7	AnIn 2 - funkce / Function [416]	48
5.5.8	AnIn 2 - nastavení / Set-up [417]	48
5.5.9	AnIn 2 - Offset [418]	48
5.5.10	AnIn 2 - zesílení / Gain [419]	48
5.5.11	AnIn 1 - Bipolární [41A]	48
5.5.12	Digitální vstupy / Digital Inputs [420]	48
5.5.13	DigIn 1 [421]	48
5.5.14	DigIn 2 [422]	49
5.5.15	DigIn 3 [423]	49
5.5.16	DigIn 4 [424]	49
5.5.17	Analogové výstupy / Analogue Outputs [430]	49
5.5.18	AnOut 1 - funkce / Function [431]	49
5.5.19	AnOut 1 - nastavení / Set-up [432]	49
5.5.20	AnOut 1 - Offset [433]	50
5.5.21	AnOut 1 - zesílení / Gain [434]	50
5.5.22	AnOut 1 - Bipolární [435]	50
5.5.23	AnOut 2 - funkce / Function [436]	50
5.5.24	AnOut 2 - nastavení / Set-up [437]	50
5.5.25	AnOut 2 - Offset [438]	50
5.5.26	AnOut 2 - zesílení / Gain [439]	50
5.5.27	AnOut 2 - Bipolární [43A]	50
5.5.28	Digitální výstupy / Digital Outputs [440]	50
5.5.29	DigOut 1 - funkce / Function [441]	50
5.5.30	DigOut 2 - funkce / Function [442]	51
5.5.31	Relé / Relays [450]	51
5.5.32	Relé 1 - funkce / Function [451]	51
5.5.33	Relé 2 - funkce / Function [452]	51
5.6	Zadávání / zobrazení žádosti Set / View reference Value [500]	51
5.7	Data pohonu / View operation [600]	52
5.7.1	Otáčky / Speed [610]	52
5.7.2	Moment / Torque [620]	52
5.7.3	Výkon na hřídeli / Shaft Power [630]	52
5.7.4	El výkon / El. Power [640]	52
5.7.5	Proud / Current [650]	52
5.7.6	Napětí / Voltage [660]	52
5.7.7	Frekvence / Frequency [670]	52
5.7.8	DC napětí meziobvodu DC-Link Voltage [680]	52
5.7.9	Teplota chladiče Heatsink temperature [690]	52
5.7.10	Stav měniče / FI Status [6A0]	52
5.7.11	Stav digitálních vstupů / Digital Input status [6B0]	53
5.7.12	Stav analogových vstupů / Analogue Input status [6C0]	53
5.7.13	Doba Run-provozu / Run Time [6D0]	53
5.7.14	Nulování doby Run-provozu Reset Run Time [6D1]	53
5.7.15	Doba provozu / Mains Time [6E0]	53
5.7.16	Energie / Energy [6FO]	54
5.7.17	Vynulování Energie [6F1]	54
5.7.18	Rychlost procesu / Process Speed [6GO]	54
5.7.19	Nastavení jednotek procesu / Set Process Unit [6G1]	54
5.7.20	Nastavení kalibrace procesu / Set Process Scale [6G2]	54
5.7.21	Výstraha / Warning [6H0]	54
5.8	Archivace poruch View Trip Log [700]	54
5.8.1	Porucha 1 až 10 / Trip 1 to 10 [710] - [7A0]	54
5.8.2	Vynulování paměti poruch / Reset Trip log [7B0]	55
5.9	Ochranné funkce / Monitor [800]	55
5.9.1	Funkce alarmu Alarm Functions [810]	55
5.9.2	Volba alarmu Alarm Select [811]	55
5.9.3	Povolení rampy / Ramp Enable [812]	55
5.9.4	Prodleva alarmu při startu / Alarm Start Delay [813]	55
5.9.5	Zpoždění reakce alarmu Alarm Response Delay [814]	55

5.9.6	Auto Set Funkcion [815]	56
5.9.7	Max Alarm - úroveň / Max Alarm - Level [816].....	56
5.9.8	Max Výstraha - úroveň / Max Pre-alarm - Level [817].....	56
5.9.9	Min Alarm - úroveň / Min Alarm - Level [818].....	56
5.9.10	Min Výstraha - úroveň / Min Pre-alarm - Level [819].....	56
5.9.11	Komparátory / Comparators [820].....	58
5.9.12	Analogový komparátor 1 - hodnota / Analogue Comparator 1 - value [821]	58
5.9.13	Analogový komparátor 1 - konstanta / Analogue Comparator 1 - constant [822].....	58
5.9.14	Analogový komparátor 2 - hodnota / Analogue Comparator 2 - value [823]	59
5.9.15	Analogový komparátor 2 - konstanta / Analogue Comparator 2 - constant [824].....	59
5.9.16	Digitální komparátor 1 / Digital Comparator 1 [825]	59
5.9.17	Digitální komparátor 2 / Digital Comparator 2 [826]	59
5.9.18	Logický výstup Y / Logic Output Y [830]	60
5.9.19	Y komparátor 1 / Y Comp 1 [831]	60
5.9.20	Y Operátor 1 / Y Operator 1 [832].....	61
5.9.21	Y komparátor 2 / Y Comp 2 [833]	61
5.9.22	Y Operátor 2 / Y Operator 2 [834].....	61
5.9.23	Y komparátor 3 / Y Comp 3 [835]	61
5.9.24	Logická funkce Z / Logic function Z [840]	61
5.9.25	Z komparátor 1 / Z Comp 1 [841].....	61
5.9.26	Z Operátor 1 / Z Operator 1 [842]	61
5.9.27	Z komparátor 2 / Z Comp 2 [843].....	61
5.9.28	Z Operátor 2 / Z Operator 2 [844]	62
5.9.29	Z komparátor 3 / Z Comp 3 [845].....	62
5.10	Systémová data View Systém Data [900]	62
5.10.1	Typ [910].....	62
5.10.2	Software [920].....	62
6	INDIKACE A ODSTRAŇOVÁNÍ PORUCH.....	63
6.1	Poruchy, výstrahy a omezení.....	63
6.2	Příčiny poruch a jejich odstranění	64
6.2.1	Kvalifikovaný personál	64
6.2.2	Otevření frekvenčního měniče	64
6.2.3	Opatření při práci s připojeným motorem.....	64
6.2.4	Automatický reset poruchy.....	64
6.3	Údržba	66
7	DOPLŇKY / OPTION.....	67
7.1	Krytí IP23 a IP54.....	67
7.2	Externí ovládací panel (ECP).....	68
7.3	Přenosný ovládací panel (HCP).....	68
7.4	Brzdná jednotka	68
7.5	PTC karta.....	69
7.6	RIO karta	69
7.7	CRIO karta	69
7.8	Encoder karta.....	70
7.9	Sériová komunikace.....	70
8	TECHNICKÁ DATA	71
8.1	Všeobecná elektrická data.....	71
8.2	Elektrická specifikace jednotlivých typů	72
8.3	Redukce výkonu s ohledem na okolní teplotu.....	73
8.4	Rozměry a hmotnosti	73
8.5	Provozní a skladovací podmínky	76
8.6	Pojistky a průřezy kabelů	76
9	SetUp karta - nastavení parametrů měniče.....	78

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr.1	Legenda.....	10
Obr.2	Minimální zapojení.....	11
Obr.3	Použití bipolárních vstupů.....	12
Obr.4	Montáž měničů řady B1 až X5.....	13
Obr.5	Zapojení silové svorkovnice u řady B1, S2.....	13
Obr.6	Montáž na vodivou montážní desku.....	14
Obr.7	Montáž na izolovanou montážní desku nebo volné připojení bez montážní desky.....	14
Obr.8	Měnič vyšších výkonu, umístěný ve skříní.....	15
Obr.9	Délky odizolování kabelů u VFB.....	16
Obr.10	Délky odizolování kabelů.....	16
Obr.11	Starší verze řídící desky VFB/VFX.....	16
Obr.12	Rozložení JUMPER přepínačů.....	16
Obr.13	Nová verze řídící desky VFB/VFX.....	17
Obr.14	Rozložení JUMPER přepínačů.....	17
Obr.15	Elektromagnetické stínění řídících signálů.....	18
Obr.16	Příklad standardního zapojení.....	19
Obr.17	Ovládací panel.....	21
Obr.18	LCD displej.....	21
Obr.19	Příklad 1. úrovně - stovkové (hl. menu).....	21
Obr.20	Příklad 2. úrovně - desítkové (podmenu).....	21
Obr.21	Příklad 3. úrovně - jednotkové (podmenu).....	21
Obr.22	LED ukazatele.....	22
Obr.23	Rychlé přepínání mezi okny.....	22
Obr.24	Struktura Menu.....	23
Obr.25	Příklad programování.....	24
Obr.26	Funkce Run/Stop/Enable - řízení úrovní.....	25
Obr.27	Funkce Run/Stop/Enable - řízení hranou.....	25
Obr.28	Výběr parametrové sady.....	26
Obr.29	Kopírování: - kompletního SetUp.....	28
Obr.30	Vložení: - kompletního SetUp - všech parametrových sad - aktivní parametrové sady.....	28
Obr.31	Řádky zobrazující vybranou hodnotu.....	29
Obr.32	Zdroj žádané hodnoty [212] = Rem/DigIn 1.....	30
Obr.33	Zdroj žádané hodnoty [212] = Comm/DigIn 1.....	30
Obr.34	Run/Stop signál [213] = Rem/DigIn 1.....	30
Obr.35	Run/Stop signál [213] = Comm/DigIn 1.....	30
Obr.36	I ² t charakteristiky.....	32
Obr.37	Doba zrychlení a synchronní otáčky.....	36
Obr.38	Doba zrychlení a brždění.....	36
Obr.39	Rampa zrychlení formovaná jako S-křivka.....	36
Obr.40	Rampa brždění formovaná jako S-křivka.....	37
Obr.41	Funkce ovládání brzdy.....	37
Obr.42	Čas okamžitého zastavení.....	38
Obr.43	Min. otáčky - režim [323] = Scale.....	39
Obr.44	Min. otáčky - režim [323] = Limit.....	39
Obr.45	Min. otáčky - režim [323] = Stop.....	39
Obr.46	Rezonanční otáčky.....	40
Obr.47	Povel "Jog".....	41
Obr.48	PID regulátor.....	43
Obr.49	Překlenutí výpadku napětí.....	43
Obr.50	Normální plný rozsah (full Scale).....	46
Obr.51	Zesílení = 1,25 (Offset 4-20mA).....	46
Obr.52	Funkce nastavení Offsetu.....	46
Obr.53	Funkce nastavení zesílení.....	47
Obr.54	Inverzní žádaná hodnota.....	47
Obr.55	Funkce motorového potenciometru.....	49
Obr.56	Displej - aktuální stav měniče.....	52
Obr.57	Displej - aktuální stav digitálních vstupů.....	53
Obr.58	Displej - aktuální stav analogových vstupů.....	53
Obr.59	Porucha č.3.....	54
Obr.60	Funkce alarmu.....	57
Obr.61	Analogový komparátor.....	58
Obr.62	Digitální komparátor.....	59
Obr.63	Příklad zobrazení typu měniče.....	62
Obr.64	Příklad zobrazení čísla software.....	62
Obr.65	Automatický reset poruchy.....	64
Obr.66	HCP - přenosný ovládací panel.....	68
Obr.67	Připojení motorového termistoru (PTC).....	69
Obr.68	Připojení RIO karty.....	69
Obr.69	ENCODER karta.....	70
Obr.70	Sériová komunikace.....	70
Obr.71	Rozměry - řada B1.....	74

Obr.72	Rozměry - řada X2	74
Obr.73	Rozměry - řada S2	74
Obr.74	Rozměry - řada X3	74
Obr.75	Rozměry - řada X4	75
Obr.76	Rozměry - řada X10	75
Obr.77	Rozměry - řada X5	75

SEZNAM TABULEK

Tab.1.	Normy.....	10
Tab.2.	Montážní vzdálenosti.....	13
Tab.3.	Připojení sítě a motoru	14
Tab.4.	Délky odizolování síťového kabelu	16
Tab.5.	Délky odizolování motorového kabelu	16
Tab.6.	JUMPER přepínače u starší verze řídicí desky	16
Tab.7.	JUMPER přepínače u nové verze řídicí desky	17
Tab.8.	Připojení řídicích signálů dle přednastavených funkcí.....	18
Tab.9.	Definice	20
Tab.10.	Význam LED ukazatelů	22
Tab.11.	Ovládací tlačítka.....	22
Tab.12.	Funkční tlačítka	22
Tab.13.	Parametrové sady	27
Tab.14.	Funkce v parametrové sadě	27
Tab.15.	Rozlišení hodnot.....	29
Tab.16.	Kombinace pro volbu pevných otáček	40
Tab.17.	Priority žádaných hodnot otáček	41
Tab.18.	Zadávaní / zobrazení žádosti	51
Tab.19.	Aktuální stav měniče	53
Tab.20.	Pravdivostní tabulka	60
Tab.21.	Přehled účinku: poruch (Trip), výstraha (Warning) a omezení (Limit)	63
Tab.22.	Poruchová hlášení.....	65
Tab.23.	Třídy krytí	67
Tab.24.	Brzdné odpory pro síť 400V	68
Tab.25.	Brzdné odpory pro síť 500V	68
Tab.26.	PTC karta	69
Tab.27.	Všeobecná elektrická data	71
Tab.28.	Elektrická specifikace jednotlivých typů.....	72
Tab.29.	Redukce výkonu s ohledem na okolní teplotu	73
Tab.30.	Mechanická specifikace	73
Tab.31.	Provozní a skladovací podmínky	76
Tab.32.	Pojistky a průřezy kabelů	76

1 VŠEOBECNÉ INFORMACE

1.1 Úvod

Tento frekvenční měnič je určen k regulaci otáček a momentu 3-fázových asynchronních motorů.

Díky nejmodernější vektorové regulaci, realizované dvěma digitálními signálovými procesory (dále jen DSP), umožňuje tento měnič maximální dynamiku motoru už při nízkých otáčkách bez použití otáčkové zpětné vazby. Proto je určen především pro pohony s vysokou dynamikou, kde jsou kladeny požadavky na přesnou momentovou regulaci už při nízkých otáčkách. Při „jednoduchých“ aplikacích jako jsou čerpadla nebo ventilátory má VFB/VFX s vektorovou regulací obrovskou jinou výhodu: je necitlivý na krátkodobé výpadky napětí nebo na proudové rázy.

1.2 Popis

Tento návod pro obsluhu popisuje instalaci a obsluhu frekvenčních měničů této typové řady:

- VFB40-004 až VFB40-016
- VFX40-018 až VFX40-1k2
- VFX50-018 až VFX50-1k2

1.2.1 Pro koho je tento návod určen

- pro montážní firmy
- pro pracovníky elektroúdržby
- pro obsluhu
- pro projektanty

1.2.2 Motory

Tyto frekvenční měniče jsou určeny výhradně pro regulaci 3-fázových asynchronních motorů. Má-li být měnič použit pro jiný typ motorů, poraďte se před jeho instalací s dodavatelem.

1.2.3 Normy

Odpovídající normy najdete v kap. 1.6.

UPOZORNĚNÍ!

Má-li zařízení odpovídat daným normám, pak je nezbytné při instalaci přesně dodržet pokyny v tomto návodu

1.2.4 Záruky

Na všechny typy frekvenčních měničů výrobce poskytuje záruční dobu 24 měsíců od dne uvedení zařízení do provozu, maximálně však 30 měsíců po dodávce.

Záruka se vztahuje na vady, nezapříčiněné uživatelem. Na vady způsobené uživatelem se záruka nevztahuje. Taktéž výrobce neodpovídá za škody způsobené chybným zapojením nebo neodbornou manipulací.

1.3 Používání tohoto návodu

V tomto návodu bude dále používáno slovo „měnič“ jako plnohodnotný název „frekvenční měnič“. Pro listinu nastavení parametrů měniče se bude dále používat název SetUp karta.

Zkontrolujte si prosím číslo softwarové verze, uvedené na titulní straně tohoto návodu s číslem softwaru dodaného měniče (viz kap. 5.10.2).

- Kap. 1 - všeobecné informace
- Kap. 2 popisuje uvádění měniče do provozu
- Kap. 3 popisuje instalaci měniče v souladu s elektromagnetickou kompatibilitou - EMC normy
- Kap. 4 popisuje provozování měniče. V součinnosti se SetUp kartou zde najdete návod, jak jednoduše nastavit požadované parametry
- Kap. 5 - zde jsou důležité informace o všech funkcích měniče. Popis těchto funkcí je uspořádán ve stejném sledu jako jsou řazeny v SetUp kartě. Pomocí index-rejstříku a obsahu lze veškeré parametry, funkce nebo nastavení velmi jednoduše najít.
- Kap. 6 zahrnuje informace, týkající se diagnostiky a odstraňování poruch nebo problémů
- Kap. 7 - popisuje veškeré doplňkové karty, kterými může být měnič nadstandardně vybaven. Podrobnější popis těchto option-karet je pak dále zpracován jako samostatný návod pro obsluhu už k jednotlivým kartám.
- Kap. 8 - technické údaje celé výkonové řady měničů

Na konci tohoto návodu je umístěna SetUp-karta, která může být umístěna samostatně přímo do rozváděče k měniči.

1.4 Dodávka a vybalení

Před vybalením zkontrolujte, zda není vážně poškozen obal. V případě jeho vážného poškození toto ihned reklamujte u dopravce a takovýto měnič neinstalujte!

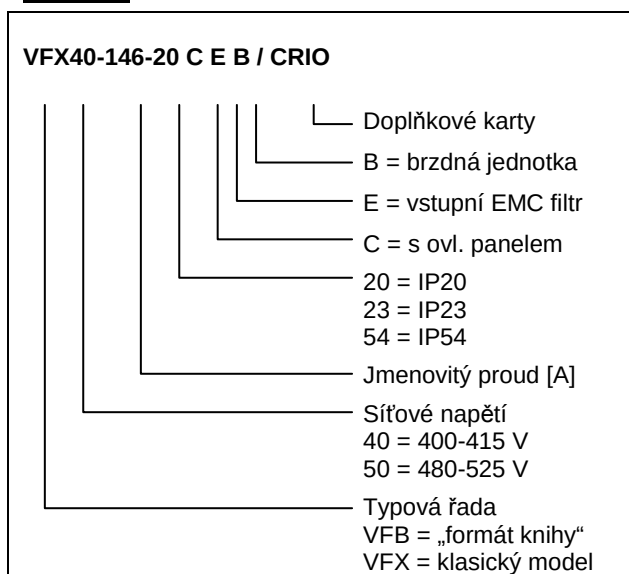
V každém obalu je spolu s měničem přiložena taktéž šablona, pomocí které je možno naznačit montážní otvory pro zavěšení měniče.

Je-li měnič před instalací dlouho skladován, přečtěte si prosím před jeho instalací kap. 8.5 - skladovací podmínky.

Když je měnič transportován z chladného do teplého prostředí, může se na něm srazit vlhkost. Připojení přístroje je možné, až když zjevná sražená vlhkost zmizí.

1.5 Typové označení

Legenda:



Obr.1 Legenda

1.6 Normy

Měniče VFB/VFX odpovídají níže uvedeným normám vč. nařízení vlády č. 168/1997 Sb., zákon č. 22/1997 Sb. Při instalaci je nutno dodržovat EMC normy s ohledem na celkové zapojení pohonu. Bližší informace, týkající se elektromagnetické kompatibility jsou uvedeny ve zvláštním návodu „Instalace frekvenčních měničů s ohledem na EMC normy“.

- ČSN EN 60947-4-2 (354101)
Polovodičové regulátory a spouštěče střídavých motorů
- ČSN EN 60204-1 (33 2200)
Pracovní stroje
- ČSN EN 50081-1, ČSN EN 50081-2 (33 3433)
EMC - vyzařování
- ČSN EN 61000-6-2 (33 3432)
EMC - odolnost pro průmyslové prostředí
- GOST
- UL508

Tab.1. Normy

1.7 Demontáž a likvidace odpadu

Skříň měničů jsou vyrobeny z recyklovatelných materiálů jako jsou hliník, železo a plast. Frekvenční měnič ale obsahuje také určité části, které vyžadují zvláštní pozornost, jako např. elektrolytické kondenzátory. Řídící desky obsahují také malé množství cínu a olova. Při likvidaci tohoto odpadu musí být dodržen odpovídající recyklační postup.

2 START MĚNIČE

Tato kapitola popisuje ve zkrácené formě minimální požadavky pro spuštění - start motoru v otáčkovém režimu s již přednastavenými parametry pro v/v signály apod. Jiné druhy provozu, nastavení v/v, regulační funkce atd. jsou popsána v kap. 5.

2.1 Test

- Zkontrolujte síťové napětí, připojení motoru a jeho izolační stav.
- Aby se motor rozběhl, je nutné přivést na ovládací svorkovnici žádanou hodnotu a povel start - viz. obr.2.
- Přednastavená žádaná hodnota je analogový signál 0-10 V DC na vstup AnIn1+ (svorka X1:2). Zapojte potenciometr mezi svorky X1:1,2,3 (na svorce X1:1 je referenční napětí 10 V DC). Viz obr.2.

Upozornění!

Není-li použit diferenciální signál žádané hodnoty, musí být negativní analogové vstupy AnIn1- (X1:3) a AnIn2- (X1:5) spojeny s referenční nulou řídicí jednotky (COMMON). Viz obr.2.

- Aktuální hodnota žádané hodnoty je zobrazena na displeji v okně 500. Viz kap. 5.6.
- Signál pro START měniče je dán HI-úrovni (svorka X1:9). Tento signál je akceptován pouze v případě, že STOP signál není aktivní tzn., že na svorce X1:10 je HI-úroveň.
- V Menu 220 se nastaví štičkové hodnoty motoru (kap. 5.3.7). Mimoto však doporučujeme, provést minimálně automat. nastavení parametrů motoru (kap. 5.3.15)
- Nastavte nějakou minimální žádanou hodnotu otáček (přibližně 10% jmenovité hodnoty otáček) a spusťte motor dle výše uvedených pokynů. Motor se rozběhne a nyní můžete měnit žádanou hodnotu. Aktuální údaje pohonu je možné odečíst na displeji - okno 600 (viz kap. 5.7).
- Motor nyní běží s „nějakým“ zatížením. Odpovídající charakteristiky a parametry pro konkrétní pohon se nastaví v dalším kroku. Bližší informace najdete v kap. 5.7.

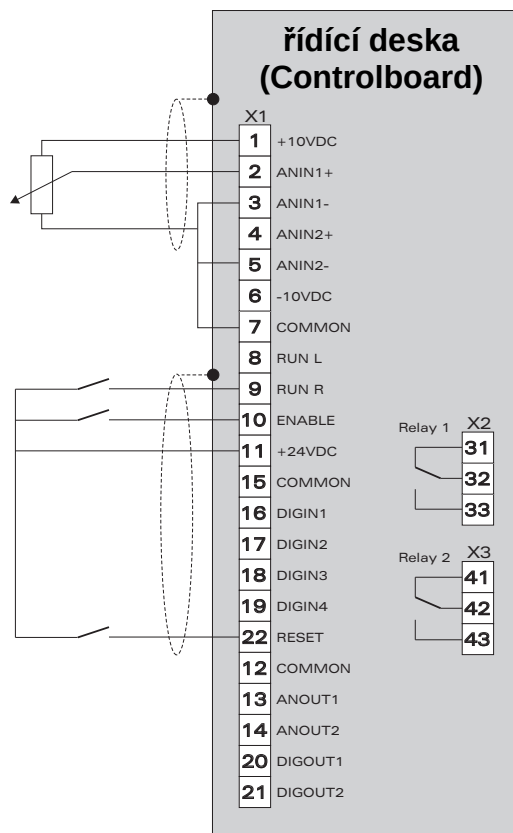
2.2 Ovládání pomocí tlačítek

Výše uvedený testovací provoz je možno provést i s ovládáním měniče pomocí tlačítek na ovládacím panelu měniče. Pro tento způsob ovládání musíte provést následující změny proti popisu uvedeném v odst. 2.1.

- Nastavte zdroj žádané hodnoty v menu [212] (kap. 5.3.3) a Run/Stop povel v menu [213] (kap. 5.3.4) na „Keyboard = Tastatur“ (ovládání z tlačítek).
- Na ovládací svorkovnici je pouze jedna propojka mezi svorkami X1:10 a X1:11 (deblokace povelu Stop).
- Žádaná hodnota otáček se nyní nastavuje přímo pomocí tlačítek při aktivním okně menu [500]. Viz kap. 5.6.
- Provoz motoru je nyní aktivován tlačítky (RunL/RunR) na ovládacím panelu.

2.3 Minimální zapojení pro start

Obr.2 znázorňuje minimální možné zapojení ovládací svorkovnice pro rozběh motoru. Připojený potenciometr musí mít hodnotu $1 \div 10 k\Omega$. Při povelu start musí být ve stejném okamžiku aktivní vstup Stop (=deblokace).



Obr.2 Minimální zapojení

2.4 Použití bipolárních analogových vstupů

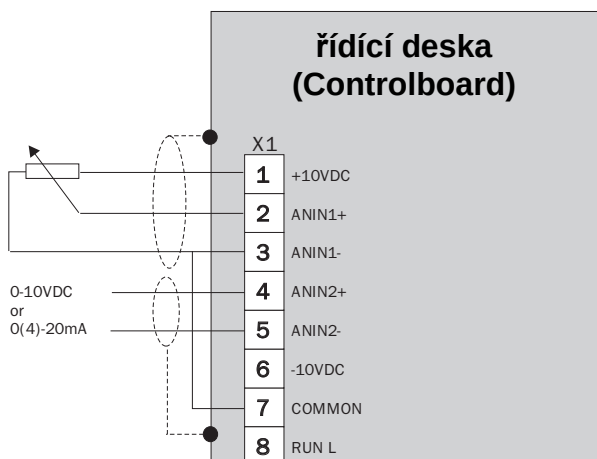
Vstupy AnIn 1 a AnIn 2 jsou bipolární analogové vstupy a signálová nula (COMMON) je společná jak pro analogové vstupní tak i pro výstupní signály. Proto jsou vstupy velmi citlivé na externí rušení. Zpracována je pouze diference mezi oběma vstupy tohoto signálu. Další velkou výhodou tohoto bipolárního vstupu je, že mohou být bez problémů využity analogové signály z nejrůznějších nadřazených systémů (PLC), kde může někdy být i různý nulový potenciál.

Upozornění!

Standardně jsou negativní vstupy AnIn 1- a AnIn 2- spojeny s referenční nulou řídicí jednotky (propojení svorek X1:3,5 a 7). Při použití bipolárního vstupu je nutno tyto propojky odstranit.

Obr.3 znázorňuje možnost využití bipolárních vstupů AnIn 1 a AnIn 2.

- AnIn 1 jako klasický vstup s potenciometrem (propojka X1:3,7 je zapojena)
- AnIn 2 jako bipolární vstup (propojka X1:5,7 je rozpojena)



Obr.3 Použití bipolárních vstupů

2.5 Vložení motorových údajů

Tyto frekvenční měniče jsou určeny především pro pohon jednoho motoru (u vícemotorového pohonu je možný provoz pouze v režimu s V/f charakteristikou a nemohou zde být využity všechny přednosti měniče). Nejlepších výsledků přesnosti otáček, otáčkové a momentové regulace a optimálních interních regulačních funkcí měniče je dosaženo, jsou-li přesně nastaveny všechny potřebné parametry motoru (štítkové údaje). Dodatečně k těmto údajům si měnič sám ještě další nutné údaje motoru otestuje, změří a uloží do paměti (funkce „Identifikace motoru“ (Motor ID-run)).

Nesou-li v menu nastaveny žádné základní údaje o připojeném motoru, pracuje měnič s před-nastavenými parametry - 4pólový standardní asynchronní motor o výkonu stejném jako je jmenovitý výkon měniče.

Upozornění!

I když měnič s přednastavenými parametry motoru běží, doporučujeme parametry připojeného motoru přesně nastavit. Tím se zlepší dynamické a regulační vlastnosti pohonu.

2.6 Nastavení režimu provozu

Odpovídající režim resp. druh provozu je velmi důležitý pro správnou práci měniče. Interní řídicí obvody měniče pracují na základě zvoleného druhu provozu. Mimoto je při zvoleném režimu otáčkovém nebo momentovém, zvolen také odpovídající druh žádané hodnoty - otáčky nebo moment.

- Přednastavený druh provozu je **otáčkový režim** (Speed-Modus). Při tomto pracuje měnič jako otáčkový regulátor ale zároveň je možná i doplňková funkce omezení momentu pomocí externího signálu.
- V **momentovém režimu** (Torque-Modus) působí vstup žádané hodnoty (nyní momentová žádaná hodnota) přímo do obvodu momentového regulátoru., přičemž otáčkový regulátor je vyřazen z činnosti.
- V **U/f režimu** pracuje měnič jako standardní - frekvenčně řízený. Všechny žádané hodnoty jsou vztaheny k frekvenci, ale na displeji jsou zobrazeny otáčky rpm [min^{-1}]. V tomto režimu je taktéž možná doplňková funkce omezení momentu.

Upozornění!

V U/f režimu jsou sice všechny údaje o otáčkách zobrazovány v rpm [min^{-1}] (např. Max Speed = 1500 rpm, Min Speed = 0 rpm apod.) ale tyto údaje jsou odvozeny od výstupní frekvence měniče.

Bližší informace k tomuto nastavení jsou uvedeny v kap. 5.3.2.

2.7 Identifikace motoru

Pro dosažení nejlepší možné dynamiky kombinace motor - měnič, musí měnič otestovat některé elektrické vlastnosti připojeného motoru (odpor, stav vinutí apod.). Další rozšiřující parametry motoru (štítkové hodnoty) je doporučeno nastavit ještě před připojením motoru k zařízení.

Samotná identifikace motoru, kterou si měnič nastaví určité parametry, nejsou tedy ještě plně dostačující.

3 INSTALACE A PŘIPOJENÍ



Upozornění!

Před otevřením měniče je nutno vždy odpojit síťové napětí a ještě min. 5 minut počkat, než se vybijí náboj na kondenzátorech mezi-obvodu.

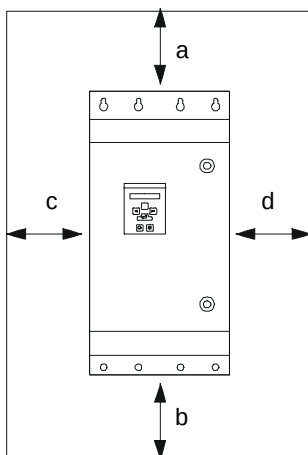
Dbejte i poté zvýšené opatrnosti, i když jsou všechny ovládací signály a JUMPER-přepínače od síťového napětí galvanicky odděleny.

Upozornění!

Typové řady X8 až X20 (skříňové provedení) jsou často vyrobeny dle specifických požadavků zákazníka a silové zapojení nemusí vždy souhlasit se standardem. Proto se vždy nejdříve podívejte do příložené projektové dokumentace.

3.1 Montáž a chlazení

Frekvenční měnič musí být upevněn svisle na hladké ploše. Pro vyznačení montážních otvorů použijte přiloženou šablonu.



Obr.4 Montáž měničů řady B1 až X5

Frekvenční měnič potřebuje kolem všech 4 stran minimální prostor pro zajištění dostatečného chlazení (viz obr.4). Vstup a výstup chladicího vzduchu je nahoře a dole. To znamená, že nesmíme montovat dva frekvenční měniče přímo nad sebou.

V tab.2 jsou uvedené minimální vzdálenosti pro jednotlivé typy měničů, které musíme dodržet.

Tab.2. Montážní vzdálenosti

	VFB-VFB	VFB-stěna	VFX-VFX	VFX-stěna
a	200 mm	100 mm	200 mm	100 mm
b	200 mm	100 mm	200 mm	100 mm
c	0 mm	0 mm	30 mm	30 mm
d	0 mm	0 mm	30 mm	30 mm

Na obr.64 - obr.73 v kap. 8 jsou znázorněny rozměry měničů.

- Měniče VFB se montují přímo na OMEGA nebo DIN lištu.
- Měniče VFX jsou vybaveny závěsnými otvory pro přišroubování měniče na stěnu.

Je-li frekvenční měnič instalován do rozváděče, musí být zajištěna dostatečná ventilace. Následující tabulka udává množství chladicího vzduchu v m³/hod pro jednotlivé typové řady měničů.

Typová řada	Množství chladicího vzduchu
B1	140
S2	150
X2	165
X3	510
X4	800
X5	975

3.2 Svorky pro připojení sítě a motoru (X1, X2, X3)

Obr.5 znázorňuje rozložení svorek v měniči: síťové svorky (X1), motorové svorky (X2) a svorky pro připojení brzdného odporu (X3).

- U typu VFB je nutno pro odejmutí čelního krytu povolit spodní dva šrouby a odklopit tento kryt směrem nahoru.
- U typu VFX se otvírá čelní panel pomocí rozváděčového klíče. Čelní panel je upevněn v závěsech.

L1	L2	L3	PE	DC -	DC +	R	⊥	U	V	W
X1				X3		X2				

Obr.5 Zapojení silové svorkovnice u řady B1, S2

L1	L2	L3	PE	DC +	R	⊥	U	V	W
X1				X3		X2			

Obr.5b Zapojení silové svorkovnice u řady X2 až X10

Upozornění!

Pro bezpečný provoz měniče musí být ochranný vodič sítě připojen na svorku **PE** a motorové uzemnění na svorku **⊥**.

Pozor!

Brzdný odpor se připojuje vždy na svorky **DC+** a **R**!

Tab.3. Připojení sítě a motoru

X1:	L1, L2, L3 PE	síť - 3 fáze ochranný vodič
X2:	$\perp$ U, V, W	uzemnění motoru motor - 3 fáze
X3:	DC-, DC+, R	DC+ / R brzdový odpor (option) DC+ / DC- propojení DC sběrný



Upozornění!

Svorky pro připojení odporu a DC propojení jsou k dispozici pouze, je-li měnič vybaven brzdovou jednotkou.

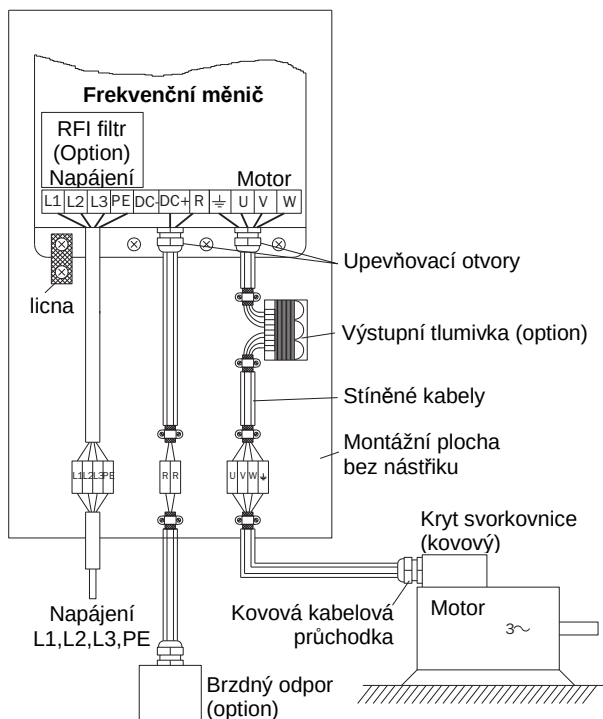
Poznámka!

Hodnoty brzdných odporů jsou uvedeny v kap.7.3 na straně 63.

Připojení sítě a motoru podle EMC norem

Jestliže instalace musí odpovídat EMC normám ČSN EN 55081 a ČSN EN 55082, pak musí být frekvenční měnič vybaven EMC vstupním filtrem a kovovými kabelovými průchodkami. Mimoto musí být silový kabel k motoru stíněný a toto spojeno s kostrou motoru a měniče na obou koncích. Kombinace měnič-kabel-motor musí tvořit tzv. „Faradayovu klec“.

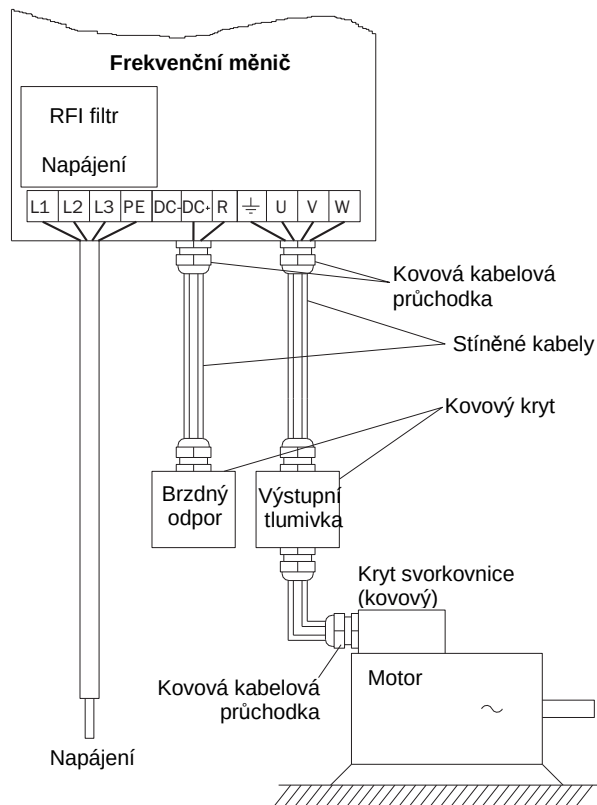
Taktéž kompletní elektroinstalace celého pohonu včetně motoru, silové a ovládací kabeláže musí být provedeno v souladu s EMC normou. Je-li kabel mezi měničem a motorem přerušen s důvodu výstupní tlumivky, ochranného relé nebo z jiného důvodu, pak musí být stínění vždy ukostřeno pomocí vodivé objímky nebo průchodky po celém svém obvodu (viz obr.6 a 7).



Obr.6 Montáž na vodivou montážní desku

Pozor!

Pokud výše uvedená opatření nejsou dokonale a přesně provedena, potom instalace NEODPOVÍDÁ směrnicím EMC!



Obr.7 Montáž na izolovanou montážní desku nebo volné připojení bez montážní desky.

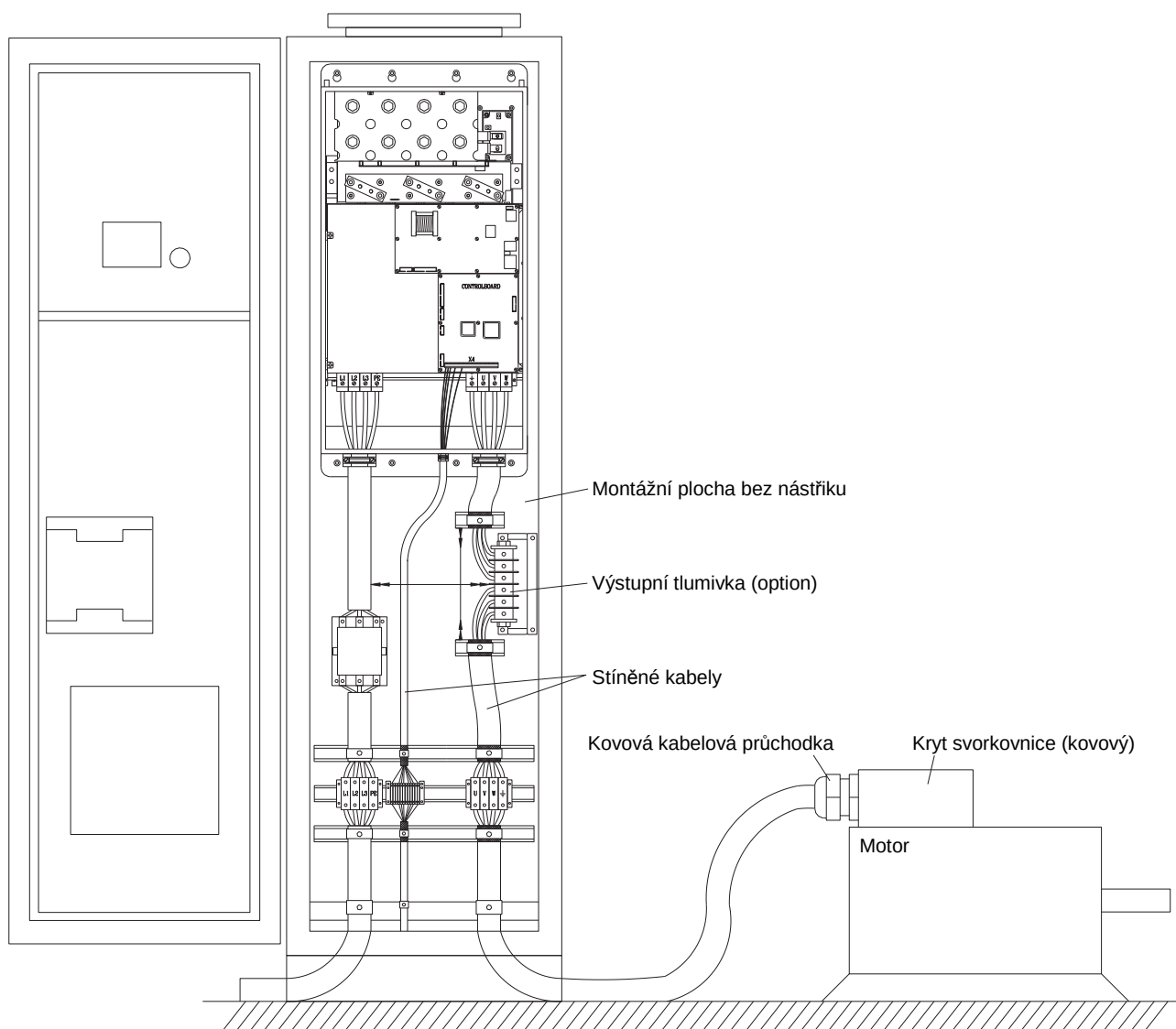
Dodržujte následující body:

- Stínění kabelů musí být z mědi. Jiné, například ocelové (plechové) stínění, které bývá použito jako mechanická ochrana, se z důvodu velkého přechodového odporu nedoporučuje.
- I když je možné, že při kabelových délkách do 5m, emisní normy splňuje i plechové stínění, radíme Vám i pro tento případ raději použít kabel s originálním měděným stíněním.
- Všechna ukončení stínění musí být na obou koncích celoplošně (360°) spojena s vodivou průchodkou. Vyvarujte se případu, kdy je stínění kabelu svedeno jedním vodičem a spojeno šroubkem ke kostře. Toto řešení je maximálně nedostačující.
- Ukostří-li se stínění pomocí vodivé objímky na základovou desku, kde je v místě spojení odstraněn ochranný nátěr, je nutno tuto plochu

ošetřit antikorozním prostředkem. Až po připojení tohoto stínění můžete tento spoj opět nalakovat

- Skříň měniče by měla být spojena s vodivou montážní deskou maximálně možnou plochou. Proto odstraňte eventuální lak pod plochou, kde se má měnič připevnit. Alternativně je možno propojit měnič s touto deskou krátkou širokou měděnou páskou (flexo-páska).
- Vyvarujte se co nejvíc možno přerušení stínění.
- Kabel pro přívod síťového napětí nemusí být stíněný.

Měniče VFX od řady X8 a výše, v provedení IP23 nebo IP54, jsou umístěny ve skříních typu Rittal a vnitřní zapojení odpovídá EMC normám. Obr.8 znázorňuje příklad takového zapojení měniče ve skříní pro vyšší výkony.



Obr.8 Měnič vyšších výkonů, umístěný ve skříní

3.3 Délky odizolování kabelů

Obr.9 a 10 znázorňují doporučené délky odizolování síťových a motorových kabelů.

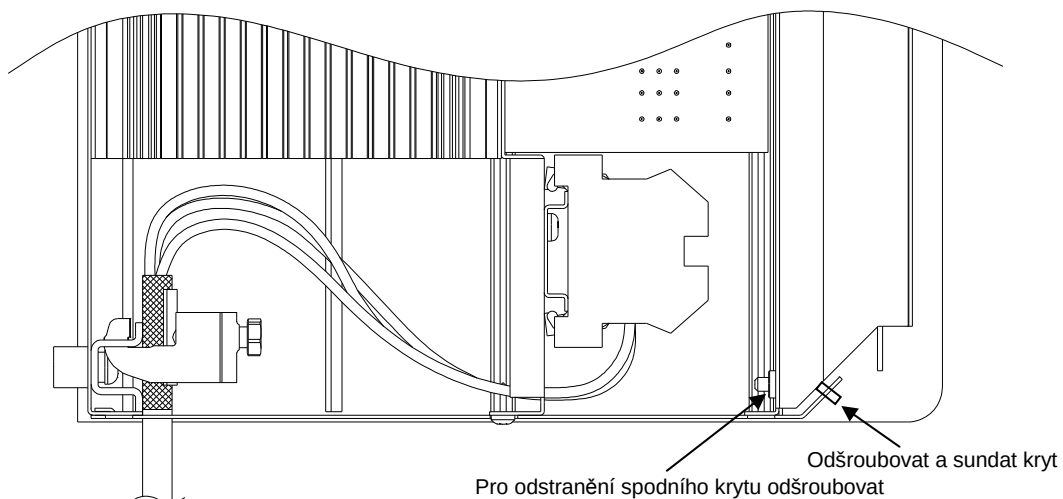
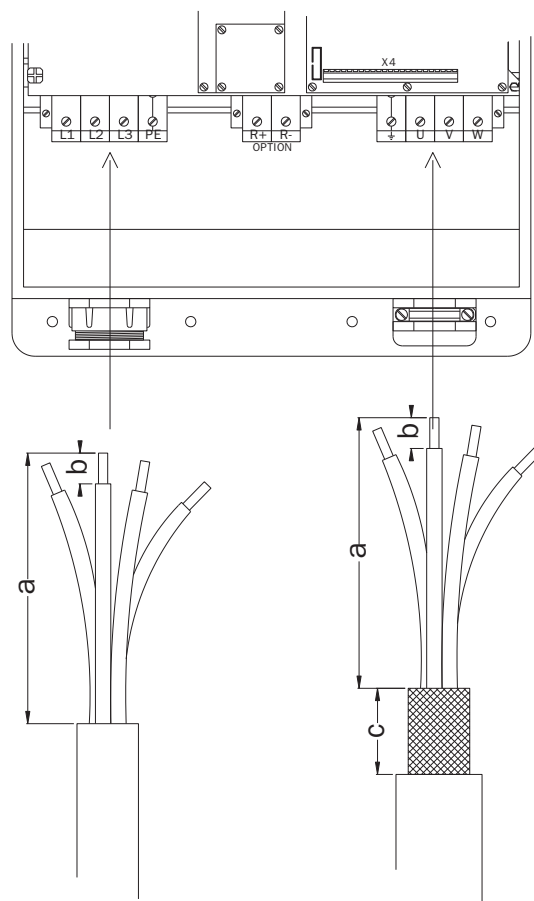
Tab.4. Délky odizolování síťového kabelu

Typová řada	A [mm]	B [mm]
B1	210	12
S2	115	12
X2	130	11
X3	160	16
X4	170	24
X5	-	40

Tab.5. Délky odizolování motorového kabelu

	A [mm]	B [mm]	C [mm]
B1	210	12	35
S2	115	12	32
X2	130	11	34
X3	160	16	41
X4	170	24	46
X5		40	

Obr.10 Délky odizolování kabelů



Obr.9 Délky odizolování kabelů u VFB

3.4 Řídící deska

3.4.1 Starší verze řídící desky

Na obr.11 je znázorněna starší verze řídící desky měniče se všemi důležitými prvky, svorkovnicemi a konektory. I když jsou všechny signály na řídící desce galvanicky odděleny od síťového napětí, dbejte při připojení síťového napětí zvýšené opatrnosti.

Popis:

JUMPER S1 až S6: Výběr proudového nebo napěťového signálu pro analogové vstupy a výstupy.

Svorkovnice X1:

Svorkovnice X2/X3:

Konektor X4:

Konektor X5:

Konektor X8:

Analogové a digitální vstupy a výstupy.

Kontakty relé.

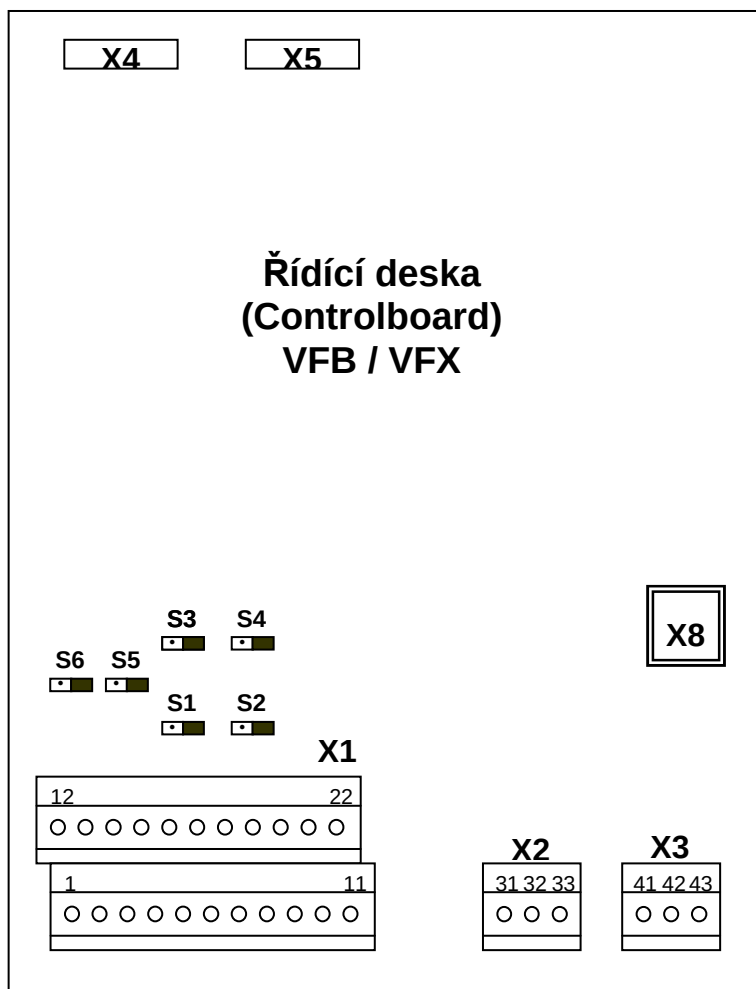
Přenos dat. Využívá se pouze při instalované kartě sériového rozhraní RS485.

Option.

Využívá se pro připojení různých doplňkových karet.

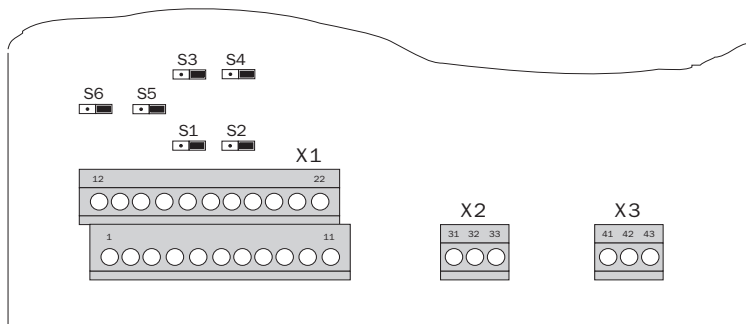
Připojení ovládacího panelu s displejem.

Obr.11 Starší verze řídící desky VFB/VFX



Tab.6. JUMPER přepínače u starší verze řídící desky

vstup / výstup	typ	JUMPER
AnIn 1	0-10 V (přednast.)	S3
		S1
	0-20 mA	S3
		S1
	0-5 V	S3
		S1
AnIn 2	0-10 V (přednast.)	S4
		S2
	0-20 mA	S4
		S2
	0-5 V	S4
		S2
AnOut 1	0-10 V (přednast.)	S6
	0-20 mA	S6
AnOut 2	0-10 V (přednast.)	S5
	0-20 mA	S5



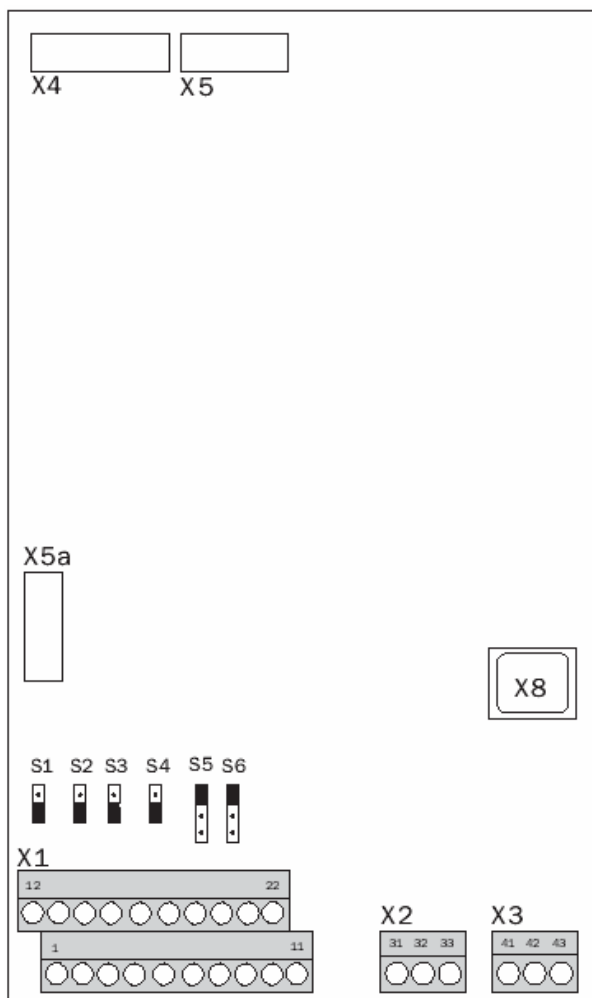
Obr.12 Rozložení JUMPER přepínačů

3.4.2 Nová verze řídicí desky

Na obr.13 je znázorněna nová verze řídicí desky měniče se všemi důležitými prvky, svorkovnicemi a konektory. I když jsou všechny signály na řídicí desce galvanicky odděleny od síťového napětí, dbejte při připojení síťového napětí zvýšené opatrnosti.

Popis:

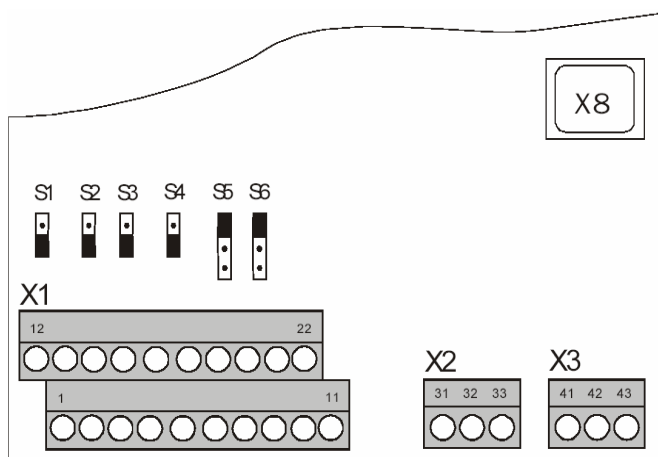
Jumper S1 až S6:	Výběr proudového nebo napěťového signálu pro analogové vstupy a výstupy.
Svorkovnice X1:	Analogové a digitální vstupy a výstupy.
Svorkovnice X2:	Kontakty relé R1.
Svorkovnice X3:	Kontakty relé R2.
Konektor X4:	Přenos dat. Využívá se pouze při instalované kartě sériového rozhraní RS485 (option).
Konektor X5:	Využívá se pro připojení různých doplňkových karet (option).
Konektor X8:	Připojení ovládacího panelu s displejem.



Obr.13 Nová verze řídicí desky VFB/VFX

Tab.7. JUMPER přepínače u nové verze řídicí desky

vstup / výstup	typ	JUMPER	
AnOut1	0-10 V (přednastaveno)	S1	
	0-20 mA	S1	
AnOut2	0-10 V (přednastaveno)	S2	
	0-20 mA	S2	
AnIn1	0-10 V (přednastaveno)	S3 & S4	
	0-20 mA	S3 & S4	
AnIn2	0-10 V (přednastaveno)	S5 & S6	
	0-20 mA	S5 & S6	



Obr.14 Rozložení JUMPER přepínačů

3.5 Zapojení řídicích signálů dle přednastavených funkcí

Svorkovnice na řídicí desce jsou přístupné po otevření čelního krytu měniče (viz obr.64 až obr.73). Tyto svorkovnice jsou určeny pro připojování ohebných flexo-vodičů s max. průřezem do 1,5mm² nebo pro pevné vodiče do max. průřezu 2,5mm².

Upozornění!

V tab.8 jsou uvedeny vstupy a výstupy s funkcemi tak, jak jsou přednastaveny ve výrobním závodě.

Jiné funkce programovatelné funkce je možno nastavit dle popisu v kap. 5. Svorky 8, 9, 10 a 22 jsou pevně nastaveny a nelze jejich funkci změnit. Maximální celkový proud, který může protékat výstupy 11, 20 a 21 je 100 mA.

Poznámka:

Zapojení vstupů a výstupů na svorkovnici řídicí desky je společné pro obě verze řídicí desky.

Tab.8. Připojení řídicích signálů dle přednastavených funkcí

X1	název	přednastavená funkce	signál	typ
1	+10 V	+10 V DC - referenční napětí	+10 V DC, max. 10 mA	výstup
2	AnIn 1+	žádaná hodnota otáček pozitivní vstup	0..±10 V DC nebo 0/4..±20 mA	bipolární analogový vstup
3	AnIn 1-	žádaná hodnota otáček negativní vstup	0..±10 V DC nebo 0/4..±20 mA	bipolární analogový vstup
4	AnIn 2+	neaktivní pozitivní vstup	0..±10 V DC nebo 0/4..±20 mA	bipolární analogový vstup
5	AnIn 2-	neaktivní negativní vstup	0..±10 V DC nebo 0/4..±20 mA	bipolární analogový vstup
6	-10 V	-10 V DC - referenční napětí	-10 V DC, max. 10 mA	výstup
7	Common	referenční nula	0 V	výstup
8	Run L	start s otáčením vlevo	0-8/24 V DC	digitální vstup
9	Run R	start s otáčením vpravo	0-8/24 V DC	digitální vstup
10	Enable	povolení startu	0-8/24 V DC	digitální vstup
11	+24 V	+24 V DC - referenční napětí	+24 V DC, max. 100 mA	výstup
12	Common	referenční nula	0 V	výstup
13	AnOut 1	0 - max. otáčky	0..±10 V DC nebo 0/4..±20 mA	analogový výstup
14	AnOut 2	0 - 400% jmenovitý moment	0..±10 V DC nebo 0/4..±20 mA	analogový výstup
15	Common	referenční nula	0 V	výstup
16	DigIn 1	neaktivní	0-8/24 V DC	digitální vstup
17	DigIn 2	neaktivní	0-8/24 V DC	digitální vstup
18	DigIn 3	neaktivní	0-8/24 V DC	digitální vstup
19	DigIn 4	neaktivní	0-8/24 V DC	digitální vstup
20	DigOut 1	Run-chod, aktivní když měnič běží	24 V DC, 50 mA	digitální výstup
21	DigOut 2	brzda, pro ovládání stykače brzdy	24 V DC, 50 mA	digitální výstup
22	RESET	resetování - kvitace poruch	0-8/24 V DC	digitální vstup
X2				
31	NO 1	relé 1 READY aktivní, je-li měnič připraven k povelu Run	bezpotenciálové kontakty 12A / 250VAC / AC1	reléový výstup
32	COM 1			
33	NC 1			
X3				
41	NO 2	relé 2 TRIP aktivní při poruše měniče	bezpotenciálové kontakty 12A / 250VAC / AC1	reléový výstup
42	COM 2			
43	NC 2			

3.6 Připojení řídicích signálů v souladu s EMC normami

Předpokládá se, že měnič je namontován a připojen k síti a motoru dle pokynů uvedených v kap. 1.6. Aby byly veškeré signály odolné vůči rušení, je nutné všechny tyto signály vést stíněnými kabely.

3.6.1 Druhy řídicích signálů

Je nutno vždy rozeznat rozdílnost druhu řídicích signálů. Jelikož se rozdílné druhy signálů mohou ovlivňovat, musí být pro jednotlivé druhy signálů použit vždy separátní kabel. Např. kabel od snímače tlaku by měl být samostatný a připojen přímo k měniči, bez dalších přechodových krabic.

Je nutno rozlišovat následující druhy signálů:

- Analogové signály: napěťový nebo proudový (0-10V, 0/4-20mA), nejčastěji jde o pomalu se měnící signály řídicí nebo měřicí.
- Digitální signály: napěťový nebo proudový (0-10V, 0-24V, 0/4-20mA), zde se mění pouze dvě úrovně - HI a LO.
- Digitální datové signály: nejčastěji jde o napěťové signály (0-5V, 0-10V), kde se přenáší vysoká frekvence těchto signálů, např. RS232, RS485, ProfiBus apod.
- Relé: reléové kontakty (0-220 V AC), mohou zapínat vysoce induktivní zátěže (pomocné kontakty, lampy, ventily, brzdy apod.).

Příklad:

Ovládá-li relé měniče nějaký pomocný kontakt, může být jeho zapnutí zdrojem rušení (emise) pro signál měření, např. ze snímače tlaku.

3.6.2 Jedno- nebo oboustranné připojení stínění?

Principiálně platí pro řídicí signály stejná pravidla jako pro silové kabely, viz kap. 3.3.

V praxi však není někdy možné tyto požadavky na stínění realizovat.

Příklad:

U tlakového snímače, kde je plastový konektor již součástí snímače, není možné stínění na této straně zapojit. Toto působí často pak jako anténa, zachycuje všechny rušivé signály z okolí a svádí je do měniče. V tomto případě nesmí být zapojeno toto stínění ani na straně měniče.

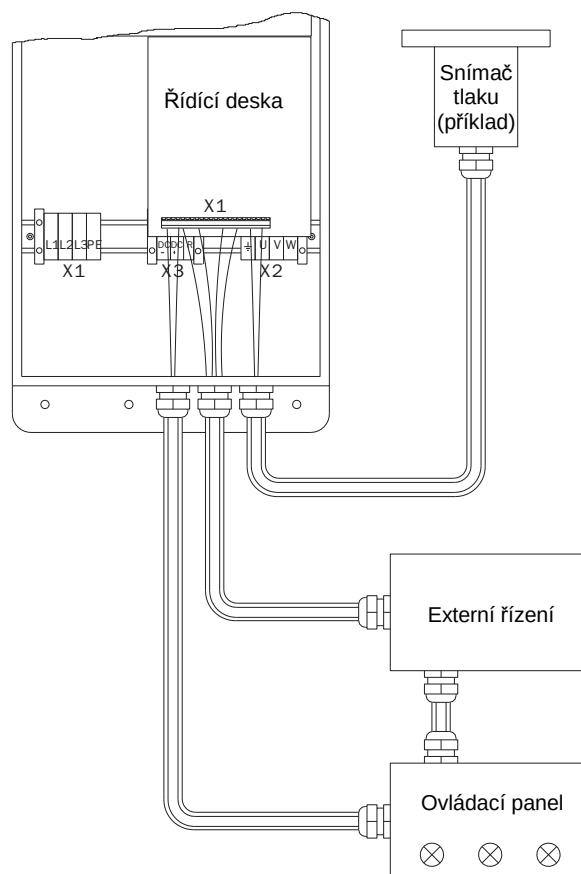
Upozornění!

Není-li u řídicího kabelu delšího než 30cm zapojené stínění na obou koncích, pak je lepší toto stínění nezapojovat vůbec. Vznikají-li u takového kabelu neustále problémy s rušením, je nutno hledat jiné řešení, např. galvanické oddělení.

3.6.3 Proudová smyčka (0-20 mA)

Proudová smyčka 0-20 mA je díky své nízké impedanci (250 Ω) méně citlivá na rušení než napěťový signál 0-10 V (21 k Ω).

Proto doporučujeme při délkách kabelů větších než pár metrů, vždy používat proudové signály.



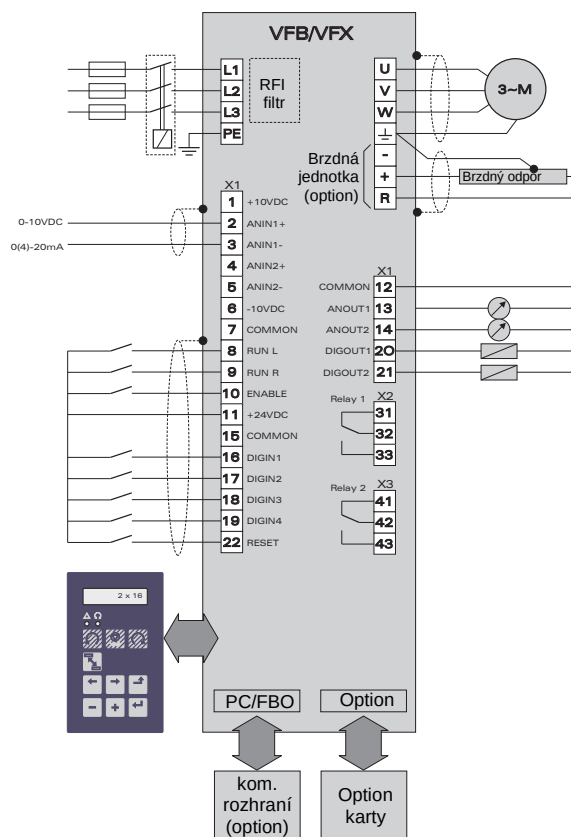
Obr.15 Elektromagnetické stínění řídicích signálů

3.6.4 Párovaný zkroucený vodič

Analogové u digitální signály jsou také odolné vůči rušení použitím párovaného zkrouceného kabelu. Tento kabel doporučujeme použít tam, kde není možno požití stíněného kabelu, jako je uvedeno v kap. 3.7.2. Zkroucení vodičů snižuje plochu kabelu, takže vysokofrekvenční rušivé pole nemůže indukovat žádné napětí. U SPS je zvlášť důležité, aby zpětný vodič zůstal v blízkosti signálových vodičů. U zkrouceného vedení musí být tento kabel zkroucen plných 360°.

3.7 Příklad zapojení

Obr.16 znázorňuje příklad standardního zapojení měniče.



Obr.16 Příklad standardního zapojení

3.8 Připojení doplňkových karet

Doplňkové - option karty se připojují na konektory X4 a X5 a montují se vedle nebo nad řídicí kartu měniče (závisí to na typové řadě měniče a jeho verzi). Bližší informace o možnostech doplňkových karet najdete v kap. 7.

3.9 Nastavení úrovně vstupních a výstupních signálů pomocí Jumper přepínačů

Pomocí Jumper-přepínačů S1 až S6 je možno nakonfigurovat analogové vstupy AnIn 1, AnIn 2 a analogové výstupy AnOut 1, AnOut 2. Tato konfigurace je uvedena v tab.6 resp. v tab.7.

3.10 Délka kabelu k motoru

Je-li délka kabelu mezi měničem a motorem větší než 100m (u VFB větší než 40m), mohou kapacitní proudové špičky způsobit vypnutí měniče z důvodu poruchy „nadproud“. K zamezení takového jevu je nutno v těchto případech použít výstupní tlumivku. O vhodných tlumivkách se dohodněte s dodavatelem.

3.11 Stykače na motorovém kabelu

Používání stykačů v motorových obvodech se nedoporučuje!

Vyvarujte se odpojování motoru (např. „nouzový stop“) při chodu měniče. Toto je možno provést pouze při nulovém výstupním proudu, jinak může měnič vypnout z důvodu poruchy „nadproud“.

3.12 Paralelní zapojení motorů

Paralelní chod více motorů je možný pouze v U/f režimu (V/f Modus). V režimu otáčkovém nebo momentovém může tento měnič pracovat pouze s jedním motorem (viz kap. 2.6).

3.13 Tepelná ochrana motoru a termistory (PTC)

Tyto měniče jsou přizpůsobeny i pro dlouhodobý provoz s vysokým točivým momentem při nízkých otáčkách motoru. U standardních asynchronních motorů závisí jejich chlazení na otáčkách vlastního ventilátoru a obvykle při nízkých otáčkách a jmenovitém zatížení je nedostačující. Informujte se proto u výrobce motoru o chladicí charakteristice daného motoru.

Často je nejlepším řešením vybavit motor cizím chlazením (přídavný ventilátor).

Nejlepší tepelnou ochranu motoru jsou termistory, které jsou umístěny přímo na vinutí motoru a snímají reálné jeho teplotu nezávisle na otáčkách a zatížení.

Pro tento typ ochrany je možno měnič vybavit doplňkovou PTC - kartou (viz kap. 7.4). K tomuto účelu jsou zde dále funkce „chlazení motoru“ (Motorbelüftung) [227] (kap. 5.3.14), funkce „I²t - typ ochrany motoru“ [354] (kap. 5.4.41) a funkce „I²t - proudová ochrana motoru“.

3.14 Stop kategorie a nouzové vypnutí

Podle EN 60204-1 jsou definovány 3 Stop-kategorie:

- **Kategorie 0: Nekontrolovaný STOP:**
Zastavení okamžitým odpojením síťového napětí. Současně musí být aktivována mechanická brzda. Toto zastavování se nesmí provádět pomocí frekvenčního měniče.
- **Kategorie 1: Kontrolovaný STOP:**
Zastavování motoru až do klidového stavu, následně se odpojí síťové napětí. Toto zastavování se nesmí provádět pomocí frekvenčního měniče.
- **Kategorie 2: Kontrolovaný STOP:**
Zastavování, při kterém je napětí zachováno. Toto zastavování se může provádět pomocí každého STOP-povelu frekvenčního měniče.

Upozornění!

Podle EN 60204-1 musí být každý stroj vybaven Stop-zařízením kategorie 0. Jestliže specifický účel vylučuje použití tohoto Stop-zařízení, musí to být výrazně uvedeno.

Kromě toho musí být každý stroj vybaven funkcí nouzového vypínání. Toto nouzové vypínání musí co nejrychleji odpojit napětí na svorkách stroje, které mohou znamenat nebezpečí, aniž by při tom vzniklo nebezpečí jiného druhu.

Pro toto nouzové vypínání se může použít Stop-zařízení kategorie 0 i kategorie 1. Volba kategorie je dána velikostí možného nebezpečí stroje.

3.15 Definice

V tomto návodu jsou použity následující definice pro proud, moment a frekvenci.

Tab.9. Definice

název	definice	jednotky
I _{IN}	vst. jmenovitý proud měniče	A, RMS
I _{NOM}	výst. jmenovitý proud měniče	A, RMS
I _{MOT}	jmenovitý proud motoru	A, RMS
P _{NOM}	jmenovitý výkon měniče	kW
P _{MOT}	jmenovitý výkon motoru	kW
T _{NOM}	jmenovitý moment motoru	Nm
T _{MOT}	točivý moment motoru	Nm
f _{OUT}	výstupní frekvence měniče	Hz
f _{MOT}	jmenovitá frekvence motoru	Hz
n _{MOT}	jmenovité otáčky motoru	Hz
I _{CL, 60s}	150% I _{NOM}	A, RMS
I _{TRIP}	proud vypnutí: 290% I _{NOM}	A
Speed	aktuální otáčky motoru v [min ⁻¹]	rpm
Torque	aktuální točivý moment motoru	Nm

4 PROVOZ MĚNIČE

Je-li připojeno síťové napětí, tak po nabití kondenzátorů meziobvodu proběhne inicializace všech parametrů a nastavení měniče a na displeji se objeví základní „Start-okno“ [100] (kap. 5.2).

V dalším popisu je číslo okna vždy uvedeno v hranatých závorkách [xxx].

Standardně vypadá toto okno takto:

100		0rpm
Stp	0%	0.0Nm

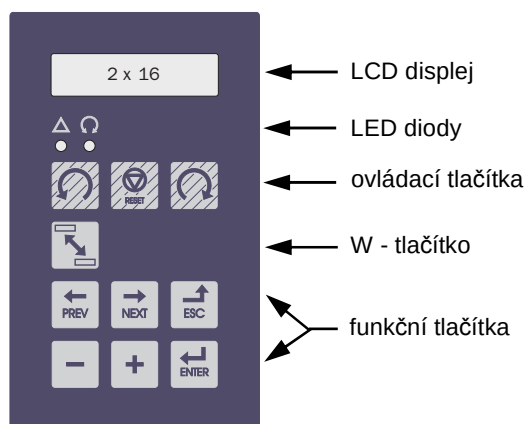
4.1 Obsluha ovládacího panelu

Na obr.15 je znázorněn ovládací panel s displejem (CP - Control Panel - ovládací panel). Displej ukazuje provozní stav měniče a je používán také pro nastavení všech parametrů v SetUp Menu. Taktéž je možno ovládat motor přímo z tohoto panelu.

Upozornění!

Měnič může být provozován i s odejmutým ovládacím panelem. Pro tento případ je ale nutné před odejmutím panelu naprogramovat veškeré řízení měniče ze svorkovnice!

Je-li objedнан měnič bez ovl. panelu, je vybaven pouze třemi LED diodami (viz kap. 4.1.2 a kap. 7.2).



Obr.17 Ovládací panel

4.1.1 LCD - displej

Osvětlený LCD displej tvoří dvě řady s 16-ti místnými segmenty.

Tento displej je rozdělen na čtyři základní oblasti.

A	B
321	Max Speed
Stp	A: 1500rpm
C	D

Obr.18 LCD displej

Oblast A: aktuální číslo parametru - Menu (3 - místné)

Oblast B: aktuální název parametru

Oblast C: provozní stav měniče

Možné provozní stavy měniče:

Acc	zrychlení (akcelerace)
Dec	brzdění (decelerace)
I²t	ochrana I ² t je aktivována
Run	Run-Modus, měnič běží
Trp	Trip-Modus, měnič hlásí poruchu
Stp	Stop-Modus, měnič je zastaven
VL	dosažení napěťového omezení
SL	dosažení otáčkového omezení
CL	dosažení proudového omezení
TL	dosažení momentového omezení
OT	výstraha - vysoká teplota
OVG	výstraha - přepětí G
OVD	výstraha - přepětí D
OVL	výstraha - přepětí L
OC	výstraha - nadproud
LV	výstraha - podpětí

Oblast D: nastavená hodnota aktuálního parametru. Tato oblast je prázdná pouze ve dvou úrovních Menu: stovkové a desítkové.

300 PARAM SETS
Stp

Obr.19 Příklad 1. úrovně - stovkové (hl. menu)

330 Torques
Stp

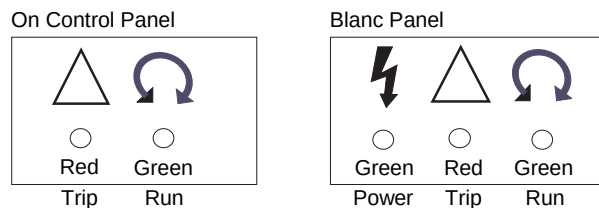
Obr.20 Příklad 2. úrovně - desítkové (podmenu)

331 Max Torque
Stp A 150%

Obr.21 Příklad 3. úrovně - jednotkové (podmenu)

4.1.2 LED ukazatele

Zelené a červené LED diody na ovládacím panelu mají následující význam:



Obr.22 LED ukazatele

Tab.10. Význam LED ukazatelů

LED	funkce		
	svítí	bliká	nesvítí
síť (zelená)	síťové napětí zap.	—	síťové napětí vyp.
výstraha (červená)	porucha / Trip	výstraha	bez poruchy
chod (zelená)	motor běží	motor zrychluje nebo brzdí	motor stojí

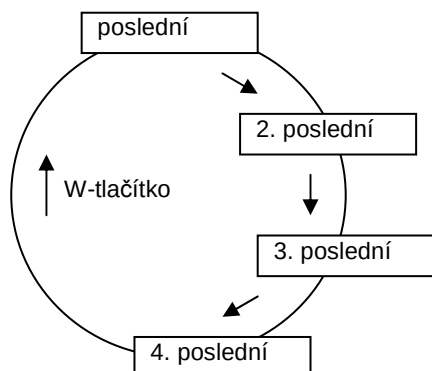
Upozornění!

Při instalovaném ovládacím panelu má osvětlení displeje stejnou funkci jako síťová LED dioda u měniče bez panelu.

4.1.3 W-tlačítko pro přepínání mezi okny



Pomocí tohoto tlačítka (dále jen W-tlačítko) můžete rychle přepínat až mezi 4 nezávislými okny - parametry. Výchozí zobrazení je okno „100“. Jste-li v nějakém okně, ke kterému se budete chtít později vrátit, stisknete toto W-tlačítko a budete mít zobrazeno následující okno. Při odpojení síťového napětí jsou tyto okna vymazány.



Obr.23 Rychlé přepínání mezi okny

4.1.4 Ovládací tlačítka

Pomocí ovládacích tlačítek je možno zadávat povely chod (Run), Stop nebo Reset přímo na ovládacím panelu. Z výrobního přednastavení nejsou tyto tlačítka aktivní, ale je možno je aktivovat v okně [213] - Run/Stop signály. Povel Start z ovládacího panelu je možný pouze tehdy, je-li aktivní vstup X1:10 (Enable) - povolení startu. Viz kap. 3.6.

Tab.11. Ovládací tlačítka

	RUN L	Start měniče se směrem otáčení vlevo
	STOP / RESET	Zastavení měniče nebo kvitace poruchy
	RUN R	Start měniče se směrem otáčení vpravo

Upozornění!

Povely pro Start, Stop nebo Reset z ovládacího panelu nebo ze svorkovnice nemohou být aktivní současně.

4.1.5 Funkční tlačítka

Pomocí funkčních tlačítek se ovládá Menu, nastavuje zobrazení displeje a provádějí se změny nastavení parametrů.

Tab.12. Funkční tlačítka

	ENTER	- krok do podmenu - potvrzení změny
	ESCAPE	- krok na vyšší úroveň menu - nepotvrzení změny parametru
	PREVIOUS	přepínání mezi okny stejné úrovně vlevo
	NEXT	přepínání mezi okny stejné úrovně vpravo
	-	- snižování hodnoty parametru - změna výběru
	+	- zvyšování hodnoty parametru - změna výběru

4.1.6 Struktura Menu

Struktura Menu má 3 úrovně:

1. Hlavní Menu „stovkové“ číslování (horní úroveň)
2. Podmenu 1 „desítkové“ číslování (střední úroveň)
3. Podmenu 2 „jednotkové“ číslování (spodní úroveň)

Hlavní menu obsahuje tyto základní skupiny:

- 100 úvodní okno - StartUp Window
- 200 základní funkce - Main SetUp
- 300 parametrové sady - Parameter Sets
- 400 vstupy / výstupy - I/O
- 500 nastavení/zobrazení žádaných hodnot
- Set/View Reference Value
- 600 data pohonu - View Operation
- 700 archivace poruch - View Trip Log
- 800 ochranné funkce - Monitor
- 900 systémová data - View System Data

Tato hlavní struktura je pevně dána. Počet podmenu v jednotlivých skupinách se může lišit v závislosti na doplňkových kartách, kterými může být měnič vybaven. Je-li počet oken v jedné úrovni větší než 10, jsou číslice nahrazeny písmeny.

Př. 1: Podmenu „otáčky“ [320] je číslováno od 321 do 32H.

Př. 2: Hl. menu „data pohonu“ [600] je číslováno od 610 do 6H0.

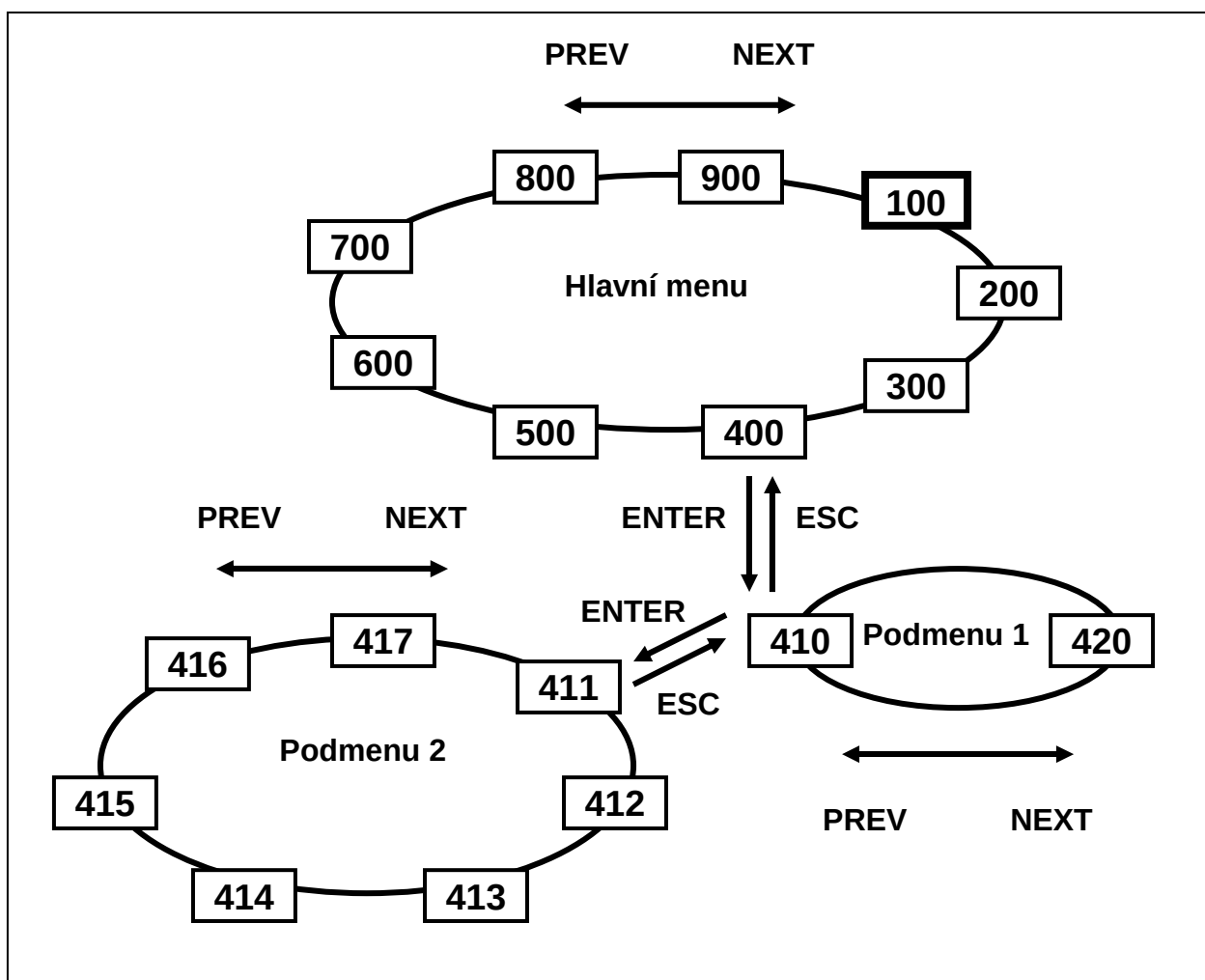
Obr.22 ukazuje, jak je možno se pomocí funkčních tlačítek pohybovat po struktuře menu - z vyšší úrovně do nižší nebo na téže úrovni vpravo a vlevo.

4.1.7 Programování v provozu

Mnoho parametrů je možno měnit během provozu měniče, aniž by se pohon zastavil. Tyto funkce jsou v SetUp listě označeny hvězdičkou (*). Viz kap. 5 a kap. 9.

Poznámka

Budete-li chtít některý z parametrů, který nelze, za provozu měnit, objeví se na displeji nápis „nejdříve Stop“ (Erst Stoppen).



Obr.24 Struktura Menu

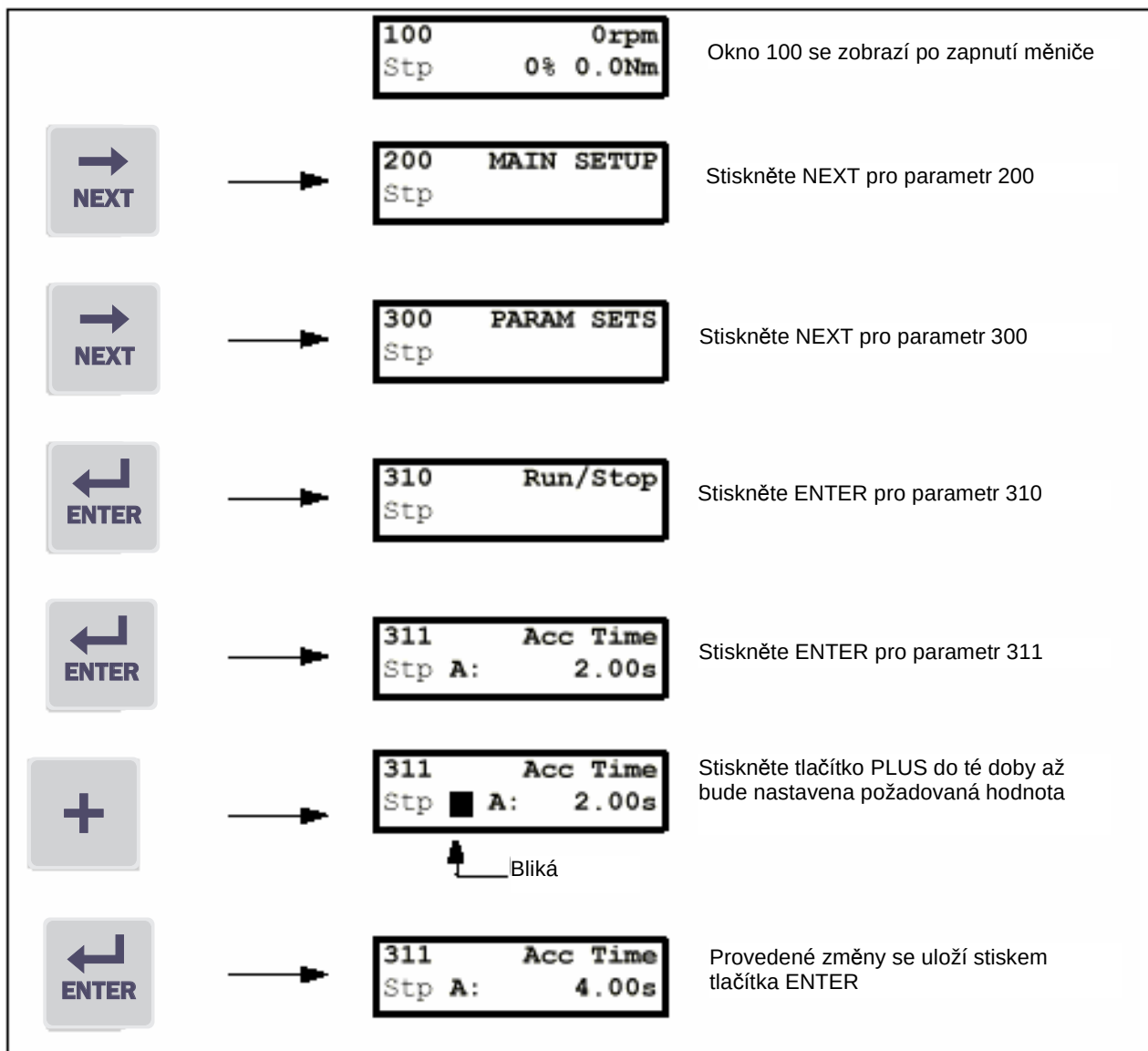
4.1.8 Příklad programování

Tento příklad ukazuje, jak se změní například hodnota času zrychlení (Acc Time) z 2,0s na 4,0s.

Blikající kurzor ukazuje, že je něco změněno, ale ještě neuloženo. Je-li v této chvíli vypnuto síťové napětí, provedena změna nebude uložena.

Pro pohyb mezi jednotlivými okny používejte tlačítka ESC, PREV, NEXT nebo W-tlačítko.

Obr.25 Příklad programování



4.2 Používání funkcí Run/Stop/Enable/Reset

Výrobně jsou veškeré tyto funkce přednastaveny pro ovládání ze svorkovnice X1 na řídicí desce. Pomocí funkce „Run/Stop-Signale“ [213] může být zvoleno řízení pomocí ovládacího panelu nebo přes sériové rozhraní. Viz kap. 5.3.4.

Poznámka

Pro příklad, uvedený v této části předpokládáme, že funkce „reverzace“ (Rotation) [214] a „směr otáčení“ (Drehrichtung) [324] jsou nastaveny na hodnotu R+L.

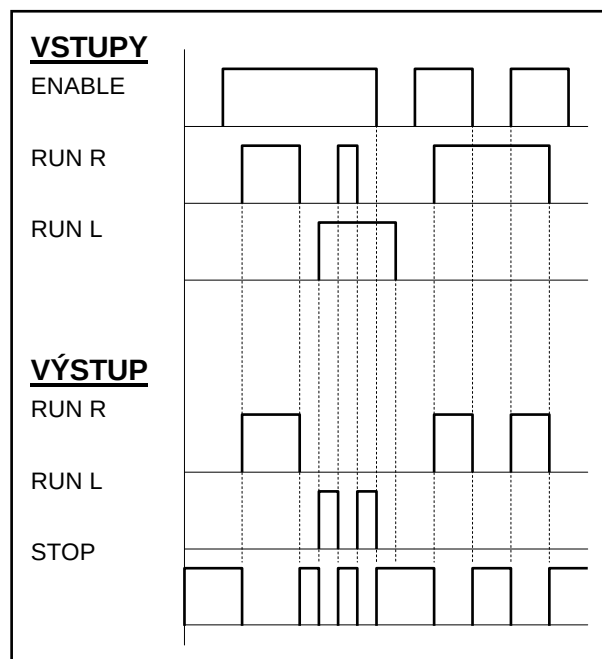
Viz kap. 4.2.4
kap. 5.3.5
kap. 5.4.17

4.2.1 Vstupy Run/Stop/Enable - řízení úrovní

Tyto vstupy jsou přednastaveny na řízení úrovní signálu, viz kap. 5.3.6 - funkce „řízení úrovní / hranou“ [215] (Pegel / Flankensteuerung). Vstup je tedy tak dlouho aktivní, dokud je na něm HI - úroveň signálu.

Vstup povolení startu (Enable) musí být stále aktivní, aby bylo možno zadat Start-L nebo Start-R. Jsou-li aktivovány povely Start-L a Start-R současně, nebo je-li deaktivován signál Enable, zastaví se měnič podle nastaveného Stop-režimu.

Vysvětlení těchto stavů je znázorněno na obr.26.



Obr.26 Funkce Run/Stop/Enable - řízení úrovní

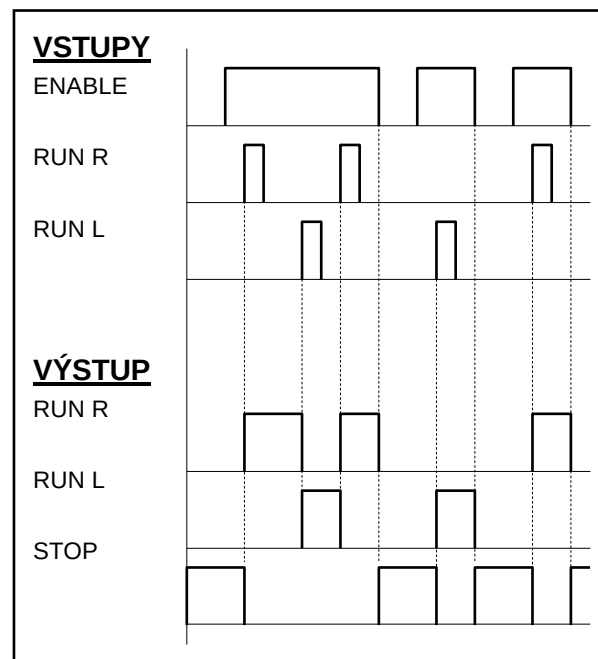
4.2.2 Vstupy Run/Stop/Enable - řízení hranou

Pro aktivaci řízení vstupů Run/Stop hranou, slouží funkční okno „řízení úrovní / hranou“ [215] (Pegel / Flankensteuerung). Vstup je aktivován vzestupnou hranou z úrovně „LO“ na úroveň „HI“.

Signál „povolení startu“ (Enable), chceme-li dát povel Start, musí být aktivní nepřetržitě.

Jsou-li aktivovány povely Start-L a Start-R současně, nebo je-li deaktivován signál Enable, zastaví se měnič podle nastaveného Stop-režimu.

Vysvětlení těchto stavů je znázorněno na obr.27



Obr.27 Funkce Run/Stop/Enable - řízení hranou

4.2.3 Funkce Reset a Autoreset

Zastaví-li se měnič z důvodu nějaké poruchy, může být tato porucha signálem „Reset“ (svorka X1:22, viz kap. 3.6) kvitována.

Podle nastaveného druhu signálu (okno [215] - funkce „řízení úrovní / hranou“, kap. 5.3.6) je chování měniče následující:

- **při řízení úrovní**
Zůstane povel Start aktivní, měnič se po Reset-povelu opět automaticky rozběhne.
- **při řízení hranou**
Po povelu Reset je nutno pro rozběhnutí měniče opět zadat povel Start.

Autoreset je aktivován trvale připojeným signálem (HI - úroveň) na svorku X1:22 - Reset.

Při této aktivaci je dále možno nastavit další funkce Autoresetu - okno [240] (viz kap. 5.3.26).

Poznámka

Programuje-li se měnič pomocí ovládacího panelu, není funkce Autoreset možná.

4.2.4 Směr otáčení a reverzace

Směr otáčení je možno zadávat následujícím způsobem:

- Run R / Run L povelom na ovládacím panelu
- Run R / Run L signálem ze svorkovnice
- Bipolární žádostí na vstupech AnIn 1 nebo AnIn 2
- Pomocí sériového rozhraní RS485 - option

Funkce „Reverzace“ [214] (kap. 5.3.5) má prioritu před funkcí „Směr otáčení“ [324] (kap. 5.4.17), tzn. abychom mohli měnit směr otáčení, musí být tato funkce povolena v okně [214] - Reverzace.

- **Centrální omezení směru otáčení pomocí funkce „Reverzace“ [214]:**

Pomocí této funkce může být centrálně zamezen jeden směr otáčení. Tato funkce má přednost před ostatním nastavením, tzn. že toto omezení platí pro všechny parametrické sady i bipolární analogové vstupy.

- **Omezení směru otáčení v jednotlivých parametrických sadách pomocí funkce „Směr otáčení“ [324]:**

Pomocí této funkce může být omezen směr otáčení zvlášť pro každou parametrickou sadu.

4.3 Zkrácený popis SetUp Menu

Hlavní úroveň Menu obsahuje:

100 Úvodní okno - STARTUP WINDOW

Toto okno se zobrazí vždy po připojení měniče na síť. Jsou zde zobrazeny otáčky a moment motoru. Je možno však nastavit zobrazení jiných veličin.

200 Základní nastavení - MAIN SETUP

Nejdůležitější nastavení pro přípravu měniče k provozu, např. data motoru. Mimo jiné zde jsou také pomocné funkce a doplňky (option)

300 Parametrické sady - PARAMETER SETS

4 parametrické sady obsahující nastavení pro:

- doba rozběhu / brzdění
- otáčky
- točivý moment
- PID regulátor
- ochranné funkce, apod.

Každá parametrická sada může být aktivována, také i během provozu, pomocí digitálních vstupů. Parametrické sady je možno měnit a vzájemně kopírovat pomocí ovládacího panelu a displeje.

400 Vstupy / výstupy - I/O

Veškeré nastavení a konfigurace vstupů a výstupů.

500 Nastavení / zobrazení žádané hodnoty - SET / VIEW REFERENCE VALUE

Zadávání a zobrazení žádané hodnoty, na základě druhu režimu - otáčkový nebo momentový. Je-li zobrazeno toto okno, je možno zvyšovat nebo snižovat žádanou hodnotu pomocí tlačítek +/- na ovládacím panelu (motorový potenciometr).

600 Data pohonu - VIEW OPERATION

Zobrazení všech dat pohonu jako jsou otáčky, moment, výkon, proud apod.

700 Archivace poruch - VIEW TRIP LOG

Zobrazení 10 posledních poruch, uložených v paměti.

800 Ochranné funkce - MONITOR

Funkce, které hlídají motor proti přetížení.

900 Systémová data - VIEW SYSTEM DATA

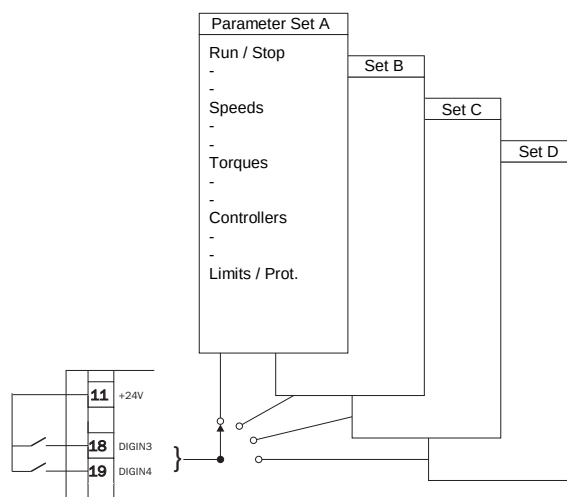
Zde jsou typové informace frekvenčního měniče: číslo verze softwaru a typ měniče.

4.4 Používání parametrických sad

4 parametrické sady nabízejí různé možnosti, kdy je možno rychlým přepnutím sady změnit vlastnosti měniče a přizpůsobit se tak konkrétním požadavkům pohonu. Enormně vysoká flexibilita nabízí v každé parametrické sadě nastavení např.: otáček, točivého momentu, časů zrychlení a brzdění, PID regulátoru apod.

Každá sada obsahuje více jak 30 nastavitelných parametrů. Velice důležité je, že tyto sady je možno přepínat pomocí digitálních vstupů za provozu i ve Stop-stavu měniče.

Obr.28 ukazuje, jak je možno pomocí digitálních vstupů DigIn 3 a DigIn 4 aktivovat parametrické sady.



Obr.28 Výběr parametrické sady

Chceme-li volit parametrické sady pomocí digitálních vstupů DigIn 3 a DigIn 4, je nutno tuto volbu vybrat v okně „Výběr parametrické sady“ [234] (kap. 5.3.20). Zde je možno zvolit výběr parametrické sady mezi ovládacím panelem, samostatným vstupem DigIn 3, DigIn 3+DigIn 4 nebo pomocí sériové komunikace. Pomocí funkce „Kopírování parametrických sad“ [233] je možno celý obsah jedné sady zkopírovat do sady jiné (např. obsah A do B nebo z D do C apod.)

Jeli v okně [234] navolen výběr parametrické sady „DigIn 3+DigIn 4“, jsou jednotlivé sady aktivovány podle tab.14.

Tab.13. Parametrové sady

Parametrová sada	DigIn 3	DigIn 4
A	0	0
B	1	0
C	0	1
D	1	1

Výrobně je přednastavena parametrová sada A.

Pomocí tohoto nastavení je možno dosáhnout velmi mnoho možností, jako např.:

- Volba více pevných rychlostí**

V jedné parametrové sadě je možno nastavit až 7 pevně zvolených rychlostí, které se aktivují pomocí digitálních vstupů. Vstupy DigIn 3 a DigIn 4 se provede volba sady a vstupy DigIn 1 a DigIn 2 se aktivují pevné rychlosti (celkem 16 pevných rychlostí).

- Plnění láhví 3 produkty**

3 parametrové sady pro 3 různé Tip-rychlosti, 4. parametrová sada je určena pro „normální“ provoz.

- Změna produktu na navíjecím stroji**

Se změnou produktu (materiálu) na navíjecím stroji, např. změna průměru materiálu, je nutno změnit také zrychlení, otáčky a točivý moment stroje. To se provede přepnutím parametrové sady, kde každá sada je nastavena pro daný produkt.

V tab.15 jsou uvedeny všechny funkce, které se dají v jednotlivých sadách nastavovat. Číslo za názvem funkce znamená číslo okna v Menu.

Tab.14. Funkce v parametrové sadě

Start / Stop	[310]
Doba zrychlení Acceleration Time	[311]
Typ rampy zrychlení (S-křivka) Acc Ramp Type	[312]
Doba brždění Deceleration Time	[313]
Typ rampy brždění (S-křivka) Dec Ramp Type	[314]
Start režim Start - Mode	[315]
Stop režim Stop - Mode	[316]
Čas tbh - brzda otvírá Brake Release Time	[317]
Čas tbf - brzda zavírá Brake Engage Time	[318]
Čas tba - prodleva brzdy Wait Before Brake Time	[319]
Funkce vektorového brždění Vector Brake	[31A]
Čas okamžitého zastavení Q-Stop Time	[31B]
Otáčky (Speed)	[320]
Minimální otáčky Minimum Speed	[321]
Maximální otáčky Maximum Speed	[322]

Minimální otáčky - režim Minimum Speed - Mode	[323]
Směr otáčení Speed Direction	[324]
Motorový potenciometr Mot Pot Function	[325]
Pevné otáčky 1 Pre-set Speed 1	[326]
Pevné otáčky 2 Pre-set Speed 2	[327]
Pevné otáčky 3 Pre-set Speed 3	[328]
Pevné otáčky 4 Pre-set Speed 4	[329]
Pevné otáčky 5 Pre-set Speed 5	[32A]
Pevné otáčky 6 Pre-set Speed 6	[32B]
Pevné otáčky 7 Pre-set Speed 7	[32C]
Rezonanční otáčky 1 - spodní mez Skip Speed 1 - Low	[32D]
Rezonanční otáčky 1 - horní mez Skip Speed 1 - High	[32E]
Rezonanční otáčky 2 - spodní mez Skip Speed 2 - Low	[32F]
Rezonanční otáčky 2 - horní mez Skip Speed 2 - High	[32G]
Tipovací otáčky Jog Speed	[32H]
Točivý moment (Torque)	[330]
Maximální točivý moment Maximum Torque	[331]
Regulátor (Controllers)	[340]
Otáčkový PI - automatické nastavení Speed PI - Auto-Tune	[341]
Otáčkový P - zesílení Speed P - Gain	[342]
Otáčkový I - čas Speed I - Time	[343]
Optimalizace magnetického toku Flux Optimization	[344]
PID regulátor PID Controller	[345]
PID P - zesílení PID P - Gain	[346]
PID I - čas PID I - Time	[347]
PID D - čas PID D - Time	[348]
Mezní hodnoty / ochranné funkce Limits / Protections	[350]
Podpětí - překlenutí Low Volt Override	[351]
Zablokování rotoru Rotor Locked	[352]
Odpojení motoru Motor Lost	[353]
Typ I ² t ochrany motoru Motor I ² t Type	[354]
Motor I ² t - proudová ochrana Motor I ² t - Current	[355]

4.5 Paměť ovládacího panelu

Ovládací panel CP (Control Panel) má dvě paměťové buňky - Mem 1 a Mem 2. Při vypnutí měniče jsou všechna nastavení uložena v EEPROM řídicí desky měniče.

Pomocí paměťových buněk mohou být tato nastavení přenesena a zkopírována do jiného měniče.

K tomuto účelu musí být ovládací panel hlavního (zdrojového) měniče odpojen a připojen k měniči dalšímu. Výhodnější řešení pro tento účel je externí ovládací panel ECP (External Control Panel), který je dodáván jako doplněk (viz kap. 7.2).

Nastavení může být kopírováno na 2 různých úrovních:

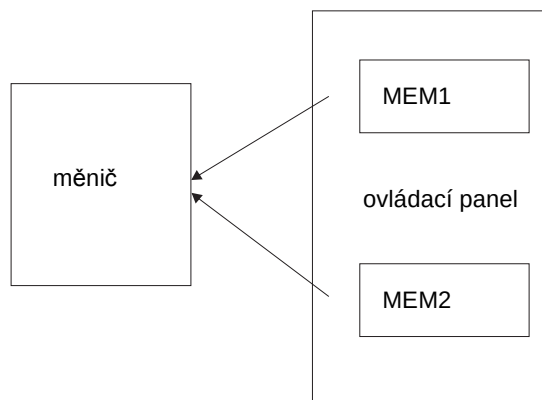
- **Všechny parametry - All Settings**

Zde jsou zkopírovány a přeneseny veškerá nastavení v SetUp Menu, jako jsou data motoru, nastavení pomocných funkcí, regulátorů, otáček apod. Všechna data se zkopírují do ovládacího panelu pomocí funkce „Kopírování všeho do ovládacího panelu“ [236] a přenesou do druhého měniče pomocí funkce „Vložení všeho z ovládacího panelu“ [239]. Viz kap. 5.3.22 a kap. 5.3.25.

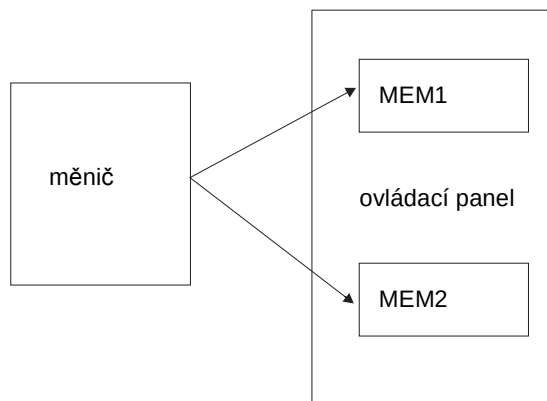
- **Pouze parametrové sady - Parameter Sets Only**

Funkce „Vložení parametrových sad z ovládacího panelu“ [237] vloží nastavení pouze z hlavního Menu [300], funkce „Vložení aktivní parametrové sady z ovládacího panelu“ [238] vloží pouze nastavení aktivní parametrové sady. Viz kap. 5.3.24 a kap. 5.4.

Obr.29 a obr.30 ukazují princip zkopírování a vložení nastavení pomocí ovládacího panelu.



Obr.30 Vložení: - kompletního SetUp
- všech parametrových sad
- aktivní parametrové sady



Obr.29 Kopírování: - kompletního SetUp

5 POPIS FUNKCÍ SETUP MENU

Poznámka

Funkce označené hvězdičkou (*) je možno měnit i za provozu měniče (Run - režim).

5.1 Rozlišení hodnot

Nebude-li stanoveno jinak, bude v následujících kapitolách popisováno nastavení s 3-místným údajem hodnoty, otáčky se 4-místným údajem. Tab.16 ukazuje rozlišení v případě 3- a 4-místné hodnoty.

Tab.15. Rozlišení hodnot

3 - místný	rozliš.	4 - místný	rozliš.
0,01-9,99	0,01	0,001-9,999	0,001
10,0-99,9	0,1	10,00-99,99	0,01
100-999	1	100,0-999,9	0,1
1000-9990	10	1000-9999	1
10000-99900	100	10000-99990	10

5.2 Úvodní okno / Start Window [100]

Po každém zapnutí měniče na síť a při normálním provozu měniče. Přednastaveno je zobrazení údajů o otáčkách a točivém momentu.

100	0rpm
Stp	0% 0.0Nm

Zobrazení jiných údajů je možno nastavit pomocí „funkce - řádek 1“ [110] a „funkce - řádek 2“ [120]. Na obr.29 je naznačeno zobrazení údajů obsažených v řádku 1 a v řádku 2.

100	(řádek 1)
Stp	(řádek 2)

Obr.31 Řádky zobrazující vybranou hodnotu

5.2.1 Řádek 1 / 1st Line [110]

Hodnota v 1. řádku úvodního okna [100].

110 1st Line	(*)
Stp	Speed

V tomto řádku je možno nastavit zobrazení následujících veličin:

Standard	otáčky
Volba	otáčky, moment % Nm, výkon na hřídeli, el. výkon, proud, napětí, frekvence, DC napětí, teplota, stav měniče, proces
Otáčky Speed	viz okno [610] kap.5.7.1
Moment % Nm Torque % Nm	viz okno [620] kap.5.7.2
Výkon na hřídeli Shaft Power	viz okno [630] kap.5.7.3
El. výkon El. Power	viz okno [640] kap.5.7.4
Proud Current	viz okno [650] kap.5.7.5
Napětí Voltage	viz okno [660] kap.5.7.6
Frekvence Frequency	viz okno [670] kap.5.7.7
DC napětí DC Voltage	viz okno [680] kap.5.7.8
Teplota Temperature	viz okno [690] kap.5.7.9
Stav měniče FI Status	viz okno [6A0] kap.5.7.10
Proces / otáčky Proces / Speed	viz okno [6G0] kap.5.7.18

5.2.2 Řádek 2 / 2nd Line [120]

Totéž zobrazení a možnosti jako v 1. řádku [110], ale zobrazení je ve 2. řádku.

120 2nd Line	(*)
Stp	Torque % Nm

Standard	moment % Nm
Volba	otáčky, moment % Nm, výkon na hřídeli, el. výkon, proud, napětí, frekvence, DC napětí, teplota, stav měniče, proces

5.3 Základní nastavení / Main Set Up [200]

Hlavní Menu se základním nastavením jako jsou data motoru, ovládání, pomocné funkce, option apod.

5.3.1 Provoz / Operation [210]

Podmenu: provozní režim, signál žádané hodnoty, Run/Stop signál, směr otáčení, úroveň ovládání.

5.3.2 Provozní režim / Drive Mode [211]

Volba provozního režimu měniče. V závislosti na zvoleném provozním režimu se změní i všechny žádané hodnoty a zobrazení (viz kap. 2.6):

- rpm v otáčkovém režimu, aktuální jsou otáčky motoru
- Nm v momentovém režimu, aktuální je moment
- Hz v V/Hz režimu, aktuální je výstupní frekvence (zobrazena v rpm).

211 Drive Mode

Stp

Speed

Standard	otáčky
Volba	otáčky, moment, V/Hz
Otáčky Speed	Regulace otáček. Hranice momentu je nastavitelná
Moment Torque	Regulace momentu. Hranice otáček = max. otáčky
V/Hz	Regulace frekvence, proto je možný i vícemotorový pohon. Poznámka: Veškerá zobrazení otáček jsou v rpm (např. Max Speed=1500rpm, Min Speed=0rpm, apod.) ale odvozena z výstupní frekvence.

5.3.3 Zdroj žádané hodnoty / Ref Control [212]

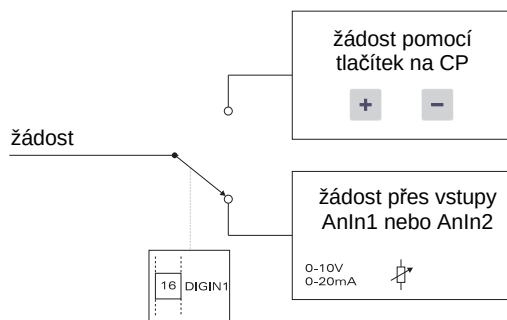
Výběr místa - zdroje, odkud se bude zadávat žádaná hodnota.

212 Ref Control

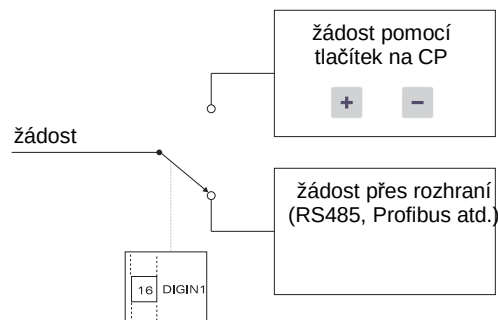
Stp

Remote

Standard	svorky (Remote)
Volba	svorky, tlačítka, port., svorky/DigIn 1, port/DigIn 1, option
Svorky Remote	žádost z analogových vstupů na svorkovnici X1 (viz kap. 5.5.2)
Tlačítka Keyboard	žádost pomocí tlačítek + a - na ovládacím panelu při aktivním okně [500] (viz kap. 5.6)
Port Comm	žádost přes sériové rozhraní (RS485, Profibus, viz kap. 5.3.30)
Svorky/DigIn 1 Rem/DigIn 1	zdroj žádané hodnoty je volen vstupem DigIn 1 (viz obr.32) • DigIn 1=HI, žádost z tlačítek • DigIn 1=LO, žádost ze svorek
Port/DigIn 1 Comm/DigIn 1	zdroj žádané hodnoty je volen vstupem DigIn 1 (viz obr.33) • DigIn 1=HI, žádost z tlačítek • DigIn 1=LO, žádost přes port (sérové rozhraní)
Option	žádost je zadávána z option karty (je-li zapojena), viz kap. 7



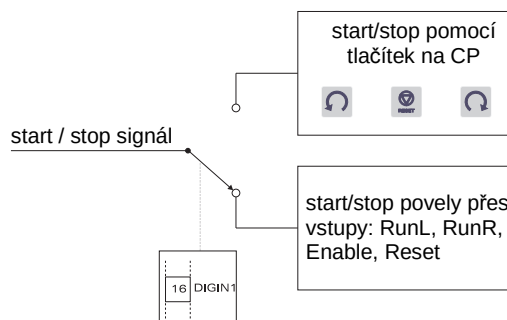
Obr.32 Zdroj žádané hodnoty [212] = Rem/DigIn 1



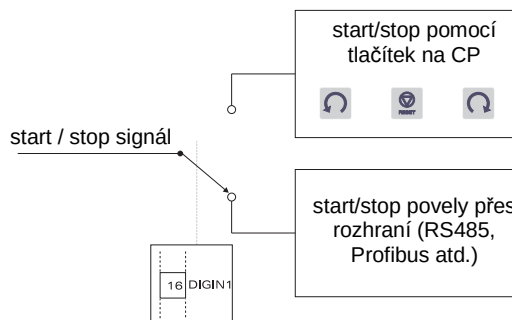
Obr.33 Zdroj žádané hodnoty [212] = Comm/DigIn 1

Poznámka

Při volbě „Rem/DigIn 1“ nebo „Comm/DigIn 1“ nelze již tento digitální vstup v okně menu [400] nastavit pro jiné funkce (viz kap. 5.5). Volba „Rem/DigIn 1“ nebo „Comm/DigIn 1“ umožňuje také ovládání Run/Stop - okno [213], z místa nebo dálkově (viz kap. 5.3.4 a kap. 5.5.2).



Obr.34 Run/Stop signál [213] = Rem/DigIn 1



Obr.35 Run/Stop signál [213] = Comm/DigIn 1

5.3.4 Run / Stop signál [213]

Popis funkcí Run, Stop a reset - viz kap. 4.2.

213 Run/Stop Ctrl
Stp Remote

Standard	svorky (Remote)
Volba	svorky, tlačítka, port., svorky/DigIn 1, port/DigIn 1, option
Svorky Remote	dálkové ovládání přes svorkovnici X1
Tlačítka Keyboard	ovládání tlačítka na ovládacím panelu (viz kap. 4.1.4)
Port Comm	signály přes sériové rozhraní (RS485, Profibus, viz kap. 5.3.30)
Svorky/DigIn 1 Rem/DigIn 1	místo ovládání je voleno vstupem DigIn 1 (viz obr.34) - DigIn 1=HI, ovládání tlačítka - DigIn 1=LO, ovládání ze svorek
Port/DigIn 1 Comm/DigIn 1	místo ovládání je voleno vstupem DigIn 1 (viz obr.35) - DigIn 1=HI, ovládání tlačítka - DigIn 1=LO, ovládání z portu
Option	ovládání provádí option karta (je-li zapojena), viz kap. 7

Poznámka

Při volbě „Rem/DigIn 1“ nebo „Comm/DigIn 1“ nelze již tento digitální vstup v okně menu [400] nastavit pro jiné funkce (viz kap. 5.5.13).

Je-li zvolena funkce „Rem/DigIn 1“ nebo „Comm/DigIn 1“, je možno tímto digitálním vstupem přepínat ovládání Run/Stop z místa nebo dálkově (viz kap. 5.3.3).

5.3.5 Reverzace / Rotation [214]

Centrální zamezení reverzace a povolení pouze jednoho směru - viz kap. 4.2.4.

214 Rotation
Stp R+L

Standard	R+L
Volba	R+L, R, L
R+L	povoleny oba směry otáčení
R	povoleno pouze směrem vpravo (ve směru hodinových ručiček) Vstup nebo tlačítka pro levý směr je ignorováno. Bipolární analogové vstupy a výstupy nejsou možné.
L	povoleno pouze směrem vlevo (proti směru hodinových ručiček) Vstup nebo tlačítka pro pravý směr je ignorováno. Bipolární analogové vstupy a výstupy nejsou možné.

Poznámka

Je-li zvolena funkce „R“ nebo „L“, nejsou zobrazeny v Menu následující funkční okna:

- Směr otáčení [324]
- AnIn 1 Bipolar [415]
- AnIn 2 Bipolar [41A]

5.3.6 Řízení úrovní/hranou Level/Edge Control [214]

Řízení povelů RunL a RunR úrovní nebo hranou signálu - viz kap. 4.2.

215 Level/Edge
Stp Level

Standard	úroveň (Level)
Volba	úroveň, hrana
Úroveň Level	vstupy jsou aktivovány trvalým HI úrovní signálu, deaktivovány LO úrovní
Hrana Edge	vstupy jsou aktivovány impulsem z LO na HI úroveň (vzestupnou hranou)

5.3.7 Data motoru / Motor Data [220]

Podmenu pro nastavení štitkových údajů motoru a pro funkci AutoSet (automatické zjištění parametrů motoru) při připojení motoru.

Tyto údaje mohou být během provozu měniče na displeji pouze odečítány.

Poznámka

Výrobní přednastavení je pro 4-pólový motor o výkonu shodným s výkonem měniče.

5.3.8 Výkon motoru / Motor Power [221]

Nastavení jmenovitého výkonu motoru.

221 Motor Power
Stp (P_{NOM}) kW

Standard	P _{NOM} (viz poznámka)
Rozsah	35 - 150% × P _{NOM}

P_{NOM} je jmenovitý výkon měniče. Motor s výkonem menším jak 25% výkonu měniče nemůže být k měniči připojen (v tomto případě použijte měnič menšího výkonu).

Poznámka

Výrobní přednastavení je pro 4-pólový motor o výkonu shodným s výkonem měniče.

5.3.9 Napětí motoru / Motor Volts [222]

Nastavení jmenovitého napětí motoru.

222 Motor Volts
Stp (U_{NOM}) VAC

Standard	U_{NOM} (viz poznámka)
Rozsah	100 - 700 V

Poznámka

Výrobní přednastavení je pro 400 V pro VFB40 a VFX40 a 500 V pro VFX50.

5.3.10 Frekvence motoru / Motor Freq [223]

Nastavení jmenovité frekvence motoru.

223 Motor Freq
Stp 50Hz

Standard	50 Hz
Rozsah	50 - 300 Hz

Poznámka

Výrobní přednastavení je pro 4-pólový motor jmenovitá frekvence sítě.

5.3.11 Proud motoru / Motor Current [224]

Nastavení jmenovitého výkonu motoru.

224 Motor Curr
Stp (I_{NOM}) A

Standard	I_{NOM} (viz poznámka)
Rozsah	0,1 - 1,5 $\times I_{\text{NOM}}$

I_{NOM} je jmenovitý proud měniče.

Poznámka

Výrobní přednastavení je proud pro 4-pólový motor o výkonu shodným s výkonem měniče.

5.3.12 Otáčky motoru / Motor Speed [225]

Nastavení jmenovitých otáček motoru.

225 Motor Speed
Stp (n_{MOT}) rpm

Standard	n_{MOT} (viz poznámka)
Rozsah	400 - 18 000 rpm [min^{-1}]

Poznámka

Výrobní přednastavení je pro 4-pólový motor o výkonu shodným s výkonem měniče.

5.3.13 Cos ϕ motoru / Motor Cosphi [226]

Nastavení jmenovitého výkonu motoru.

226 Motor Cosphi
Stp 0,84

Standard	0,84 (viz poznámka)
Rozsah	0,50 - 1,00

Poznámka

Výrobní přednastavení je pro 4-pólový motor o výkonu shodným s výkonem měniče. Tento údaj však závisí na konkrétním výkonu každého motoru.

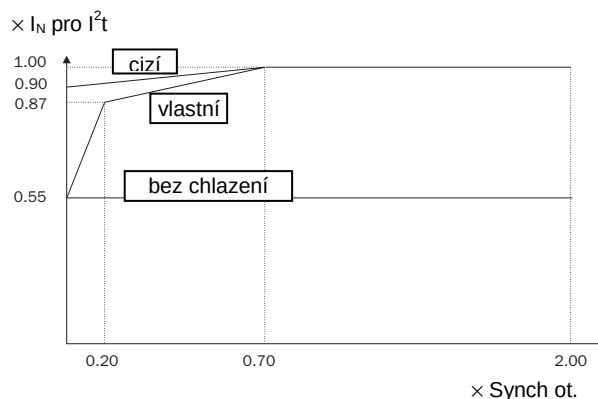
5.3.14 Chlazení motoru / Motor Vent [227]

Nastavení jmenovitého výkonu motoru.

227 Motor Vent
Stp Self

Standard	vlastní (Self)
Volba	vlastní, cizí, bez ventilace
Vlastní Self	normální I^2t zatěžovací charakteristika
Cizí Forced	zvýšená I^2t zatěžovací charakteristika
bez ventilace None	snížená I^2t zatěžovací charakteristika

Vzájemnou závislost jmenovitého proudu a otáček na chlazení motoru znázorňuje následující obr.36.



Obr.36 I^2t charakteristiky

5.3.15 Identifikace motoru / Motor identification-run [228]

Test pro jemné nastavení parametrů motoru. Během testu bliká na displeji nápis „Test Run“. Funkce „Identifikace motoru“ se aktivuje zvolením parametru „Short“ nebo „Extended“.

Po stisknutí tlačítka Start na ovládacím panelu se testovací provoz zahájí, pomocí tlačítka Stop může být přerušen. Na displeji se pak zobrazí hlášení „Interrupted“.

Po ukončení testovacího provozu se na displeji objeví nápis „Test Run OK!“ a poté se hodnota okna [228] automaticky nastaví na OFF (vypnuto).

Před zpětným uvedením měniče do normálního chodu je nutné odpojit digitální vstup ENABLE, uvést jej tak do stavu LO, a opětovně připojit.

228 Motor ID-run	
Stp	Off

Standard	vypnuto (Off)
Volba	vypnuto, Short, Extended
Vypnuto Off	identifikace motoru není aktivní
Short	Parametry motoru jsou měřeny krátkým DC proudem. Motor se při tomto testu netočí.
Extended	Přesné měření, které probíhá nejen při DC proudu, ale i při točícím se motoru. Test začíná DC proudem (jako u Short). Motor musí být na hřídeli odpojen od zátěže!

Upozornění!

Během testovacího režimu podle funkce „Extended“ dojde k roztočení motoru. Zajistěte proto veškerá bezpečnostní opatření.

Poznámka

Pro samotný provoz měniče není tento test nezbytně nutný, ale dynamické vlastnosti pohonu nejsou pak optimální.

5.3.16 Pomocné funkce / Utility [230]

Podmenu pro řadu pomocných funkcí a nastavení jako např. jazyk, uzamčení tlačítek, vložení výrobního nastavení, kopírování a přenos parametrových sad, apod.

5.3.17 Jazyk / Language [231]

Nastavení jazyka na displeji.

231 Language	(*)
Stp	English

Standard	English
Volba	English, Deutsch, Svenska, Nederlands, Francais

5.3.18 Uzamčení - odemčení klávesnice / Keyboard (un)lock [232]

Standardně není klávesnice blokována - uzamčena, na displeji se zobrazí „Lock Code?“. Je-li klávesnice uzamčena, objeví se nápis „Unlock Code?“. Číselným kódem lze provést uzamčení (zablokování) klávesnice) a znemožnit tak přístup ke změnám parametrů nepovolaným osobám. Při uzamčené klávesnici je možno parametry pouze odečítat.

Při zvolené funkci ovládání (Start, Stop, reverzace) a zadávání žádosti z ovládacího panelu, zůstávají tyto tlačítka aktivní i při uzamčené klávesnici.

232 Lock Code?	(*)
Stp	0

Standard	0
Rozsah	0 - 9999

Poznámka

Je-li klávesnice uzamčena, zobrazuje displej při stisku tlačítek „+“ nebo „-“ „CP locked!“ (ovládací panel uzamčen). Po stlačení tlačítka „Enter“ se na displeji v okně [232] zobrazí opět „0“.

5.3.19 Kopírování parametrových sad / Copy Set [233]

Kopíruje se obsah jedné parametrové sady do druhé. Jedna parametrová sada obsahuje všechny parametry menu [300]. Viz kap. 4.4.

233 Copy Set	(*)
Stp	A>B

Standard	A>B
Volba	A>B, A>C, A>D, B>A, B>C, B>D, C>A, C>B, C>D, D>A, D>B, D>C

5.3.20 Volba parametrové sady / Select Set no. [234]

Zde se volí, která parametrová sada má být aktivní. Volbu parametrové sady je možno také provést vstupy DigIn 3 a/nebo DigIn 4 i za provozu měniče. Viz kap. 4.4.

234 Select Set	
Stp	A

Standard	A
Volba	A, B, C, D, DigIn 3, DigIn 3+4, Comm

A, B, C, D	Parametrové sady A, B, C nebo D jsou pevně zvoleny
DigIn 3	Přepínání mezi sady A a B Viz tab. 13
DigIn 3+4	Přepínání mezi sady A, B, C nebo D Viz tab. 13
Comm	Volba sady přes sériové rozhraní (RS485, Profibus, viz kap. 4.4)

Aktivní parametrou sadu ukazuje okno „Stav měniče“ [6A0]. Viz kap. 5.7.10.

Poznámka

Zvolíme-li zde vstup DigIn 3 nebo DigIn 3+4, nelze již v menu „vstupy/výstupy“ tyto nadefinovat pro jiné funkce.

5.3.21 Výrobní nastavení / Default values [235]

Jsou 3 rozdílné druhy vložení přednastavení (výrobního nastavení).

235 Load Default
Stp A

Standard	A (aktivní sada)
Volba	A, B, C, D, vše, Factory
A, B, C, D	Vložení výrobního nastavení pouze v jedné vybrané parametrové sady
vše All	Vložení výrobního nastavení do všech parametrových sad (kompletní Menu [300])
Factory	Vložení výrobního nastavení celého měniče vč. všech parametrových sad (Menu 100, 200, 300, 400 a 800)

Poznámka

Paměť archivace poruch, počítadlo provozních hodin a další okna, které pouze zobrazují hodnoty, nebudou vloženy výrobního nastavení ovlivněny. Při volbě „Factory“ se objeví nejdříve hlášení „Sure?“ (opravdu?), které musíme potvrdit „Yes“.

5.3.22 Kopírování kompletního nastavení do ovládacího panelu / Copy all settings to CP [236]

Kompletní nastavení (celé SetUp Menu) bude zkopírováno do paměti Mem 1 nebo Mem 2 v ovládacím panelu. Tyto paměti jsou odděleny a nezávislé. Toto umožňuje zkopírovat do jednoho ovládacího panelu data ze dvou měničů.

236 Copy to CP
Stp CP memory 1

Standard	CP memory 1
Volba	CP memory 1, CP memory 2

5.3.23 Vložení par. sad do měniče / Load Parameter Sets from CP [237]

Všechny 4 parametrové sady z paměti Mem 1 nebo Mem 2 v ovládacím panelu budou vloženy do paměti měniče. Přitom se přenesou A do A, B do B, C do C a D do D. Viz také kap. 4.5.

237 CP>All Set
Stp CP memory 1

Standard	CP memory 1
Volba	CP memory 1, CP memory 2

5.3.24 Vložení aktivní par.sady do měniče / Load active Par. Sets from CP [238]

Z paměti Mem 1 nebo Mem 2 ovládacího panelu bude vložena do měniče ta parametrová sada, která je zrovna v měniči aktivní.

238 CP>Act Set
Stp CP memory 1

Standard	CP memory 1
Volba	CP memory 1, CP memory 2

5.3.25 Vložení kompletního nastavení do měniče / Load all settings from CP [239]

Z paměti Mem 1 nebo Mem 2 ovládacího panelu bude vloženo do měniče kompletní nastavení (celé SetUp Menu).

239 CP>Settings
Stp CP memory 1

Standard	CP memory 1
Volba	CP memory 1, CP memory 2

5.3.26 Autoreset [240]

Pro funkci automatického resetu (kvitování poruch) musí být na vstup RESET (X1:22) trvale připojena Hl úroveň (viz kap. 4.2.3). V okně „Počet poruch“ [241] se tento AutoReset zapne a v okně „Výběr AutoReset-poruch“ se zvolí, pro které typy poruch AutoReset platí.

5.3.27 Počet poruch / Number of Trips [241]

Zadáním čísla většího jak 0 se aktivuje vypnutí poruchy po funkci AutoReset. Tzn. že toto číslo udává, kolikrát během 10 min může být proveden AutoReset, než dojde k trvalému vypnutí měniče z důvodu stále se opakujících poruch.

Příklad:

- Počet poruch [241] = 5
- Během 10 min nastane 6. porucha
- Při této 6. poruše se AutoReset již neaktivuje, neboť došlo k překročení čísla 5 během 10 min a měnič zůstane trvale v poruchovém stavu.
- Kvitace - reset tohoto poruchového stavu je možný pouze vypnutím a opětovným zapnutím síťového napětí.

241 No of Trips

Stp

0

Standard	0 (AutoReset je vypnutý)
Volba	0 - 10 pokusů

Poznámka

- Při automatickém rozběhu zůstávají v platnosti všechny rozběhové a brzděné časové rampy.
- Podpětí se do počtu poruch nepočítá.
- Při dosažení počtu zvolených poruch se u posledního poruchového hlášení objeví značka „A“. Viz kap. 5.8. a kap. 6.2.

5.3.28 Volba poruch pro AutoReset

V oknech [242] až [24D] je možno navolit, pro které typy poruch je aktivní funkce AutoReset. Výrobně jsou všechny typy poruch pro aktivaci AutoResetu vypnuty. Volba: Ano - Ne (Yes - No).

okno	název poruchy	volba
[242]	Vysoká teplota / Overtemperatur	No
[243]	Nadproud / Overcurrent	No
[244]	Přepětí D / Overvolt D	No
[245]	Přepětí G / Overvolt G	No
[246]	Přepětí L / Overvolt L	No
[247]	Teplota motoru / Motortemp	No
[248]	Externí porucha / Ext. Trip	No
[249]	Motor přerušen / Motor Lost	No
[24A]	Výstraha / Alarm	No
[24B]	Zablokování rotoru / Locked Rotor	No
[24C]	Přetížení / Power Fault	No

5.3.29 Option: Encoder [250]

Nastavení doplňkové - option Encoder karty. Tato karta slouží k připojení inkrementálního snímače otáček. Viz kap. 7.7 a návod k obsluze „Encoder karta“.

Poznámka

Okno [250] se zobrazí pouze v případě, je-li tato karta instalována.

5.3.30 Option: sériové rozhraní [260]

Nastavení doplňkové - option karty pro sériovou komunikaci. Viz kap. 7.8 a návod k obsluze „Sériové rozhraní“.

Poznámka

Okno [260] se zobrazí pouze v případě, je-li tato karta instalována.

5.3.31 Option: PTC karta [270]

Nastavení doplňkové - option PTC karty. Tato karta slouží k připojení termistorových čidel motoru. Viz kap. 7.4 a návod k obsluze „PTC karta“.

Poznámka

Okno [270] se zobrazí pouze v případě, je-li tato karta instalována, nebo i instalované CRIO karty.

5.3.32 Option: CRIO jeřábová karta [280]

Nastavení doplňkové - option CRIO karty. Tato karta je speciálně vyvinuta pro pohony jeřábu - ovládání pohonu včetně zajišťování logických funkcí v návaznosti na koncové a zpomalovací vypínače, přetěžovací zařízení, antikolizní systém, ovládání brzdy apod. Tato karta obsahuje i PTC vstup pro termistorové čidla teploty motoru. Bližší popis viz kap. 7.6 a návod k obsluze „CRIO - jeřábová karta pro frekvenční měniče“.

Poznámka

Okno [280] se zobrazí pouze v případě, je-li tato karta instalována.

5.4 Parametrové sady / Parameter Set [300]

Tato kapitola popisuje možnosti programování čtyř parametrových sad A, B, C a D. Aktivní parametrová sada je označena příslušným písmenem v okně „Stav frekvenčního měniče“ [6A0] (kap. 5.7.10). Bližší popis viz kap. 4.4.

5.4.1 Start/Stop [310]

Podmenu se všemi funkcemi jako je zrychlení, brzdění, start, stop atd.

5.4.2 Doba zrychlení / Acceleration Time [311]

Doba zrychlení z 0 na synchronní otáčky motoru [min⁻¹].

311 Acc Time

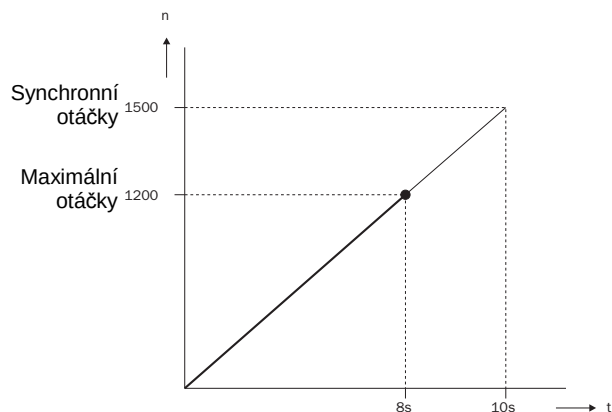
Stp A:

2.00s

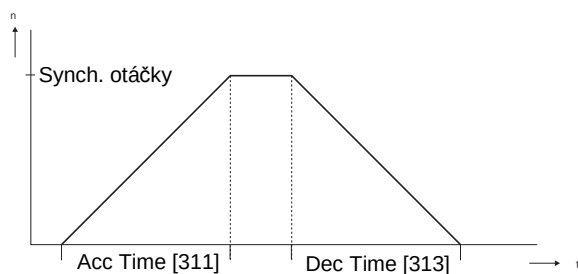
Standard	2,00 s (10,0 s od typové řady X4)
Rozsah	0,00 - 3600 s

Obr.37 znázorňuje vztah synchronních a maximálních otáček k době rozběhu. Totéž platí i pro dobu brzdění.

Obr.37 Doba zrychlení a synchronní otáčky



Obr.38 znázorňuje dobu zrychlení a brždění v souvislosti se synchronními otáčkami.



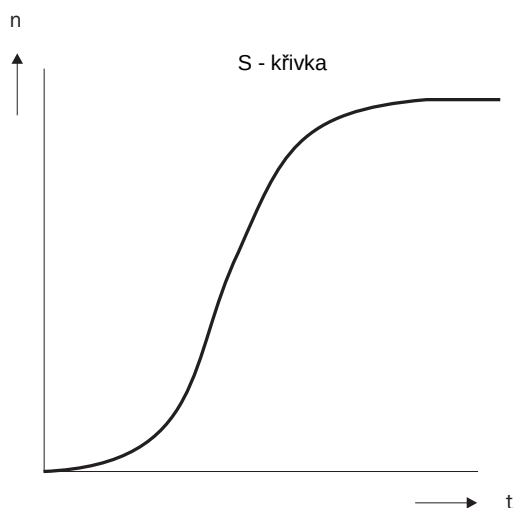
Obr.38 Doba zrychlení a brždění

5.4.3 Typ rampy zrychlení / Acceleration Ramp Type [312]

Tvar rozběhové rampy (S-křivka), viz obr.39.

312 Acc Rmp Type
Stp A: Linear

Standard	lineární
Volba	lineární, S-křivka
Lineární Linear	Lineární rampa zrychlení
S - křivka S - Curve	Rozběhová rampa formovaná jako S-křivka



Obr.39 Rampa zrychlení formovaná jako S-křivka

5.4.4 Doba brždění / Dec. Time [313]

Doba brždění ze synchronních na nulové otáčky motoru [min^{-1}]. Viz kap. 5.4.2.

313 Dec Time
Stp A: 2.00s

Standard	2,00 s (10,0 s od typové řady X4)
Rozsah	0,00 - 3600 s

Obr.37 znázorňuje vztah synchronních a maximálních otáček k době rozběhu. Totéž platí i pro dobu zrychlení.

5.4.5 Typ rampy brždění / Deceleration Ramp Type [314]

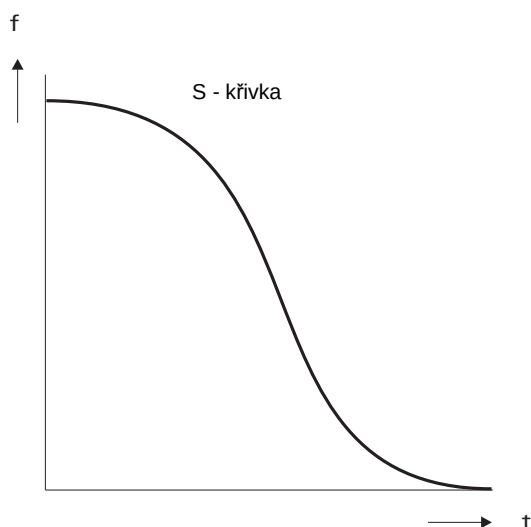
Tvar brzdné rampy (S-křivka), viz obr.40.

314 Dec Rmp Type
Stp A: Linear

Standard	lineární
Volba	lineární, S-křivka
Lineární Linear	Lineární rampa brždění
S - křivka S - Curve	Brzdná rampa formovaná jako S-křivka

Poznámka

Okna [311] a [314] jsou zobrazeny pouze při zvolení režimu provozu [211] = „Otáčkový režim“ nebo „V/Hz režim“. Viz kap. 5.3.2.



Obr.40 Rampa brždění formovaná jako S-křivka

5.4.6 Start režim / Start Mode [315]

Definuje se chování motoru po povelu Start.

315 Start Mode

Stp A: Normal DC

Standard	Normal DC
Volba	Normal DC, Fast
Normal DC	Po povelu Start je nejdříve motor zmagnetizován a změřen odpor statoru. Po asi 500ms (záleží na časových konstantách motoru a jeho velikosti - max. 1,3s) se začíná motor roztáčet. Tato funkce zlepšuje kontrolu motoru při rozběhu.
Fast	Magnetický tok motoru postupně roste a motor se začíná roztáčet ihned po povelu Start.

5.4.7 Stop režim / Stop Mode [316]

Definuje se chování motoru po povelu Stop.

316 Stop Mode

Stp A: Decel

Standard	brždění
Volba	brždění, doběh
Brždění Decel	Motor dobíhá (brzdí) do nulových otáček podle nastavené doby brždění.
Doběh Coast	Motor dobíhá do nulových otáček volně (jako odpojení motoru).

5.4.8 Čas otevření brzdy - tbh [317]

Zde se kompenzuje doba, která je nutná k odbrždění (vybavení) mechanické brzdy, viz obr.41. Této funkce se nejčastěji využívá u pohonů jeřábů, obzvláště u pohonů zdvihů.

Tato funkce je aktivní pouze je-li Start režim = Normal DC [315], viz kap. 5.4.6.

317 Brk Release

Stp A: 0.00s

Standard	0,00 s
Rozsah	0,00 - 3,00 s

5.4.9 Čas zavření brzdy - tbf [318]

Zde se kompenzuje doba, která je nutná k zabrždění (vybavení) mechanické brzdy, viz obr.41. Této funkce se nejčastěji využívá u pohonů jeřábů, obzvláště u pohonů zdvihů.

318 Brk Engage

Stp A: 0.00s

Standard	0,00 s
Rozsah	0,00 - 3,00 s

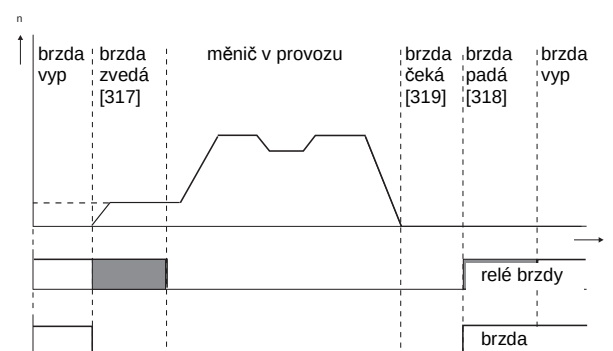
5.4.10 Čas prodlevy brzdy - tba [319]

319 Brk Wait

Stp A: 0.00s

Je to doba, kdy je břemeno drženo v nulových otáčkách a je možno provést ještě opětovný rozběh bez aktivace brzdy. Nedojde-li už v této době k rozběhu, brzda se aktivuje. (viz obr.41). Této funkce se nejčastěji využívá u pohonů jeřábů, obzvláště u pohonů zdvihů.

Standard	0,00 s
Rozsah	0,00 - 3,00 s



Obr.41 Funkce ovládání brzdy

5.4.11 Vektorové brždění / Vector Brk [31A]

Speciální funkce pro brždění, při které je pro dosažení vysokého brzdného účinku značná část energie zmařena v rotoru

31A Vector Brake (*)
Stp A: Off

Standard	vypnuto
Volba	vyp., zap. (Off, On)
Vypnuto Off	Vektorové brždění je vypnuto, motor brzdí po nastavené rampě s ohledem na omezení DC napětí
Zapnuto On	Maximální proud měniče je využit pro brždění, viz kap. 8.2 a tab.26.

5.4.12 Čas okamžitého zastavení / Q-Stop Time [31B]

Čas pro obzvlášť rychlé zastavení motoru. Tato funkce se aktivuje digitálním vstupem DigIn 1, 2, 3 nebo 4, viz kap. 5.5.13.

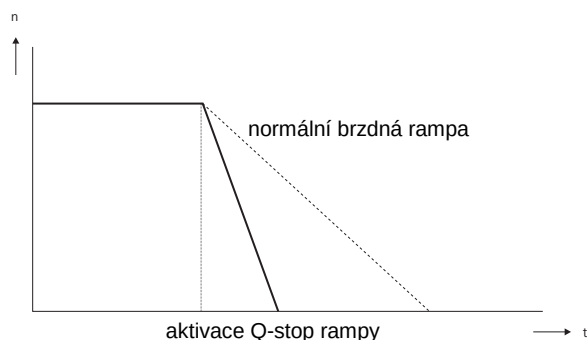
31B Q-Stop Time (*)
Stp A: 0.00s

Standard	0,00 s
Rozsah	0,00 - 300 s

Obr.42 znázorňuje, jak funkce Q-Stop Time přemostí normální brzdnu rampu. Tato funkce zachovává typ zvolené brzdné rampy [314]. Je-li funkce Q-Stop Time aktivní, brzdí měnič až do nulových otáček, ale nenastane stav Stop.

Poznámka

Okna [311] a [314] jsou zobrazeny pouze při zvolení režimu provozu [211] = „Otáčkový režim“ nebo „V/Hz režim“. Viz kap. 5.3.2.



Obr.42 Čas okamžitého zastavení

5.4.13 Start do otáček / SpinStart

Je-li funkce SpinStart zapnuta (On) je možno připojit měnič o roztočenému motoru aniž by vznikla nežádoucí proudová špička.

31C Spinstart (*)
Stp A: Off

Standard	vypnuto
Volba	vyp., zap. (Off, On)
Vypnuto Off	Je-li motor ještě v otáčkách a přijde povel START může měnič buď „vypadnout“ nebo se rozjet s vysokým proudem.
Zapnuto On	Je-li SpinStart aktivní, najede měnič po povelu START do točícího se motoru bez výpadku a bez proudového rázu.

5.4.14 Otáčky / Speeds [320]

Podmenu pro veškeré nastavení otáček jako např.: min./max. otáčky, tipování, pevné rychlosti, rezonanční otáčky apod.

5.4.15 Min. otáčky / Min. Speed [321]

Nastavení minimálních otáček, viz kap. 5.4.16.

321 Min Speed (*)
Stp A: 0rpm

Standard	0 rpm
Rozsah	0 - maximální otáčky

Poznámka

Toto okno není zobrazeno při zvoleném provozním režimu [211] = „Momentový režim“, viz kap. 5.3.2 nebo při použití bipolárních analogových vstupů žádané hodnoty, viz kap. 5.5.11.

5.4.16 Max. otáčky / Max. Speed [322]

Maximální otáčky při žádosti 10V nebo 20mA, za předpokladu že není upraven rozsah této žádané hodnoty (viz kap. 5.5.4, kap. 5.5.5., kap. 5.5.9 a kap. 5.5.10).

V tomto okně se zadávají synchronní otáčky, které jsou pak měničem přepočítávány v souladu s nastavenými jmenovitými otáčkám motoru v okně [225] (viz kap. 5.3.12).

322 Max Speed (*)
Stp A: sync.spd. 0rpm

Standard	synchronní otáčky
Rozsah	min.otáčky - 2×synchronní otáčky

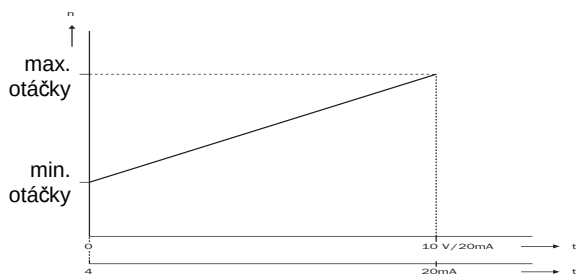
5.4.17 Min otáčky - režim Min Speed Mode

[323]

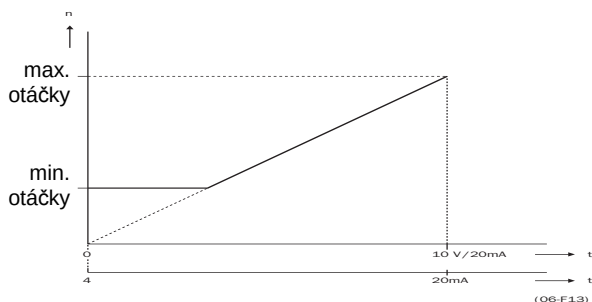
Chování motoru při minimálních otáčkách.

323 Min Spd Mode (*)
Stp A: Scale

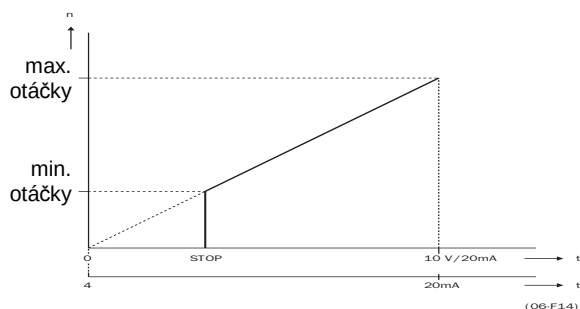
Standard	Scale
Volba	Scale, Limit, Stop
Scale	Minimální otáčky při žádosti = 0 viz obr.43
Limit	Měnič se zastaví na těchto min. otáčkách, i když je žádost menší než jejich minimum, viz obr.44
Stop	Je-li žádost menší než min. otáčky, brzdí měnič do režimu Stop, zvětší-li se žádost nad tuto hodnotu, měnič se opět rozběhne. Viz obr.45.



Obr.43 Min. otáčky - režim [323] = Scale



Obr.44 Min. otáčky - režim [323] = Limit



Obr.45 Min. otáčky - režim [323] = Stop

5.4.18 Směr otáčení / Speed Direction [324]

Nastavení směru otáčení zvlášť pro každou parametrou sadu. Viz kap. 4.2.4.

324 Speed Direct (*)
Stp A: R+L

Standard	R+L
Volba	R+L, R, L
R+L	Povoleny oba směry otáčení
R	Povolen pouze směr vpravo (ve smyslu hodinových ručiček). Povely RunL a RunR účinkují pouze jako povel Start, taktéž bipolární analogové vstupy mají účinek jako unipolární.
L	Povolen pouze směr vlevo (proti smyslu hodinových ručiček). Povely RunL a RunR účinkují pouze jako povel Start, taktéž bipolární analogové vstupy mají účinek jako unipolární.

Poznámka

Toto okno je zobrazeno pouze tehdy, je-li navolena funkce reverzace (Rotation) [214] = R+L. Viz kap. 5.3.5.

5.4.19 Motorový potenciometr / Motor Potentiometer

[325]

Nastavení směru otáčení zvlášť pro každou parametrou sadu. Viz kap. 4.2.4.

325 Motorpot (*)
Stp A: Non Vola

Standard	s paměťovým efektem
Volba	s paměťovým efektem, bez paměťového efektu
S paměti Non Vola	Při zastavení, poruše nebo přerušení napájení jsou aktuální otáčky uloženy v paměti a po opětovném povelu Start se měnič vrátí opět na původní otáčky.
Bez paměti Volatile	Po zastavení, poruše nebo přerušení napájení po opětovném povelu Start zůstane měnič na nulových nebo na minimálních otáčkách.

5.4.20 Nastavení pevných otáček 1 až 7 / Pre-set Speed 1 to 7 [326 - 32C]

Pevné otáčky jsou aktivovány kombinací digitálních vstupů DigIn 1 až DigIn 4 (viz kap. 5.5.13 až kap. 5.5.16, tyto digitální vstupy musí být pro tento účel nastaveny na hodnotu „Preset Ref 1“, „Preset Ref 2“ nebo na „Preset Ref 4“).

Na základě počtu využití digitálních vstupů, je možno v jedné parametrové sadě aktivovat až 7 pevných otáček, při požití všech parametrových sad je tento počet pak 16, (viz kap. 4.2.4).

326	Preset Spd 1	(*)
Stp	A:	0 rpm

Standard	0 rpm
Rozsah	0 - max. otáčky

Stejným způsobem je možno nastavit pevné otáčky v následujících oknech:

[327 - Preset Speed 2]	přednastaveno	250 rpm
[328 - Preset Speed 3]	přednastaveno	500 rpm
[329 - Preset Speed 4]	přednastaveno	750 rpm
[32A - Preset Speed 5]	přednastaveno	1000 rpm
[32B - Preset Speed 6]	přednastaveno	1250 rpm
[32C - Preset Speed 7]	přednastaveno	1500 rpm

Kombinace vstupů pro volbu těchto otáček je uvedena v tab.16.

Tab.16. Kombinace pro volbu pevných otáček

Pre-set Ref 4	Pre-set Ref 2	Pre-set Ref 1	otáčky
0	0	0	(analogová žádost)
0	0	1	pevné otáčky 1
0	1	0	pevné otáčky 2
0	1	1	pevné otáčky 3
1	0	0	pevné otáčky 4
1	0	1	pevné otáčky 5
1	1	0	pevné otáčky 6
1	1	1	pevné otáčky 7

1 = aktivní vstup - HI
2 = neaktivní vstup - LO

Poznámka

Pevné otáčky mají přednost před analogovou žádanou hodnotou!

Okna jsou zobrazeny pouze při zvolení režimu provozu [211] = „Otáčkový režim“ nebo „V/Hz režim“. Viz kap. 5.3.2.

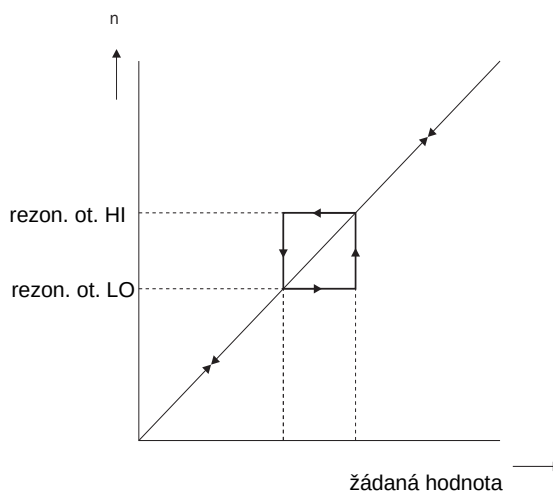
5.4.21 Rezonanční otáčky 1 - spodní mez / Skip Speed 1 Low [32D]

V oblasti rezonančních otáček od spodní do horní meze nesmí zůstat konstantní otáčky, z důvodu odstranění mechanické rezonance pohonu.

Prochází-li žádaná hodnota touto oblastí, „přeskočí“ otáčky motoru přes tuto oblast podle nastavené rampy brždění nebo zrychlení. Viz obr.46.

32D	Skipspd 1 LO	(*)
Stp	A:	0 rpm

Standard	0 rpm
Rozsah	0 - 2× synchronní otáčky



Obr.46 Rezonanční otáčky

Poznámka

Okno je zobrazeno pouze při zvolení režimu provozu [211] = „Otáčkový režim“ nebo „V/Hz režim“. Viz kap. 5.3.2.

5.4.22 Rezonanční otáčky 1 - horní mez / Skip Speed 1 High [32E]

Viz kap. 5.4.20.

32E	Skipspd 1 HI	(*)
Stp	A:	0 rpm

Standard	0 rpm
Rozsah	0 - 2× synchronní otáčky

5.4.23 Rezonanční otáčky 2 - spodní mez / Skip Speed 1 Low [32F]

Viz kap. 5.4.20.

32F Skipspd 2 LO (*)
Stp A: 0 rpm

Standard	0 rpm
Rozsah	0 - 2× synchronní otáčky

5.4.24 Rezonanční otáčky 1 - horní mez / Skip Speed 1 High [32G]

Viz kap. 5.4.20.

32G Skipspd 2 HI (*)
Stp A: 0 rpm

Standard	0 rpm
Rozsah	0 - 2× synchronní otáčky

5.4.25 Tipování / Jog Speed [32H]

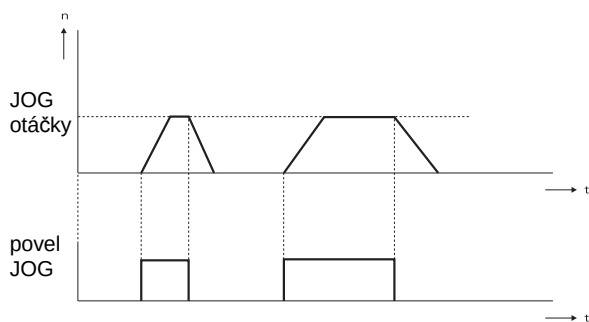
Provoz Tipování je možno aktivovat digitálními vstupy (DigIn 1 až DigIn 4, viz kap. 5.5.13 až kap. 5.5.16, tyto digitální vstupy musí být nastaveny na funkci „Jog Speed“). Obr.47 znázorňuje princip funkce Tipování (Jog). Jak dlouho povel „Jog“ trvá, tak dlouho je aktivní také povel Start. Směr otáčení je dán navolenou hodnotou Tipovacích (Jog) otáček.

Příklad

Tipovací otáčky jsou nastaveny na hodnotu -30. Po povelu „Jog“ se motor roztočí směrem vlevo na rychlost 30 rpm, bez ohledu na povel RunL nebo RunR. Obr.45 vysvětluje funkci Tipování.

32H Jogspeed (*)
Stp A: 50rpm

Standard	50 rpm
Rozsah	-2× synchr. ot. - 0 - +2×synchr. ot.



Obr.47 Povel „Jog“

5.4.26 Startovací otáčky / Start Speed

Start Speed ovládá v kombinaci s funkcí brzdy: Brake Release [317], viz. strana 36. kapitola 5.4.8. Start Speed je počáteční rychlost na kterou motor najede po mechanickém odbrzdění. Moment je nastaven na 90% T_{NOM}.

32I Start speed (*)
Stp A: 50 rpm

Standard	50 rpm
Rozsah	+2× syn. otáčky - 0 - +2× syn. otáčky

5.4.27 Priority žádaných hodnot otáček

Aktuální žádaná hodnota otáček může být zadávána z několika různých zdrojů současně. Následující tabulka ukazuje, které žádané hodnoty mají prioritu před ostatními.

Tab.17. Priority žádaných hodnot otáček

Tipování (Jog-režim)	Pevné otáčky	Motorový pot.	Priorita signálu žádané hodnoty
Doplňkové - option karty			1. option karty
zap.	X	X	2. tipování
vyp.	zap.	X	3. pevné otáčky
vyp.	vyp.	zap.	4. motorový pot.
vyp.	vyp.	vyp.	5. AnIn 1, AnIn 2

5.4.28 Točivý moment [330]

Podmenu pro nastavení všech funkcí točivého momentu motoru.

331 Max Torque (*)
Stp A: 150%

5.4.29 Max moment / Max Torque [331]

Nastavení maximálního momentu.

Standard	150 %
Rozsah	0 - 400 %

$$T_{MOT} = \frac{P_{MOT} \times 60}{n_{MOT} \times 2\pi}$$

Poznámka

100% moment znamená: T_{NOM} = T_{MOT}, přitom přednastavení je také závislé na nastaveném jmenovitém proudu motoru [224], kap. 5.3.11. Ztráty v motoru rostou nad 100% kvadraticky s momentem, tzn. že při 400% momentu narostou ztráty v motoru na ca 1600%, přičemž se také velice rychle zvyšuje oteplení motoru.

5.4.30 Regulátor / Controllers [340]

Podmenu se všemi funkcemi pro nastavení vnitřního PI regulátoru, externího PID regulátoru a optimalizace magnetického toku.

5.4.31 Otáčkový PI regulátor - AutoSet / Speed PI - AutoTune [341]

V měniči je interní otáčkový PI regulátor, který zajišťuje stabilitu otáček motoru v závislosti na žádané hodnotě otáček. Tento interní regulátor pracuje bez požití externí otáčkové zpětné vazby.

Pomocí funkcí „Otáčky P - zesílení“ [342] (kap. 5.4.30) a „Otáčky I - čas“ [343] (kap. 5.4.31) lze provést ruční optimalizaci tohoto regulátoru.

Funkce „Otáčkový PI regulátor - AutoSet“ provede momentovou změnu a měří chování otáček motoru. Na základě výsledků měření provede automaticky optimální úpravu parametrů P a I.

Při aktivaci této funkce musí být motor připojen k zátěži.

Během tohoto testu bliká na displeji nápis „Spd PI Auto“ a po úspěšném dokončení tohoto automatického nastavení PI regulátoru se objeví na displeji (po dobu asi 3 s) nápis „Spd PI OK!“

341	Spd PI Auto	(*)
Stp	A:	Off

Standard	vyp (Off)
Volba	vyp, zap (Off, On)

Poznámka

Po ukončení této funkce se automaticky nastaví hodnota okna na „Off“

Okno je zobrazeno pouze při zvolení režimu provozu [211] = „Otáčkový režim“ nebo „V/Hz režim“. Viz kap. 5.3.2.

5.4.32 Otáčky P - zesílení / Speed P - Gain [342]

Nastavení zesílení P u otáčkového interního regulátoru (viz kap. 5.4.29).

342	Speed P Gain	(*)
Stp	A:	

Standard	viz poznámka
Rozsah	0,0 - 30,0

Poznámka

Přednastavena je hodnota odpovídající 4-pólovému motoru o výkonu stejném jako je výkon měniče.

5.4.33 Otáčky I - čas / Speed I - Time [343]

Nastavení časové konstanty I u otáčkového interního regulátoru (viz kap. 5.4.29).

343	Speed I Time	(*)
Stp	A:	

Standard	viz poznámka
Rozsah	0,01 - 10,0 s

Poznámka

Přednastavena je hodnota odpovídající 4-pólovému motoru o výkonu stejném jako je výkon měniče.

5.4.34 Optimalizace toku / Flux optimization [344]

Funkce optimalizace magnetického toku redukuje spotřebu energie a hluchost motoru při nízkých otáčkách nebo malé zátěži.

344	Flux Optimiz	(*)
Stp	A:	Off

Standard	vyp (Off)
Volba	vyp, zap (Off, On)

Okno je zobrazeno pouze při zvolení režimu provozu [211] = „Otáčkový režim“. Viz kap. 5.3.2.

5.4.35 PID regulátor / PID Controller [345]

Při použití PID regulátoru k regulaci externího technologického procesu, je nutno zapojit signál zpětné vazby (Feedback). Při provozním režimu [211] = „Otáčkový režim“ pracuje regulátor v otáčkové regulační smyčce, při provozním režimu [211] = „Momentový režim“ pracuje regulátor v momentové regulační smyčce.

Žádaná hodnota může být zadávána pomocí ovládacího panelu v okně [500]), analogového vstupu AnIn 1 nebo sériového rozhraní.

Skutečná hodnota (zpětná vazba) se zapojuje na analogový vstup AnIn 2.

PID regulátor se aktivuje zvolením funkce „On“ nebo „Invert“ v okně [345].

345	PID Control	(*)
Stp	A:	Off

Standard	vyp (Off)
Volba	Off, On, Invert
Vyp Off	PID regulátor je vypnutý
Zap On	Otáčky (nebo moment) rostou s klesající skutečnou hodnotou
Zap - neg Invert	Otáčky (nebo moment) klesají s klesající skutečnou hodnotou

Poznámka

Je-li aktivní PID regulátor, tzn že vstupy AnIn 1 a AnIn 2 jsou využity pro žádanou a skutečnou hodnotu, nelze již na tyto vstupy nadefinovat jiné funkce. Blokové schéma PID regulátoru je na obr.48.

5.4.36 PID P - zesílení / PID P - Gain [346]

Nastavení zesílení P u otáčkového interního regulátoru (viz kap. 5.4.33).

346	PID P Gain	(*)
Stp	A:	

Standard	1,0
Rozsah	0,0 - 30,0

Poznámka

Okno je zobrazeno pouze v případě, že je PID regulátor aktivní (zapnutý).

5.4.37 PID I - čas / PID I - Time [347]

Nastavení zesílení P u otáčkového interního regulátoru (viz kap. 5.4.33).

347	PID I Time	(*)
Stp	A:	1.00s

Standard	1,0
Rozsah	0,01 - 300 s

Poznámka

Okno je zobrazeno pouze v případě, že je PID regulátor aktivní (zapnutý).

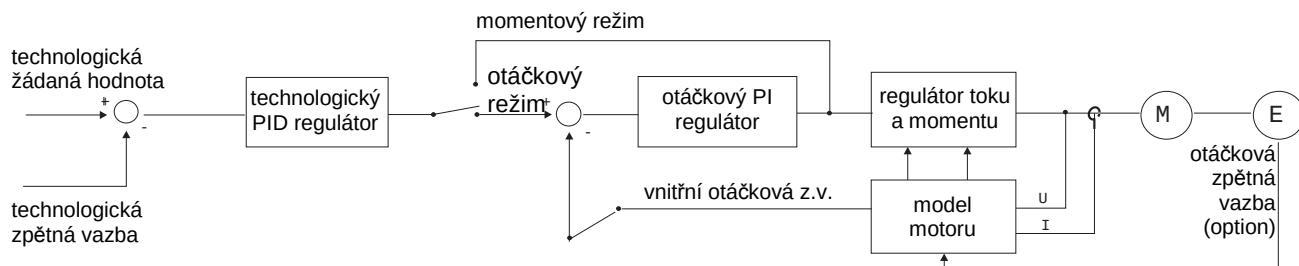
5.4.38 PID D - čas / PID D - Time [348]

Nastavení zesílení P u otáčkového interního regulátoru (viz kap. 5.4.33).

348	PID D Time	(*)
Stp	A:	0.00s

Standard	0,00
Rozsah	0,00 - 30 s

Obr.48 PID regulátor



Poznámka

Okno je zobrazeno pouze v případě, že je PID regulátor aktivní (zapnutý).

5.4.39 Mezní hodnoty - ochranné funkce / Limits - Protections [350]

Podmenu, ve kterém se nastavují veškeré ochranné funkce měniče a motoru.

5.4.40 Podpětí - překlenutí Low Voltage Override [351]

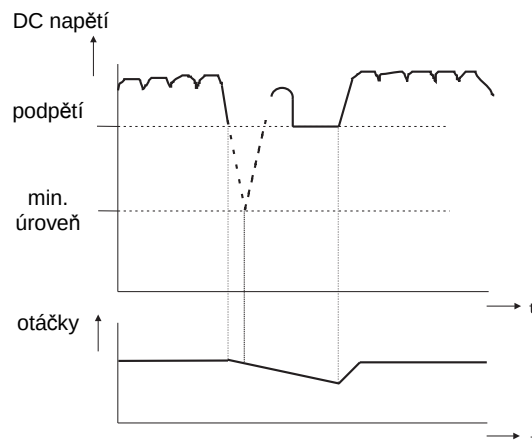
Při přerušení napájení měnič automaticky snižuje otáčky až do doby obnovení tohoto napětí. Měnič přitom využívá kinetické energie rotoru a zátěže tak dlouho, pokud napětí meziobvodu neklesne pod minimální dovolenou mez nebo pokud nedojde dříve až k úplnému zastavení motoru. Účinnost této funkce závisí na velikosti kinetické energie pohonu a aktuální zátěži v době přerušení napájení. Viz obr. 49.

351	Low Volt OR	(*)
Stp	A:	Off

Standard	0,00
Rozsah	0,00 - 30 s

Poznámka

Během výpadku napětí bliká LED dioda Trip/Limits.



Obr.49 Překlenutí výpadku napětí

5.4.41 Zablokování rotoru / Rotor Locked [352]

Ochrana při zablokování rotoru (plný moment při nulových otáčkách trvající déle než 5s).

352 Rotor locked (*)
Stp A: Off

Standard	vyp
Volba	vyp, zap
Vyp Off	Bez zjištění blokace rotoru
Zap On	Poruchové hlášení „Zablokování rotoru“ (Locked Rotor), viz kap. 6

5.4.42 Přerušení motoru / Motor lost [353]

Zjištění přerušení kabelu k motoru nebo ztráty fáze.

353 Rotor lost (*)
Stp A: Resume

Standard	Resume
Volba	Resume, Trip, Off
Resume	Motor je opět zachycen, dojde-li k obnovení spojení (Spin Start).
Trip	Při odpojení motoru poruchové hlášení „Motor lost“ (kap. 6).
Off	Vypnutí funkce pro provoz s malým motorem nebo bez motoru.

5.4.43 Typ I²t ochrany motoru / Motor I²t Type [354]

Nastavení typu ochrany motoru

354 Mot I²t Type (*)
Stp A: Trip

Standard	porucha
Volba	vyp, porucha, limit
Vyp Off	ochrana není aktivní
Porucha Trip	Když je $I^2t >$ povolena hodnota I^2t , měnič snižuje otáčky a poté hlásí poruchu „Motor I ² t“ (viz kap. 6)
Limit	Když je hodnota I^2t 5% pod maximem, měnič začne snižovat moment. I^2t - porucha ještě čeká nějakou dobu dle vztahu: $t = 120 \times 1,25 / (I/I_{NOM})^2 - 1$

Poznámka

Během snižování momentu bliká LED dioda Trip/Limits.

5.4.44 I²t proudová ochrana motoru / Motor I²t Current [355]

Nastavení proudového přetížení motoru.

355 Mot I²t I (*)
Stp A: A

Standard	I_{NOM}
Volba	$(0,1 - 1,5 \times I_{NOM}) A$

5.4.45 Overvoltage / Přepětí [356]

356 Overvoltage (*)
Stp A: On

Standard	On
Volba	On, Off

5.5 Vstupy / výstupy - I/O [400]

Hlavní menu s kompletním nastavením všech vstupů a výstupů měniče.

5.5.1 Analogové vstupy / Analogue Inputs [410]

Podmenu pro nastavení analogových vstupů

5.5.2 AnIn 1 - funkce / Function [411]

Funkce analogového vstupu AnIn 1.

411 AnIn 1 Funct
Stp Speed

Standard	otáčky
Volba	vyp, otáčky moment
Vyp Off	Vstup není aktivní
Otáčky Speed	Žádaná hodnota pro otáčkovou regulaci
Moment Torque	Žádaná hodnota pro momentovou regulaci

Poznámka

Výběr mezi otáčkami nebo momentem je možný pouze je-li vypnutý PID regulátor ([345] = „Off“, viz kap. 5.4.33). Je-li PID regulátor zapnutý ([345] = „On“ nebo „Invert“), zobrazí se na displeji nápis „PID Controller“.

Je-li v měniči instalována doplňková (option) karta, pak se zobrazí nápis „Option“.

Je-li [411] = „Off“, pak se okna [412, 413, 414 a 415] nezobrazí.

Speciální funkce

• součet AnIn 1 + AnIn 2

Jsou-li oba vstupy nastaveny na stejnou funkci, pak se hodnoty jejich signálů matematicky sčítají

• místní / dálkové ovládání

Je-li digitální vstup nastaven na funkci „AnIn Select“, může se pomocí tohoto vstupu volit mezi AnIn 1 a AnIn 2.

Příklad:

- AnIn 1 je navolen na otáčkovou regulaci pomocí potenciometru z místa (0-10V)
- AnIn 2 je navolen na dálkové ovládání proudovou smyčkou (4-20mA)
- DigIn 1 = AnIn Select

Pomocí DigIn 1 může být voleno mezi žádostí z potenciometru (místně) nebo z proudové smyčky (dálkově).

Viz také zdroj žádané hodnoty [212] v kap. 5.3.3.

Upozornění

Nezapomeňte na prioritu signálů žádaných hodnot, viz kap. 5.5.13.

5.5.3 AnIn 1 - nastavení / Set-up [412]

Nastavení analogového vstupu AnIn 1.

412	AnIn 1 Setup
Stp	0-10V/0-20mA

Standard	0-10V/0-20mA
Volba	0-10V/0-20mA, 2-10V/4-20mA, vlastní definice
0-10V/0-20mA	Normální plný rozsah, viz obr.50
2-10V/4-20mA	Žádaná hodnota s pevným 20% Offsetem, viz obr.51. Při typu signálu Offset není již možné použít bipolární vstupy!
Vlastní definice User defined	Rozsah vstupu je možno nastavit podle potřeby. Pro tento účel jsou pak zobrazena okna „AnIn 1 Offset“ [413] a „AnIn 1 Gain“ [414]. (Okna [417] a [418] pro AnIn 2). Při typu signálu Offset není již možné použít bipolární vstupy!

Poznámka

Volba druhu analogového signálu mezi napěťovým (0/2-10V) nebo proudovým (0/4-20mA) se provádí kombinací JUMPER propojek S1 až S6 na řídicí desce. Viz. kap.3.10, tab.7.

5.5.4 AnIn 1 - Offset [413]

413	AnIn 1 Offset
Stp	0%

Standard	0%
Rozsah	-100% až +100%

Součtové funkce pro Offset AnIn 1, viz obr.52

Poznámka

Toto okno je zobrazeno pouze tehdy, je-li okno [412] = „User defined“.

Viz také kap. 5.5.3, kap. 5.5.7, kap. 5.3.5.

5.5.5 AnIn 1 - zesílení / Gain [414]

414	AnIn 1 Gain	(*)
Stp		1.00

Standard	0%
Rozsah	-8,00 až +8,00

Vliv zesílení (Gain) AnIn 1, viz obr.53

Při Offset = -100% a Gain = -1 je žádaná hodnota inverzní, viz obr.54.

Poznámka

Toto okno je zobrazeno pouze tehdy, je-li okno [412] = „User defined“.

Viz také kap. 5.5.3, kap. 5.5.7.

5.5.6 AnIn 1 - Bipolární [415]

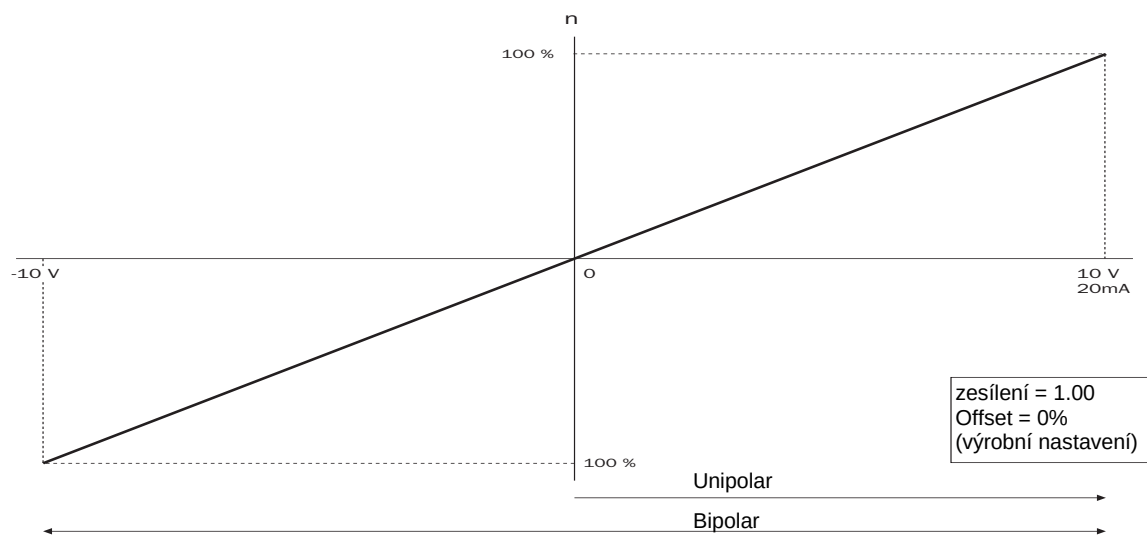
415	AnIn 1 Bipol	(*)
Stp		Off

Standard	vyp
Volba	vyp, zap
Vyp Off	Vstup je unipolární, určený pro napěťový (0-10V) nebo proudový (0-20mA) signál.
Zap On	Vstup je bipolární. Polarita napěťového (-10V...+10V) nebo proudového (-20mA...+20mA) signálu určuje směr otáčení.

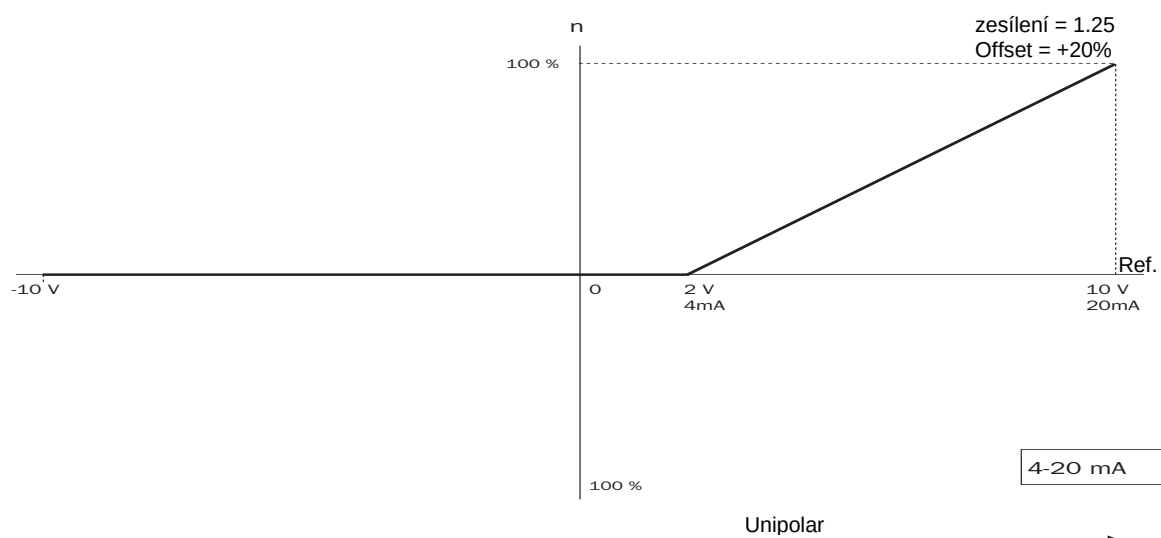
Poznámka

Toto okno není zobrazeno, je-li reverzace (Rotation) [412] nastaveno pouze pro jeden směr otáčení.

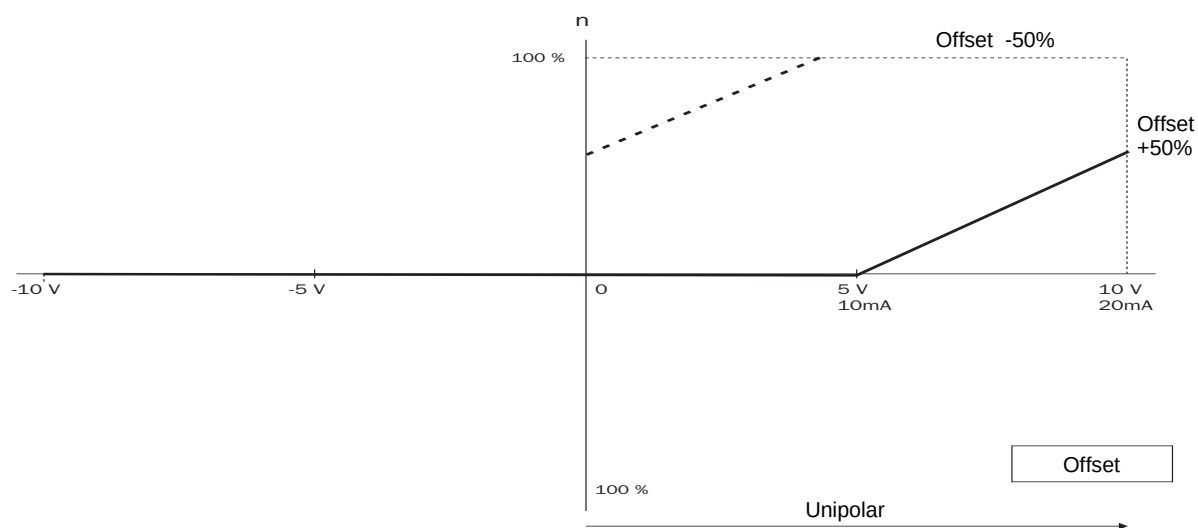
Viz kap. 5.3.5.



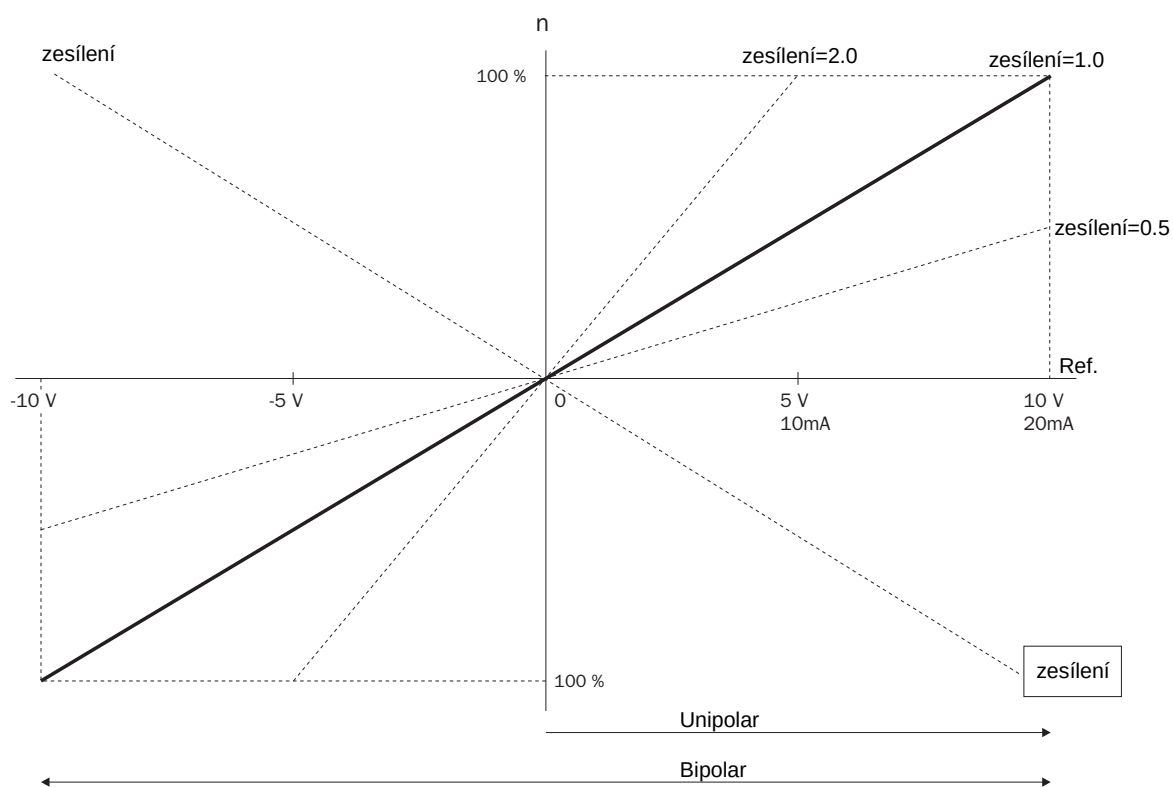
Obr.50 Normální plný rozsah (full Scale)



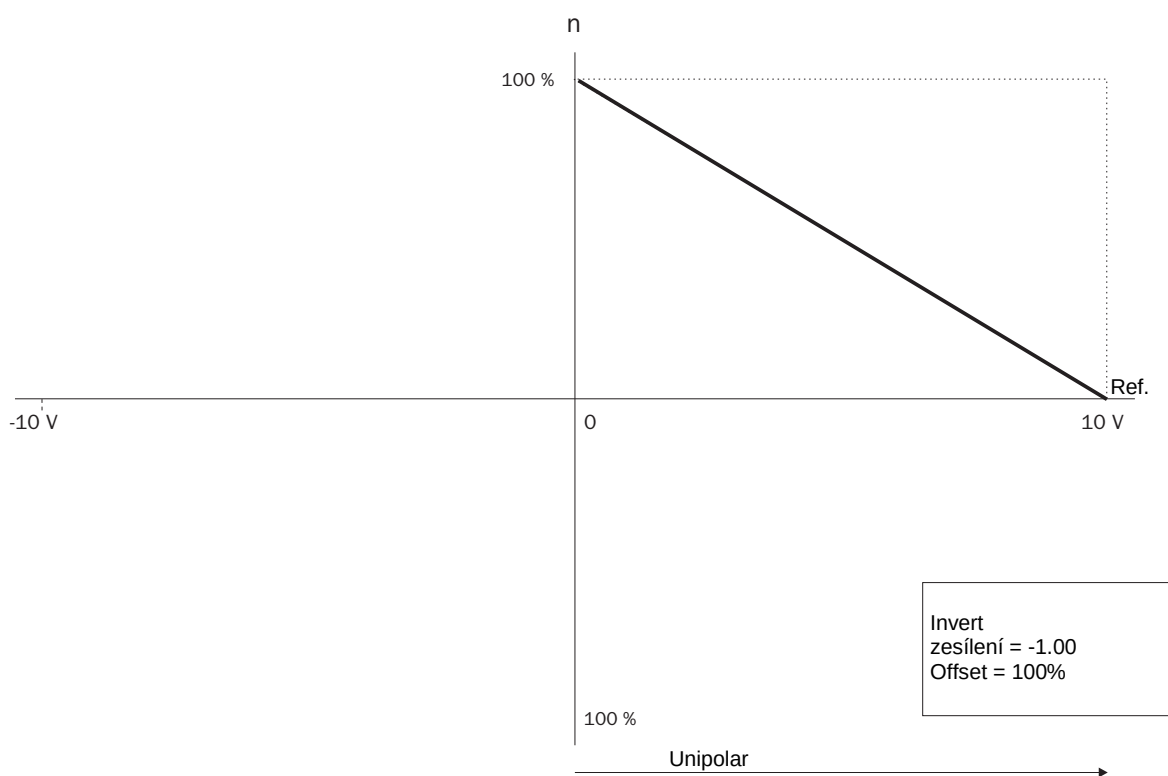
Obr.51 Zesílení = 1,25 (Offset 4-20mA)



Obr.52 Funkce nastavení Offsetu



Obr.53 Funkce nastavení zesílení



Obr.54 Inverzní žádaná hodnota

5.5.7 AnIn 2 - funkce / Function [416]

Stejně jako AnIn 1 [411], viz kap. 5.5.2.

416 AnIn 2 Funct
Stp Speed

Standard	otáčky
Volba	vyp, otáčky moment

5.5.8 AnIn 2 - nastavení / Set-up [417]

Stejně jako AnIn 1 [412], viz kap. 5.5.3.

417 AnIn 2 Setup
Stp 0-10V/0-20mA

Standard	0-10V/0-20mA
Volba	0-10V/0-20mA, 2-10V/4-20mA, vlastní definice

5.5.9 AnIn 2 - Offset [418]

Stejně jako AnIn 1 [413], viz kap. 5.5.4.

418 AnIn 2 Offset
Stp 0-10V/0-20mA

Standard	0%
Rozsah	-100% až +100%

5.5.10 AnIn 2 - zesílení / Gain [419]

Stejně jako AnIn 1 [414], viz kap. 5.5.5.

419 AnIn 2 Gain (*)
Stp 1.00

Standard	0%
Rozsah	-8,00 až +8,00

5.5.11 AnIn 1 - Bipolární [41A]

Stejně jako AnIn 1 [415], viz kap. 5.5.6.

41A AnIn 2 Bipol (*)
Stp Off

Standard	vyp
Volba	vyp, zap

5.5.12 Digitální vstupy / Digital Inputs [420]

Podmenu pro nastavení digitálních vstupů.

5.5.13 DigIn 1 [421]

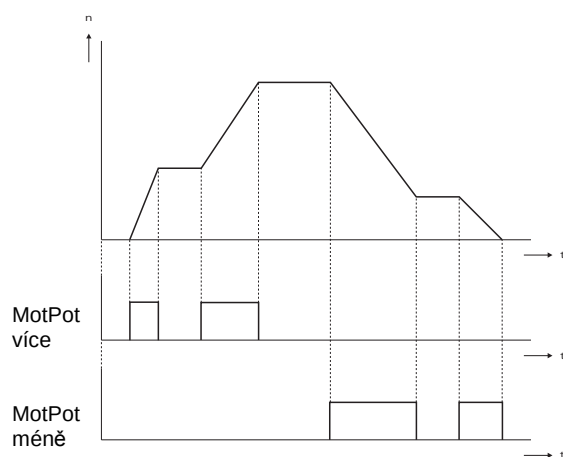
Funkce a nastavení pro digitální vstup 1. Celkem jsou 4 digitální vstupy. Je-li na více digitálních vstupech nastavena stejná funkce, řídí se aktivace těchto vstupů "OR" logikou (logika paralelního zapojení).

421 DigIn 1
Stp Off

Standard	vyp (Off)
Volba	• Off • Lim Switch+ • Lim Switch- • Ext. Trip • AnIn 2 Select • Preset Ref 1 • Preset Ref 2 • Preset Ref 4 • Quick Stop • Jog • Mot Pot Up • Mot Pot Down
Off	vstup není využit
Lim Switch + aktivní při LO úrovni	Měnič brzdí do stopu a zabraňuje směru otáčení R (ve smyslu hodinových ručiček), když je na vstupu LO úroveň!
Lim Switch - aktivní při LO úrovni	Měnič brzdí do stopu a zabraňuje směru otáčení L (proti smyslu hodinových ručiček), když je na vstupu LO úroveň!
Ext. Trip aktivní při LO úrovni	Vstup pro externí poruchový signál (aktivní při LO úrovni). Měnič brzdí jako při interní poruše a na displeji se zobrazí „External Trip“. Viz kap. 6.
AnIn Select	Volba mezi AnIn 1 a AnIn 2, pokud mají nastaveny stejné funkce, viz kap. 5.5.2.
Preset Ref 1	Volba pevných otáček, kap. 5.4.19.
Preset Ref 2	Volba pevných otáček, kap. 5.4.19.
Preset Ref 4	Volba pevných otáček, kap. 5.4.19.
Quick Stop	Aktivace funkce okamžitého zastavení, viz kap. 5.4.12.
Jog	Aktivace funkce Tipování. Aktivuje povel Start ve zvoleném směru a zvolenými otáčkami, viz kap. 5.4.24.
Mot Pot Up	Zvyšování otáček motoru, viz obr.55
Mot Pot Down	Snižování otáček motoru, viz obr.55

Upozornění!

Externí porucha (External Trip) je aktivována LO úrovní. Není-li tento vstup zapojen, objeví se ihned po zapnutí měniče hlášení „External Trip“.



Obr.55 Funkce motorového potenciometru

Poznámka

Funkce motorového potenciometru má přednost před analogovými vstupy. Je-li tento vstup navolen, nelze již zadávat otáčky pomocí analogového vstupu.

Jsou-li zdroj žádané hodnoty [212] nebo Start/Stop povel [213] (kap. 5.3.3 a 5.3.4) nastaveny na Rem/DigIn 1 nebo Comm/DigIn 1, nemůže být tento digitální vstup programován, objeví se hlášení „Ref by key“, „Run by key“ nebo „Rf+Rn=key“.

5.5.14 DigIn 2 [422]

Stejně jako DigIn 1 [421], viz kap. 5.5.13.

422 DigIn 2	
Stp	Off

Standard	vyp (Off)
Volba	shodné s DigIn 1

5.5.15 DigIn 3 [423]

Stejně jako DigIn 1 [421], viz kap. 5.5.13.

423 DigIn 3	
Stp	Off

Standard	vyp (Off)
Volba	shodné s DigIn 1

5.5.16 DigIn 4 [424]

Stejně jako DigIn 1 [421], viz kap. 5.5.13.

424 DigIn 4	
Stp	Off

Standard	vyp (Off)
Volba	shodné s DigIn 1

5.5.17 Analogové výstupy / Analogue Outputs [430]

Podmenu pro nastavení analogových výstupů.

5.5.18 AnOut 1 - funkce / Function [431]

Funkce analogového výstupu AnOut 1, viz obr.50 - 54.

431 AnOut 1 Funct (*)
Stp Speed

Standard	otáčky / Speed
Volba	- Torque - Speed - Shaft Power - Frequency - Current - El. Power - Output Voltage
Moment Torque	-400...+400 % T_{NOM}
Otáčky Speed	-Max...+Max otáčky
Mech. výkon Shaft Power	-400...+400 % P_{NOM}
Frekvence Frequency	-200...+200 % f_{MOT}
Proud Current	0...400 % I_{MOT}
El. výkon El. Power	-400...+400 % P_{NOM}
Výst. napětí Output Voltage	0...100 % Max. napětí (= napětí sítě)

Poznámka

Výstup může být bipolární pouze s napěťovým signálem (-10V...+10V). Při proudové smyčce (0-20mA) může být tento výstup pouze unipolární.

5.5.19 AnOut 1 - nastavení / Set-up [432]

Nastavení analogového výstupu AnIn 1.

432 AnOut 1 Setup (*)
Stp 0-10V/0-20mA

Standard	0-10V/0-20mA
Volba	0-10V/0-20mA, 2-10V/4-20mA, vlastní definice
0-10V/0-20mA	Normální plný rozsah
2-10V/4-20mA	Výstup s pevným 20% Offsetem
Vlastní definice User defined	Výstup je možno nastavit podle potřeby. Pak jsou zobrazena okna „AnOut 1 Offset“ [433] a „AnOut 1 Gain“ [434]. (Totéž okna [438] a [439] pro AnOut 2).

Poznámka

Volba druhu analogového signálu mezi napěťovým (0/2-10V) nebo proudovým (0/4-20mA) se provádí kombinací JUMPER propojek S1 až S6 na řídicí desce. Viz. kap.3.6, tab.6 resp. tab.7.

5.5.20 AnOut 1 - Offset [433]

433 AnOut 1 Offset (*)
Stp 0%

Standard	0%
Rozsah	-100% až +100%

Poznámka

Toto okno je zobrazeno pouze tehdy, je-li okno [432] = „User defined“. Viz kap. 5.5.19.

5.5.21 AnOut 1 - zesílení / Gain [434]

434 AnOut 1 Gain (*)
Stp 1.00

Standard	0%
Rozsah	-8,00 až +8,00

Poznámka

Toto okno je zobrazeno pouze tehdy, je-li okno [432] = „User defined“. Viz kap. 5.5.19.

5.5.22 AnOut 1 - Bipolární [435]

435 AnOut 1 Bipol (*)
Stp Off

Standard	vyp
Volba	vyp, zap
Vyp Off	Výstup je unipolární, určený pro napěťový (0-10V) nebo proudový (0-20mA) signál.
Zap On	Výstup je bipolární, ale pouze pro napěťový signál (-10V...±10V)

Poznámka

Je-li výstup pomocí přepínače JUMPER přepnutý na proudový signál (kap.3.10), je nastavení AnOut 1 Bipolar [435] = „On“ ignorováno.

5.5.23 AnOut 2 - funkce / Function [436]

Stejně jako výstup AnOut 1 [431], viz kap. 5.5.18.

436 AnOut 2 Funct (*)
Stp Torque

5.5.24 AnOut 2 - nastavení / Set-up [437]

Stejně jako výstup AnOut 1 [432], viz kap. 5.5.19.

5.5.25 AnOut 2 - Offset [438]

Stejně jako výstup AnOut 1 [433], viz kap. 5.5.20.

5.5.26 AnOut 2 - zesílení / Gain [439]

Stejně jako výstup AnOut 1 [434], viz kap. 5.5.21.

5.5.27 AnOut 2 - Bipolární [43A]

Stejně jako výstup AnOut 1 [435], viz kap. 5.5.22.

5.5.28 Digitální výstupy / Digital Outputs [440]

Podmenu pro nastavení digitálních výstupů.

5.5.29 DigOut 1 - funkce / Function [441]

Funkce a nastavení pro digitální vstup 1.

441 DigOut 1 (*)
Stp Run

Standard	chod (Run)
Volba	- Run - Stop - Acc/Dec - At Speed - At Max Speed - No Trip - Trip - Autorst Trip - Limit - Warning - Ready - T = T Lim - I > I_{NOM} - Brake - Sgnl < Offset - Max Alarm - Min Pre-alarm - Alarm - Pre-alarm
Run	Měnič - výstup je aktivní (není ve stavu Stop)
Stop	Výstup měniče není aktivní
Acc / Dec	Otáčky rostou nebo klesají
At Speed	Otáčky = žádaná hodnota
At Max Speed	Otáčky jsou omezeny max. hodnotou [322], viz kap. 5.4.15.
No Trip	Bezporuchový stav, viz kap. 6
Trip	Alarm - porucha, viz kap. 6
Autorst Trip	Porucha po několikanásobném resetu, viz kap. 6.2.4.
Limit	Dosažení nějaké mezní hodnoty, viz kap. 6.
Warning	Výstraha je aktivována, viz kap. 6.
Ready	Měnič připraven
T = T_{LIM}	Moment je omezen max. hodnotou [331], viz kap. 5.4.27.
I > I_{NOM}	Výstupní proud je větší než jmenovitý proud měniče
Brake	Ovládání mechanické brzdy. Nastavení viz kap. 5.4.8, 5.4.9 5.4.10

Sgnl < Offset	Jeden z analogových vstupů je menší než 75% nastaveného Offsetu
Max Alarm	Hodnota meze pro Max-Alarm je dosažena, viz kap. 5.9.
Max Pre-alarm	Hodnota meze pro Max Pre-alarm je dosažena, viz kap. 5.9.
Min Alarm	Hodnota meze pro Min-Alarm je dosažena, viz kap. 5.9.
Min Pre-alarm	Hodnota meze pro Min Pre-alarm je dosažena, viz kap. 5.9.
Pre Alarm	Min. nebo max. hodnota pro Pre-alarm je dosažena, viz kap. 5.9.

Upozornění!

Výstup je aktivní, jsou-li splněny podmínky zvolené funkce!

5.5.30 DigOut 2 - funkce / Function [442]

Funkce a nastavení pro digitální vstup 2.

442 DigOut 2 (*)
Stp Brake

Stejně jako DigOut 1 [441], viz kap. 5.5.29.

5.5.31 Relé / Relays [450]

Podmenu pro nastavení funkcí výstupních Relé.

5.5.32 Relé 1 - funkce / Function [451]

Funkce a nastavení pro digitální vstup 2.

451 Relay 1 Func (*)
Stp Ready

Stejně jako DigOut 1 [441], viz kap. 5.5.29.

5.5.33 Relé 2 - funkce / Function [452]

Funkce a nastavení pro výstup Relé 2.

452 Relay 2 Func (*)
Stp Trip

Stejně jako DigOut 1 [441], viz kap. 5.5.29.

5.6 Zadávání / zobrazení žádosti Set / View reference Value

[500]

Menu pro zobrazení nebo zadávání žádané hodnoty pomocí tlačítek +/- na ovládacím panelu. Zobrazení je závislé na nastaveném provozním režimu a regulátoru:

Tab.18. Zadávání / zobrazení žádosti

provozní režim [211]	jednotky	rozlišení viz kap. 5.1
otáčkový, V/Hz	rpm	4 digit
momentový	Nm	3 digit
PID regulátor	%	3 digit

Zobrazení žádané hodnoty

Standardně je v okně [500] zobrazena žádaná hodnota otáček. V závislosti na provozním režimu je pak zobrazena hodnota dle tab.18.

Důležité!

Zadávání žádané hodnoty

Je-li zdroj žádané hodnoty v okně [212] nastaven na „Ovládací panel“ (Keyboard), kap. 5.3.3, pak musíme zadávat žádanou hodnotu pomocí tlačítek +/- (jako funkce motorový potenciometr) pouze při **aktivním okně [500] !**

Máme-li zvoleno jiné okno, tlačítka +/- pro nejsou akceptována!

5.7 Data pohonu / View operation [600]

Menu pro zobrazení časově aktuálních údajů o pohonu.

5.7.1 Otáčky / Speed [610]

Aktuální otáčky na hřídeli motoru.

610 Speed	
Stp	rpm

Jednotky	rpm
Rozlišení	1 rpm

5.7.2 Moment / Torque [620]

Aktuální moment na hřídeli motoru.

620 Torque	
Stp	% Nm

Jednotky	% a Nm
Rozlišení	1% a 0,1 Nm

5.7.3 Výkon na hřídeli / Shaft Power [630]

Aktuální výkon na hřídeli motoru.

630 Shaft Power	
Stp	kW

Jednotky	kW
Rozlišení	1 W

5.7.4 El výkon / El. Power [640]

Aktuální el. výstupní výkon.

640 El Power	
Stp	kW

Jednotky	kW
Rozlišení	1 W

5.7.5 Proud / Current [650]

Aktuální výstupní proud.

650 Current	
Stp	A

Jednotky	A
Rozlišení	0,1 A

5.7.6 Napětí / Voltage [660]

Aktuální výstupní napětí.

660 Voltage	
Stp	V

Jednotky	V
Rozlišení	1 V AC

5.7.7 Frekvence / Frequency [670]

Aktuální výstupní frekvence.

670 Frequency	
Stp	Hz

Jednotky	Hz
Rozlišení	0,1 Hz

5.7.8 DC napětí meziobvodu DC-Link Voltage [680]

Aktuální DC napětí na meziobvodu.

680 DC Voltage	
Stp	V

Jednotky	V
Rozlišení	1 V DC

5.7.9 Teplota chladiče Heatsink temperature [690]

Aktuální teplota chladiče výkonové části měniče.

690 Temperature	
Stp	°C

Jednotky	°C
Rozlišení	1 °C

5.7.10 Stav měniče / FI Status [6A0]

Aktuální stav měniče.

6A0 FI Status	
Stp	1/222/333/44

Obr.56 Displej - aktuální stav měniče

Tab.19. Aktuální stav měniče

poz.	stav	hodnota
1	Parametrová sada	A, B, C, D
222	Zdroj signálu žádané hodnoty	• Key ovládací panel • Rem svorkovnice • Com sériové rozhraní • Opt option karta
333	Zdroj signálu Run / Stop	• Key ovládací panel • Rem svorkovnice • Com sériové rozhraní • Opt option karta
44	Dosažení mezních hodnot	• TL moment • SL otáčky • CL proud • VL napětí

Příklad**A/Key/Rem/TL**

- A parametrová sada A je aktivní
- Key zadávání žádané hodnoty pomocí tlačítek +/- z ovl. panelu
- Rem povel Run/Stop je zadáván ze svorkovnice
- TL omezení momentu je aktivní

5.7.11 Stav digitálních vstupů / Digital Input status**[6B0]**

Aktuální stav digitálních vstupů měniče.

6B0	DI:	LRER	1 2 3 4
Run		HLHL	LHLL

Obr.57 Displej - aktuální stav digitálních vstupů

1. řádek zobrazuje názvy digitálních vstupů:

- L start vlevo RunL
- R start vpravo RunR
- E povolení startu Enable
- R kvitace poruch Reset
- 1 DigIn 1
- 2 DigIn 2
- 3 DigIn 3
- 4 DigIn 4

2. řádek zobrazuje logickou hodnotu těchto odpovídajících vstupů (vždy pod příslušným vstupem)

- H vstup je aktivní HI úroveň
- L vstup není aktivní LO úroveň

Příklad z obr.57:

Aktivní jsou vstupy RunR, Enable a DigIn 2.

5.7.12 Stav analogových vstupů / Analogue Input status**[6C0]**

Aktuální stav analogových vstupů měniče.

6C0	AI:	1	2
Run		-100%	65%

Obr.58 Displej - aktuální stav analogových vstupů

1. řádek zobrazuje názvy analogových vstupů:

- 1 AnIn 1
- 2 AnIn 2

2. řádek zobrazuje hodnotu v % těchto vstupů (vždy pod příslušným vstupem)

- -100% na vstupu 1 je negativní hodnota signálu o velikosti 100%
- 65% na vstupu 2 je pozitivní hodnota signálu o velikosti 65%

Mimoto je z obr.56 zřejmé, že oba analogové vstupy jsou aktivní.

5.7.13 Doba Run-provozu / Run Time**[6D0]**

Celková doba, po kterou byl měnič v režimu Run.

6D0	Run Time
Stp	h:m

Jednotky	h:m (hodiny : minuty)
Rozsah	0h:0m až 65355h:59m

5.7.14 Nulování doby Run-provozu Reset Run Time**[6D1]**

Vynulování počítadla doby Run - provozu.

6D1	Reset Run Tm
Stp	No

Standard	No
Volba	ne, ano (No, Yes)

Poznámka

Po provedení vynulování počítadla se automaticky hodnota okna [6D1] nastaví opět na „No“.

5.7.15 Doba provozu / Mains Time**[6E0]**

Celková doba, po kterou byl měnič připojen k síťovému napětí.

6E0	Mains Time
Stp	h:m

Jednotky	h:m (hodiny : minuty)
Rozsah	0h:0m až 65355h:59m

Po překročení rozsahu začne opět od nulových hodnot.

5.7.16 Energie / Energy [6FO]

Celková spotřeba el. energie od posledního vynulování počítadla [6F1], kap. 5.7.17.

6F0 Energy
Stp kWh

Jednotky	kWh
Rozsah	0,0 - 999 999,9 kWh

5.7.17 Vynulování Energie [6F1]

Vynulování počítadla energie [6F0], kap. 5.7.16.

6F1 Reset Energy (*)
Stp No

Standart	No
Volba	No, Yes

Poznámka

Po provedení vynulování počítadla se automaticky hodnota okna [6F1] nastaví opět na „No“.

5.7.18 Rychlost procesu / Process Speed [6G0]

Rychlost procesu je závislá na otáčkách motoru. Na této rychlosti závisí např. množství průtoku, množství dopraveného materiálu (počet nějakých jednotek) apod. K tomuto účelu je možno nastavit v okně [6G1] jednotky a v okně [6G2] kalibraci tohoto množství. Okno [6G0] pak zobrazuje přímo počet nebo množství dopravovaného média.

6G0 Process Spd
Stp

5.7.19 Nastavení jednotek procesu / Set Process Unit [6G1]

6G1 Set Prc Unit (*)
Stp

Standard	bez jednotek (None)
Volba	• None bez jednotek • rpm otáčky za minutu • % % max. otáček • /min (něco) za minutu • /hr (něco) za hodinu

5.7.20 Nastavení kalibrace procesu / Set Process Scale [6G2]

6G2 Set Prc Scal (*)
Stp 1.000

Standard	1,000
Rozsah	0,000 - 10,00

5.7.21 Výstraha / Warning [6H0]

Aktuální nebo poslední „Výstraha“. Výstraha se objeví, je-li měnič již blízko poruchového stavu (Trip, Alarm, vypnutí apod.). Po dobu měniče ve stavu výstrahy bliká červená LED dioda Trip, viz kap. 4.1.2.

6H0 Warning
Stp warn. msg

Poznámka

Není-li výstraha aktivní, zobrazí se nápis „No Warning“.

5.8 Archivace poruch View Trip Log [700]

Hlavní Menu pro zobrazení uložených poruch. Celkem může být uchováno (archivováno) 10 posledních poruchových hlášení. U každé poruchy je vždy zobrazen i čas [6E0] jejího vzniku.

5.8.1 Porucha 1 až 10 / Trip 1 to 10 [710] - [7A0]

Zobrazení poruch, popisovaných v kap. 6.2.

7x0 Trip message
Stp h:m

Jednotky	h:m (hodiny : minuty)
Rozsah	0h:0m až 65355h:59m

730 OVERCURRENT
Stp 1396h: 13m

Obr.59 Porucha č.3

Příklad

Na obr.59 je zobrazena 3. poslední porucha: vypnutí z důvodu nadproudu v době 1396 hod a 13 min. Jedná se o čas vztažený k počítadlu Run-provozních hodin.

5.8.2 Vynulování paměti poruch / Reset Trip log [7B0]

Vynulování paměti poruch, kap. 5.8.1.

7B0 Reset Trip	
Stp	No

Standart	No
Volba	No, Yes

Poznámka

Po provedení vynulování se automaticky hodnota okna [7B0] nastaví opět na „No“.

5.9 Ochranné funkce / Monitor [800]

Hlavní menu pro nastavení ochranných funkcí měniče.

5.9.1 Funkce alarmu Alarm Functions [810]

Díky těmto výstražným funkcím nabízí měnič rovnocennou ochranu pohonu (motoru) proti přetížení, mechanickému zablokování, přetržení řemenu, chodu čerpadla nasucho apod. jako klasické nebo i speciální externí ochrany.

Měnič nepřetržitě přepočítává poměry mezi zatížením, momentem, otáčkami, proudem apod.

Hlídní má vždy dvě úrovně pro překročení horní hodnoty (Max-Alarm a Max-Výstraha) a dvě úrovně pro překročení dolní hodnoty (Min-Alarm a Min-Výstraha). Max nebo Min-Alarm působí již jako **porucha měniče** (Trip), Max nebo Min-Výstraha má pouze **informativní** charakter.

Viz kap. 6.1, kap. 5.7.21 a tab.21.

Při aktivaci „Auto Set Function“ se automaticky nastaví hodnoty pro 4 úrovně:

- Max Alarm
- Max Pre-alarm (výstraha)
- Min Alarm
- Min Pre-alarm (výstraha)

Obr.60 znázorňuje příklady těchto funkcí.

5.9.2 Volba alarmu Alarm Select [811]

811 Alarm Select (*)	
Stp	Off

Standard	Off
Volba	Off, Max, Min, Min+Max
Vyp Off	Žádná funkce alarmu není aktivní
Max	Max-Alarm funkce. Výstup alarmu je aktivní při překročení dané hodnoty. Okna [818] a [819] jsou zobrazena.

Min	Min-Alarm funkce. Výstup alarmu je aktivní při podkročení dané hodnoty Okna [816] a [817] jsou zobrazena.
Min+Max	Alarm-výstup je aktivní při překročení i podkročení dané hodnoty.

5.9.3 Povolení rampy / Ramp Enable [812]

Signál (Pre-) Alarm je zapnutý při zrychlování nebo brždění motoru, vylučuje možnost falešné poruchy.

812 Ramp Alarm (*)	
Stp	Off

Standard	Off
Volba	Off, On
Zap On	Při zrychlování nebo brždění je (Pre-) Alarm funkce aktivní
Vyp Off	Při zrychlování nebo brždění není (Pre-) Alarm funkce aktivní

5.9.4 Prodleva alarmu při startu / Alarm Start Delay [813]

Časová prodleva po které se aktivuje funkce alarmu

- Je-li rampa povolena [812] = „On“, začíná měření času od povelu Start
- Není-li rampa povolena [812] = „Off“, začíná měření času až po zrychlení.

813 Start Delay (*)	
Stp	2s

Standard	2 s
Rozsah	0 - 3600 s

5.9.5 Zpoždění reakce alarmu Alarm Response Delay [814]

Zpoždění reakce aktivace alarmu

814 Response Dly (*)	
Stp	0.1s

Standard	0,1 s
Rozsah	0 - 90 s

5.9.6 Auto Set Funkcion [815]

Nastaví hranice alarmu automaticky podle nastaveného aktuálního momentu (T_{AKTUAL}).

815	Auto Set	(*)
Stp	No	

Standard	No
Volba	No, Yes

Po aktivaci této funkce jsou hodnoty alarmu nastaveny následovně:

překročení hodnoty	Max Alarm	$1,15 \times T_{AKTUAL}$
	Max Pre-alarm	$1,10 \times T_{AKTUAL}$
podkročení hodnoty	Min Pre-alarm	$0,90 \times T_{AKTUAL}$
	Min Alarm	$0,85 \times T_{AKTUAL}$

Po aktivaci této funkce se hodnota tohoto okna nastaví automaticky opět na „No“.

5.9.7 Max Alarm - úroveň / Max Alarm - Level [816]

Nastavuje se mezní hodnota pro Max Alarm.

816	Max Alarm	(*)
Stp	150%	

Standard	150%
Rozsah	0 - 400 %

Je-li překročena tato nastavená hodnota momentu (T_{NOM}), aktivuje se alarm. Viz kap. 5.9.3 až 5.9.5.

5.9.8 Max Výstraha - úroveň / Max Pre-alarm - Level [817]

Nastavuje se mezní hodnota pro Max Výstraha.

817	Max Pre-Alarm	(*)
Stp	110%	

Standard	110%
Rozsah	0 - 400 %

Je-li překročena tato nastavená hodnota momentu (T_{NOM}), aktivuje se Výstraha. Viz kap. 5.9.3 až 5.9.5.

Princip funkcí alarmu je znázorněn na následující stránce.

5.9.9 Min Alarm - úroveň / Min Alarm - Level [818]

Nastavuje se mezní hodnota pro Min Alarm.

818	Min Alarm	(*)
Stp	0%	

Standard	0 %
Rozsah	0 - 400 %

Je-li podkročena tato nastavená hodnota momentu (T_{NOM}), alarm se aktivuje. Viz kap. 5.9.3 až 5.9.5.

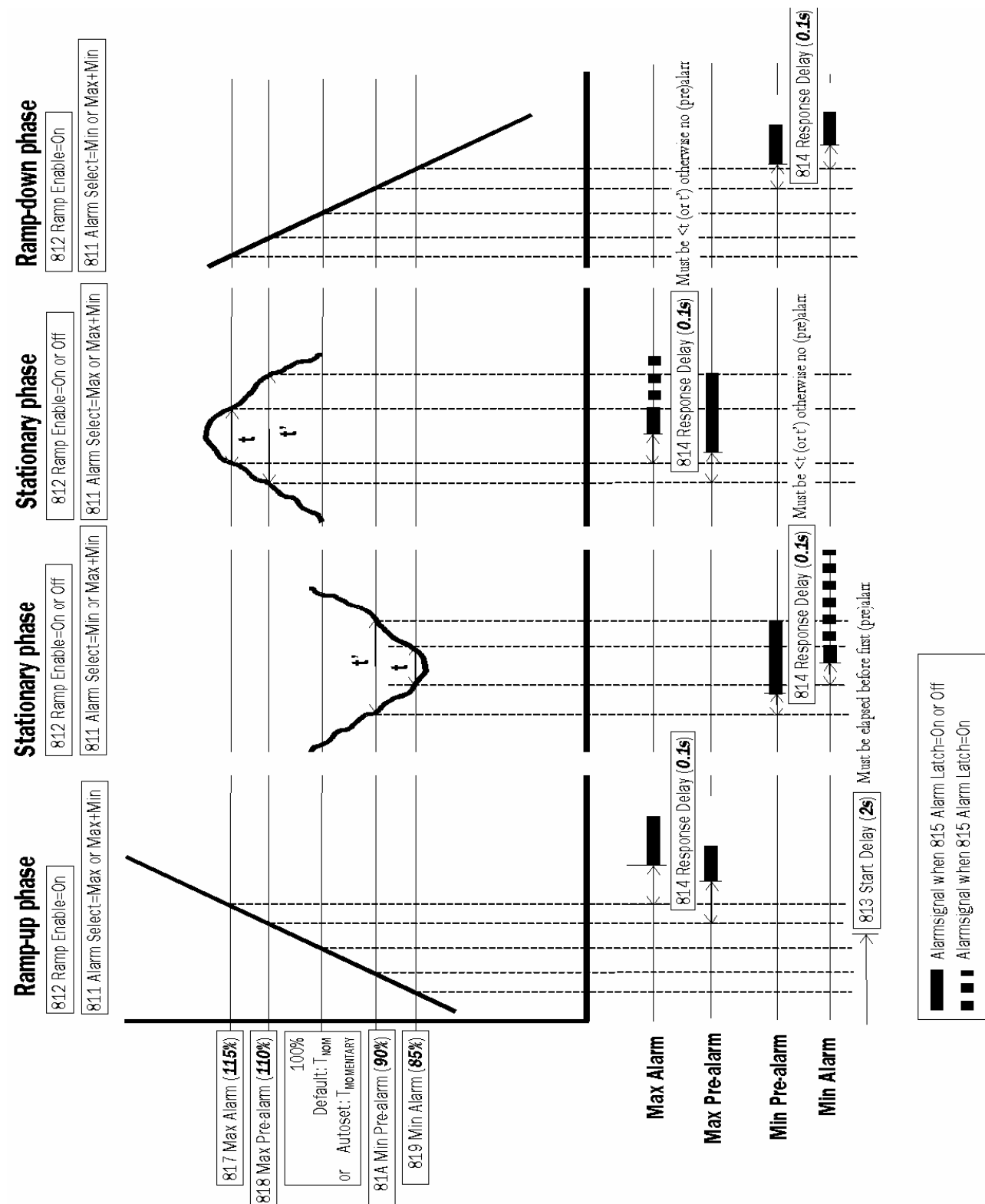
5.9.10 Min Výstraha - úroveň / Min Pre-alarm - Level [819]

Nastavuje se mezní hodnota pro Max Alarm.

819	Min Pre-Alarm	(*)
Stp	90%	

Standard	90 %
Rozsah	0 - 400 %

Je-li podkročena tato nastavená hodnota momentu (T_{NOM}), Výstraha se aktivuje. Viz kap. 5.9.3 až 5.9.5.



Obr.60 Funkce alarmu

5.9.11 Komparátory / Comparators [820]

2 analogové komparátory porovnávají analogovou hodnotu zvolené veličiny s nastavenou konstantou a 2 digitální komparátory porovnávají zase vybraný digitální signál.

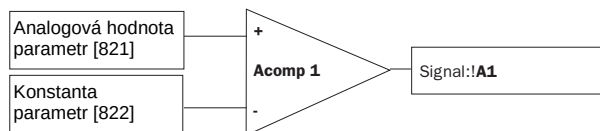
Výstupní signály těchto komparátorů mohou být logicky spojeny a obdržíme jednu výslednou logickou hodnotu signálu.

Všechny výstupní signály komparátorů mohou být naprogramovány na digitálních nebo reléových výstupech. Viz kap.5.5.28.

5.9.12 Analogový komparátor 1 - hodnota / Analogue Comparator 1 - value [821]

Výběr vstupní hodnoty pro analogový komparátor 1 (CA1).

Analogový komparátor 1 porovnává vybranou hodnotu v okně [821] s konstantou nastavenou v okně [822]. Překročí-li tato hodnota nastavenou konstantu, aktivuje se výstupní signál CA1→HI a !A1→LO. Viz obr.61.



Obr.61 Analogový komparátor

821	CA1	Value
Stp		Speed

Standard	Frequency
Volba	- Speed - Torque - Shaft power - El. power - Current - Output Voltage - Frequency - DC Voltage - Temperature - Energy - Run Time - Mains Time - AnIn1 - AnIn2
Otáčky Speed	rpm
Výkon Torque	%
Výkon na hřídeli Shaft power	kW
El. výkon El. Power	kW
Proud Current	A
Výst. napětí Output Voltage	V
Frekvence Frequency	Hz
DC napětí DC Voltage	V DC
Teplota Temperature	°C

Energie Energy	kWh
Doba chodu Run Time	h
Provozní doba Mains Time	h
AnIn1 analog. vstup 1	%
AnIn2 analog. vstup 2	%

5.9.13 Analogový komparátor 1 - konstanta / Analogue Comparator 1 - constant [822]

Nastavení konstanty (srovnávací hodnoty) pro zvolený analogový komparátor v okně [821].

822	CA1	Constant
Stp		300rpm

Standard	300 rpm
Volba	Volba se nastaví automaticky podle nastavení hodnoty v okně [821].
Otáčky Speed	2 × Max. otáčky v rpm
Výkon Torque	0-400% T _N
Výkon na hřídeli Shaft power	0-400% P _N v kW
El. výkon El. Power	0-400% P _N v kW
Proud Current	0-400% I _N v A
Výst. napětí Output Voltage	0-napětí sítě ve V
Frekvence Frequency	0-400 Hz
DC napětí DC Voltage	0-napětí sítě×1,35 ve VDC
Teplota Temperature	0-100°C
Energie Energy	0-1.000.000kWh
Doba chodu Run Time	0-65535hr
Provozní doba Mains Time	0-65535hr
AnIn1 analog. vstup 1	0-100%
AnIn2 analog. vstup 2	0-100%

5.9.14 Analogový komparátor 2 - hodnota / Analogue Comparator 2 - value [823]

Stejně jako analogový komparátor 1. Viz kap.5.9.12.

823	CA2	Value
Stp		Torque

Standard	Torque
Volba	- Frequency - Torque - El. power - Current - Output Voltage - DC Voltage - Temperature - Energy - Run Time - Mains Time - Proces Speed - AnIn1 - AnIn2

5.9.15 Analogový komparátor 2 - konstanta / Analogue Comparator 2 - constant [824]

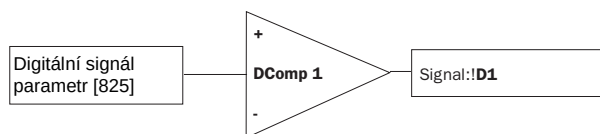
Nastavení konstanty (srovnávací hodnoty) pro zvolený analogový komparátor v okně [823]. (Funkce je stejná jako u analogového komparátoru 1)

824	CA2	Constant
Stp		20%

Standard	20 %
Volba	Volba se nastaví automaticky podle nastavení hodnoty v okně [823].

5.9.16 Digitální komparátor 1 / Digital Comparator 1 [825]

Výběr vstupní hodnoty pro digitální komparátor 1 (CD1). Tento výstupní digitální signál CD1 je aktivní (HI), když je aktivní zvolená vstupní veličina. Viz obr.62.



Obr.62 Digitální komparátor

825	CD 1
Stp	Run

Standard	Run
Volba	- DigIn1 - DigIn2 - DigIn3 - DigIn4 - DigIn5 - DigIn6 - DigIn7 - DigIn8 - Acc - Dec - I2t - Run - Stop - Trip - Max Alarm - Min Alarm - V-Limit - AtMaxSpeed - C-Limit - T-Limit - Overtemp - Overvolt G - Overvolt D - Overcurrent - Low Voltage - Max Pre-Alarm - Min Pre-Alarm
DigIn1 - DigIn8	Digitální vstupy DigIn1 až DigIn8 (vstupy 5 až 8 pouze s IO kartou).
Acc	Stav - zrychlování
Dec	Stav - brzdění
I2t	Proudové tepelné přetížení I ² t
Run	Stav - chod
Stop	Stav - stop
Trip	Stav - porucha měniče
Max Alarm	Stav - porucha - horní mez
Min Alarm	Stav - porucha - spodní mez
V-Limit	Hranice napětí
AtMaxSpeed	Hranice rychlosti
C-Limit	Hranice proudu
T-Limit	Hranice momentu
Overtemp	Výstraha - vysoká teplota -
Overvolt G	Výstraha - přepětí v síti
Overvolt D	Výstraha - přepětí při brzdění
Overcurrent	Výstraha - nadproud
Low Voltage	Výstraha - podpětí
Max Pre-Alarm	Výstraha - max. hodnota výstrahy
Min-Pre-Alarm	Výstraha - min. hodnota výstrahy

5.9.17 Digitální komparátor 2 / Digital Comparator 2 [826]

Výběr vstupní hodnoty pro digitální komparátor 2 (CD2). Výběr veličiny i funkce je shodné s digitálním komparátorem 1. Viz kap.5.9.16.

826	CD 2
Stp	DigIn1

Standard	DigIn1
Volba	stejně jako CD1

5.9.18 Logický výstup Y / Logic Output Y [830]

Pomocí této funkce mohou být jednotlivé výstupy z komparátorů logicky slučovány.

Tato funkce má následující vlastnosti:

- využití až 3 výstupů z komparátorů: CA1, CA2, CD1 nebo CD2
- komparátorové výstupy mohou být negovány: !A1, !A2, !D1 nebo !D2
- k dispozici jsou následující logické operace:
 - + : logická operace OR
 - & : logická operace AND
 - ^ : logická operace EXOR

V následující tabulce jsou uvedeny možnosti logických operací:

A	B	&	+	^
0	0	0	0	0
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	0

Tab.20. Pravdivostní tabulka

Úroveň výstupu musí být nastavena má-li být aktivní operace HI nebo LO. Toto je indikováno:

„H“ = aktivní výstup s HI úrovní

„L“ = aktivní výstup s LO úrovní

Výstupní logický signál může být nastaven na digitální nebo reléový výstup. Viz kap.5.5.28.

830	Logic Y
Stp	xyyyzyyyzyyy

Standard	HCA1&!A2&CD1
Volba	x: H, L yyy: CA1, CA2, CD1, CD2, !A1, !A2, !D1, !D2 z: &, +, ^ (a „.“ když je logický výstup tvořen 2 komparátory)

Programování:

Programování 6 pozic „xyyyzyyyzyyy“ začíná vždy od levé pozice. Toto programování je vysvětleno na následujícím příkladu.

Příklad:

Tento příklad popisuje zjištění přetržení řemenu u pohonu ventilátoru.

Nastavení komparátoru CA1: frekvence > 10Hz

Nastavení komparátoru !A2: výkon < 20%

Nastavení komparátoru CD1: Run aktivní

Všechny 3 komparátory jsou nastaveny a sloučeny logickým AND pro funkci „identifikace přetržení řemenu“.

Zápis této logické operace je pak:

„H(CA1&!A2)&CD1“

výstup je aktivní, je-li na něm HI úroveň

analogové komparátory jsou logicky sloučeny operandem AND

výsledek této operace je logicky sloučen operandem AND s digitálním komparátorem CD1

Navolíme okno [830], pro nastavení logického výrazu v tomto parametru slouží parametry [831] až [835]

Postup naprogramování:

Změnou pomocí tlačítek +/- aktivujeme řádek pro zadávání údajů. Po tomto úkonu začne blikat kurzor na pozici vpravo vedle nápisu Stp.

[Stp■]

Pomocí tlačítek +/- navolíme aktivní hodnotu výstupu (tj. úroveň HI) a potvrdíme tlačítkem **↵**

[Stp■H]

Pomocí tlačítek +/- navolíme výstup prvního komparátoru (tj. CA1) a potvrdíme tlačítkem **↵**

[Stp■HCA1]

Pomocí tlačítek +/- navolíme první operand (tj. AND) a potvrdíme tlačítkem **↵**

[Stp■HCA1&]

Pomocí tlačítek +/- navolíme výstup druhého komparátoru (tj. !A2) a potvrdíme tlačítkem **↵**

[Stp■HCA1&!A2]

Pomocí tlačítek +/- navolíme druhý operand (tj. AND) a potvrdíme tlačítkem **↵**

[Stp■HCA1&!A2&]

Pomocí tlačítek +/- navolíme výstup třetího komparátoru (tj. CD1) a potvrdíme tlačítkem **↵**

[Stp■HCA1&!A2^CD1]

Je-li už naprogramován zápis logické operace dvou výstupů, pak výběrem znaku „.“ a zmáčknutím tlačítka **↵** přejdeme dál přes bod 5).

Zmáčkne-li tlačítko ESC dříve než-li je uložen zápis logické operace (kurzor bliká), musíme programování od bodu 1) opakovat.

Poznámka

Zápis LCA1&CA2^CD1 je totéž jako L(CA1&CA2)^CD1.

5.9.19 Y komparátor 1 / Y Comp 1 [831]

Výběr prvního komparátoru pro Y logickou funkci.

831	Y Comp 1
Stp	CA1

Standard	CA!
Volba	• CA1 • !A1 • CA2 • !A2 • CD1 • !D1 • CD2 • !D2

5.9.20 Y Operátor 1 / Y Operator 1 [832]

Výběr prvního operátoru pro Y logickou funkci.

832	Y Operator 1
Stp	&

Standard	&
Volba	• & = AND • + = OR • ^ = EXOR • •

5.9.21 Y komparátor 2 / Y Comp 2 [833]

Výběr druhého komparátoru pro Y logickou funkci.

833	Y Comp 2
Stp	!A1

Standard	!A1
Volba	• CA1 • !A1 • CA2 • !A2 • CD1 • !D1 • CD2 • !D2

5.9.22 Y Operátor 2 / Y Operator 2 [834]

Výběr druhého operátoru pro Y logickou funkci.

834	Y Operator 2
Stp	&

Standard	&
Volba	• & = AND • + = OR • ^ = EXOR • •

Znak „•“ vybereme tehdy, je-li logická funkce Y již naprogramována a potvrdíme tlačítkem enter.

5.9.23 Y komparátor 3 / Y Comp 3 [835]

Výběr třetího komparátoru pro Y logickou funkci.

835	Y Comp 3
Stp	CD1

Standard	CD1
Volba	• CA1 • !A1 • CA2 • !A2 • CD1 • !D1 • CD2 • !D2

5.9.24 Logická funkce Z / Logic function Z [840]

80	Logic Z
Stp	xyyyzyyyzyyy

Pro nastavení logického výrazu v tomto parametru slouží parametry [841] až [845].

5.9.25 Z komparátor 1 / Z Comp 1 [841]

Výběr prvního komparátoru pro Z logickou funkci.

841	Z Comp 1
Stp	CA1

Standard	CA1
Volba	• CA1 • !A1 • CA2 • !A2 • CD1 • !D1 • CD2 • !D2

5.9.26 Z Operátor 1 / Z Operator 1 [842]

Výběr prvního operátoru pro Z logickou funkci.

842	Z Operator 1
Stp	&

Standard	&
Volba	• & = AND • + = OR • ^ = EXOR • •

5.9.27 Z komparátor 2 / Z Comp 2 [843]

Výběr druhého komparátoru pro Z logickou funkci.

843	Z Comp 2
Stp	!A1

Standard	!A1
Volba	• CA1 • !A1 • CA2 • !A2 • CD1 • !D1 • CD2 • !D2

5.9.28 Z Operátor 2 / Z Operator 2 [844]

Výběr druhého operátoru pro Z logickou funkci.

844	Z Operator 2
Stp	&

Standard	&
Volba	• & = AND • + = OR • ^ = EXOR • •

Znak „•“ vybereme tehdy, je-li logická funkce Y již naprogramována a potvrdíme tlačítkem enter.

5.9.29 Z komparátor 3 / Z Comp 3 [845]

Výběr třetího komparátoru pro Z logickou funkci.

845	Z Comp 3
Stp	CD1

Standard	CD1
Volba	• CA1 • !A1 • CA2 • !A2 • CD1 • !D1 • CD2 • !D2

5.10 Systémová data View Systém Data [900]

Hlavní menu, které obsahuje veškerá data o frekvenčním měniči.

5.10.1 Typ [910]

Typové číslo měniče, viz kap. 1.5.

910	Invert Type
Stp	VFX-074

Obr.63 Příklad zobrazení typu měniče

Příklad: Typová řada VFX, 400V AC, 74A, 37kW

5.10.2 Software [920]

Číslo verze software měniče.

920	Software
Stp	V0.82

Obr.64 Příklad zobrazení čísla software

6 INDIKACE A ODSTRAŇOVÁNÍ PORUCH

6.1 Poruchy, výstrahy a omezení

Pro ochranu frekvenčního měniče jsou hlavní elektrické veličiny monitorovány pomocí DSP's. Jestliže jedna z těchto veličin překročí povolenou mez, frekvenční měnič se nastaví do chybového stavu a na displeji je zobrazeno chybové hlášení.

Poruchy (Trip):

- Výstup měniče se okamžitě odpojí od motoru, motor volně dobíhá do zastavení.
- Chybové relé, nebo výstup (pokud je vybrán) je aktivní.
- Chybová LED dioda svítí.
- Na LCD displeji je zobrazeno odpovídající chybové hlášení.
- „TRP“ příznak na LCD displeji je aktivní (sektor C na LCD displeji, kap. 4.1.1).

Kromě výše uvedených indikací chybového stavu jsou zde další 2 indikátory, které ukazují na „abnormální“ stav měniče. Jedná se o indikace pomocí vhodného naprogramování binárních výstupů měniče (viz kap. 5.5.32).

Omezení (Limit):

- měnič má aktivováno omezení momentu a/nebo rychlosti, aby nedošlo k chybovému stavu.
- Omezovací relé, nebo výstup (pokud je vybrán) je aktivní.
- Chybová LED dioda bliká.
- Jeden z příznaků omezení na LCD displeji je aktivní (sektor C na LCD displeji, viz kap. 4.1.1)
- „TRP“ příznak je zobrazen v levém dolním rohu LCD displeje.

Výstraha (Warning):

- měnič je blízko poruchovému limitu.
- Varovné relé, nebo výstup (pokud je vybrán) je aktivní.
- Poruchová LED dioda bliká.

Tab.21. Přehled účinku: poruch (Trip), výstraha (Warning) a omezení (Limit)

Porucha	Volba	Porucha (Alarm)	Omezení	Výstraha
Rotor zablokován	Off	-	-	-
	On	X	X	X
Ztráta motoru	pokračovat	-	X	X
	Porucha	X	-	-
Motor I ² t	Off	-	-	-
	Porucha	X	-	X
	Omezení	-	X	X
Překlenutí poklesu napětí	On	-	X	X
	Off	-	-	-
Pokles napětí	-		-	X
Přepětí (line)	-	X	-	X
Přepětí (gen/dec)	-	X	-	-
Teplotní přetížení	-	X	-	X
Externí porucha	-	X	-	-
Teplota motoru	Off	-	-	-
	Porucha	X	-	X
Alarm Max		X	-	-
Alarm Min		X	-	-
Výstraha Max		-	-	X
Výstraha Min		-	-	X

Poznámka:

Indikace chyb „zablokování rotoru, motor I²t, překlenutí poklesu napětí“ může být nastavena individuálně – viz kap. 5.4.37.

Indikace chyby „Teplota motoru“ je aktivní pouze v případě, je-li měnič doplněn kartou Encoder, PTC, RIO, nebo CRIO - viz Kapitola 7, str. 67.

6.2 Příčiny poruch a jejich odstranění

Tabulka v tomto odstavci je základním vodítkem pro hledání příčiny poruchy pohonu a nalezení cesty k jejím odstranění. Frekvenční měnič je většinou jen malou částí kompletního pohonu. Někdy je obtížné zjistit příčinu poruchy, ačkoliv frekvenční měnič informuje pomocí své diagnostiky na konkrétní chybu. Dobrá znalost problematiky pohonů je v těchto případech nezbytná. Kontaktujte svého dodavatele.

Chyby, vzniklé při prvním uvedení do provozu, nebo krátce po něm, jsou většinou způsobeny špatným nastavením, nebo připojením měniče.

Chyby nebo problémy, vyskytující se po poměrně dlouhé době bezporuchového provozu mohou být způsobeny změnami v systému pohonu, nebo v prostředí, ve kterém je pohon provozován (e.g.wear).

Chyby, které se vyskytují pravidelně z nepochopitelných důvodů mohou být způsobeny „Elektromagnetickou interferencí“. Ujistěte se, že instalace měniče je v souladu s „EMC“ normami – viz kapitolu 3. Str. 12.

Někdy je tzv. metoda „pokus-omyl“ nejspolehlivější cestou ke zjištění příčiny poruchy. Tato metoda může být využita ve všech úrovních: od změny nastavení měniče přes odpojení ovládacích vodičů až po výměnu samotného komponentu.

Záznam poruchy (Trip Log) (viz kap. 5.8) pomáhá zjistit okamžik výskytu konkrétní poruchy. Zaznamenává tip poruchy a čas interního čítače frekvenčního měniče, ve kterém se porucha vyskytla.

Nebezpečí:

Jestliže je nezbytné „otevřít“ frekvenční měnič, nebo jinou část pohonu (motor, kryt kabelů, tlumivku...) za účelem kontroly, nebo měření, je nutné seznámit se s následujícími bezpečnostními pokyny a stejně tak s bezpečnostními pokyny na str.2.

6.2.1 Kvalifikovaný personál

Instalaci, oživení, demontáž, měření... na frekvenčním měnič, spojené se zásahy uvnitř měniče mohou provádět pouze kvalifikovaní pracovníci.

6.2.2 Otevření frekvenčního měniče

Nebezpečí:

Před otevřením frekvenčního měniče vždy odpojte napájení měniče a vyčkejte alespoň 5 minut do úplného vybití kondenzátorů na stejnosměrné sběrnici.

Jestliže je nutné otevřít měnič (připojit ovládací vodiče, změnit kombinaci na propojkách...) vždy vyčkejte alespoň 5 minut po odpojení napájení měniče. Připojná místa pro řídicí signály a propojky jsou odděleny od napájecího napětí měniče. I přesto buďte vždy maximálně opatrní při manipulaci s otevřeným měničem.

6.2.3 Opatření při práci s připojeným motorem

Jestliže servisní práce musí být provedeny s připojeným motorem, je nutné opět nejprve odpojit napájení měniče a vyčkat alespoň 5 minut s výše uvedených důvodů.

6.2.4 Automatický reset poruchy

Pokud byl vyčerpán maximální počet pokusů o automatický reset a porucha stále trvá, je chybové hlášení označeno příznakem „A“ (viz kap. 5.8.1 a kap. 5.3.26).

730	OVERVOLT G
Stp	345h: m

Obr.65 Automatický reset poruchy

Obr.65 ukazuje 3. okno chybových hlášení [730] “Overvoltage G” (přepětí na stejnosměrné sběrnici v generátorickém režimu) chyba po vyčerpání nastaveného počtu pokusů o automatický reset byla zaznamenána po 345 hodinách a 45 minutách provozu měniče.

Tab.22. Poruchová hlášení

Poruchová hlášení	Pravděpodobná příčina	Odstranění
Pokles napětí (pouze výstraha) Low Voltage	Příliš nízké napětí na DC sběrnici. - Nízké, nebo žádné napájecí napětí. - Napájecí napětí pokleslo v důsledku náhlého zvýšení spotřeby v napájecí větvi.	- Zkontrolujte správné připevnění napájecích vodičů v příslušných svorkách měniče. - Zkontrolujte správnou hodnotu napájecího napětí. - V případě poklesů připojte měnič na jinou napájecí větev. - Použijte funkci „překlenutí poklesu napětí [352] viz kap. 5.4.39
Přepětí sítě - L (Overvoltage L)	Příliš vysoké napětí na DC sběrnici v ustáleném stavu (příliš vysoké napájecí napětí měniče)	- Zkontrolujte napájecí napětí. - Snažte se odstranit případné interference, nebo použijte jinou napájecí větev.
Přepětí G, Di (Overvoltage G - v generátorickém chodu) (Overvoltage D - při brzdění pohonu)	Příliš vysoké napětí na DC sběrnici: - Příliš krátká doběhová rampa. - Chybně dimenzovaný brzdňý odpor.	- Zkontrolujte nastavení doběhové rampy pohonu, případně ji prodlužte. - Zkontrolujte hodnoty brzděného odporu a funkčnost brzděné jednotky měniče, jestliže jsou použity.
Nadproud (Overcurrent)	Proud motoru překročil maximální špičkovou hodnotu proudu měniče (I_{TRIP}) - Příliš krátká doběhová rampa. - Příliš velké zatížení motoru. - Příliš kmitající zátěž. - Zkrat mezi fázemi nebo zemní spojení. - Špatné spojení kabelu mezi motorem a měničem (studený spoj)	- Zkontrolujte nastavení doběhové rampy pohonu, případně ji prodlužte. - Zkontrolujte zatížení motoru. - Zkontrolujte izolační stav motoru-kabelu (!! při měření izolačního stavu je nutno odpojit motorový kabel od svorek měniče!!) - Zkontrolujte silové svorkovnice na motoru a měniči. - Zkontrolujte, není-li voda nebo vlhkost ve spojovacích svorkovnicích
Porucha výkonové části (Power Fault)	Chybu aktivuje ochrana IGBT modulů. - Zkrat mezi fázemi, nebo mezi fází a zemí na výstupu měniče. - Zahlcení proudového měřicího obvodu uvnitř měniče. - Zemní chyba (VFB1/2)	- Odstraňte chybu v připojení motorových kabelů. - Odstraňte chybu v připojení zemních kabelů. - Odstraňte případnou vodu, nebo vlhkost ve skříni motoru a přípojných místech kabelů. - Zkontrolujte správné zadání štičkových hodnot motoru v měniči a proveďte identifikaci
Teplotní přetížení (Overtemperature)	Překročen teplotní limit VFB 85°C (výstraha při 80°C) VFX 80°C (výstraha při 75°C) - Příliš vysoká teplota měniče. - Nedostatečné chlazení. - Příliš vysoký proud. - Nefunkční ventilátor.	- Zkontrolujte teplotu v okolí měniče (viz také kap. 8.5). - Zkontrolujte funkčnost ventilátoru měniče (musí automaticky spínat při překročení teploty 60°C). - Zkontrolujte výkonové dimenzování motoru a měniče. - Vyčistěte ventilátor.
Ztráta motoru (Motor Lost)	Ztráta fáze, nebo velká fázová nesymetrie na výstupu měniče.	- Zkontrolujte napětí na motoru ve všech fázích. - Zkontrolujte připojení měniče k motoru po elektrické i mechanické stránce. - Jestliže jsou všechna připojení správná, kontaktujte svého dodavatele. - Vypněte hlášení ztráty motoru (Motor lost alarm = Off).

Poruchová hlášení	Pravděpodobná příčina	Odstranění
Externí chyba (External Trip)	Ztráta signálu na binárních vstupech DigIn 1 až DigIn 4, je-li na tuto funkci některý z nich nastaven.	- Zkontrolujte zařízení, které budí binární vstupy. - Zkontrolujte naprogramování digitálních vstupů (viz kap. 5.5.13).
Interní chyba (Internal Trip)	Chyba v mikroprocesorovém systému měniče. Rušení řídicích signálů.	- Zkontrolujte elektrické hodnoty řídicích signálů (viz kap. 3.6 a EMC normy). - Vyresetujte měnič odpojením od napájecího napětí. - Jestliže chyba zůstává aktivní, kontaktujte svého dodavatele.
Zablokovaný rotor (Rotor Locked)	Momentové omezení je aktivní a motor se netočí. Mechanicky zablokovaný rotor.	- Zkontrolujte mechanické části pohonu. - Vypněte příslušné chybové hlášení (rotor locked alarm = Off).
I²t ochrana motoru (Motor I ² t)	Hodnota I ² t je překročena Poznámka Je aktivní pouze v případě, jestliže „motor I ² t“ chybová funkce je naprogramována (viz kap. 5.4.42). Přetížení motoru podle I²t nastavení. Viz kap. 5.4.42.	- Zkontrolujte bezchybnou funkci mechanických částí pohonu (převodovky, řetězy...). - Změňte hodnotu parametru I²t (viz kap. 5.4.42).
Teplota motoru (Motor temperature)	Termistor motoru naměřil větší, než maximální povolenou hodnotu teploty. Pozn. Pouze ve spolupráci s PTC kartou (viz kap. 7.4).	- Zkontrolujte bezchybnou funkci mechanických částí pohonu (převodovky, řetězy...). - Zkontrolujte chladicí systém motoru. „Samochladicí“ motor je teplotně přetěžován při nízkých otáčkách.
Max Alarm	Maximální úroveň zatížení (přetížení) byla detekována (viz kap. 5.9).	- Zkontrolujte podmínky chodu pohonu. - Zkontrolujte nastavení zobrazení v kap. 5.9.
Min Alarm	Minimální povolená úroveň zatížení (odlehčení) byla detekována (viz kap. 5.9).	- Zkontrolujte podmínky chodu pohonu. - Zkontrolujte nastavení zobrazení v kap. 5.9.

6.3 Údržba

Frekvenční měnič je navržen tak, že nevyžaduje žádnou speciální údržbu. Přesto je zde několik bodů, které musí být pravidelně kontrolovány:

- Všechny měniče mají vestavěn ventilátor, který je automaticky spínán jestliže teplota chladiče přesáhne hodnotu 60°C. To znamená, že ventilátor je v chodu pouze když měnič běží a je zatížen. Ventilátor nevstříká vzduch přímo do měniče, ale pouze okolo jeho chladiče. V závislosti na prostředí, ve kterém je měnič provozován, se okolo ventilátoru a chladiče hromadí prach. Proto, je-li to nutné, kontrolujte a čistěte ventilátor a chladič.
- Doporučujeme také, je-li měnič umístěn v prašném prostředí, provádět pravidelné vyčištění měniče od prachu např. stlačeným vzduchem (**POZOR**, aby vzduch neobsahoval vlhkost nebo vodu!!)
- Je-li měnič umístěn v rozváděči, kontrolujte pravidelně prachový filtr rozváděče. Zanesením tohoto filtru se zhoršuje cirkulace chladicího vzduchu, zvyšuje se teplota měniče, tím roste i namáhání výkonové části měniče a snižuje se jeho životnost.
- Kontrolujte připojení silových vodičů i řídicích signálů. Pokud je to nutné, utáhněte svorky na měniči.
- Po určité době provozu měniče (závisí od časového a výkonového vytížení měniče), se doporučuje zkontrolovat, resp. dotáhnout i veškeré silové a ovládací spoje a konektory uvnitř v měniči. Tento zásah smí provádět pouze servisní technik firmy Elpro Drive nebo Emotron. V opačném případě nezodpovídáme za škody způsobené neodborným zásahem.

Upozornění:

Před otevřením frekvenčního měniče vždy odpojte napájení měniče a vyčkejte alespoň 5 minut do úplného vybití kondenzátorů na stejnosměrné sběrnici. Práce, související s údržbou a kontrolou měniče smí provádět pouze osoba s odpovídající kvalifikací dle ČSN.

7 DOPLŇKY / OPTION

Možnosti rozšíření frekvenčních měničů řady VFB/VFX doplňkovými kartami jsou zde popsány pouze heslovitě. Pro každou rozšiřující kartu existuje speciální manuál. V případě požadavků na tyto rozšiřující karty kontaktujte svého dodavatele.

7.1 Krytí IP23 a IP54

V tab.23 je uvedeno, v jakém standardním krytí je možno dodat jednotlivé typové řady měničů. Měniče velikosti X5 a X10 je možno dodat kromě základního krytí IP20 také v krytí třídy IP23 nebo IP54. V tomto případě se jedná o umístění těchto měničů do skříně resp. rozváděče. Tento je pak možno vybavit dalšími prvky jako jsou např. pojistkové odpojovače, stykače, ovládací a signalizační zařízení apod.

Tab.23. Třídy krytí

Typová řada	IP20	IP23	IP54
B1	Ano, standardní provedení	Ne	Ne
S2	Ne	Ne	Ano, standardní provedení
X2	Ano, standardní provedení	Ne	Ano, standardní provedení, velikost stejná jako IP20
X3	Ano, standardní provedení	Ne	Ano, standardní provedení, velikost stejná jako IP20
X4	Ano, standardní provedení	Ne	Ano, standardní provedení, velikost stejná jako IP20
X5	Ano, standardní provedení	Na poptávku	Na poptávku
X10	Ano, standardní provedení (2 × X5)	Na poptávku	Na poptávku

7.2 Externí ovládací panel (ECP)

ECP je určen k montáži na dveře rozvaděče, nebo do panelu. Měnič musí být objedнан bez vestavěného ovládacího panelu. Panel je možné použít ke čtení dat z jednoho měniče a jejich přenos do dalších měničů. Viz kap. 5.3.16 str. 33.

Součástí ECP je i propojovací kabel a instalační manuál.

7.3 Přenosný ovládací panel (HCP)

Přenosný externí ovl. panel HCP (obr.66) je určen ke čtení, nastavování parametrů, přenosu nebo kopírování dat z jednoho měniče na další. Měnič může být proto objedнан i bez vestavěného ovládacího panelu. Viz kap. 5.3.16 str. 33.

Součástí HCP je i propojovací kabel.

7.4 Brzdná jednotka

Každý z měničů může být doplněn interní brzdou jednotkou. Brzdový odpor je zapojen vně měniče. Výkon odporu závisí na typu aplikace. V následující tabulce jsou uvedeny ohmické hodnoty brzdových odporů pro jednotlivé velikosti měničů.

Tab.24. Brzdné odpory pro síť 400V

typ měniče	výkon měniče [kW]	odpor [Ω]
VFB40-004	1,5	170
VFB40-006	2,2	120
VFB40-008	3,0	90
VFB40-010	4,0	65
VFB40-013	5,5	50
VFB40-016	7,5	35
VFX40-018	7,5	35
VFX40-026	11	26
VFX40-031	15	22
VFX40-037	18,5	18
VFX40-046	22	15
VFX40-060	30	11
VFX40-073	37	9,2
VFX40-074	37	9,2
VFX40-090	45	7,7
VFX40-109	55	6,0
VFX40-146	75	4,8
VFX40-175	90	4,0
VFX40-210	110	3,3
VFX40-250	132	2,8
VFX40-300	160	2,3
VFX40-374	200	1,8
VFX40-500	250	2×3,3
VFX40-600	315	2×2,3
VFX40-749	400	3×3,3

Tab.25. Brzdné odpory pro síť 500V

typ měniče	výkon měniče [kW]	odpor [Ω]
VFX50-018	11	50
VFX50-026	15	35
VFX50-031	18,5	26
VFX50-037	22	22
VFX50-046	30	18
VFX50-060	37	15
VFX50-074	45	11
VFX50-090	55	9,2
VFX50-109	75	7,7
VFX50-146	90	6,0
VFX50-175	110	4,8
VFX50-210	132	4,0
VFX50-250	160	3,3
VFX50-300	200	2,8
VFX50-374	250	2,3
VFX50-500	315	2×3,3
VFX50-600	400	2×2,8
VFX50-749	500	3×3,3

Viz také kap. 3.2 strana 12.

Poznámka

Ačkoliv měnič detekuje chybu brzdné elektroniky, doporučujeme použít rezistor s tepelnou pojistkou, která odpojí napájení v případě přetížení.

Instalace brzdné elektroniky se provádí ve výrobním závodě a proto musí být specifikována již při objednávce měniče.



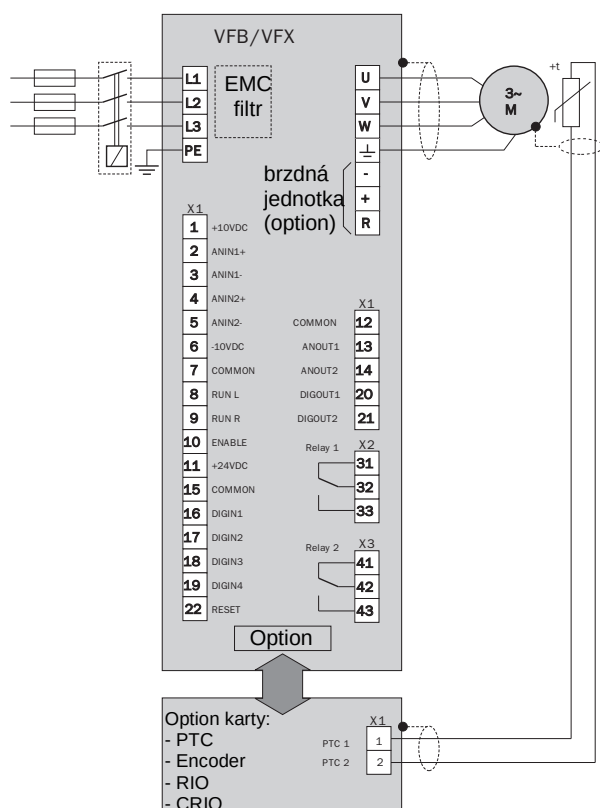
Obr.66 HCP - přenosný ovládací panel

7.5 PTC karta

PTC karta je konstruována pro přímé připojení termistoru (PTC) podle DIN44081/44082. Specifikace vstupu:

Tab.26. PTC karta

pro počet termistorů	1, 3 nebo 6 termistorů v sérii.
napětí	2.0V +/- 10%
Proudové omezení v případě zkratu.	1.0 mA +/- 10%
Práh přechodu do poruchy	2825Ω +/- 10%
Práh zpětného přepnutí	1500Ω +/- 10%



Obr.67 Připojení motorového termistoru (PTC).

Obrázek 67 ukazuje přímé připojení termistoru do měniče.

PTC vstup je začleněn do následujících rozšiřujících karet:

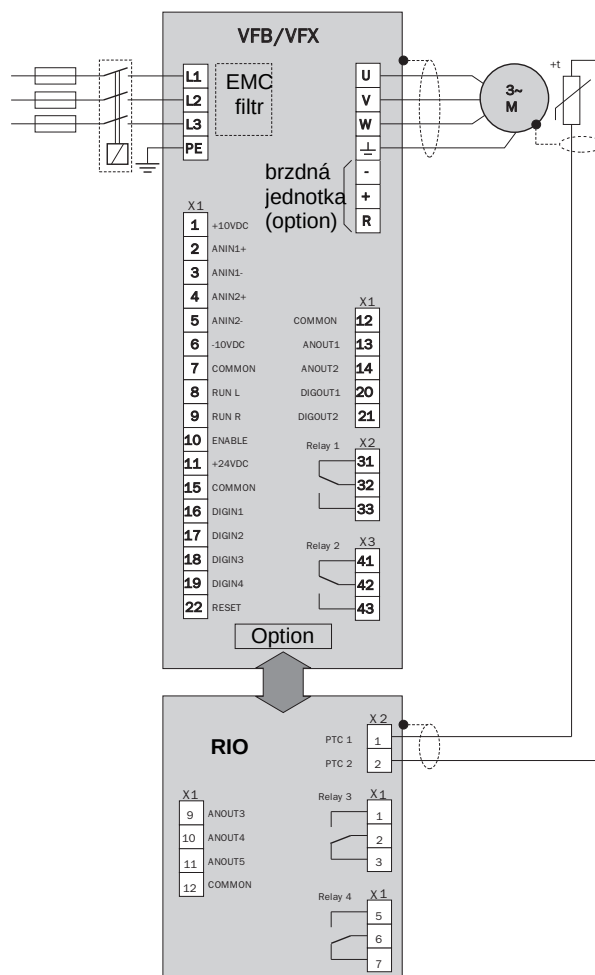
- PTC karta
- Encoder karta
- RIO karta
- CRIO karta

7.6 RIO karta

RIO karta (Remote I/O) obsahuje následující vstupy a výstupy.

- PTC vstup - viz kap. 7.4 str. 66
- 3 analogové výstupy AnOut3, AnOut4, AnOut5. Viz kap. 5.3.31.
- 2 reléové výstupy Relé3 a Relé4.

Obr. 68 ukazuje připojení RIO karty.



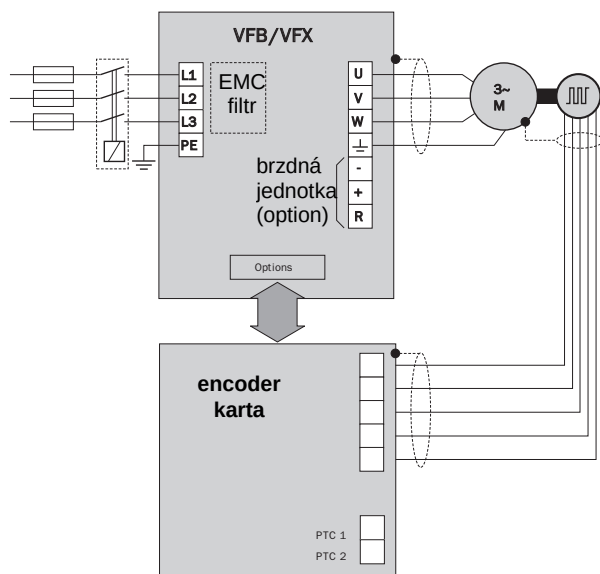
Obr.68 Připojení RIO karty

7.7 CRIO karta

CRIO karta (Crane Remote I/O) je zkonstruována pro řízení pohonů jeřábů. Frekvenční měnič, doplněný o tuto kartu tvoří kompaktní systém řízení pohonů jeřábu. Tato karta je podrobně popsána v samostatném manuálu „CRIO - jeřábová karta pro frekvenční měniče VFB/VFX“.

7.8 Encoder karta

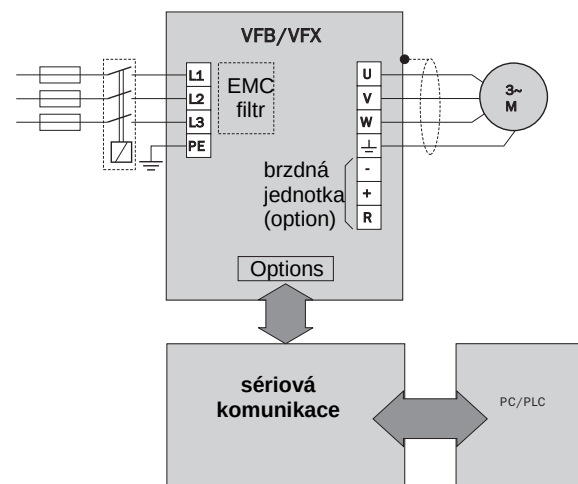
Encoder karta se používá v případě požadavku na připojení zpětné vazby od inkrementálního čidla otáček (Encoderu) do frekvenčního měniče (vektorové řízení pohonu se zpětnou vazbou). Viz kap. 5.3.29.



Obr.69 ENCODER karta

7.9 Sériová komunikace

Existuje několik typů karet, konstruovaných pro sériovou komunikaci měniče s řídicím systémem v závislosti na požadovaném komunikačním protokolu.



Obr.70 Sériová komunikace

Komunikační karty, které jsou k dispozici:

- RS 232/485
- Profibus DP
- Interbus S
- Device Net
- Lonworks
- FIP IO

8 TECHNICKÁ DATA

8.1 Všeobecná elektrická data

Tab.27. Všeobecná elektrická data

Síťové napětí (+10 / -15%)	400 - 415 VAC (VFB/VFX40)
	480 - 525 VAC (VFX50)
Síťová frekvence (±4%)	50 / 60 Hz
Cosφ	0,95
Rozsah výstupní frekvence	0 - 100 Hz
Rozsah výstupního napětí	0 - napětí sítě
Taktovací frekvence	3,0 kHz (u velikosti X5 a vyšší max. 1,5 kHz)
Účinnost	97% B1
	98% S2
	97,5% X2
	97% X3, X4, X5
Vstupy řídicích signálů:	
Analogové (bipolární)	
Napěťový / proudový	±0-10 V / 20mA volba Jumper přepínačem
Max vstupní napětí	±30V
Vstupní impedance	21Ω napěťový signál
	250 Ω proudový signál
A/D převodník - rozlišení	10 bit
Přesnost hardware	0,5% typ + 1 ½ LSB fsd
Nelinearita	1 ½ LSB
Digitální	
Vstupní napětí	HI > 7 VDC, LO < 4 VDC
Max vstupní napětí	+30 VDC
Vstupní impedance	< 14 VDC 5 kΩ
	≥ 14 VDC 3 kΩ
Zpoždění signálu	≤ 8 ms
Výstupy řídicích signálů:	
Analogové	
Napěťový / proudový	±10 V / +20mA volba Jumper přepínačem
Max výstupní napětí	±15V
Zkratový proud (∞)	±15 mA napěťový signál
	+140 mA proudový signál
Výstupní impedance	10 Ω napěťový signál
A/D převodník - rozlišení	8 bit + 10 bit AnOut 1
Přesnost hardware	1,9% fsd napěťový signál
	2,4% typ proudový signál
Offset	3 LSB
Nelinearita	2 LSB
Digitální	
Výstupní napětí	HI > 20 VDC @ 50 mA > 23 VDC open
	LO < 1 VDC @ 50 mA
Zkratový proud (∞)	max. 100 mA
Relé	
Kontakty	2 A / 250 VAC / AC1
Referenční napětí	
+10 VDC	+10 VDC @ 10 mA zkratový proud max. +30 mA
-10 VDC	-10 VDC @ 10 mA zkratový proud max. -30 mA
+24 VDC	zkratový proud max. 100 mA

8.2 Elektrická specifikace jednotlivých typů

Tab.28. Elektrická specifikace jednotlivých typů

Řada	Typ 400V	Jmenovitý výkon (400V) P_{NOM} [kW]	Typ 500V	Jmenovitý výkon (500V) P_{NOM} [kW]	Jmenovitý výstupní proud I_N [A, RMS]	Max. proud po dobu 60s $I_{MAX\ 60s}$ [A, RMS]	Jmenovitý vstupní proud I_{IN} [A, RMS]
B1	VFB40-004	1,5	—	—	4,0	6,0	4,5
	VFB40-006	2,2	—	—	6,0	9,0	6,8
	VFB40-008	3,0	—	—	7,5	11	8,5
	VFB40-010	4,0	—	—	9,5	14	10,5
	VFB40-012	5,5	—	—	12	18	13,3
	VFB40-016	7,5	—	—	16	24	17,8
S2	VFX40-018	7,5	VFX50-018	11	18	27	16
	VFX40-026	11	VFX50-026	15	26	39	23
	VFX40-031	15	VFX50-031	18,5	31	46	28
	VFX40-037	18,5	VFX50-037	22	37	55	35
X2	VFX40-046	22	VFX50-046	30	46	69	44
	VFX40-060	30	VFX50-060	37	61	92	58
	VFX40-073	37	—	—	74	111	70
X3	VFX40-074	37	VFX50-074	45	74	111	70
	VFX40-090	45	VFX50-090	55	90	135	86
X4	VFX40-109	55	VFX50-109	75	109	164	104
	VFX40-146	75	VFX50-146	90	146	220	139
	VFX40-175	90	—	—	175	260	166
X5	—	—	VFX50-175	110	175	263	166
	VFX40-210	110	VFX50-210	132	210	315	200
	VFX40-250	132	VFX50-250	160	250	375	238
	VFX40-300	160	VFX50-300	200	300	450	285
	VFX40-374	200	VFX50-374	250	375	560	356
X10	VFX40-500	250	VFX50-500	315	500	750	475
	VFX40-600	315	VFX50-600	400	600	900	570
	VFX40-749	400	VFX50-749	500	750	1125	721

8.3 Redukce výkonu s ohledem na okolní teplotu

Tab.29. Redukce výkonu s ohledem na okolní teplotu

Řada	Typ 400 / 500 V	IP20		IP54	
		Max. teplota [°C]	Redukce výkonu: -2,5%/°C do max +10°C	Max. teplota [°C]	Redukce výkonu: -2,5%/°C do max +10°C
B1	VFB40-004	40	ANO	—	—
	VFB40-006				
	VFB40-008				
	VFB40-010				
	VFB40-012				
	VFB40-016				
S2	VFX..-018	—	—	40	ANO
	VFX..-026				
	VFX..-031				
	VFX..-037				
X2	VFX..-046	40	ANO	35	ANO
	VFX..-060				
	VFX40-073				
X3	VFX..-074	40	ANO	35	ANO
	VFX..-090				
X4	VFX..-109	50	NE	45	NE
	VFX..-146	40	ANO	35	ANO
	VFX40-175				
X5	VFX50-175	50	NE	45	NE
	VFX..-210				
	VFX..-250	40	ANO	35	ANO
	VFX..-300				
	VFX..-374				
X10	VFX..-500	40	ANO	35	ANO
	VFX..-600				
	VFX..-749				

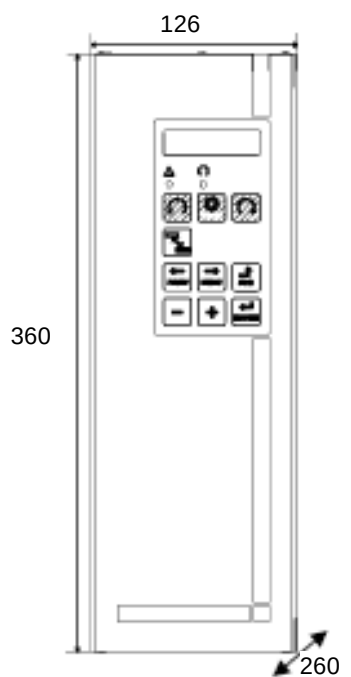
8.4 Rozměry a hmotnosti

Tab.30. Mechanická specifikace

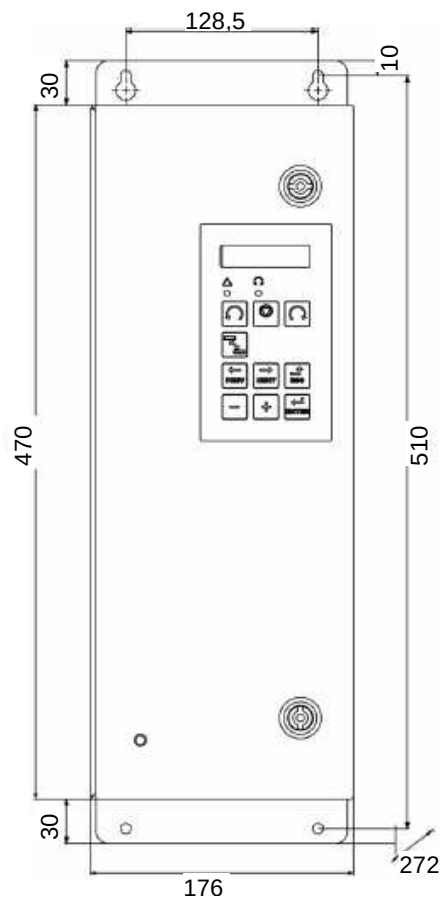
řada		výška [mm]	šířka [mm]	hloubka [mm]	hmotnost IP20 [kg]	hmotnost IP54 [kg]
B1	IP20 / —	360	126	260	7	—
S2	— / IP54	530	176	272	—	19
X2	IP20 / IP54	590	220	270	26	26
X3	IP20 / IP54	750	340	295	55	55
X4	IP20 / IP54	900	450	330	85	85
X5	IP20	1145	500	420	160	—
X5	IP54 *)	2200	600	500	—	*)
X10	IP20	2 × X5			320	—
X10	IP54 *)	2200	1200	500	—	*)

*) Pro frekvenční měniče řady X5 a X10 v krytí IP54 jsou tyto údaje pouze orientační. Prosím, kontaktujte svého dodavatele.

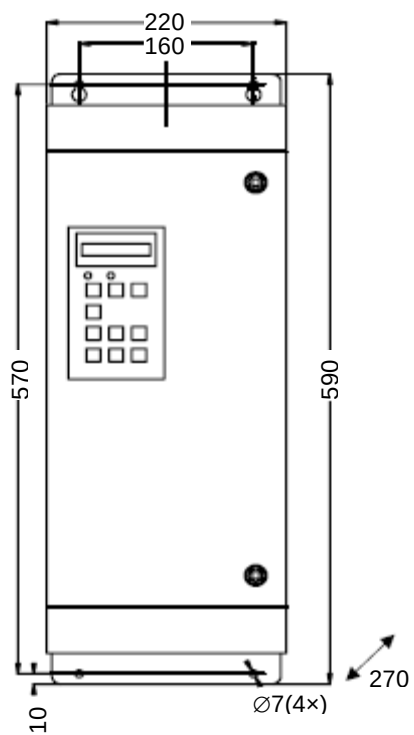
Obr.71 Rozměry - řada B1



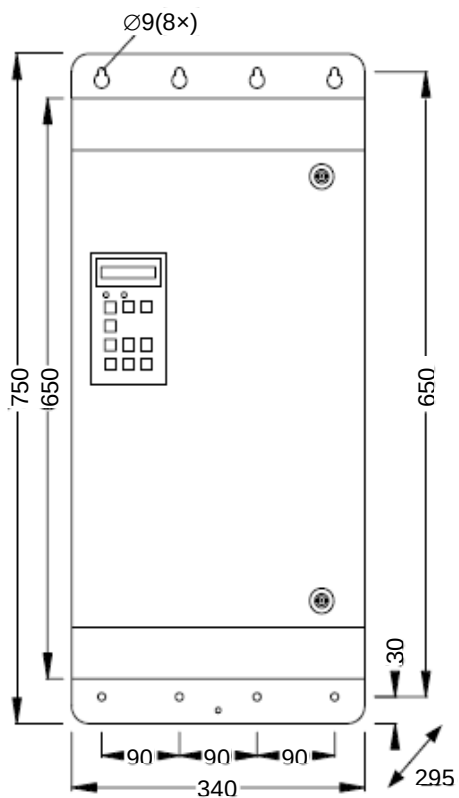
Obr.73 Rozměry - řada S2



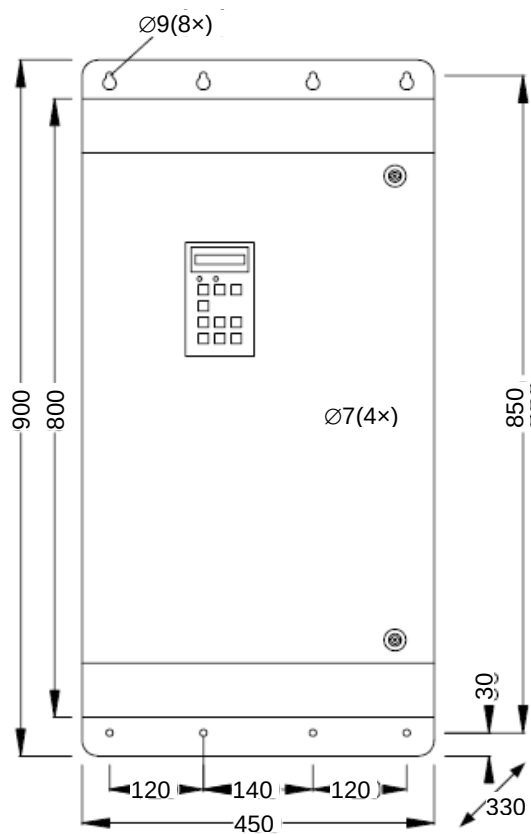
Obr.72 Rozměry - řada X2



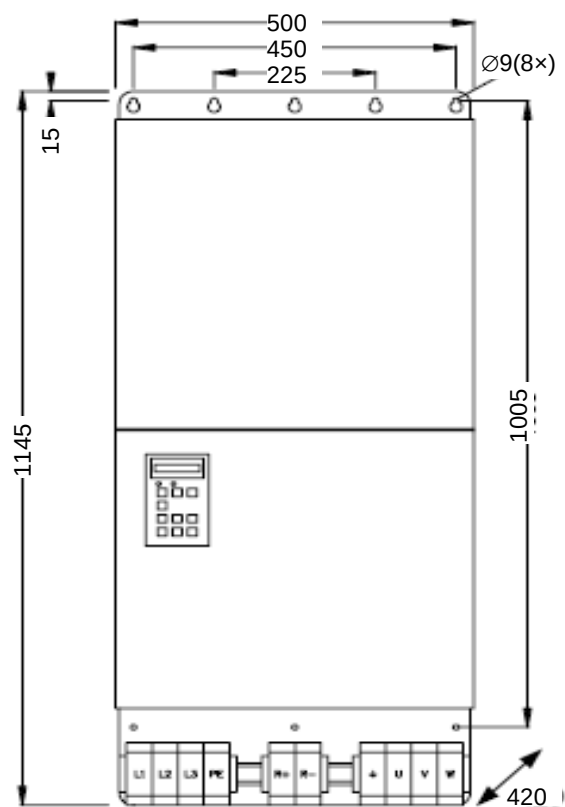
Obr.74 Rozměry - řada X3



Obr.75 Rozměry - řada X4

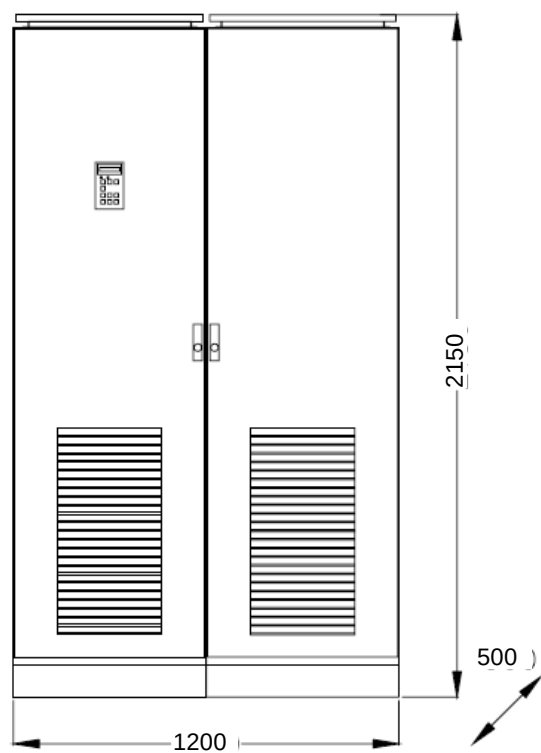


Obr.77 Rozměry - řada X5



Obr.76 Rozměry - řada X10

(příklad provedení ve skříni IP54)



8.5 Provozní a skladovací podmínky

Tab.31. Provozní a skladovací podmínky

Normální provoz	
Teplota okolí	Viz. kap.8.3, tab.29
Atmosférický tlak	86 ÷ 106 kPa
Relativní vlhkost, bez orosení	0 ÷ 90%
Skladování	
Teplota okolí	-20 ÷ +60°C
Atmosférický tlak	86 ÷ 106 kPa
Relativní vlhkost, bez orosení	0 ÷ 90%

Frekvenční měnič nesmí být za žádných okolností připojen pod napětí, je-li okolní teplota nižší než 0°C. Mohlo by do jít k jeho vážnému poškození.

V případech, kde je pravděpodobnost, že teplota může klesnout pod 0°C, je nutno vhodným způsobem zajistit vytápění rozváděče resp. tohoto prostoru.

8.6 Pojistky a průřezy kabelů

Tab.32. Pojistky a průřezy kabelů

Řada	Typ 400 / 500 V	Max. hodnota pojistek gL/gG [A]	Max. průřez kabelu [mm ²]		Rozměry kabelových průchodků [mm] (PG a metrické)	
			drát	flexo	síťový kabel	motorový kabel
B1	VFB40-004	6	4	2,5	—	—
	VFB40-006	10				
	VFB40-008	10				
	VFB40-010	16	10	6		
	VFB40-012	16				
	VFB40-016	20				
S2	VFX..-018	20	16	10	Φ 32 (vstup pro kabel)	Φ 32 (vstup pro kabel)
	VFX..-026	25				
	VFX..-031	35				
	VFX..-037	50				
X2	VFX..-046	50	25	16	PG29 (14-25) M40 (19-28)	PG29 (14-25) M40 (19-28)
	VFX..-060	80				
	VFX40-073	80	50	35		
X3	VFX..-074	80	50	35	PG42 (28-38) M50 (27-35)	PG42 (28-38) M50 (27-35)
	VFX..-090	100				
X4	VFX..-109	125	95		PG48 (34-44) M63 (34-45)	PG48 (34-44) M63 (34-45)
	VFX..-146	160				
	VFX40-175	200				
X5	VFX50-175	200	150		—	—
	VFX..-210	250				
	VFX..-250	315				
	VFX..-300	400				
	VFX..-374	500				
X10	VFX..-500	2 × 315	Závisí na konkrétní projektové dokumentaci		—	—
	VFX..-600	2 × 400				
	VFX..-749	2 × 500				

Informace o tomto dokumentu

Číslo vydání: r 4.0

Datum vydání: 15.3.2005

Vydal: Elpro Drive, s.r.o. (překlad originálu firmy Emotron AB)

Emotron AB

Box 222 25
S-250 24 Helsingborg
Sweden
Tel.: +46-42-169900
Fax: +46-42-169949
www.emotron.com

Sídlo firmy:

Elpro Drive, s.r.o.

ul. Míru 3
739 61 Třinec
Tel.: +420 558 338 040
Fax: +420 558 338 042
email: info@elprodrive.cz
www.elprodrive.cz

Pobočka:

Hanychovská 18b
460 10 Liberec
Tel.: +420 603 889 049
Fax: +420 485 150 406
email: jsolc@elprodrive.cz

9 SetUp karta - nastavení parametrů měniče

Provoz: _____

Jméno technika: _____

Pohon: _____

Datum: _____

Měnič: _____

Verze software: _____

Motor: _____

Parametry označené xxx* je možno měnit i za provozu měniče.

				Výrobní nastavení	Aktuální nastavení
100	Start Window		Úvodní okno		
	110	1st Line	1. řádek	Speed	
	120	2nd Line	2. řádek	Torque	
200	Main Set-Up		Základní nastavení		
	210	Operation	Provoz		
	211	Drive Mode	Provozní režim	Speed	
	212	Reference Control	Zdroj žádané hodnoty	Remote	
	213	Run / Stop Control	Run / Stop signál	Remote	
	214	Rotation	Reverzace	R+L	
	215	Level / Edge Control	Řízení úrovní / hranou	Level	
220	Motor Data		Data motoru		
	221	Motor Power	Výkon motoru	P _{NOM} (kW)	
	222	Motor Voltage	Napětí motoru	U _{NOM} (VAC)	
	223	Motor Frequency	Frekvence motoru	50Hz	
	224	Motor Current	Proud motoru	I _{NOM} (A)	
	225	Motor Speed	Otáčky motoru	n _{MOT} (rpm)	
	226	Motor Cos Phi	Učinník motoru	dle motoru	
	227	Motor Ventilation	Chlazení motoru	Self	
	228	Motor ID Run	Identifikace motoru	Off	
	230	Utility	Pomocné funkce		
	231*	Language	Jazyk	English	
	232*	Keyboard (un) lock	Zablokování klávesnice	0	
	233*	Copy Set	Kopírování parametrových sad	A>B	
	234*	Select Set No.	Volba parametrové sady	A	
	235	Load Default	Výrobní nastavení	Active Set	
	236*	Copy all settings to CP	Kopírování komplet nastavení do CP	CP MEM1	
	237	Load Par. Sets from CP	Vložení par. sad do měniče	CP MEM1	
	238	Load active Par. Set from CP	Vložení aktivní par.sady do měniče	CP MEM1	
	239	Load all settings from CP	Vložení komplet nast. do měniče	CP MEM1	
240	Autoreset		Autoreset		
	241	Numbers of Trips	Počet pokusů Reset	0	
	242	Overtemperatur	Vysoká teplota	Off	
	243	Overcurrent	Nadproud	Off	
	244	Overvolt D	Přepětí D	Off	
	245	Overvolt G	Přepětí G	Off	
	246	Overvolt L	Přepětí L	Off	
	247	Motor Temperatur	Teplota motoru	Off	
	248	Ext. Trip	Externí porucha	Off	
	249	Motor Lost	Přerušení motoru	Off	
	24A	Alarm	Výstraha	Off	
	24B	Locked Rotor	Zablokování rotoru	Off	
	24C	Power Fault	Porucha výkonu	Off	
	24D	Comm Error	Porucha komunikace	Off	
250	Option: Encoder Card		Karta pro snímač otáček		(pouze je-li karta nainstalována)
	251	Encoder	Snímač otáček	Off	
	252	Encoder Pulses	Počet pulzů snímače	1024	
260	Option: Serial Communication		Sériová komunikace		(pouze je-li karta nainstalována)
	261	Baudrate		9600	
	262	Adress		1	
	263	Interrupt		Trip	

270	Option: PTC		Karta pro PTC snímače teploty		(pouze je-li karta nainstalována)
	271	PTC	PTC	Off	
280	Option: CRIO Card		Jeřábová karta		(pouze je-li karta nainstalována)
	281	CRIO Card	CRIO karta	Off	
	282	CRIO Controls	Ovládání	4-speed	
	283	CRIO Relay 2	CRIO relé 2	Brake	
	284	Deviation - Time	Odchylka - čas	100ms	
	285	Set Load	Nastavení výkonu	100%	
300	Parameter Sets		Parametrové sady		
	310	Run / Stop	Start / Stop		
	311*	Acceleration Time	Doba zrychlení	2s	
	312*	Acc. Ramp Type	Typ rampy zrychlení	Linear	
	313*	Deceleration Time	Doba brždění	2s	
	314*	Dec. Ramp Type	Typ rampy brždění	Linear	
	315*	Start Mode	Start režim	Normal DC	
	316*	Stop Mode	Stop režim	Decel	
	317*	Brake release Time	Čas otevření brzdy - tbh	0.00s	
	318*	Brake engage Time	Čas zavření brzdy - tbf	0.00s	
	319*	Wait before Brake Time	Čas prodlevy brzdy - tba	0.00s	
	31A*	Vector Brake	Vektorové brždění	Off	
	31B*	Q-Stop Time	Čas okamžitého zastavení	0.00s	
	31C*	Spinstart	Rychlý start	Off	
320	Speeds		Otáčky (v závorce je uvedena funkce při použití CRIO karty)		
	321*	Minimum Speed	Min. otáčky	0rpm	
	322*	Maximum Speed	Max. otáčky	Min. - 2×Sync.	
	323*	Minimum Speed Mode	Min. otáčky - režim	Scale	
	324	Speed Direct	Směr otáčení	R+L	
	325	Motor Pot.	Motorový potenciometr	Non Vola	
	326*	Preset Speed 1	Pevné otáčky 1 (zpomal. rychlost)	0rpm	
	327*	Preset Speed 2	Pevné otáčky 2 (2. rychlost)	250rpm	
	328*	Preset Speed 3	Pevné otáčky 3 (3. rychlost)	500rpm	
	329*	Preset Speed 4	Pevné otáčky 4 (4. rychlost)	750rpm	
	32A*	Preset Speed 5	Pevné otáčky 5 (1. rychlost N/R)	1000rpm	
	32B*	Preset Speed 6	Pevné otáčky 6 (1. rychlost D/L)	1250rpm	
	32C*	Preset Speed 7	Pevné otáčky 7	1500rpm	
	32D*	Skip Speed 1 Low	Rezon. otáčky 1 - dolní mez	0rpm	
	32E*	Skip Speed 1 High	Rezon. otáčky 1 - horní mez	0rpm	
	32F*	Skip Speed 2 Low	Rezon. otáčky 2 - dolní mez	0rpm	
	32G*	Skip Speed 2 High	Rezon. otáčky 2 - horní mez	0rpm	
	32H*	Jog Speed	Tipovací otáčky	0rpm	
	32I*	Start Speed	Start otáčky	0rpm	
330	Torques		Momenty		
	331*	Maximum Torque	Maximální moment	150%	
	332*	Minimum Torque	Minimální moment	15%	
340	Contollers		Regulátory		
	341*	Speed PI Auto Tune	Otáčkový PI reg. - Auto Set	Off	
	342*	Speed P Gain	Otáčkový P - zesílení	5.0	
	343*	Speed I Time	Otáčkový I - čas	(závisí na P _N)	
	344*	Flux Optimatization	Optimalizace toku	Off	
	345*	PID Controller	PID regulátor	Off	
	346*	PID P Gain	PID P - zesílení	1.0	
	347*	PID I Time	PID I - čas	1.00s	
	348*	PID D Time	PID D - čas	0.00s	
350	Limits / Protections		Omezení / ochranné funkce		
	351*	Low Volt Override	Podpětí - překlenutí	Off	
	352*	Rotor Locked	Zablokování rotoru	Off	
	353*	Motor Lost	Přerušení motoru	Resume	
	354*	Motor I ² t Type	Typ I ² t ochrany motoru	Trip	
	355*	Motor I ² t Current	I ² t ochrana motoru - proud	I _{NOM} (A)	
	356	Overvoltage	Přepětí	On	

400	I / O		Vstupy / výstupy		
	410	Analogue Inputs	Analogové vstupy		
	411	AnIn 1 Function	AnIn 1 - funkce	Speed	
	412	AnIn 1 Setup	AnIn 1 - nastavení	0-10V/0-20mA	
	413	AnIn 1 Offset	AnIn 1 - offset	0%	
	414	AnIn 1 Gain	AnIn 1 - zesílení	1.00	
	415	AnIn 1 Bipol	AnIn 1 - bipolární	Off	
	416	AnIn 2 Function	AnIn 2 - funkce	Off	
	417	AnIn 2 Setup	AnIn 2 - nastavení	0-10V/0-20mA	
	418	AnIn 2 Offset	AnIn 2 - offset	0%	
	419	AnIn 2 Gain	AnIn 2 - zesílení	1.00	
	41A	AnIn 2 Bipol	AnIn 2 - bipolární	Off	
	420	Digital Inputs	Digitální vstupy		
	421	DigIn 1	DigIn 1	Off	
	422	DigIn 2	DigIn 2	Off	
	423	DigIn 3	DigIn 3	Off	
	424	DigIn 4	DigIn 4	Off	
	430	Analogue Outputs	Analogové výstupy		
	431*	AnOut 1 Funktion	AnOut 1 - funkce	Speed	
	432*	AnOut 1 Setup	AnOut 1 - nastavení	0-10V/0-20mA	
	433*	AnOut 1 Offset	AnOut 1 - offset	0%	
	434*	AnOut 1 Gain	AnOut 1 - zesílení	1.00	
	435*	AnOut 1 Bipol	AnOut 1 - bipolární	Off	
	436*	AnOut 2 Funktion	AnOut 2 - funkce	Torque	
	437*	AnOut 2 Setup	AnOut 2 - nastavení	0-10V/0-20mA	
	438*	AnOut 2 Offset	AnOut 2 - offset	0%	
	439*	AnOut 2 Gain	AnOut 2 - zesílení	1.00	
	43A*	AnOut 2 Bipol	AnOut 2 - bipolární	Off	
	440	Digital Outputs	Digitální výstupy		
	441*	DigOut 1 Funktion	DigOut 1 - funkce	Run	
	442*	DigOut 2 Funktion	DigOut 2 - funkce	Brake	
	450	Relays	Relé (na řídicí desce měniče)		
	451*	Relay 1 Funktion	Relé 1 - funkce	Ready	
	452*	Relay 2 Funktion	Relé 2 - funkce	Trip	
500	Set / View Reference Value		Zadáání / zobrazení žádané hodnoty		
600	View Operation		Zobrazení údajů pohonu		
	610	Speed	Otáčky		... rpm
	620	Torque	Momenty		... % Nm
	630	Shaft Power	Výkon na hřídeli		... kW
	640	Elektrical Power	Elektrický výkon		... kW
	650	Current	Proud motoru		... A RMS
	660	Voltage	Napětí motoru		... V AC
	670	Frequency	Frekvence motoru		... Hz
	680	DC-Link Voltage	DC napětí meziobvodu		... V DC
	690	Temperature	Teplota měniče		... °C
	6A0	FI Status	Stav měniče		 /
	6B0	Digital Input Status	Stav digitálních vstupů		 /
	6C0	Analogue Input Status	Stav analogových vstupů		 /
	6D0	Run Time	Doba běhu		... h: ... m
	6D1	Reset Run Time	Nulování doby běhu	No	
	6E0	Mains Time	Doba připojení k síti		... h: ... m
	6F0	Energy	Energie		... kW
	6F1	Reset Energy	Nulování počítadla energie	No	
	6G0	Process Speed	Rychlost procesu		...
	6G1*	Set Process Unit	Nastavení jednotek procesu	None	
	6G2*	Set Process Scale	Kalibrace procesu	1.000	
	6H0	Warning	Výstraha		...

700	View Trip Log		Archivace poruch		
	710	Trip 1	1. porucha		... h: ... m
	720	Trip 2	2. porucha		... h: ... m
	730	Trip 3	3. porucha		... h: ... m
	740	Trip 4	4. porucha		... h: ... m
	750	Trip 5	5. porucha		... h: ... m
	760	Trip 6	6. porucha		... h: ... m
	770	Trip 7	7. porucha		... h: ... m
	780	Trip 8	8. porucha		... h: ... m
	790	Trip 9	9. porucha		... h: ... m
	7A0	Trip 10	10. porucha		... h: ... m
	7B0	Reset Trip	Nulování archivu poruch	No	
800	Monitor		Ochranné funkce		
	810	Alarm Funktion		Funkce alarmu	
		811*	Alarm Select	Volba alarmu	Off
		812*	Ramp Enable	Povolení rampy	Off
		813*	Start Delay	Prodleva alarmu při startu	2s
		814*	Alarm Delay	Zpoždění reakce alarmu	0.1s
		815*	Auto Set	Automatické nastavení	No
		816*	Max. Alarm	Max. alarm	150%
		817*	Max. Pre-Alarm	Max. výstraha	110%
		818*	Min. Alarm	Min. alarm	0%
		819*	Min. Pre-Alarm	Min. výstraha	90%
	820	Comparators		Komparátory	
		821	CA1 Value	CA1 hodnota	Speed
		822	CA1 Constant	CA1 konstanta	300 rpm
		823	CA2 Value	CA2 hodnota	Torque
		824	CA2 Constant	CA2 konstanta	20 %
		825	CD1	CD1	Run
		826	CD2	CD2	DigIn1
	830	Logic Y		Logická funkce Y	
		831	Y Comp 1	Y komparátor 1	CA1
		832	Y Operator 1	Y operátor 1	&
		833	Y Comp 2	Y komparátor 2	!A2
		834	Y Operator 2	Y operátor 2	&
		835	Y Comp 3	Y komparátor 3	CD1
	840	Logic Z		Logická funkce Z	
		831	Z Comp 1	Z komparátor 1	CA1
		832	Z Operator 1	Z operátor 1	&
		833	Z Comp 2	Z komparátor 2	!A2
		834	Z Operator 2	Z operátor 2	&
		835	Z Comp 3	Z komparátor 3	CD1
900	View System Data		Systémová data		
	910	Inverter Type	Typ frekvenčního měniče		...
	920	Software	Verze software		...