Emotron FDU 2.0

frekvenční měniče



návod na obsluhu

česky

verze software 4.3X

Obsah

1. Úvod 5
1.1. Dodávka a vybalení 5
1.2. Používání tohoto manuálu 5
1.2.1. Dokumentace pro option karty 5
1.3. Záruky 6
1.4. Typové označení 6
1.5. Normy 6
1.5.1. EMC - normy výrobků 6
1.6. Demontáž a likvidace odpadu 7
1.6.1. Likvidace starého elektronického a elektrického vybavení 7
1.7. Vysvětlivky 8
1.7.1. Zkratky a symboly 8
1.7.2. Definice 8
2. Montáž 9
2.1. Pokyny k transportu 9
2.2. Montáž 10
2.2.1. Chlazení 10
2.2.2. Montážní rozměry 10
2.3. Provedení v rozvaděči 15
2.3.1. Chlazení 15
2.3.2. Doporučený prostor před rozvaděčem . 15
2.3.3. Montážní rozměry 16
3. Instalace 18
3.1. Příprava instalace 18
3.1.1. Demontáž čelního krytu 18
3.1.2. Demontáž čelního krytu 18
3.2. Připojení kabelů pro 003 - 074 18
3.2.1. Síťové kabely 18
3.2.2. Motorové kabely 21
3.3. Připojení síťových a motorových kabelů u modelů 090 a větších 23
3.3.1. Připojení silových kabelů u výkonových PEBB modulů IP20 24
3.4. Specifikace kabelů 25
3.4.1. Délky odizolování kabelů 25
3.4.2. Hodnoty pojistek 26
3.4.3. Data kabelů dle norem IEC 26
3.4.4. Data kabelů dle norem NEMA 29
3.5. Tepelná ochrana motoru 31
3.6. Paralelní zapojení motorů 31
4. Připojení ovládání 32
4.1. Řídící deska 32
4.2. Řídící svorkovnice 33
4.3. Konfigurace vstupů pomocí Jumper přepínačů 33
4.4. Příklad zapojení 33
4.5. Zapojení řídících signálů 35
4.5.1. Vodiče 35
4.5.2. Typy řídících signálů 37
4.5.3. Stínění 37
4.5.4. Jednostranné nebo oboustranné zapojení stínění? 37
4.5.5. Proudový signál (0)4-20mA 38
4.5.6. Kroucené párované kabely 38
4.6. Připojení rozšiřujících karet - option 38
5. Start měniče 39
5.1. Zapojení síťových a motorových kabelů 39
5.1.1. Síťový kabel 39
5.1.2. Motorový kabel 39
5.2. Použití funkčních kláves 39
5.3. Řízení pomocí svorkovnice 40
5.3.1. Zapojení řídicích kabelů 40
5.3.2. Zapnutí síťového napájení 40
5.3.3. Nastavení dat motoru 40
5.3.4. Provoz měniče 40
5.4. Řízení pomocí tlačítek 41
5.4.1. Zapnutí napájení 41
5.4.2. Volba místního ovládání 41
5.4.3. Nastavení dat motoru 41
5.4.4. Nastavení referenční hodnoty 41
5.4.5. Provoz měniče 41
6. Aplikace 42
6.1. Přehled aplikací 42
6.1.1. Čerpadla 42
6.1.2. Ventilátory 42
6.1.3. Kompresory 43
6.1.4. Dmychadla 43
7. Základní vlastnosti 44
7.1. Parametrové sady 44
7.1.1. Jeden motor a jedna parametrová sada 45
7.1.2. Jeden motor a dvě parametrové sady .. 45
7.1.3. Dva motory a dvě parametrové sady 45
7.1.4. Autoreset při poruše 45
7.1.5. Priority zdrojů referenčních hodnot 45
7.1.6. Nastavení pevných referenčních hodnot 45
7.2. Funkce dálkového ovládání 46
7.3. Identifikace motoru ID-Run 48
7.4. Použití interní paměti ovládacího panelu .. 48
7.5. Hlídač zátěže a ochrana procesu [400] 48
7.5.1. Hlídač zátěže [410] 48
7.6. Funkce pro řízení čerpadel (pouze pro měniče typ FDU) 50
7.6.1. Úvod 50
7.6.2. Pevný MASTER 51
7.6.3. Alternativní MASTER 51
7.6.4. Vstupy zpětné vazby “Stav” 52
7.6.5. Provoz během poruchy měniče 52
7.6.6. PID regulace 53
7.6.7. Zapojení pro Alternativní Master 53
7.6.8. Poznámky a Tipy 54
7.6.9. Příklad Rozběhu a Zastavení přídavného čerpadla 55
8. EMC normy a provozní předpisy 57
8.1. EMC normy 57
8.2. Stop kategorie a nouzové vypnutí 57
9. Obsluha ovládacího panelu 58
9.1. Všeobecně 58
9.2. Ovládací panel 58
9.2.1. Displej 58
9.2.2. Zobrazení na displeji 59
9.2.3. LED symboly 59
9.2.4. Ovládací tlačítka 59
9.2.5. Přepínací tlačítko 59
9.2.6. Funkční tlačítka 60

9.3. Struktura menu 61
9.3.1. Hlavní menu 61
9.4. Programování během provozu..... 62
9.5. Editace hodnot parametrů 62
9.6. Kopírování aktuální hodnoty do všech parametrových sad 62
9.7. Příklad programování 62
10. Sériová komunikace 63
10.1. Modbus RTU..... 63
10.2. Parametrové sady..... 64
10.3. Data motorů..... 64
10.4. Povely START/STOP 64
10.5. Ref. signál (žádaná hodnota)..... 64
10.5.1. Hodnota procesu..... 64
10.6. Popis formátu EInt 65
11. Popis funkcí 67
11.1. Úvodní okno [100]..... 67
11.1.1. Řádek 1 [110]..... 67
11.1.2. Řádek 2 [120]..... 67
11.2. Základní nastavení [200] 68
11.2.1. Provoz [210]..... 68
11.2.2. Řízení - Úroveň/Hrana [21A]..... 71
11.2.3. Napětí sítě [21B] 71
11.2.4. Data Motoru [220] 72
11.2.5. Ochrana motoru [230] 78
11.2.6. Parametrové sady [240]..... 81
11.2.7. Autoreset / Podmínky [250]..... 83
11.2.8. Komunikační rozhraní [260] 87
11.3. Proces [300]..... 91
11.3.1. Nastavení / Zobrazení referenční hodnoty [310] 91
11.3.2. Proces-Nastavení [320]..... 91
11.3.3. Start/Stop nastavení [330]..... 95
11.3.4. Řízení mechanické brzdy..... 99
11.3.5. Otáčky [340]..... 102
11.3.6. Momenty [350] 104
11.3.7. Pevné referenční hodnoty [360].... 106
11.3.8. PID regulátor procesu [380] 107
11.3.9. Řízení čerpadla/ventilátoru [390] .. 111
11.4. Hlídač zátěže a ochrana procesu [400] . 118
11.4.1. Hlídač zátěže [410] 118
11.4.2. Ochrana procesu [420]..... 122
11.5. Vstupy/Výstupy a Virtuální zapojení [500] 124
11.5.1. Analogové vstupy [510]..... 124
11.5.2. Digitální vstupy [520]..... 130
11.5.3. Analogové výstupy [530]..... 131
11.5.4. Digitální výstupy [540]..... 135
11.6. Logické funkce a časovače [600]..... 139
11.6.1. Komparátory [610] 139
11.6.2. Logický výstup Y [620] 146
11.6.3. Logický výstup Z [630] 148
11.6.4. Časovač 1 [640] 149
11.6.5. Časovač 2 [650] 150
11.6.6. Čítače [660]..... 151
11.7. Diagnostika [700] 152
11.7.1. Pohon [710]..... 152
11.7.2. Provozní stavy měniče [720]..... 154
11.7.3. Provozní Data [730] 156
11.8. Archiv poruch [800] 158
11.8.1. Poruchová hlášení - Archiv Poruch [810] 158
11.8.2. Poruchová hlášení [820] - [890]..... 159
11.8.3. Vymazání archivu poruch [8A0]..... 159
11.9. Informace o Systému [900] 159
11.9.1. Data měniče [920] 159
12. Údržba, diagnostika a odstraňování poruch 161
12.1. Poruchy, výstrahy a omezení..... 161
12.2. Příčiny poruch a jejich odstranění 162
12.2.1. Kvalifikovaný personál..... 163
12.2.2. Otevření frekvenčního měniče..... 163
12.2.3. Opatření při práci s připojeným motorem 163
12.2.4. Automatický reset poruchy 163
12.3. Údržba 166
13. Doplňky / Option 167
13.1. Externí ovládací panel (ECP)..... 167
13.2. Přenosný ovládací panel (HCP)..... 167
13.3. Software EmoSoftCom..... 167
13.4. Brzdná jednotka 167
13.5. I/O karta 169
13.6. Encoder karta..... 169
13.7. PTC/PT100 karta 169
13.8. Komunikační karty..... 169
13.9. SBS - Karta externího napájení 169
13.10. Karta bezpečného zastavení..... 170
13.11. EMC filtr třídy C2..... 171
13.12. Výstupní tlumivky 171
13.13. Kapalinové chlazení 171
13.14. Stříška pro měniče IP20 - verze 172
13.15. Další option 172
13.16. AFE měniče 172
14. Technická data 173
14.1. Elektrická specifikace..... 173
14.2. Všeobecná elektrická specifikace 177
14.3. Provoz při vyšších teplotách okolí..... 178
14.4. Provoz při vyšších taktovacích frekvencích 178
14.5. Rozměry a hmotnost..... 179
14.6. Skladování a provozní podmínky 180
14.7. Pojistky, průřezy kabelů a kabelové průchodky 181
14.7.1. V souladu se směrnicí IEC 181
14.7.2. V souladu se směrnicí NEMA..... 182
14.8. Řídicí signály..... 184
15. Menu..... 185

1. Úvod

Frekvenční měniče **Emotron FDU** jsou určeny k regulaci otáček 3-fázových asynchronních motorů čerpadel, ventilátorů a jiných pohonů s kvadratickou charakteristikou, kde není nutná vysoká dynamika pohonu. Tyto měniče splňují vysoké požadavky na řízení průtoku, dobu provozuschopnosti a jejich použitím klesají náklady na údržbu zařízení.

Speciálně pro měniče řady FDU bylo vyvinuto několik přídavných "Option" karet, které umožní přizpůsobení měniče specifickým aplikacím, viz. kapitola 13.

V tomto manuálu se mohou objevit níže uvedené symboly, tyto je nutné si přečíst dříve než budete pokračovat dále v textu:

POZNÁMKA:
Dodatečná informace jak např. předejít případným problémům.

UPOZORNĚNÍ:
Při nedodržení těchto instrukcí může dojít k nefunkčnosti nebo poškození frekvenčního měniče

VAROVÁNÍ:
Při nedodržení uvedených instrukcí může dojít k vážnému poranění osob nebo k možnému poškození frekvenčního měniče.

Pro koho je návod určen

- pro montážní firmy
- pro pracovníky elektroúdržby
- pro obsluhu
- pro servisní techniky

Motory

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

1.1. Dodávka a vybalení

Před vybalením zkontrolujte, zda není vážně poškozen obal. Je-li tomu tak, informujte neprodleně vašeho dodavatele a takovýto měnič neinstalujte.

Frekvenční měnič je dodáván spolu se šablonou určenou k vyznačení montážních otvorů pro zavěšení měniče. Zkontrolujte zda typové číslo na šabloně je shodné s typem měniče.

1.2. Používání tohoto manuálu

V manuálu je použito slovo "měnič" jako plnohodnotný název pro frekvenční měnič

Zkontrolujte si prosím číslo softwarové verze, uvedené na titulní straně manuálu s číslem software dodaného měniče.

Karta rychlého nastavení může být umístěna ve dveřích rozvaděče, takže je k ní rychlý přístup i v případě nehody.

1.2.1. Dokumentace pro option karty

V následující tabulce je přehled všech dostupných dokumentů a návodů na obsluhu pro rozšiřující (option) karty.

Tab. 1 Dokumentace pro option karty

Option karta	**Odpovídající návod / číslo dokumentu**
I/O board	I/O board 2.0, instruction manual / 01-5916-01
Encoder board	Emotron Encoder board 2.0, Instruction manual / 01-5917-01
PTC/PT100 board	PTC/PT100 board 2.0, instruction manual / 01-5920-01
CRIO board (VFX)	Emotron AC Drive Crane option 2.0, Instruction manual
Crane interface (VFX)	
Fieldbus - Profibus	Fieldbus Option, Instruction manual / 01-3698-01
Fieldbus - DeviceNet	
Ethernet - Modbus TCP	
Ethernet - EtherCAT	
Ethernet - Profinet IO 1-port	
Ethernet - Profinet IO 2-port	
RS232/RS485 isolated	Emotron isolated RS232 / 485 2.0 option Instruction manual / 01-5919-01
Control panel kit, Incl blank panel	Emotron FDU 2.0 External Control Panel, instruction manual / 01- 5928-01
Control panel kit, Incl control panel	
Handheld Control Panel HCP2.0	Emotron HCP 2.0, instrucion manual / 01-5925-01
Safe stop	Option Safe Stop (STO – Safe Torque Off), Technical description / 01-5921-01
Overshoot clamp	Overshoot clamp Datasheet/Instruction / 01-5933-11
Liquid cooling	Emotron FDU 2.0 Liquid Cooling, instruction manual / 01-4636-01
Output choke	Output coils Datasheet/Instruction / 01-3132-11
AFE- Active front end	Emotron FDU 2.0 AFE-Active Front End option, Instruction manual / 01-5386-01

1.3. Záruky

Záruka se vztahuje pouze na přístroj, který byl instalován, provozován a obsluhován v souladu s touto uživatelskou příručkou. Délka záruky dle smlouvy. Na vadu, která vznikla na základě chybné instalace nebo provozování, se záruka nevztahuje.

1.4. Typové označení

Na Typové označení je příklad typového označení měniče. Pomocí tohoto označení je možné přesně stanovit typ měniče. Toto typové označení bude vyžadováno vždy, bude-li potřeba jakýchkoli specifických informací během montáže či instalace. Tento kód je součástí výrobního štítku umístěného na dveřích měniče.

FDU	48	-175	-54	C	E	-	-	-	A	-	N	N	N	N	A	N	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Obr. 1 Typové označení

pro 003-074	pro 090-3k0.	konfigurace	popis
1	1	Typ měniče	FDU = skalární VFX = vektorový
2	2	Napětí sítě	48 = 380-480V 52 = 460-525V 69 = 500-690V
3	3	Trvalý jmenovitý proud měniče [A]	003 = 3A např. 175 = 175A 3k0 = 3.000 A
4	4	Krytí	20 = IP20 54 = IP54
5	5	Ovládací panel CP (Control Panel)	- = bez ovl. panelu C = s ovl. panelem
6	6	Síťový EMC filtr (option)	E = EMC filtr C3 (standard) F = EMC filtr C2 I = IT síť
7	7	Brzdná jednotka (option)	- = bez brzdné jednotky B = brzdná jednotka D = DC interface
8	8	Externí napájení	- = bez SBS S = s SBS (Standby)
-	9	Bezpečnostní stop (pouze 090 až 3k0)	- bez T = s jedn.bezp.stopu
9	10	Tovární značka	A = standard
10	-	Barva měniče	A = standard
11	11	Lakované desky (option)	A = standardní povrch V = s ochr. lakováním
12	12	Option - pozice 1	N = bez option karty C = jeřábová karta E = encoder karta P = PTC/PT100 karta I = rozšiřující IO karta S = bezpečný STOP
13	13	Option - pozice 2	
14	14	Option - pozice 3	
15	15	Option - pozice C	N = bez option karty D = DeviceNet P = Profubus S = RS232/485 M = Modbus TCP E = EtherCAT A = Prifinet 1-Port B = Profinet 2-Port
16	16	Softwarová verze	A = standard
17		PTC karta (platí pro 003-074)	N = bez karty P = PTC karta
19		Kabelové průchodky (platí pro 003-074)	- = bez průchodek G = s průchodkami

1.5. Normy

Frekvenční měniče odpovídají normám uvedeným v tab. Pro prohlášení o shodě a výrobní certifikáty kontaktujte vašeho dodavatele nebo navštivte webové stránky www.emotron.com.

1.5.1. EMC - normy výrobků

Norma EN 61800-3 popisuje

Prostředí 1 - prostředí zahrnující bytovou zástavbu. Jsou zde také zahrnuty podniky připojené přímo na rozvodnou síť, nízkého napětí bez převodních transformátorů, určenou pro napájení domácností.

Prostředí 2 - prostředí zahrnující všechny ostatní instituce. Frekvenční měnič vyhovuje normě EN 61800-3, včetně dodatku A11 (může být použit jakýkoli druh stíněného kabelu). Standardní frekvenční měnič je navržen tak, aby vyhovoval požadavkům prostředí 2.

VAROVÁNÍ:

Tento výrobek patří do třídy vyhrazené obchodní distribuce dle EN 61800-3. Jeho použití v obytné zástavbě může ovlivňovat rádiové vlny a jeho uživatel může být požádán, aby provedl odpovídající měření.

UPOZORNĚNÍ:

Pro splnění norem uvedených v prohlášení výrobce ANNEX IIB je nutné při instalaci postupovat přesně podle návodu.

Tab. 2 Normy

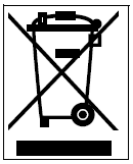
Trh	Norma	Popis
Evropský	Směrnice pro strojní zařízení	98/37/EEC
	Směrnice pro EMC	2004/108/EEC
	Směrnice pro nn zařízení	2006/95/EC
	Směrnice WEEE	2002/96/EC
Vše	EN 60204-1	Bezpečnost zařízení - Elektrické vybavení stroje Část 1: Obecné náležitosti. Směrnice pro strojní zařízení: Prohlášení výrobce dle přílohy IIB
	EN (IEC) 61800-3:2004	Regulované elektrické pohony Část 3: EMC výrobní standard včetně zvláštních zkušebních metod. Směrnice pro EMC: Prohlášení o shodě a označení CE
	EN (IEC) 61800-5-1	Regulované elektrické pohony Část 5-1. Požadavky na bezpečnost - Elektrickou, teplotní a energetickou. Směrnice pro nízkonapěťová zařízení: Prohlášení o shodě a označení CE
	IEC 60721-3-3	Klasifikace okolních podmínek. Kvalita ovzduší během provozu. Chemické plyny 3C1, Pevné části 3S2.
	UL 508 ©	UL Bezpečnostní standard pro výkonovou elektrotechniku
USA	UL 840 (<90 A)	UL Bezpečnostní standard pro výkonovou elektrotechniku
Ruský	GOST R	Pro všechny typy

1.6. Demontáž a likvidace odpadu

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

1.6.1. Likvidace starého elektronického a elektrického vybavení

Tyto informace jsou určeny pro uživatele v zemích EU a ostatních zemí Evropy, kde je zaveden systém třídění odpadu.



Tento symbol na výrobku nebo jeho obalu upozorňuje, že s tímto výrobkem se musí nakládat dle norem WEEE. Odpad musí být převezen tam, kde je možno nakládat s elektrickým a elektronickým odpadem. Tím se zajistí správná likvidace a předchází se škodlivým vlivům na životní prostředí, zdraví člověka a ochrání se přírodní zdroje. Pro detailnější informace se obraťte na dodavatele.

1.7. Vysvětlivky

1.7.1. Zkratky a symboly

V tomto návodu jsou použité níže uvedené zkratky:

Tab. 3 Zkratky

Zkratka	Popis
DSP	Digitální řídící procesor
FM	Frekvenční měnič
PEBB	Výkonový blok
IGBT	Výkonové bipolární tranzistory s izolovanou bázi
CP	Řídící panel, jednotka displeje s tlačítky umístěná na dveřích měniče
EInt	Komunikační formát
UInt	Komunikační formát
Int	Komunikační formát
Long	Komunikační formát
	Funkce nemůže být měněna pokud je měnič v chodu.

1.7.2. Definice

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

Tab. 4 Definice

Název	Popis	Jednotky
I_N	Vstupní jmenovitý proud měniče	A, RMS
I_{NOM}	Výstupní jmenovitý proud měniče	A, RMS
I_{MOT}	Jmenovitý proud motoru	A, RMS
P_{NOM}	Jmenovitý výkon měniče	kW
P_{MOT}	Jmenovitý výkon motoru	kW
M_{NOM}	Jmenovitý moment motoru	Nm
M_{MOT}	Moment motoru	Nm
f_{OUT}	Výstupní frekvence měniče	Hz
f_{MOT}	Jmenovitá frekvence motoru	Hz
n_{MOT}	Jmenovité otáčky motoru	ot/min
I_{CL}	Maximální výstupní proud / 60s	A, RMS
Otáčky	Aktuální otáčky motoru	ot/min
Moment	Aktuální točivý moment motoru	Nm
Sync. otáčky	Synchronní otáčky motoru	ot/min

2. Montáž

Tato kapitola popisuje montáž frekvenčního měniče.

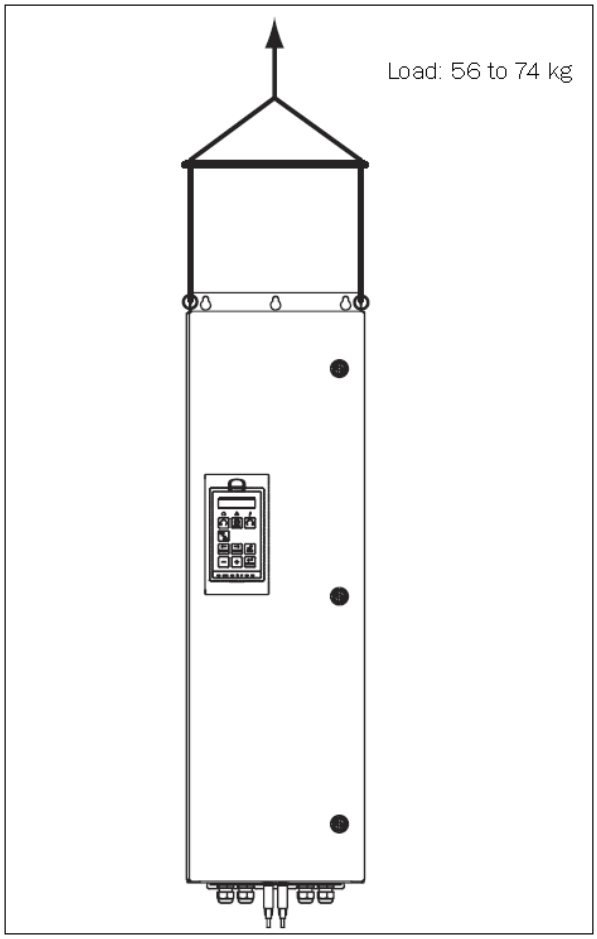
Než začnete s montáží, je vhodné si tuto celou předem naplánovat.

- Přesvědčte se, zda je umístění měniče vhodné.
- Umístění měniče musí být adekvátní jeho hmotnosti.
- Bude muset měnič odolávat vibracím nebo nárazům během chodu?
- Zvažte použití tlumiče vibrací.
- Zkontrolujte okolní podmínky, požadovaný přívod chladícího vzduchu, kompatibilitu motoru apod.
- Naplánujte, jak přepravovat měnič a manipulovat s ním.

2.1. Pokyny k transportu

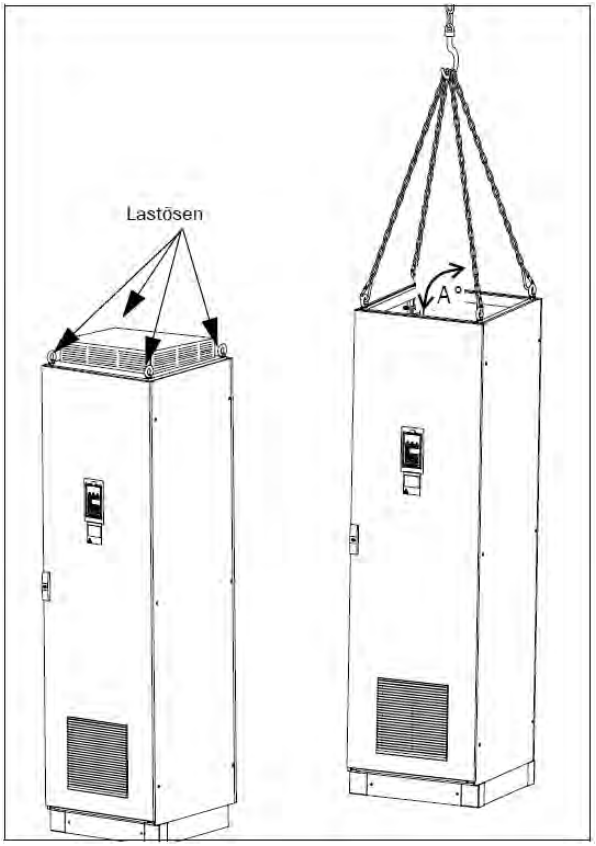
POZNÁMKA:
Aby se předešlo riziku zranění osob nebo možnému poškození zvedané jednotky, je doporučeno zvedat měnič tak, jak je uvedeno níže.

Doporučení pro typy -090 až -250A



Obr. 2 Zvedání typů FM 090 až 250A

Doporučení pro typy -300 až 3k0



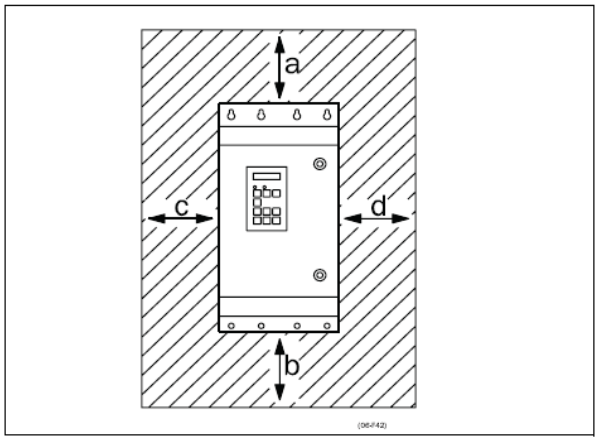
Obr. 3 Demontujte horní kryt a použijte transportní oka

Měnič / blok je možno zvedat a transportovat pomocí závěsných ok znázorněných na obr.3. Tabulka níže uvádí odpovídající zatížení při daném úhlu lana.

úhel A	dovolené zatížení
45°	4 800 N
60°	6 400 N
90°	13 600 N

2.2. Montáž

Frekvenční měnič musí být upevněn ve svislé poloze na hladkém povrchu. Pro vyznačení montážních otvorů použijte šablonu dodanou spolu s měničem.



Obr. 4 Montáž měničů řady 003 až 3k0

2.2.1. Chlazení

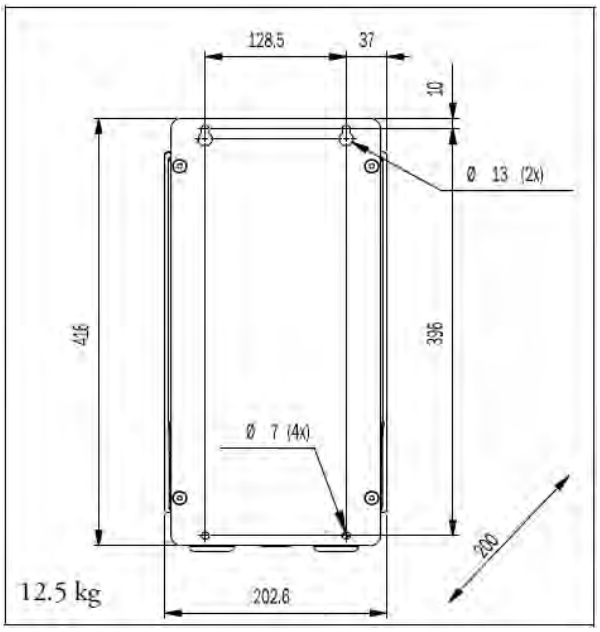
Frekvenční měniče řady 003 až 250 potřebují kolem všech 4 stran minimální prostor pro zajištění dostačujícího chlazení, viz. Montáž měniče řady 003 až 250. Protože vstup a výstup chladícího vzduchu je dole a nahoře, nedoporučujeme montáž dvou frekvenčních měničů přímo nad sebou.

V tab.4 jsou uvedeny minimální vzdálenosti pro jednotlivé typy měničů, které je nutno dodržet:

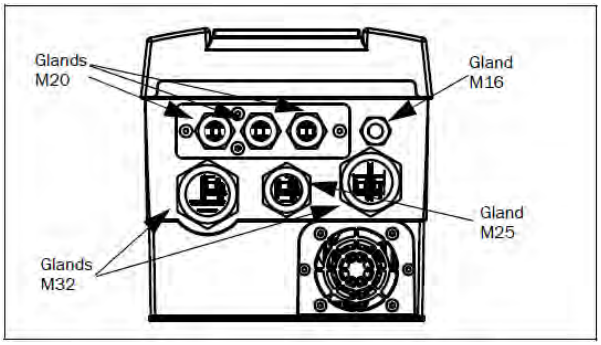
Tab. 5 Montáž a chlazení

		003-018	026-074	090-250	skříň
FM / FM [mm]	**a**	200	200	200	100
	b	200	200	200	0
	c	0	0	0	0
	d	0	0	0	0
FM / stěna [mm]	**a**	100	100	100	100
	b	100	100	100	0
	c	0	0	0	0
	d	0	0	0	0

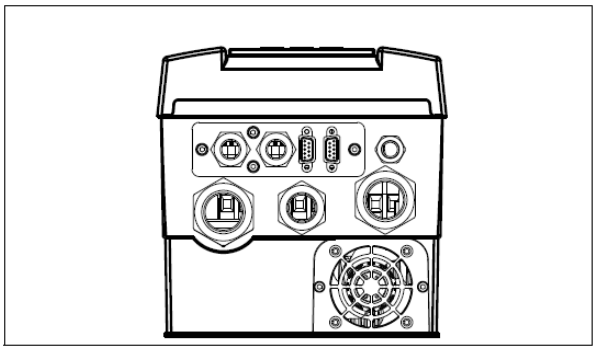
2.2.2. Montážní rozměry



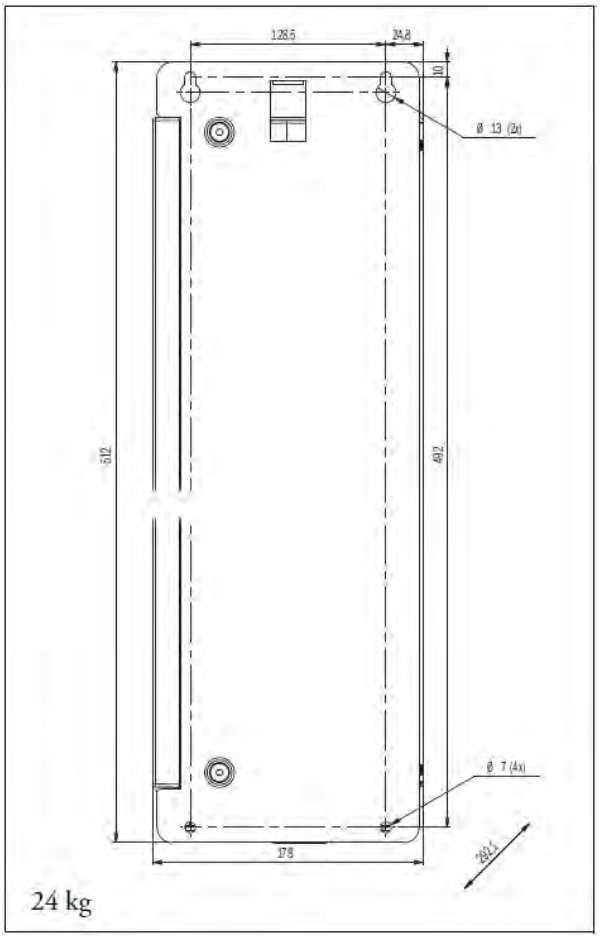
Obr. 5 FDU48/52: model 003 - 018 (řada B)



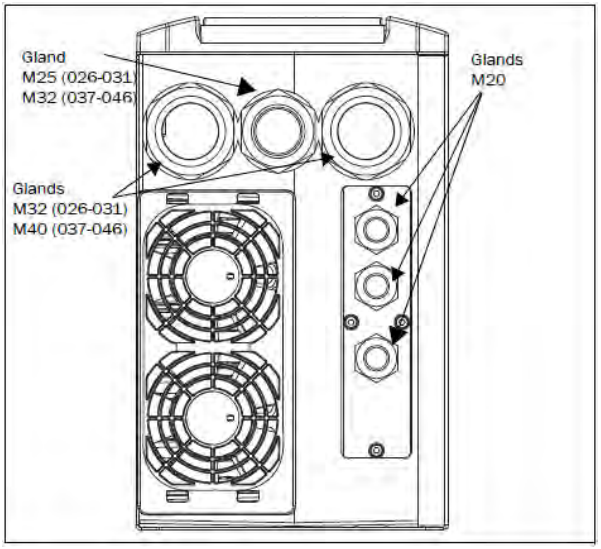
Obr. 6 Přívody kabelů pro FDU48/52: model 003 - 018 (řada B)



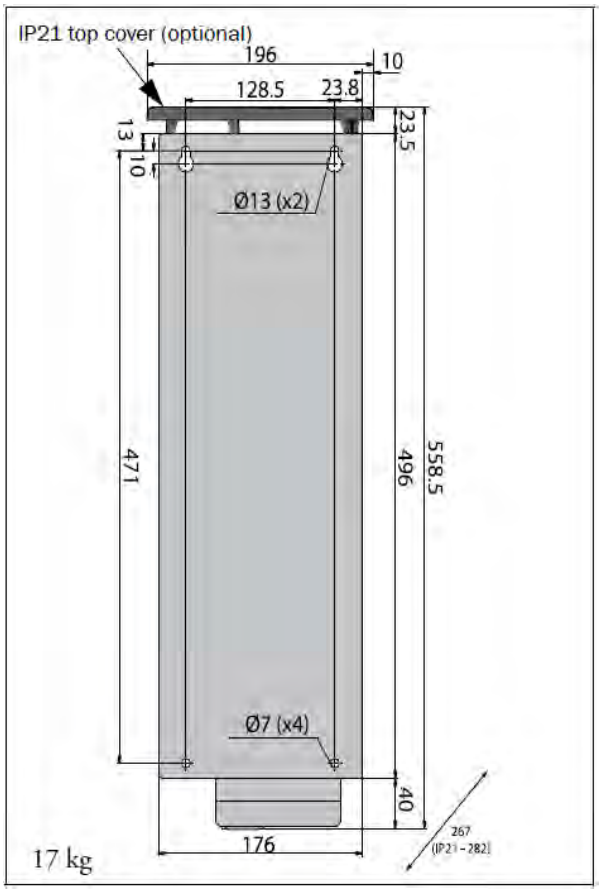
Obr. 7 FDU48/52: model 003 - 018 (řada B). Příklad připojovacích konektorů Sub-D při použití option CRIO karty



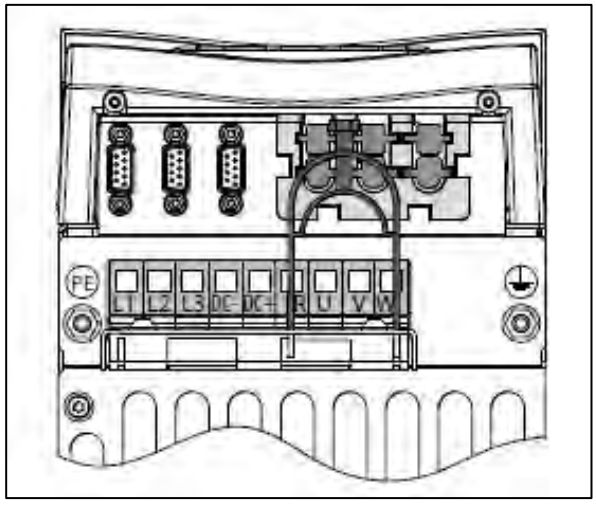
Obr. 8 FDU48/52: model 026 - 046 (řada C)



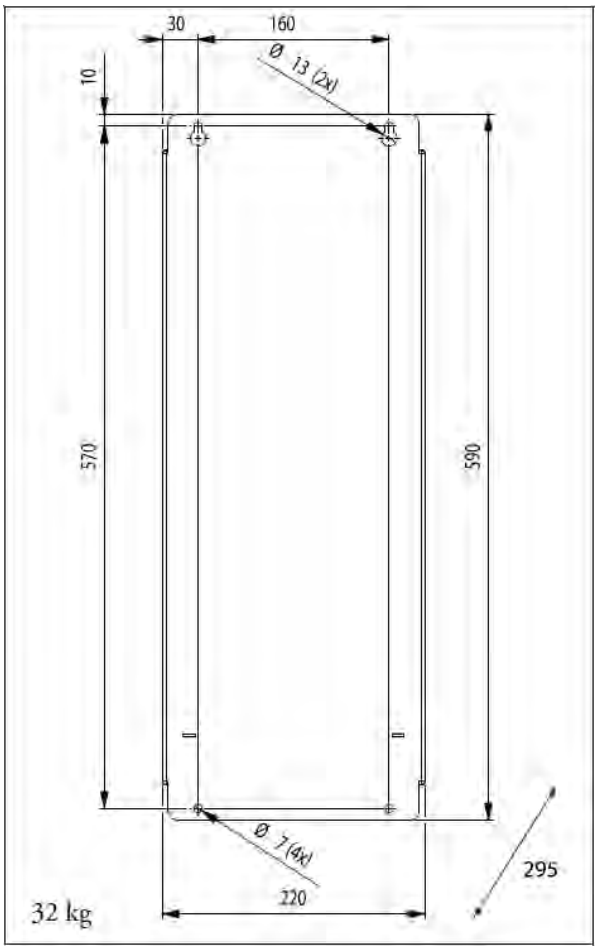
Obr. 9 Přívody kabelů pro FDU48/52: model 026 - 046 (řada C)



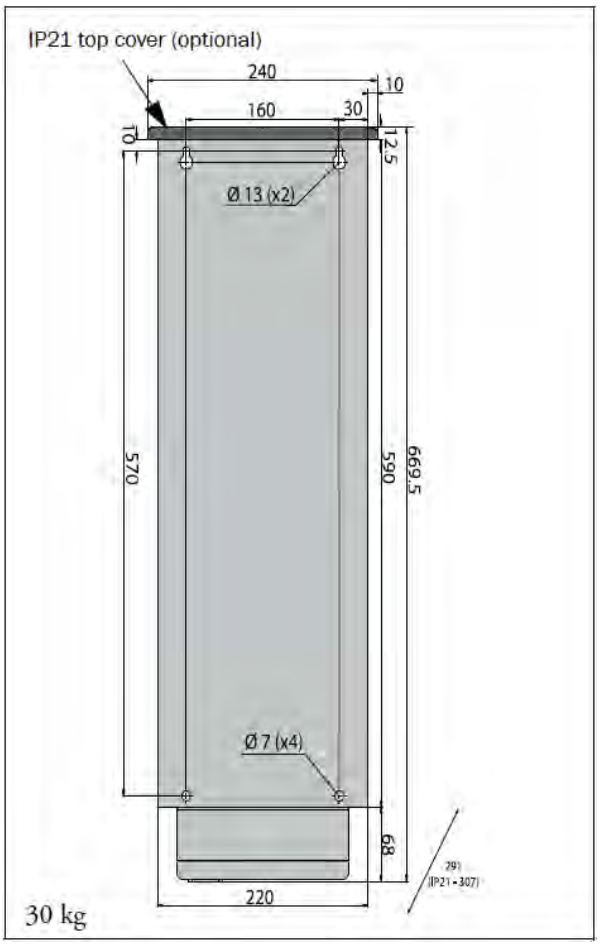
Obr. 10 FDU48: model 025 - 045 (řada C2)



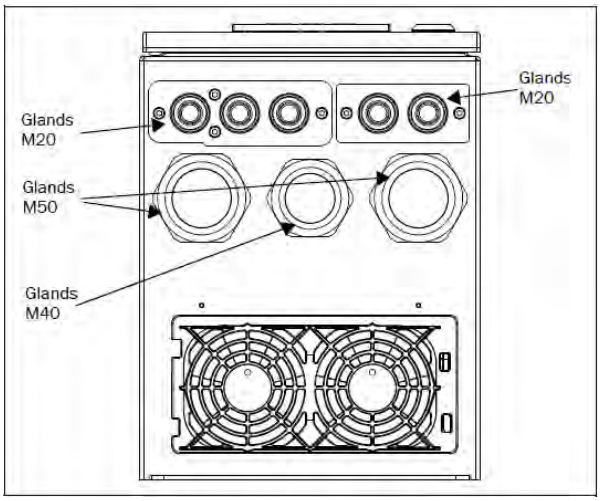
Obr. 11 FDU48: model 025 - 045 (řada C2)
Pohled zespodu na svorkovnici pro připojení: síť (L1, L2, L2), ss meziobvod (DC-, DC+), brzdný rezistor (DC+, R), motor (U, V, W).



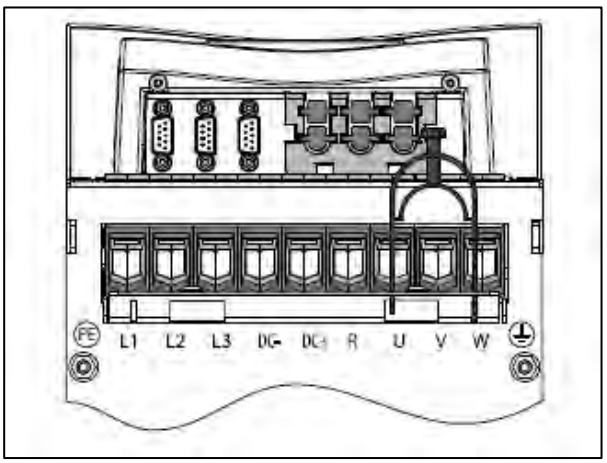
Obr. 12 FDU48/52: model 061 - 074 (řada D)



Obr. 14 FDU48: model 060 - 088 (řada D2)



Obr. 13 Přívody kabelů pro FDU48/52: model 061 - 074 (D)

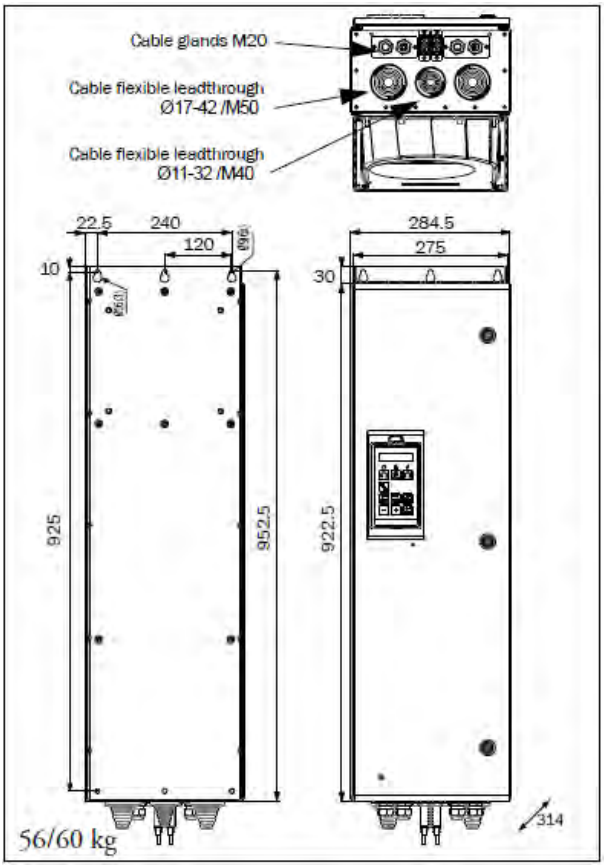


Obr. 15 FDU48: model 060 - 088 (řada C2)
Pohled zespodu na svorkovnici pro připojení: síť (L1, L2, L2), ss meziobvod (DC-, DC+), brzdný rezistor (DC+, R), motor (U, V, W).

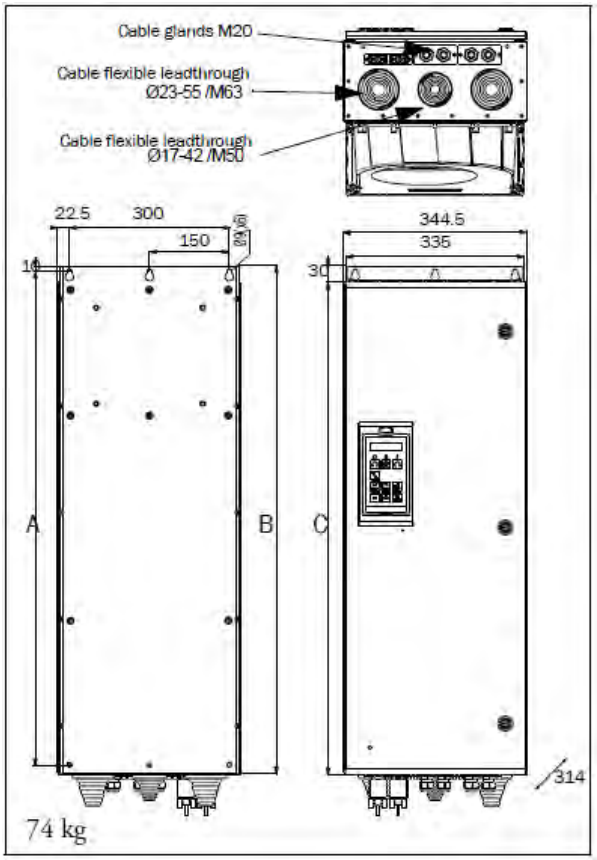
UPOZORNĚNÍ:

Měniče řady B, C a D se dodávají standardně bez kabelových průchodek!

V případě zájmu lze tyto průchodky dodat jako option.

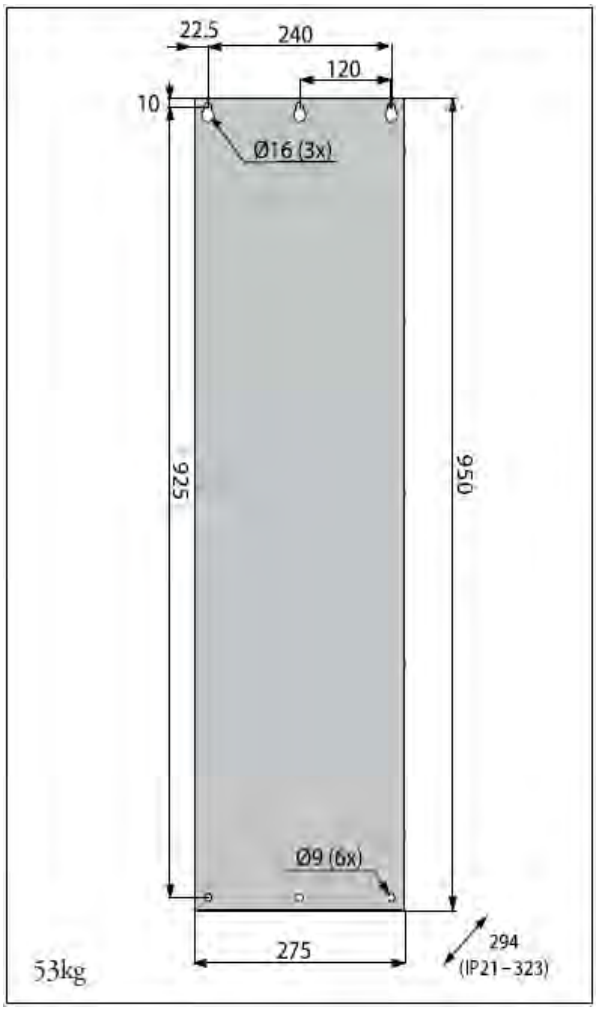


Obr. 16 FDU48: model 090 - 175 (řada E) včetně přívodů kabelů

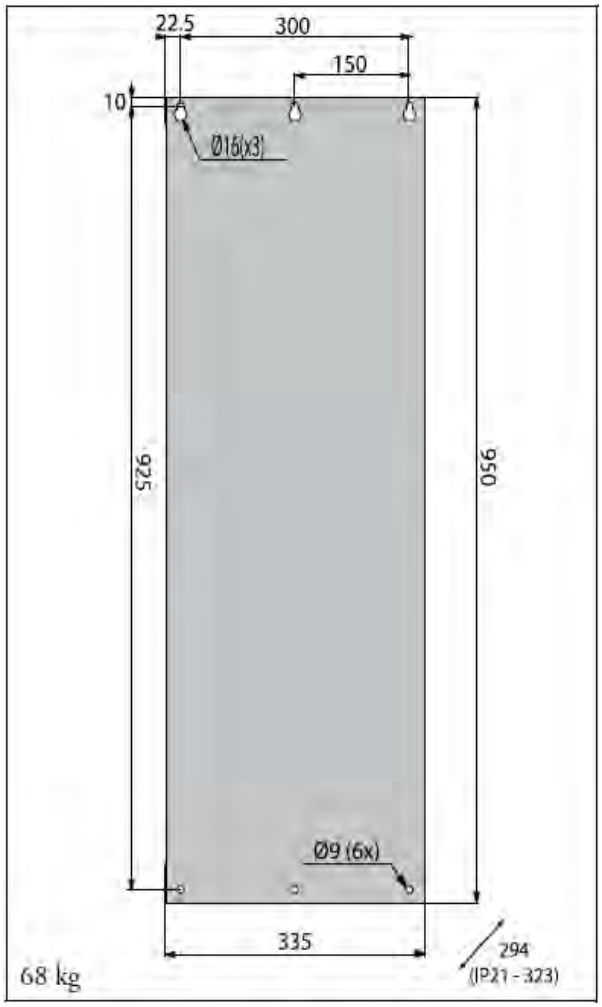


Obr. 17 FDU48: model 210 - 250 (řada F) FDU69: model 090 - 200 (řada F69) včetně přívodů kabelů

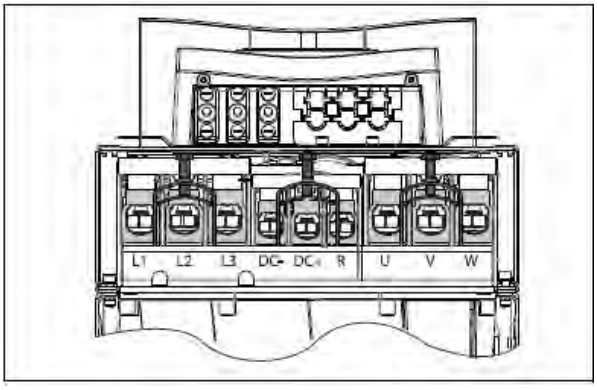
řada	model	rozměry v mm		
		A	B	C
F	200 - 250	925	950	920
F69	90 - 200	1065	1090	1060



Obr. 18 Emotron FDU48: model 106 - 171 (řada E2).



Obr. 20 Emotron FDU48: model 205 - 244 (řada F2).



Obr. 19 FDU48: model 106 - 244 (řada E2 a F2)
Pohled zespodu na svorkovnici pro připojení: síť (L1, L2, L2), ss meziobvod (DC-, DC+), brzdný rezistor (DC+, R), motor (U, V, W).

2.3. Provedení v rozvaděči

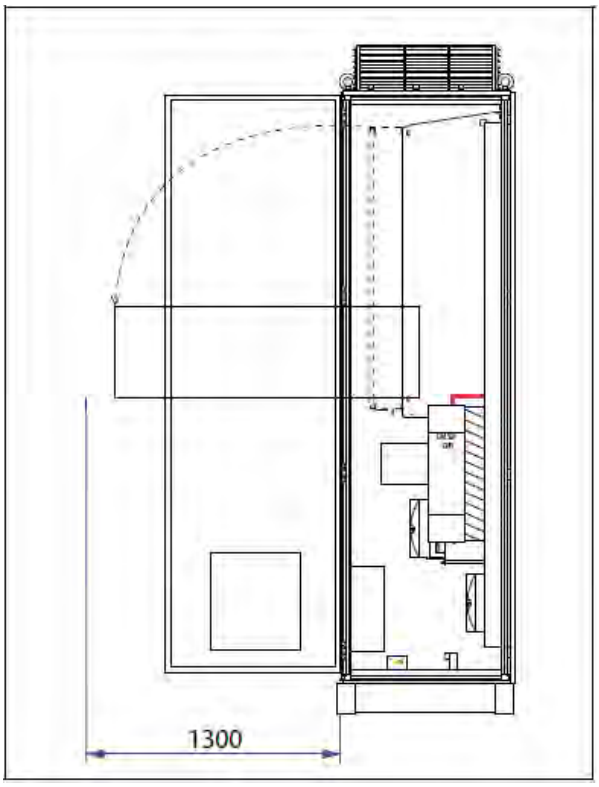
2.3.1. Chlazení

Je-li frekvenční měnič umístěn do rozváděče, je nutné zohlednit potřebné množství vzduchu dle následující tabulky:

řada	model	Množství chladícího vzduchu [m^3/h]
B	003 - 018	75
C - C2	025 - 031	120
C - C2	036 - 046	170
D - D2	061 - 074	170
E - E2	090 - 175	510
F - F2	210 - 250	800
F69	090 - 200	
G	300 - 375	1020
H	430 - 500	1600
H69	250 - 400	
I	600 - 750	2400
I69	430 - 595	
J	860 - 1k0	3200
J69	650 - 800	
KA	1k15 - 1k25	4000
KA69	905 - 995	
K	1k35 - 1k5	4800
K69	1k2	
L	1k75	5600
L69	1k4	
M	2k0	6400
M69	1k6	
N	2k25	7200
N69	1k8	
O	2k5	8000
O69	2k0	
P69	2k2	8800
Q69	2k4	9600
R69	2k6	10400
S69	2k8	11200
T69	3k0	12000

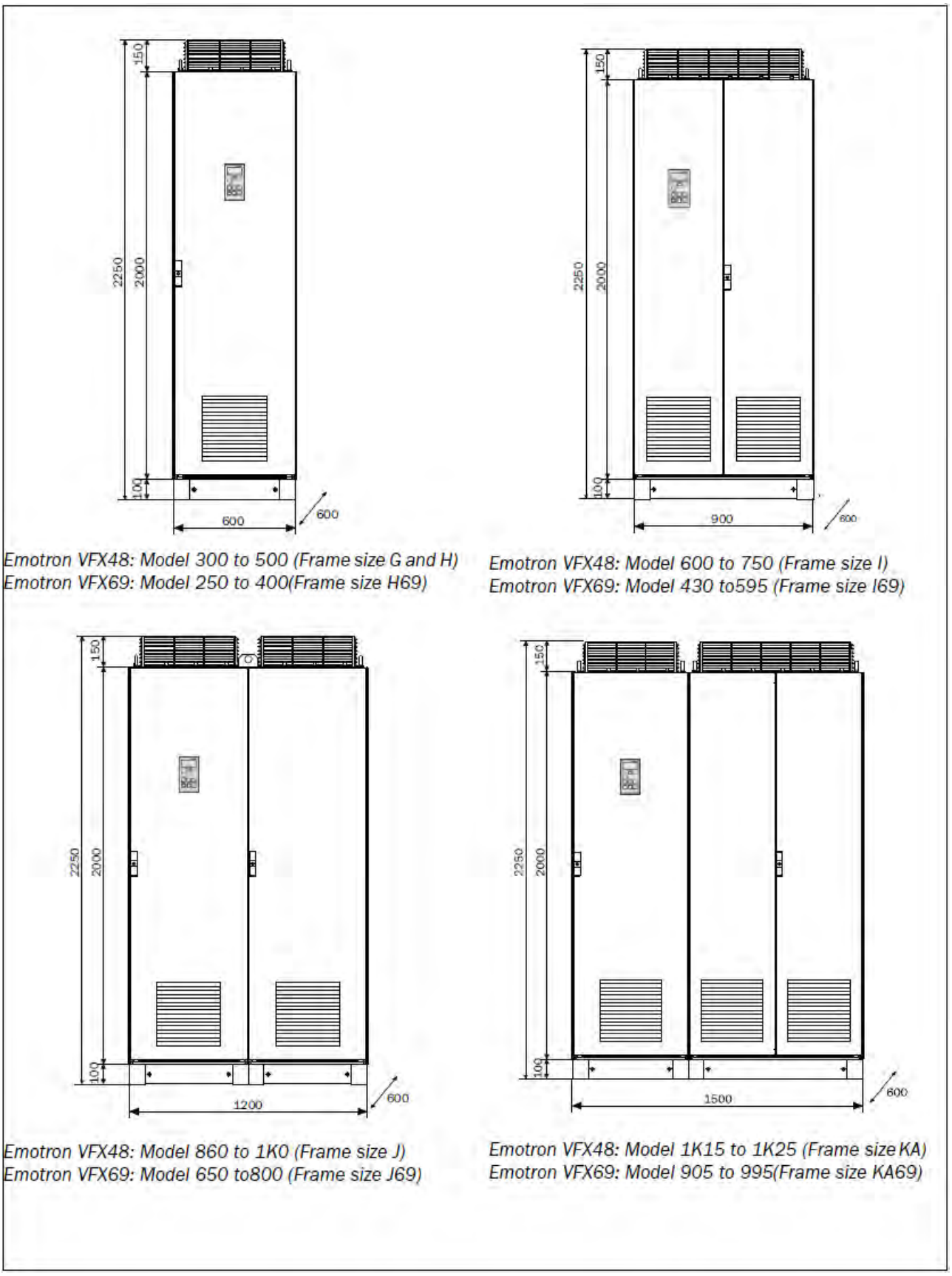
2.3.2. Doporučený prostor před rozvaděčem

Všechny frekvenční měniče, které jsou dodávány v tzv. PEBB výkonových modulech, se montují do rozvaděče. Z důvodu jejich případné výměny či opravy, se tento modul demontuje odklopením celého modulu. Pro tento účel je potřebný volný prostor 1,3 m před rozvaděčem, viz obr.



Obr. 21 Doporučený volný prostor před rozvaděčem k demontáži výkonového PEBB bloku měniče

2.3.3. Montážní rozměry



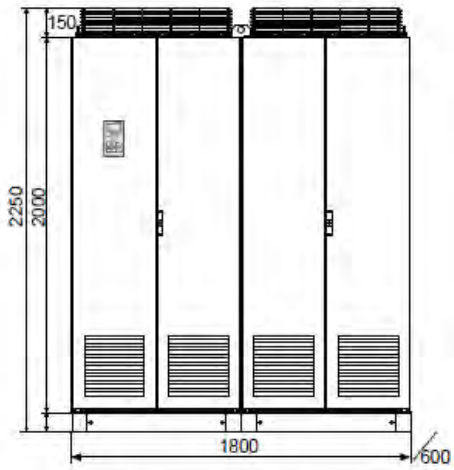
Emotron VFX48: Model 300 to 500 (Frame size G and H)
Emotron VFX69: Model 250 to 400(Frame size H69)

Emotron VFX48: Model 600 to 750 (Frame size I)
Emotron VFX69: Model 430 to595 (Frame size I69)

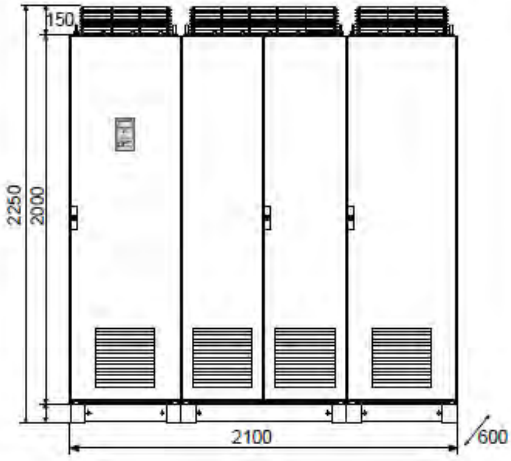
Emotron VFX48: Model 860 to 1K0 (Frame size J)
Emotron VFX69: Model 650 to800 (Frame size J69)

Emotron VFX48: Model 1K15 to 1K25 (Frame size KA)
Emotron VFX69: Model 905 to 995(Frame size KA69)

Obr. 22



Emotron VFX48: Model 1K35 to 1K5 (Frame size K) Emotron VFX69: Model1K2 (Frame size K69)



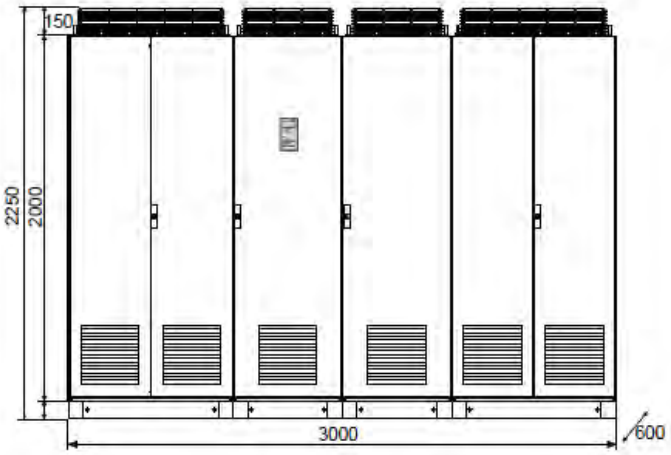
Emotron VFX48: Model 1K75 (Frame size L)
Emotron VFX69: Model 1K4 (Frame size L69)



Emotron VFX48: Model 2K0(Frame size M)
Emotron VFX69: Model 1K6 (Frame sizeM69)



Emotron VFX48: Model 2K25 (Frame size N)
Emotron VFX69: Model 1K8 (Frame size N69)



Emotron VFX48: Model 2K5(Frame size O)
Emotron VFX69: Model 2K0 (Frame size O69)

Obr. 23

3. Instalace

Popis instalace v této kapitole je v souladu s EMC normami a směrnicemi pro strojní zařízeni.

Vyberte typ kabelu a jeho stínění dle norem EMC v závislosti na prostředí, ve kterém bude měnič umístěn.

3.1. Příprava instalace

Pozorně si pročtěte níže uvedený seznam a před instalací promyslete následující body:

- Řízení externí nebo pomocí ovládacího panelu.
- Délka kabelů k motoru (>100m).
- Paralelní zapojení více motorů, viz Menu [213].
- Funkce.
- Vhodný typ měniče k danému motoru/aplikaci.
- Montáž samostatně dodaných rozšiřujících (option) karet dle návodu.

Má-li být měnič před montáží dočasně uskladněn, zkontrolujte prostředí, ve kterém má být uskladněn. Je-li měnič převezen na místo instalace z chladného prostředí, může se na něm srazit vlhkost. V takovém případě je nutné vyčkat, až zjevná sražená vlhkost zcela zmizí a teprve poté měnič zapojit.

3.1.1. Demontáž čelního krytu

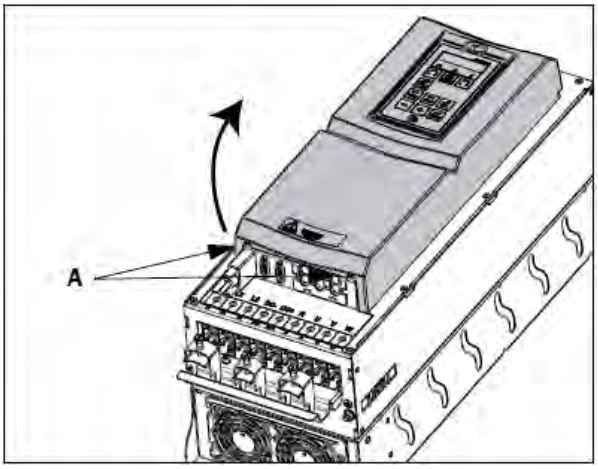
Velikostní řada C - F (IP54)

Demontáž čelního krytu za účelem připojení kabelů.

U řady B a C povolte 4 šrouby a odejměte kryt.

U řady D a vyšší je kryt otevírací a je opatřen zámkem na elektrikářský klíč.

U řady C2 - D2 (IP20, IP21) je princip demontáže krytu znázorněn na následujícím obr.



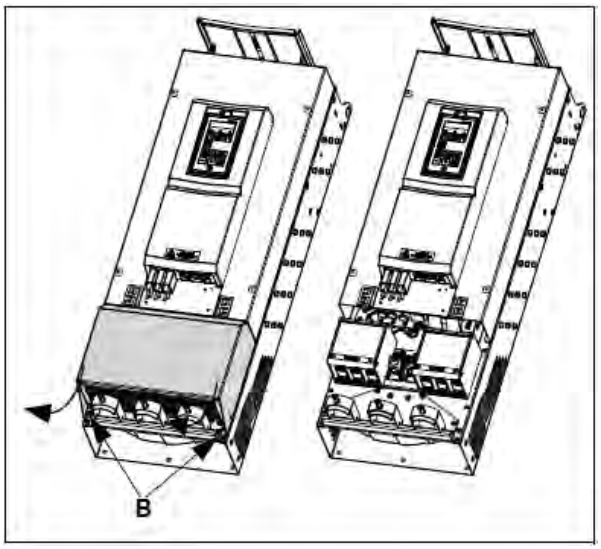
Obr. 24 Princip demontáže čelního krytu u velikostní řady C2 - F2

- Uvolněte dva spodní šrouby krytu - viz šipky A (nevyšroubovájete je, pouze částečně povolte!)
- Kryt zespoda odklopte k sobě a pohybem dolů jej sejměte.

3.1.2. Demontáž čelního krytu

Velikostní řada E2 - F2 (IP54)

U řady E2 - F2 (IP20, IP21) je princip demontáže krytu znázorněn na obr.



Obr. 25 Princip demontáže čelního krytu u velikostní řady E2 - F2

- Uvolněte dva spodní šrouby krytu - viz šipky B (nevyšroubovájete je, pouze částečně povolte!)
- Kryt zespoda odklopte k sobě a pohybem dolů jej sejměte.

3.2. Připojení kabelů pro 003 - 074

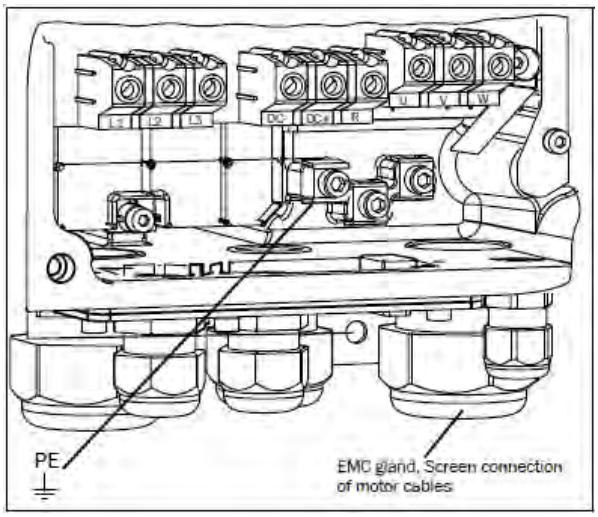
3.2.1. Síťové kabely

Návrh síťového a motorového kabelu musí být vždy v souladu s normami a musí odpovídat místním podmínkám. Kabel musí být dimenzován na vstupní proud měniče.

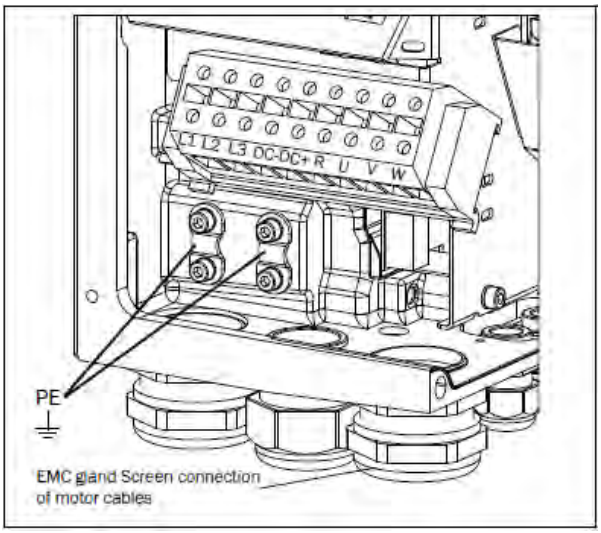
Doporučení pro volbu kabelu:

- V souladu s EMC požadavky nejsou nutné stíněné přívodní kabely.
- Použijte teplotně odolné kabely, +60°C nebo vyšší.
- Hodnoty kabelů a pojistek musí být v souladu s místními předpisy a jmenovitým výstupním proudem motoru. Viz tab.
- Je-li udáván průřez kabelu < 16 mm^2, pak průřez PE vodiče odpovídá průřezu vodiče fázového. U průřezu kabelu přes 16 mm^2 ale ne více jak 35 mm^2 musí být průřez PE vodiče minimálně 16 mm^2. Při kabelu > 35 mm^2 musí být průřez PE vodiče minimálně 50% průřezu vodiče fázového. Nesplňuje-li PE vodič výše uvedené požadavky na průřez, musí být použit PE vodič separátní.

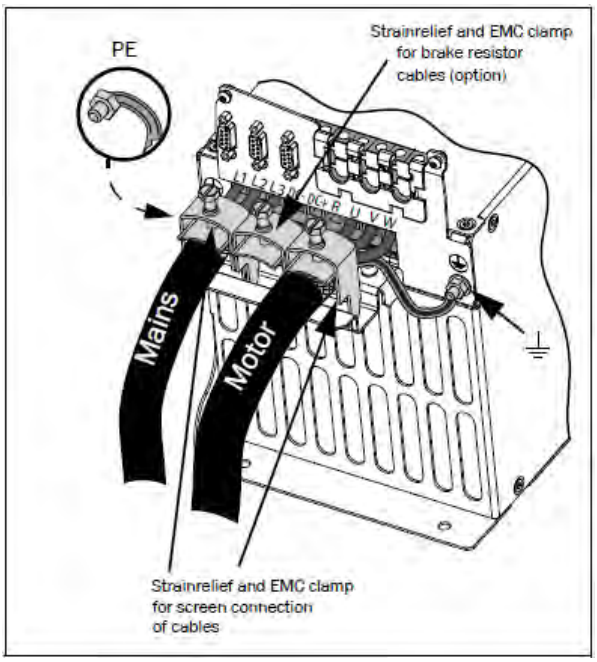
Připojte síťový kabel dle obr. 17 nebo 18. Měnič je standardně vybaven EMC síťovým filtrem, kategorie C3 (2. prostředí).



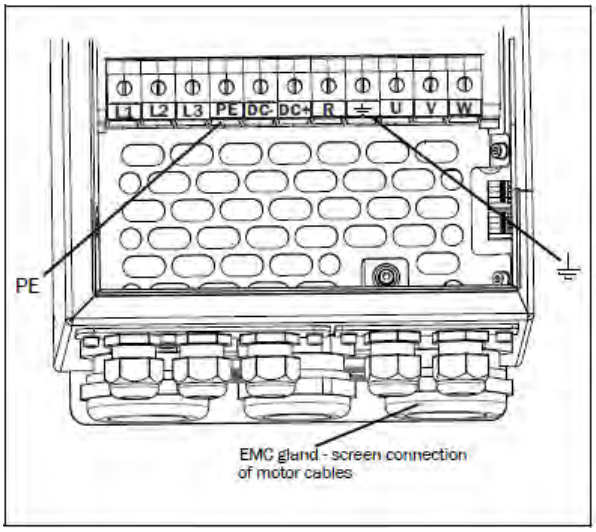
Obr. 26 Síťový a motorový kabel, 003-018, řada B



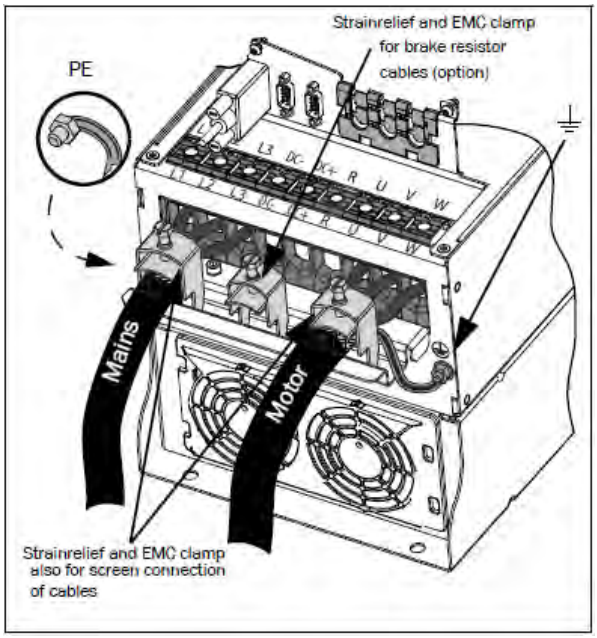
Obr. 27 Síťový a motorový kabel, 026-046, řada C



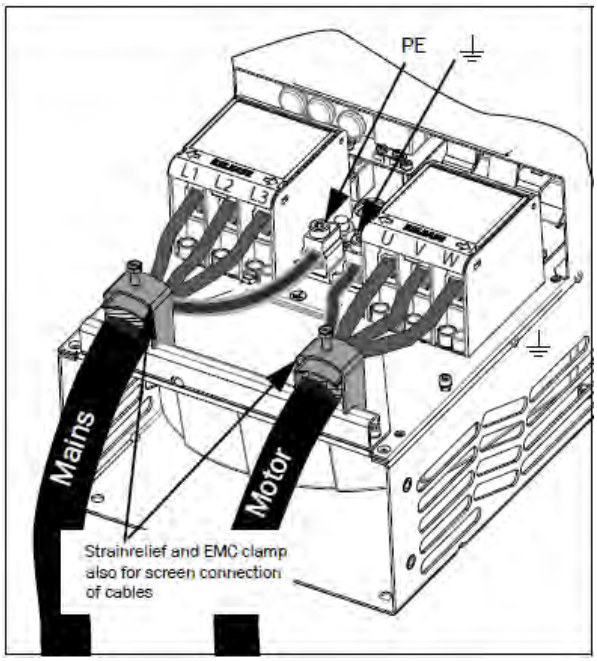
Obr. 28 Síťový a motorový kabel, 026-046, řada C2



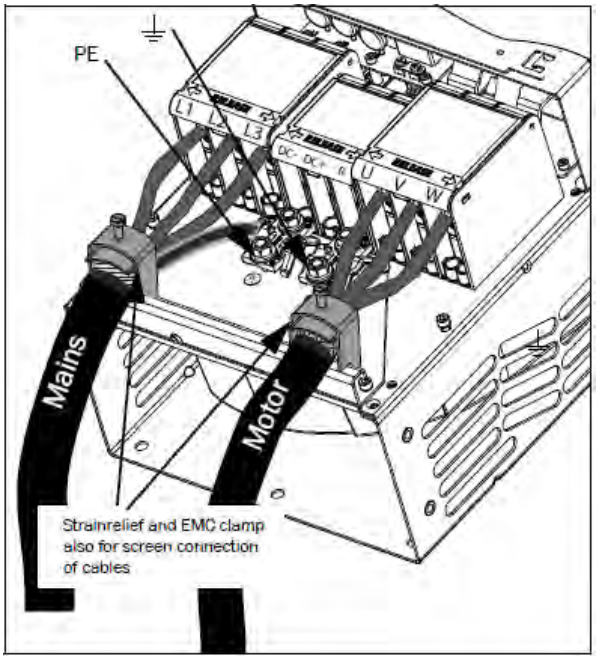
Obr. 29 Síťový a motorový kabel, 061-074, řada D



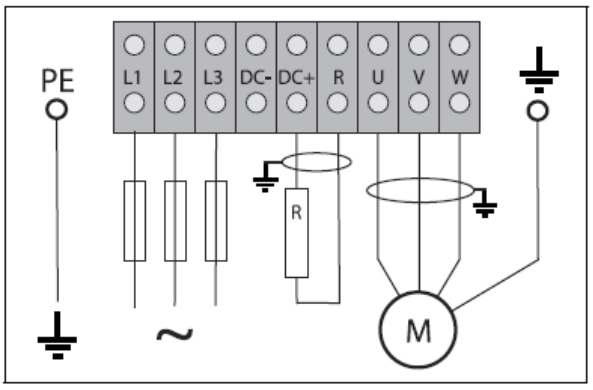
Obr. 30 Síťový a motorový kabel, 060-088, řada D2



Obr. 31 Síťový a motorový kabel, 106-244, řada E2 - F2. Pohled na svorkovnici pro připojení: síť (L1, L2, L2), motor (U, V, W).



Obr. 32 Síťový a motorový kabel, 106-244, řada E2 - F2. Pohled na svorkovnici pro připojení: síť (L1, L2, L2), meziobvod (DC-, DC+), brzdný rezistor (DC+, R), motor (U, V, W).



Obr. 33 Přpojení silových kabelů

Tab. 6 Připojení sítě, motoru a brzdného rezistoru

L1, L2, L3 **PE**	síť - 3 fáze ochranný vodič
⊥ **U, V, W**	uzemnění motoru motor - 3 fáze
DC-, DC+, R	DC+ / R brzdný odpor (option) DC+ / DC- propojení DC sběrny (option)

VAROVÁNÍ:
Brzdný odpor připojujte pouze na svorky **DC+** a **R**!

POZNÁMKA:
Svorky pro připojení brzdného odporu a DC propojení jsou instalovány pouze tehdy, je-li měnič vybaven brzdnou jednotkou.

VAROVÁNÍ:
Pro bezpečný provoz měnič, musí být ochranný vodič sítě připojen na svorku PE a uzemnění motoru na svorku.

3.2.2. Motorové kabely

V souladu s EMC normou o vyzařování je frekvenční měnič vybaven síťovým filtrem. Motorové kabely musí být stíněné a stínění musí být spojeno s kostrou motoru a měniče na obou koncích. Tento způsob spojení měniče, motorového kabelu a motoru tvoří tzv. "Faradayovou klec".

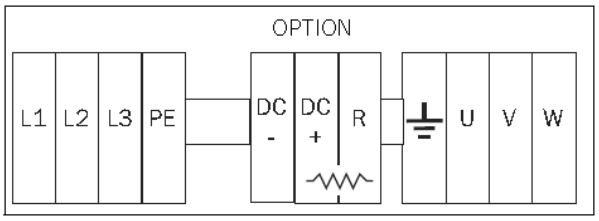
Doporučení pro výběr motorových kabelů:

- Použijte stíněné kabely dle specifikace ve „Specifikace kabelů".
- Použijte teplotně odolné kabely, +60°C nebo vyšší.
- Hodnoty kabelů a pojistek musí být v souladu s jmenovitým výstupním proudem motoru. Viz tab.
- Maximální délka motorového kabelu.
- Stínění musí být připojeno na obou koncích celoplošně (360°) kovovou průchodkou. Vyvarujte se případu, kdy je stínění kabelu svedeno jedním vodičem a spojeno šroubkem ke kostře. Toto řešení je zcela nedostačující.

POZNÁMKA:
Je důležité, aby kryt motoru měl stejný potenciál jako ostatní části stroje.

- Uzemňuje-li se stínění pomocí vodivé objímky na základovou desku opatřenou ochranným nátěrem, je nutno tuto plochu ošetřit antikorozním prostředkem a teprve po připojení stínění je možno tento spoj nalakovat

Připojte motorový kabel ke svorkám U, V, W.



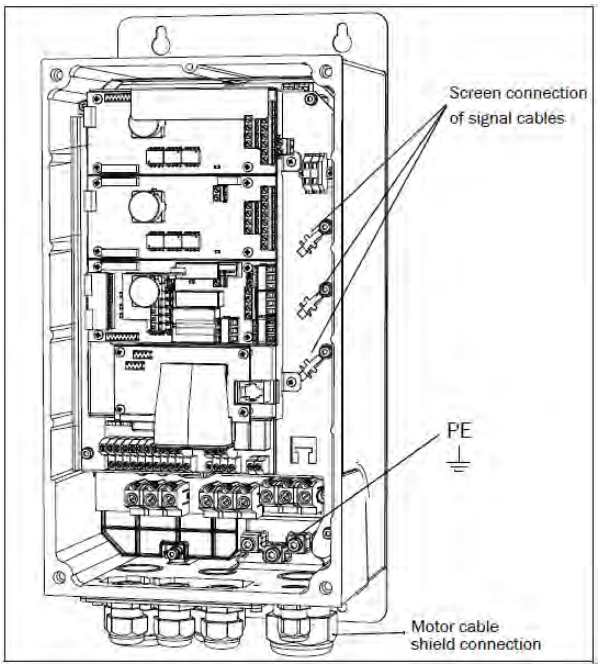
Zapojení silových svorek

POZNÁMKA:
Svorky **DC-**, **DC+** a **R** nejsou standardně osazeny, pouze jako option.

Kabel mezi motorem a měničem

Pokud jsou motorové kabely přerušeny stykači, tlumivkami apod., je nezbytně nutné připojit stínění pomocí kovových příchytek nebo kovových montážních desek tak, aby nedošlo k jeho přerušení, viz. obr.

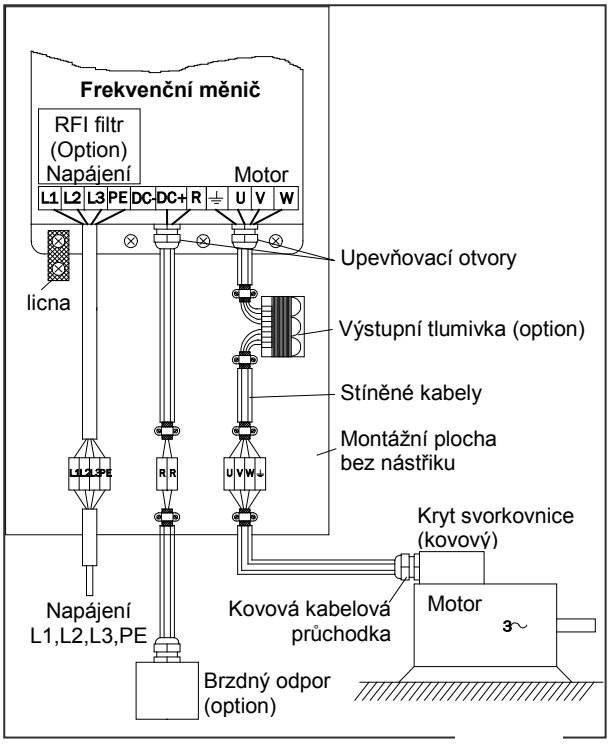
Na obr. je příklad, kdy nejsou použity kovové montážní desky (např. při použití frekvenčního měniče v IP54). Je proto důležité, aby byl „obvod" uzavřen pomocí kovových příchytek a kovových kabelových průchodek.



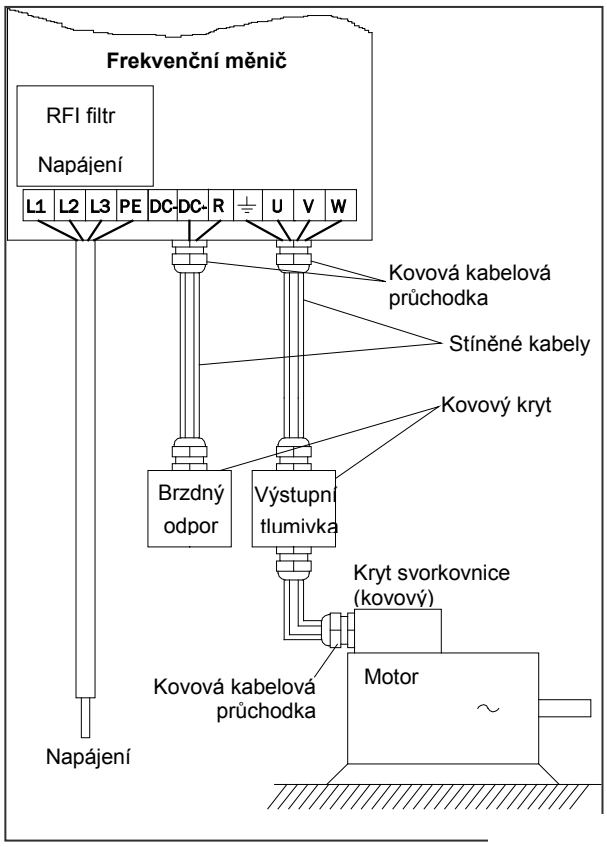
Obr. 34 Připojení stínění kabelů

Následujícím bodům věnujte prosím zvláštní pozornost:

- Pokud je nutné odstranit nátěr, je nutné toto místo ošetřit antikorozním prostředkem. Po připojení stínění je možné spoj znovu přelakovat!
- Skříň měniče by měla být spojena s vodivou montážní deskou maximální možnou plochou. Proto odstraňte lak z plochy, kde má být měnič připevněn. Alternativně je možno spojit měnič s touto deskou krátkým pásovým měděným vodičem.
- Vyvarujte se přerušení stínění.
- Frekvenční měniče vyšších výkonů řady 300 až 1k5 (IP54) jsou umístěny ve skříních, vnitřní spoje proto musí odpovídat EMC normám.



Obr. 35 Montáž na vodivou montážní desku



Obr. 36 Montáž na izolovanou montážní desku nebo volné připojení bez montážní desky

Obr. ukazuje příklad, kdy není použita kovová montážní deska (např. při použití frekvenčního měniče s krytím IP54). Zde je důležité, aby “obvod stínění” byl uzavřen pomocí kovových příchytek a kovových kabelových průchodek.

Umístění motorových kabelů

Motorové kabely umístěte co nejdále od ostatních, zvláště pak od řídících kabelů. Minimální vzdálenost mezi motorovými a řídícími kabely je 30cm.

Vyvarujte se umístění motorových kabelů paralelně s ostatními kabely.

Křížení silových kabelů s ostatními realizujte pod úhlem 90°.

Dlouhé motorové kabely

Jsou-li kabely mezi motorem a měničem delší než 100m (u měničů do 7,5kW to prosím konzultujte s dodavatelem), vznikají na nich v důsledku kapacitních proudů proudové špičky. Je možné, že tyto špičky způsobí výpadek měniče z důvodu nadproudu. Tomu se dá předejít použitím výstupní tlumivky. O vhodných tlumivkách se poraďte se svým dodavatelem.

Stykače na motorovém kabelu

Použití stykačů mezi motorem a měničem se nedoporučuje. Nikdy neodpojujte motor pokud je měnič v chodu. Toto je možné provést pouze pokud je měnič v klidu, jinak může dojít k výpadku měniče z důvodu nadproudu.

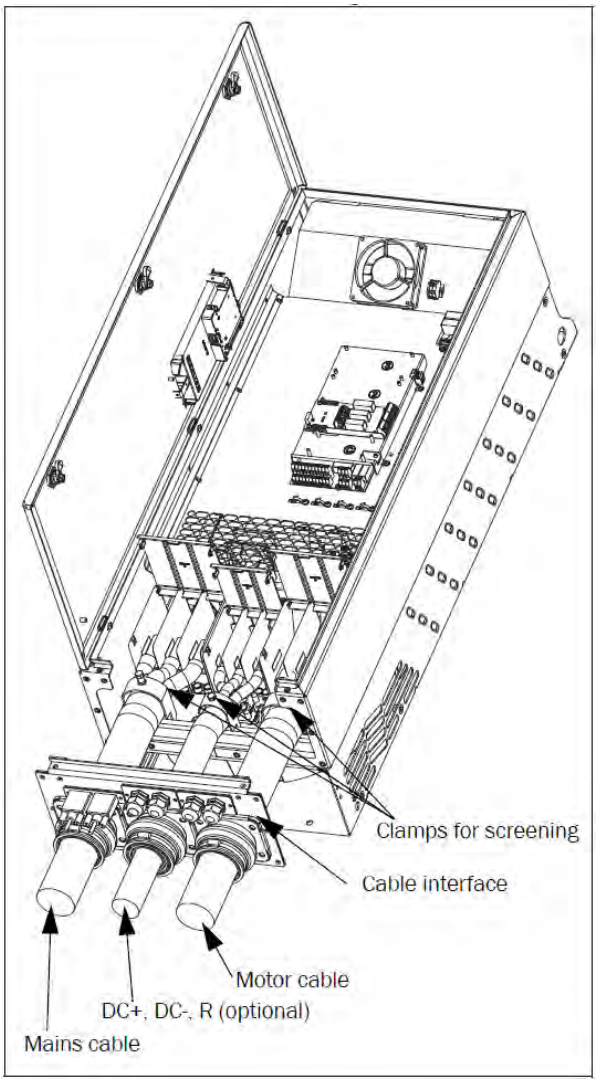
3.3. Připojení síťových a motorových kabelů u modelů 090 a větších

IP54 FDU 48-090 - 250 (řada E - F)
FDU 69-090 - 200 (řada F69)

IP20 FDU 48-300 a větší (řada G a větší)
FDU 69-250 a větší (řada H69 a větší)

Modely FDU48/69-090 a větší

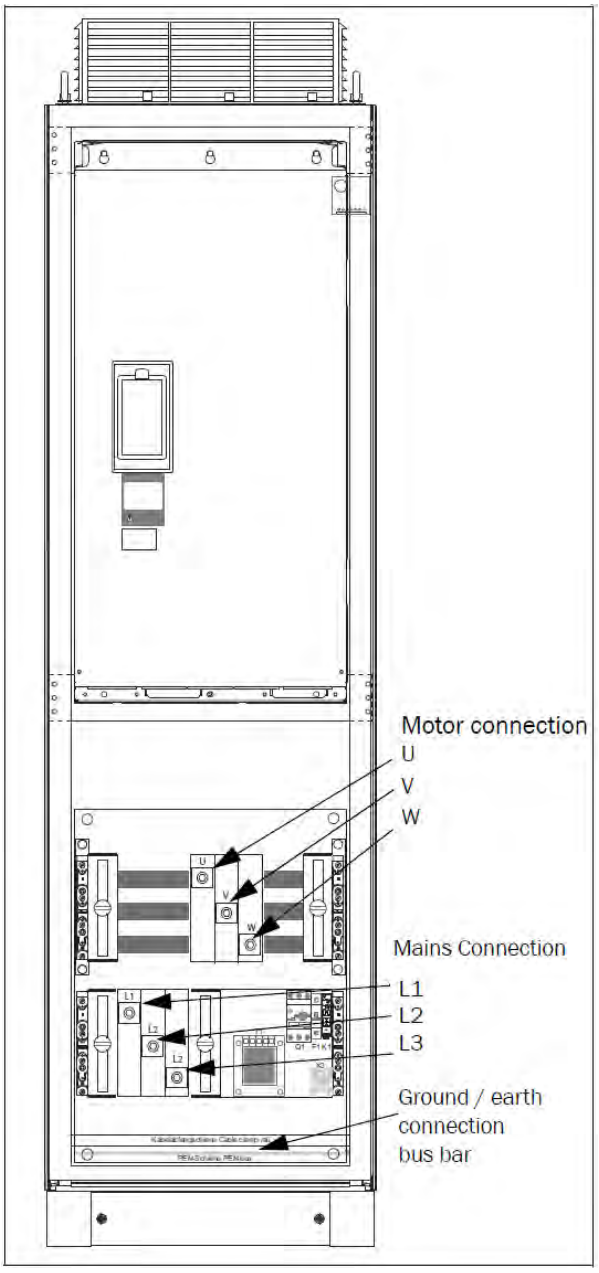
Pro pohodlnou montáž silových kabelů se dá uvolnit deska s kabelovými průchodkami a svorkovnice, viz obr.



Obr. 37 Připojení silových kabelů

1. Vyjměte kabelovou svorkovnici z měniče.
2. Kabel protáhněte přes kabelové průchody.
3. Odizolujte kabel dle pokynů v tab. 7.
4. Zapojte a utáhněte kabel do svorky.
5. Vložte kabelovou svorkovnici zpět na místo a zajistěte šrouby.

Modely FDU48-300, FDU69-210 a větší

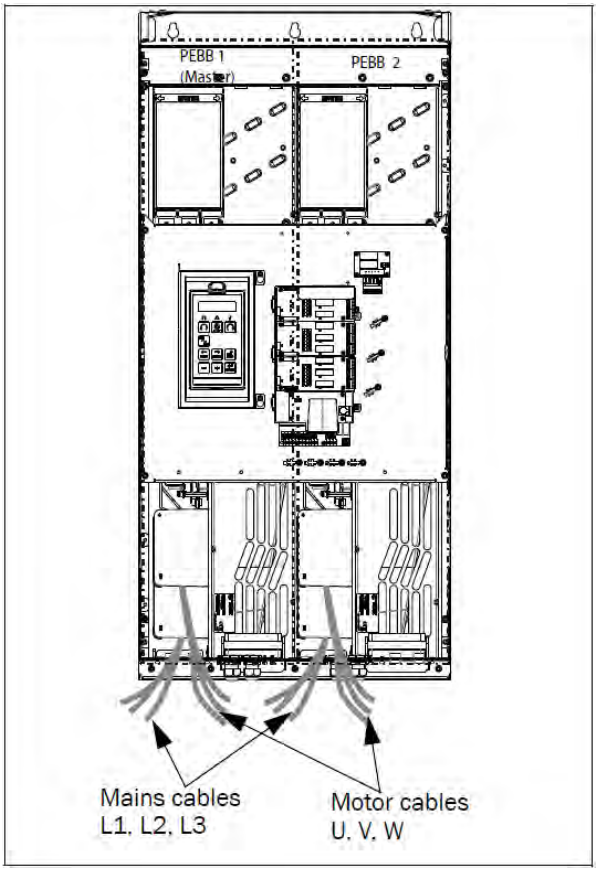


Obr. 38 Připojení silových kabelů

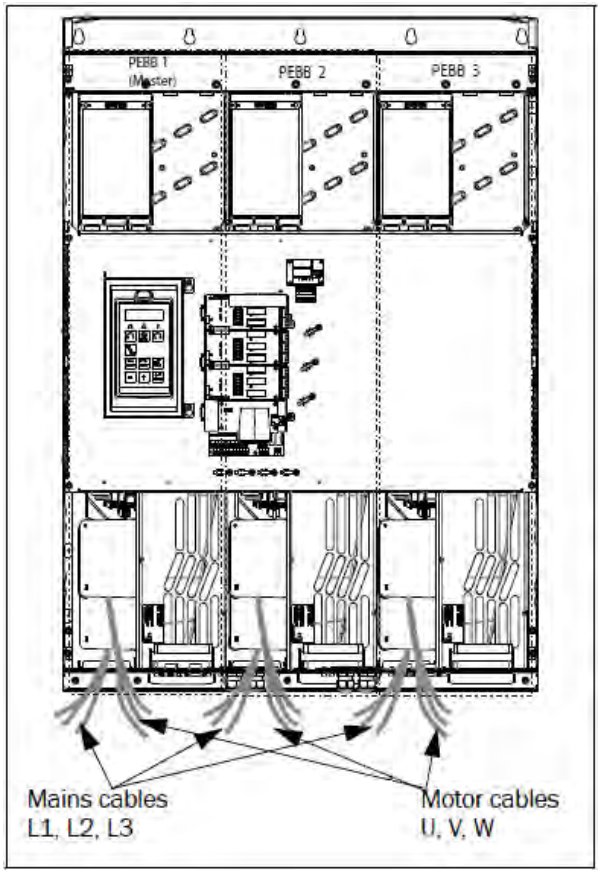
3.3.1. Připojení silových kabelů u výkonových PEBB modulů IP20

Moduly, resp. výkonové bloky s krytím IP20, tzv. PEBB bloky, jsou dodávány již s kabely o délce ca 1100 mm. Síťové kabely mají označení L1, L2, L3, motorové kabely U, V, W.

Kontaktujte dodavatele pro získání podrobnějších informací o PEBB modulech IP20.



Obr. 39 Modul IP20, velikost G s 2×3 síťovými a 2×3 motorovými kabely (2 bloky PEBB)



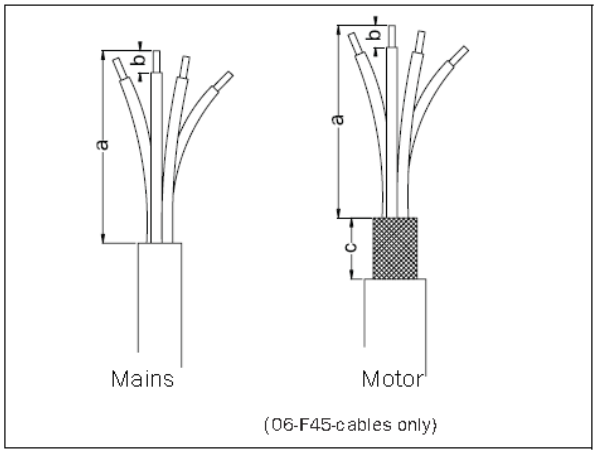
Obr. 40 Modul IP20, velikost H s 3×3 síťovými a 3×3 motorovými kabely (3 bloky PEBB)

3.4. Specifikace kabelů

Tab. 7 Specifikace kabelů

Kabely	Specifikace
Síťové	Silový kabel vhodný pro stacionární zařízení na použité napětí.
Motorové	Silový stíněný kabel nebo kabel s masivním nízkoimpedančním ochranným pláštěm na použité napětí.
Řídící	Řídící kabely stíněné nebo s nízkou impendací ochranného pláště.

3.4.1. Délky odizolování kabelů



Obr. 41 Délky odizolování kabelů

Tab. 8 Délky odizolování síťových, motorových, brzdných a zemnících kabelů

Model	Řada	Síťový kabel		Motorový kabel			Brzdný kabel			Zemnící kabel	
		a (mm)	b (mm)	a (mm)	b (mm)	c (mm)	a (mm)	b (mm)	c (mm)	a (mm)	b (mm)
FDU## 003 - 018	B	90	10	90	10	20	90	10	20	90	10
FDU## 026 - 046	C	150	14	150	14	20	150	14	20	150	14
FDU48-025 - 045	C2	65	18	65	18	36	65	18	36	65	M6 *)
FDU## 061 - 074	D	110	17	110	17	34	110	17	34	110	17
FDU48-060 - 088	D2	92	18	92	18	36	92	18	36	92	M6 *)
FDU## 090 - 175	E	173	25	173	25	41	173	25	41	173	25 40 **)
FDU48-106 - 171	E2										
FDU48-205 - 244	F2	178	32	178	32	46	178		46	178	32 40 **)
FDU48-210 - 250 FDU69-090 - 200	F										

*) *Kabelová koncovka pro šroub M6*

**) *Platí v případě, kdy je měnič s brzdnou jednotkou*

3.4.2. Hodnoty pojistek

Viz kapitola Technická data, oddíl 14.7.

3.4.3. Data kabelů dle norem IEC

Tab. 9 Data kabelů a utahovací momenty pro Emotron FDU48 a FDU52 dle IEC

Model	Doporučené rozsahy průřezů kabelů a utahovací momenty						Model
	Síť a motor		Brzdný rezistor		PE vodič		
	Průřez kabelu mm^2 (AWG)	Utahovací moment Nm (Lb-In)	Průřez kabelu mm^2 (AWG)	Utahovací moment Nm (Lb-In)	Průřez kabelu mm^2 (AWG)	Utahovací moment Nm (Lb-In)	
FDU##-003	0.5 - 10	1.2-1.4	0.5 - 10	1.2-1.4	1.5 - 16	2.6	Měď (Cu) 75°C
FDU##-004							
FDU##-006							
FDU##-008							
FDU##-010							
FDU##-013							
FDU##-018							
FDU48-025	4 - 25	2	4 - 25	2	4 - 25 *	4.3	Měď (Cu) 60°C
FDU##-026	2.5-16 lanko 2.5-25 drát	1.2-1.4	2.5-16 lanko 2.5-25 drát	1.2-1.4	6-16 lanko 6-25 drát	1.2-1.4	Měď (Cu) 75°C
FDU48-030	4 - 25	2	4 - 25	2	4 - 25 *	4.3	Měď (Cu) 60°C
FDU##-031	2.5-16 lanko 2.5-25 drát	1.2-1.4	2.5-16 lanko 2.5-25 drát	1.2-1.4	6-16 lanko 6-25 drát	1.2-1.4	Měď (Cu) 75°C
FDU48-036	4 - 25	2	4 - 25	2	4 - 25 *	4.3	Měď (Cu) 60°C
FDU##-037	2.5-16 lanko 2.5-25 drát	1.2-1.4	2.5-16 lanko 2.5-25 drát	1.2-1.4	6-16 lanko 6-25 drát	1.2-1.4	Měď (Cu) 75°C
FDU48-045	4 - 25	2	4 - 25	2	4 - 25 *	4.3	Měď (Cu) 60°C
FDU##-046	2.5-16 lanko 2.5-25 drát	1.2-1.4	2.5-16 lanko 2.5-25 drát	1.2-1.4	6-16 lanko 6-25 drát	1.2-1.4	Měď (Cu) 75°C
FDU48-060	10 - 70	3	10 - 70	3	10 - 70*	4.3	
FDU##-061	10-35 lanko 10-50 drát	2.8-3	10-35 lanko 10-50 drát	2.8-3	16-35 lanko 16-50 drát	2.8-3	
FDU48-072	10 - 70	3	10 - 70	3	10 - 70*	4.3	
FDU##-074	10-35 lanko 10-50 drát	2.8-3	10-35 lanko 10-50 drát	2.8-3	16-35 lanko 16-50 drát	2.8-3	
FDU48-088	10 - 70	3	10 - 70	3	10 - 70*	4.3	

*) *Kabelová koncovka pro šroub M6*

**) *Platí v případě, kdy je měnič s brzdnou jednotkou*

Tab. 9 Data kabelů a utahovací momenty pro Emotron FDU48 a FDU52 dle IEC

Model	Doporučené rozsahy průřezů kabelů a utahovací momenty						Typ kabelu
	Síť a motor		Brzdný rezistor		PE vodič		
	Průřez kabelu mm^2 (AWG)	Utahovací moment Nm (Lb-In)	Průřez kabelu mm^2 (AWG)	Utahovací moment Nm (Lb-In)	Průřez kabelu mm^2 (AWG)	Utahovací moment Nm (Lb-In)	
FDU48-090	13-150	31 (pro 13-34mm^2) 42 (pro 35-150mm^2)	13-125	31 (pro 13-34mm^2) 42 (pro 35-150mm^2)	13-150 16-70 **	31 (pro 13-34mm^2) 42 (pro 35-150mm^2) 10 **	Měď (Cu) 75°C
FDU48-106							
FDU48-109							
FDU48-142							
FDU48-146							
FDU48-171							
FDU48-175							
FDU48-205	21-250	31 (pro 13-34mm^2) 42 (pro 35-150mm^2) 56 (pro 153-250mm^2)	13-152	31 (pro 13-34mm^2) 42 (pro 35-150mm^2)	21-250 16-70 **	31 (pro 13-34mm^2) 42 (pro 35-150mm^2) 56 (pro 153-250mm^2) 10 **	
FDU48-210							
FDU48-228							
FDU48-244							
FDU48-250							
FDU48-300	(2×) 35-240	24	(2×) 35-240	24	PE / uzemnění - pomocí šroubů na montážním rámu. V zájmu zajištění řádného uzemnění, vždy použijte všechny šrouby a důkladně je dotáhněte.		
FDU48-375							
FDU48-430							
FDU48-500							
FDU48-600	(3×) 35-240		(3×) 35-240				
FDU48-650							
FDU48-750	3× 35-240		3× 35-240				
FDU48-860	4× 35-240		4× 35-240				
FDU48-1k0							
FDU48-1k15	5× 35-240		5× 35-240				
FDU48-1k25							
FDU48-1k35	6× 35-240		6× 35-240				
FDU48-1k5							
FDU48-1k75	7× 35-240		7× 35-240				
FDU48-2k0	8× 35-240		8× 35-240				
FDU48-2k25	9× 35-240		9× 35-240				

**) Kabelová koncovka pro šroub M6*

***) Platí v případě, kdy je měnič s brzdnou jednotkou*

Tab. 10 Data kabelů a utahovací momenty pro Emotron FDU69 dle IEC

Doporučené rozsahy průřezů kabelů a utahovací momenty

Model	Síť a motor		Brzdný rezistor		PE vodič		Typ kabelu
	Průřez kabelu mm^2 (AWG)	Utahovací moment Nm (Lb-In)	Průřez kabelu mm^2 (AWG)	Utahovací moment Nm (Lb-In)	Průřez kabelu mm^2 (AWG)	Utahovací moment Nm (Lb-In)	
FDU69-090	13 - 125	31 (pro 13-34mm^2)	13 - 125	31 (pro 13-34mm^2)	13 - 125 16 - 70 **	31 (pro 13-34mm^2)	Měď (Cu) 75°C
FDU69-109							
FDU69-146	21 - 150	42 (pro 35-150mm^2)		42 (pro 35-125mm^2)	21 - 150 16 - 70 **	42 (pro 35-150mm^2)	
FDU69-175							
FDU69-200						10 **	
FDU69-250							
FDU69-300	(2×) 35-150		(2×) 35-150				
FDU69-375							
FDU69-400							
FDU69-430							
FDU69-500	(3×) 35-150		(3×) 35-150				
FDU69-595							
FDU69-650							
FDU69-720	(4×) 35-150		(4×) 35-150				
FDU69-800					PE / uzemnění - pomocí šroubů na montážním rámu. V zájmu zajištění řádného uzemnění, vždy použijte všechny šrouby a důkladně je dotáhněte.		
FDU69-905	(5×) 35-150	24	(5×) 35-150	24			
FDU69-995							
FDU69-1k2	(6×) 35-150		(6×) 35-150				
FDU69-1k4	(7×) 35-150		(7×) 35-150				
FDU69-1k6	(8×) 35-150		(8×) 35-150				
FDU69-1k8	(9×) 35-150		(9×) 35-150				
FDU69-2k0	(10×) 35-150		(10×) 35-150				
FDU69-2k2	(11×) 35-150		(11×) 35-150				
FDU69-2k4	(12×) 35-150		(12×) 35-150				
FDU69-2k6	(13×) 35-150		(13×) 35-150				
FDU69-2k8	(14×) 35-150		(14×) 35-150				
FDU69-3k0	(15×) 35-150		(15×) 35-150				

**) Kabelová koncovka pro šroub M6*

***) Platí v případě, kdy je měnič s brzdnou jednotkou*

3.4.4. Data kabelů dle norem NEMA

Tab. 11 Data kabelů a utahovací momenty pro Emotron FDU48 a FDU52 dle NEMA

Model	Doporučené rozsahy průřezů kabelů a utahovací momenty						Typ kabelu
	Síť a motor		Brzdný rezistor		PE vodič		
	Průřez kabelu mm^2 (AWG)	Utahovací moment Nm (Lb-In)	Průřez kabelu mm^2 (AWG)	Utahovací moment Nm (Lb-In)	Průřez kabelu mm^2 (AWG)	Utahovací moment Nm (Lb-In)	
FDU##-003	20 - 6	1.2-1.4/11.5	20 - 6	1.2-1.4/11.5	20 - 6	2.6/23	Měď (Cu) 75°C
FDU##-004							
FDU##-006	16 - 6		16 - 6		16 - 6		
FDU##-008							
FDU##-010	14 - 6		14 - 6		14 - 6		
FDU##-013	12 - 6		12 - 6		12 - 6		
FDU##-018	10 - 6		10 - 6		10 - 6		
FDU48-025	12 - 4	2/18	12 - 4	2/18	12 - 4*	4.3/38	Měď (Cu) 60°C
FDU##-026	18 - 4	1.2-1.4/ 10.6-12.3	18 - 4	1.2-1.4/ 10.6-12.3	18 - 4	1.2-1.4/ 10.6-12.3	Měď (Cu) 75°C
FDU48-030	12 - 4	2/18	12 - 4	2/18	12 - 4*	4.3/38	Měď (Cu) 60°C
FDU##-031	18 - 4	1.2-1.4/ 10.6-12.3	18 - 4	1.2-1.4/ 10.6-12.3	18 - 4	1.2-1.4/ 10.6-12.3	Měď (Cu) 75°C
FDU48-036	12 - 4	2/18	12 - 4	2/18	12 - 4*	4.3/38	Měď (Cu) 60°C
FDU##-037	18 - 4	1.2-1.4/ 10.6-12.3	18 - 4	1.2-1.4/ 10.6-12.3	18 - 4	1.2-1.4/ 10.6-12.3	Měď (Cu) °C
FDU48-045	12 - 4	2/18	12 - 4	2/18	12 - 4*	4.3/38	Měď (Cu) 60°C
FDU##-046	18 - 4	1.2-1.4/ 10.6-12.3	18 - 4	1.2-1.4/ 10.6-12.3	18 - 4	1.2-1.4/ 10.6-12.3	Měď (Cu) 75°C
FDU48-060	8 - 2/0	3/27	8 - 2/0	3/27	8 - 2/0*	4.3/38	
FDU##-061	10 - 0	2.8-3/ 24.3-26.1	10 - 0	2.8-3/ 24.3-26.1	10 - 0	2.8-3/ 24.3-26.1	
FDU48-072	8 - 2/0	3/27	8 - 2/0	3/27	8 - 2/0*	4.3/38	
FDU##-074	10 - 0	2.8-3/ 24.3-26.1	10 - 0	2.8-3/ 24.3-26.1	10 - 0	2.8-3/ 24.3-26.1	
FDU48-088	8 - 2/0	3/27	8 - 2/0	3/27	8 - 2/0*	4.3/38	
FDU48-090	6 - 300 kcmil	31/275 (pro AWG 6-2) 42/375 (pro AWG 1-300 kcmil)	6 - 300 kcmil	31/275 (pro AWG 6-2) 42/375 (pro AWG 1-300 kcmil)	6 - 250 kcmil 6 - 2/0 **	31/275 (pro AWG 6-2) 42/375 (pro AWG 1-250 kcmil) 10/88**	Měď (Cu) 75°C
FDU48-106							
FDU48-109							
FDU48-142							
FDU48-146							
FDU48-171							
FDU48-175							

*) *Kabelová koncovka pro šroub M6*

**) *Platí v případě, kdy je měnič s brzdnou jednotkou*

Tab. 11 Data kabelů a utahovací momenty pro Emotron FDU48 a FDU52 dle NEMA

<table>
<tr><th rowspan="3">Model</th><th colspan="6">Doporučené rozsahy průřezů kabelů a utahovací momenty</th><th rowspan="3">Typ kabelu</th></tr>
<tr><th colspan="2">Síť a motor</th><th colspan="2">Brzdný rezistor</th><th colspan="2">PE vodič</th></tr>
<tr><th>Průřez kabelu mm^2 (AWG)</th><th>Utahovací moment Nm (Lb-In)</th><th>Průřez kabelu mm^2 (AWG)</th><th>Utahovací moment Nm (Lb-In)</th><th>Průřez kabelu mm^2 (AWG)</th><th>Utahovací moment Nm (Lb-In)</th></tr>
<tr><td>FDU48-205</td><td rowspan="5">4 - 500 kcmil</td><td rowspan="5">31/275 (pro AWG 4-2)
42/375 (pro AWG 1-300)
56/500 (pro AWG 350-500)</td><td rowspan="5">6 - 300 kcmil</td><td rowspan="5">31/275 (pro AWG 4-2)
42/375 (pro AWG 1-300)</td><td rowspan="5">4-500 kcmil

6 - 2/0**</td><td rowspan="5">31/275 (pro AWG 4-2)
42/375 (pro AWG 1-300)
56/500 (pro AWG 350-500)
10/88**</td><td rowspan="17">Měď (Cu)
75°C</td></tr>
<tr><td>FDU48-210</td></tr>
<tr><td>FDU48-228</td></tr>
<tr><td>FDU48-244</td></tr>
<tr><td>FDU48-250</td></tr>
<tr><td>FDU48-300</td><td>2× 3/0 - 2× 300 kcmil</td><td rowspan="16">24/212</td><td>2× 3/0 - 2× 300 kcmil</td><td rowspan="16">24/212</td><td colspan="2" rowspan="16">PE / uzemnění - pomocí šroubů na montážním rámu. V zájmu zajištění řádného uzemnění, vždy použijte všechny šrouby a důkladně je dotáhněte.</td></tr>
<tr><td>FDU48-375</td><td>2× 250 kcmil - 2× 300 kcmil</td><td>2× 250 kcmil - 2× 300 kcmil</td></tr>
<tr><td>FDU48-430</td><td>2× 300 kcmil</td><td>2× 300 kcmil</td></tr>
<tr><td>FDU48-500</td><td>2× 400 kcmil</td><td>2× 400 kcmil</td></tr>
<tr><td>FDU48-600</td><td rowspan="2">3× 300 kcmil</td><td rowspan="2">3× 300 kcmil</td></tr>
<tr><td>FDU48-650</td></tr>
<tr><td>FDU48-750</td><td>3× 400 kcmil</td><td>3× 400 kcmil</td></tr>
<tr><td>FDU48-860</td><td>4× 300 kcmil</td><td>4× 300 kcmil</td></tr>
<tr><td>FDU48-1k0</td><td>4× 400 kcmil</td><td>4× 400 kcmil</td></tr>
<tr><td>FDU48-1k15</td><td rowspan="2">5× 400 kcmil</td><td rowspan="2">5× 400 kcmil</td></tr>
<tr><td>FDU48-1k25</td></tr>
<tr><td>FDU48-1k35</td><td rowspan="2">6× 400 kcmil</td><td rowspan="2">6× 400 kcmil</td></tr>
<tr><td>FDU48-1k5</td></tr>
<tr><td>FDU48-1k75</td><td>7× 400 kcmil</td><td>7× 400 kcmil</td></tr>
<tr><td>FDU48-2k0</td><td>8× 400 kcmil</td><td>8× 400 kcmil</td></tr>
<tr><td>FDU48-2k25</td><td>9× 400 kcmil</td><td>9× 400 kcmil</td></tr>
</table>

**) Kabelová koncovka pro šroub M6*

***) Platí v případě, kdy je měnič s brzdnou jednotkou*

3.5. Tepelná ochrana motoru

Většina asynchronních motorů je vybavena vlastním ventilátorem zajišťujícím chlazení motoru. Intenzita chlazení ventilátoru závisí na otáčkách motoru. Při nízkých otáčkách a jmenovitém zatížení může být chlazení nedostatečné. V případě potřeby kontaktujte dodavatele ohledně informací k charakteristice chlazení při nízkých otáčkách.

VAROVÁNÍ:
V závislosti na charakteristice chlazení motoru, typu aplikace, otáčkách a zatížení se může stát nezbytným použití cizího chlazení motoru.

Nejlepší tepelnou ochranou motoru jsou termistory umístěné přímo ve vinutí motoru. V závislosti na typu termistoru lze měnič vybavit vstupem pro PTC. Termistor poskytuje tepelnou ochranu motoru nezávislou na jeho otáčkách, viz funkce „Motor I2t Typ“ [231] a „Motor I2t Proud“ [232].

3.6. Paralelní zapojení motorů

Paralelní chod více motorů je možný, avšak jejich součtový proud (výkon) nesmí překročit jmenovitou hodnotu měniče: Je také důležité nastavit správně data motoru v menu [220]:

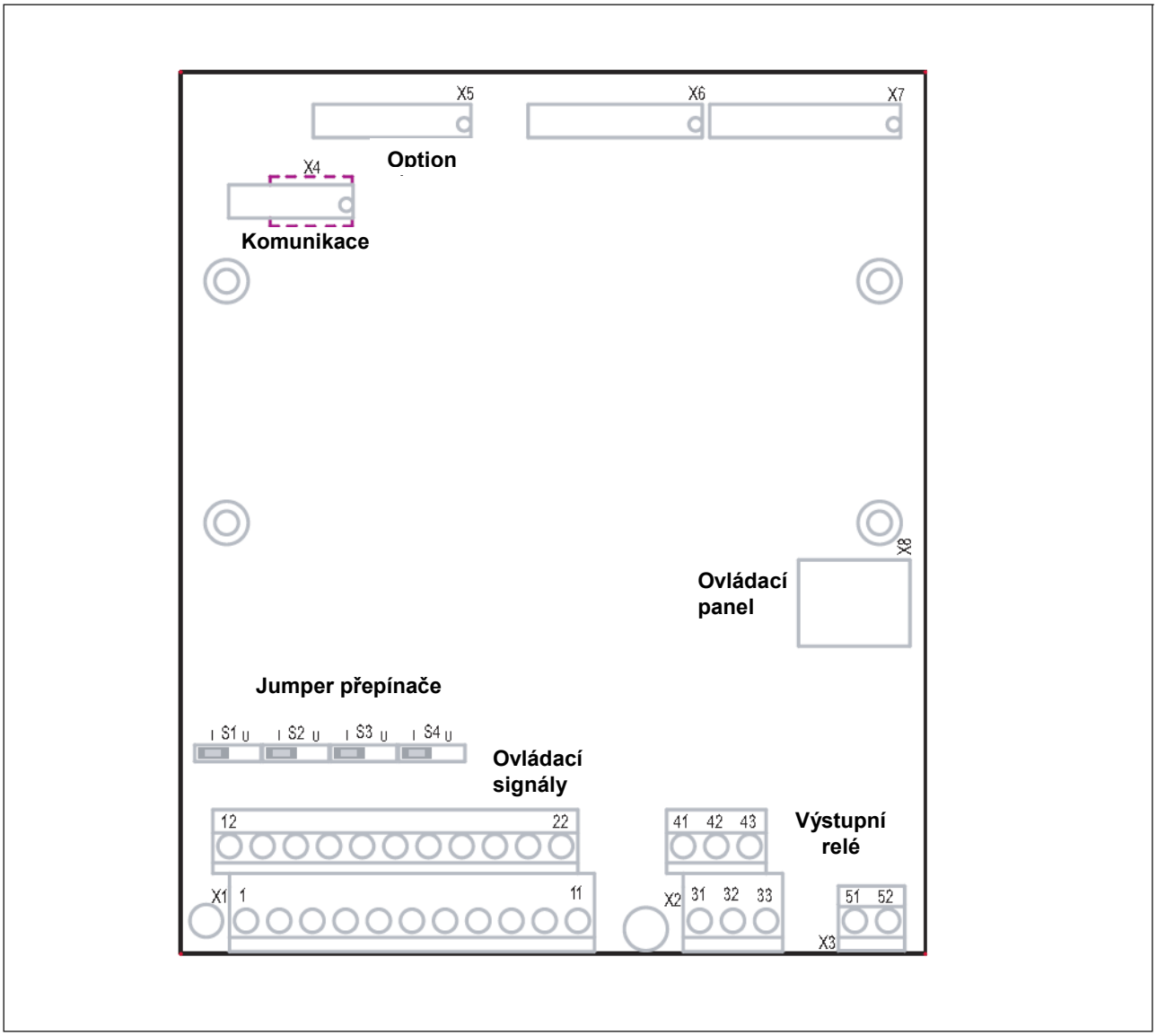
Parametr [221] Napětí motoru:	Jmenovité napětí všech motorů musí být stejné.
Parametr [222] Frekvence motoru:	Jmenovitá frekvence všech motorů musí být stejná.
Parametr [223] Výkon motoru:	Součet jmenovitých výkonů všech motorů.
Parametr [224] Proud motoru:	Součet jmenovitých proudů všech motorů.
Parametr [225] Otáčky motoru:	Průměrné otáčky všech motorů. Motory musí mít stejný počet pólů.
Parametr [227] Motor Cos PHI:	Průměrná hodnota Cosφ všech motorů.

4. Připojení ovládání

4.1. Řídící deska

Na obr.27 je znázorněno rozvržení řídící desky se všemi nejdůležitějšími prvky. Ačkoli je řídící deska galvanicky oddělena od napájecího napětí měniče, dbejte při připojeném síťovém napětí zvýšené opatrnosti!

VÝSTRAHA:
Před započetím práce s řídícími signály na svorkovnici nebo přepínači, vždy odpojte síťové napětí a vyčkejte nejméně 5 minut až do vybití kondenzátorů meziobvodu.



Obr. 42 Rozvržení řídící desky

4.2. Řídící svorkovnice

Svorkovnice pro připojení řídících signálů je přístupná po otevření čelního krytu (dveří) měniče.

V tab.12 je popsána řídící svorkovnice a výrobní nastavení funkcí jednotlivých signálů. Vstupy a výstupy jsou programovatelné, tak jak je popsáno v kap.11. na str. 51. Specifikace signálů je uvedena v kap.14. na str. 147.

POZNÁMKA: Maximální součtový proud výstupů 11, 20 a 21 je 100 mA.

Tab. 12 Řídící signály

Svorka	Název	Přednastavená funkce
Výstupy		
1	+10 V	+10 VDC napájecí napětí
6	-10 V	-10 VDC napájecí napětí
7	Common	referenční nula
11	+24 V	+24 VDC napájecí napětí
12	Common	referenční nula
15	Common	referenční nula
Digitální vstupy		
8	DigIn 1	RunL - start s otáčením vlevo
9	DigIn 2	RunR - start s otáčením vpravo
10	DigIn 3	neaktivní
16	DigIn 4	neaktivní
17	DigIn 5	neaktivní
18	DigIn 6	neaktivní
19	DigIn 7	neaktivní
22	DigIn 8	RESET - kvitace poruch
Digitální výstupy		
20	DigOut 1	Měnič připraven
21	DigOut 2	Bez poruchy
Analogové vstupy		
2	AnIn 1	Process Ref - žádaná hodnota
3	AnIn 2	neaktivní
4	AnIn 3	neaktivní
5	AnIn 4	neaktivní
Analogové výstupy		
13	Otáčky	min -max otáčky
14	Moment	0 - max moment
Reléové výstupy		
31	N/C 1	Relé 1 výstup TRIP -poruch a, aktivní, je-li měnič v poruše
32	COM 1	
33	N/O 1	
41	N/C 2	Relé 2 výstup RUN - chod, aktivní, když měnič běží
42	COM 2	
43	N/O 2	
51	COM 3	Relé 3 výstup neaktivní
52	N/O 3	

POZNÁMKA:
N/C - klidový kontakt, rozepnut pokud je relé aktivní.
N/O - pracovní kontakt, sepnut pokud je relé aktivní.

4.3. Konfigurace vstupů pomocí Jumper přepínačů

Jumper přepínači S1 až S4 je možno konfigurovat 4 analogové vstupy AnIn1, AnIn2, AnIn3 a AnIn4, jak je uvedeno v tab.13. Rozmístění přepínačů je znázorněno na obr. 27.

Tab. 13 Nastavení JUMPER přepínačů

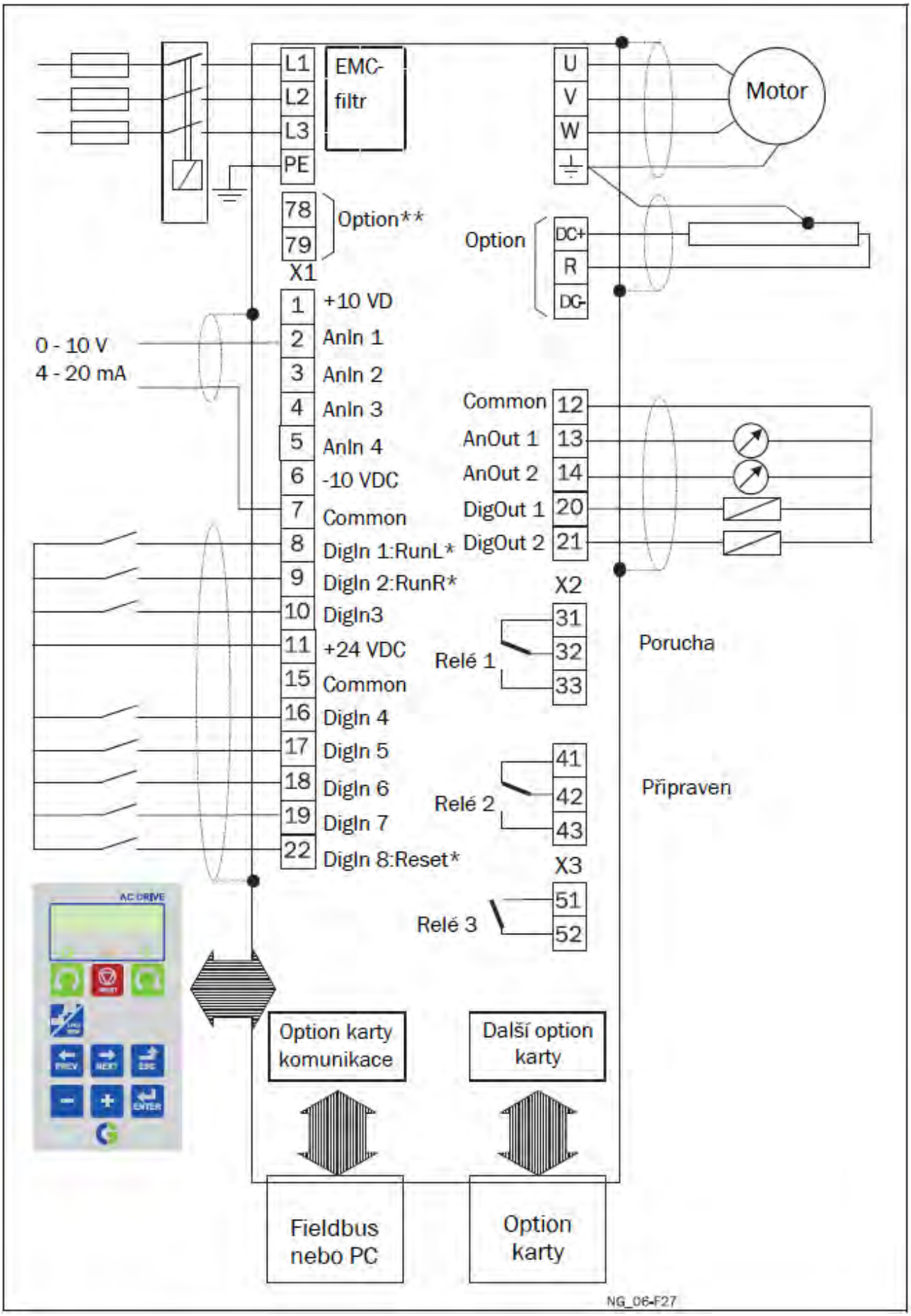
Vstup	Typ signálu	Jumper
AnIn1	napěťový	S1 
	proudový (přednastaveno)	S1 
AnIn2	napěťový	S2 
	proudový (přednastaveno)	S2 
AnIn3	napěťový	S3 
	proudový (přednastaveno)	S3 
AnIn4	napěťový	S4 
	proudový (přednastaveno)	S4 

POZNÁMKA:
Kalibrace a Off-Set AnIn1 až AnIn4 se provádí pomocí menu. Viz parametr [512], [515], [518] a [51B], kap.11.6.

POZNÁMKA:
Dva Analogové výstupy AnOut1 a AnOut2 jsou nastavitelné taktéž pomocí menu. Viz parametr [530], kap. 11.6.3.

4.4. Příklad zapojení

Obr. na následující straně znázorňuje příklad zapojení měniče.



Obr. 43 Příklad zapojení měniče

4.5. Zapojení řídících signálů

4.5.1. Vodiče

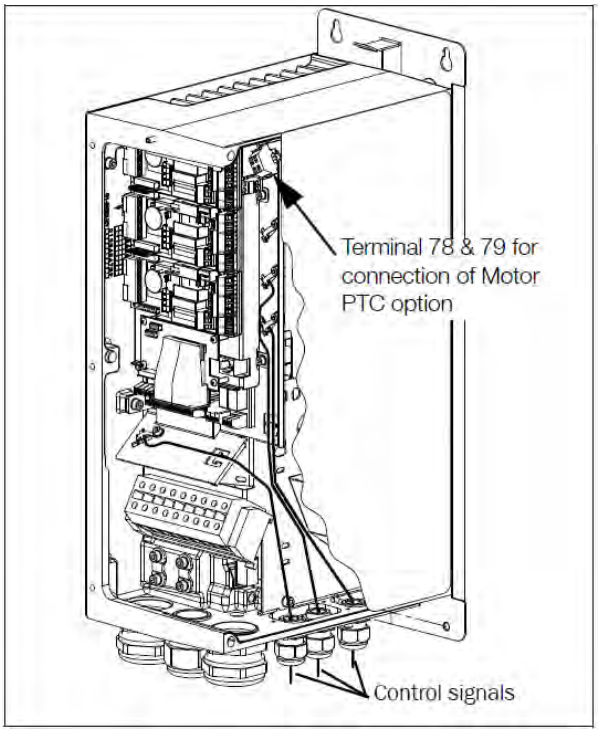
Pro standardní zapojení řídících signálů je určen ohebný flexo-vodič s max. průřezem do 1,5mm^2 nebo pevný vodič do max. průřezu 2,5mm^2.

POZNÁMKA:
Stínění řídících kabelů je nezbytné pro dodržení úrovně odolnosti dané EMC normami (snižuje se tak úroveň šumu).

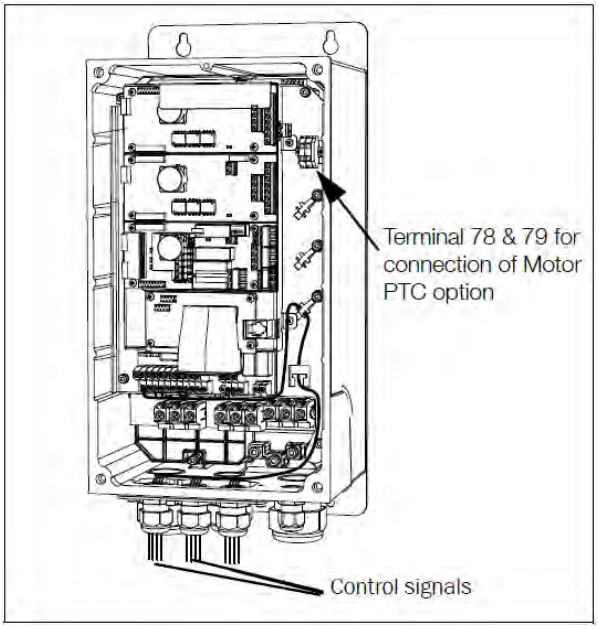
POZNÁMKA:
Řídící kabely musí být odděleny od motorových a síťových kabelů.
Zajistěte, aby řídící kabely nebyly v kontaktu se silovými částmi zařízení.

Tab. 14 Popis svorek na obr.44 - obr.48

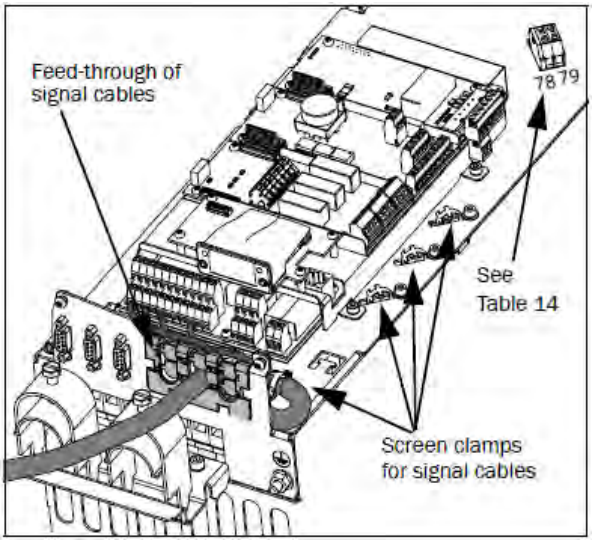
Svorky 78, 79	Připojení PTC čidla motoru
Svorky A-, B+	Napájecí napětí +24VDC pro kartu SBS ext. napájení (Stand-by Supply) (platí pouze pro řadu D a D2)



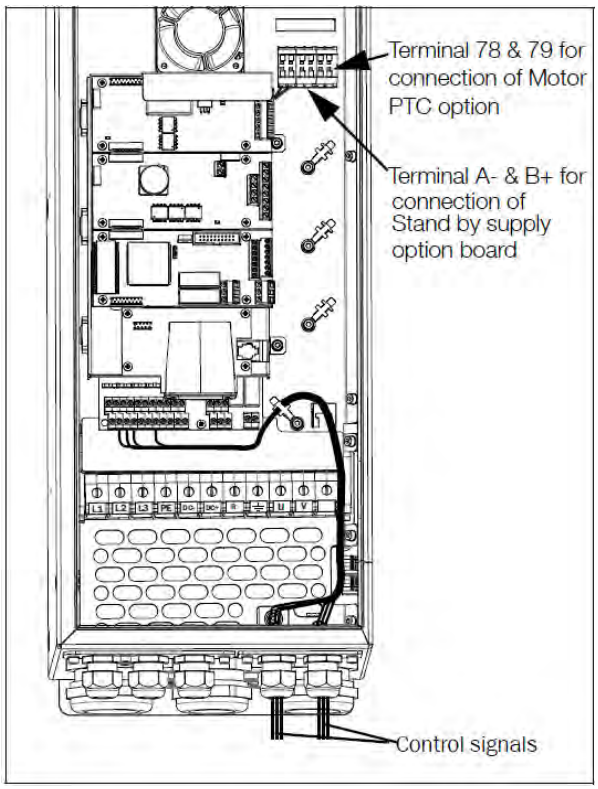
Obr. 45 Velikost měniče 026-046 - řada C



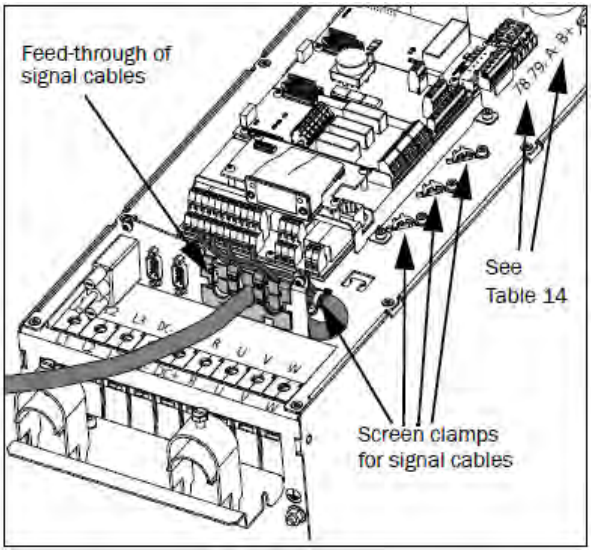
Obr. 44 Velikost měniče 003-018 - řada B



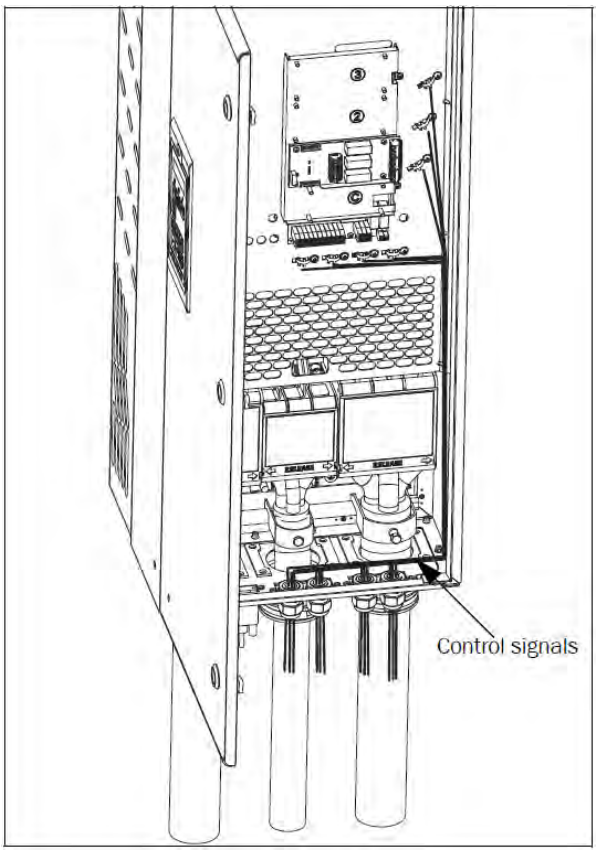
Obr. 46 Velikost měniče 025-045 - řada C2



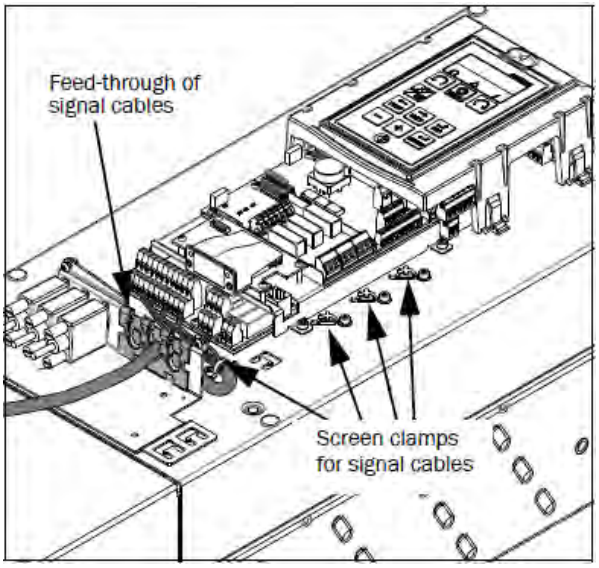
Obr. 47 Velikost měniče 061-074 - řada D



Obr. 48 Velikost měniče 060-088 - řada D2



Obr. 49 Velikost měniče 090-250 (200 pro 690V) - řada E, F a F69



Obr. 50 Velikost měniče 106-244 - řada E2 a F2

4.5.2. Typy řídících signálů

Vždy je nutné rozlišit typ řídícího signálu. Různé typy signálů se mohou vzájemně nepříznivě ovlivňovat. Proto pro každý signál použijte oddělený vodič. Např. pokud signál ze snímače tlaku je zapojen přímo do měniče, a je veden spolu s ostatními řídícími kabely, mohou jej tyto nepříznivě ovlivnit. Rozlišujeme několik následujících typů signálů:

Analogové vstupy

Napěťový nebo proudový signál (0-10V, 0/4-20mA). Standardně využit jako řídící signál pro rychlost, moment nebo jako zpětnovazební signál pro PID.

Analogové výstupy

Napěťový nebo proudový signál (0-10 V, 0/4-20 mA). Změna jeho hodnoty není příliš rychlá a obecně se využívají pro účely měření.

Digitální

Napěťový nebo proudový signál (0-10V, 0-24V, 0/4-20mA), který může nabývat pouze dvou hodnot (HI nebo LO).

Datové

Obvykle napěťový signál (0-5 V, 0-10 V), s velmi rychlou změnou při vysoké frekvenci, obecně je použit pro RS232, RS485, ProfiBus, atd.

Relé

Reléový kontakt (0-250VAC) může spínat vysoce induktivní zátěže (pomocné relé, ventily, brzdy, apod.).

Typ signálu	Max průřez vodiče	Utahovací moment	Typ kabelu
analogový	Pevný vodič: 0.14-2.5 mm^2 Flexo vodič: 0.14-1.5 mm^2	0,5Nm	stíněný
digitální			stíněný
datový			stíněný
relé			nestíněný

Příklad:

Reléový výstup z měniče, jenž spíná pomocné relé může být v okamžiku spínání zdrojem interference (vyzařování) pro měření signálu, např. ze snímače tlaku. Pro snížení rušení doporučujeme použít oddělené, stíněné vodiče.

4.5.3. Stínění

Nejlepších výsledků pro všechny signálové vodiče je dosaženo, pokud je stínění zapojeno na obou koncích: tzn. v měniči i na straně zdroje (např. PLC, PC), viz obr.30.

Je doporučeno křížení síťových a motorových kabelů v úhlu 90°.

!! Nikdy neveďte ovládací kabely souběžně s kabely síťovými nebo motorovými!!

4.5.4. Jednostranné nebo oboustranné zapojení stínění?

V principu platí tatáž pravidla pro silové i řídící kabely, které musí vyhovovat EMC normám.

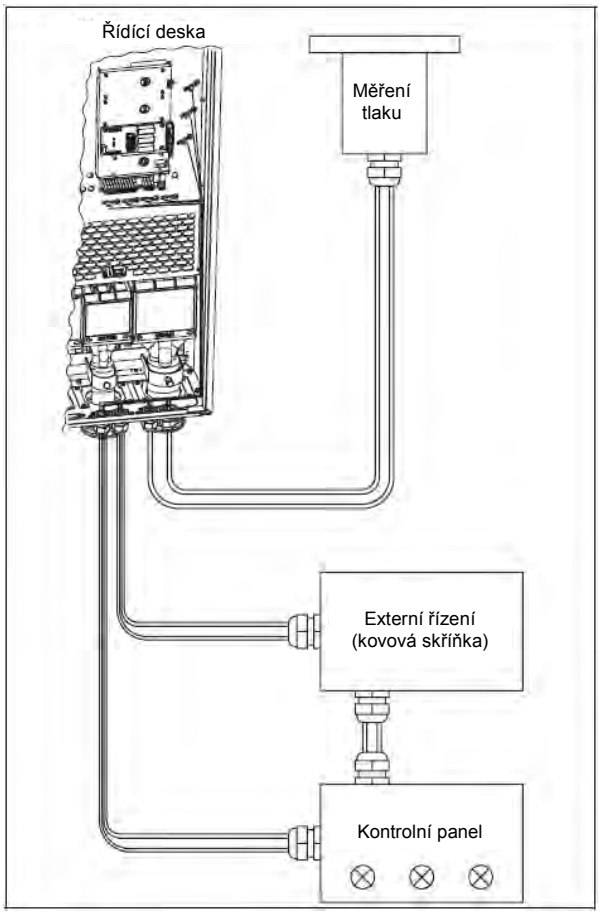
Pro všechny signály uvedené v kap.4.5.2 je nejlepších výsledků dosaženo, jestliže je stínění zapojeno na obou koncích, viz obr.27.

POZNÁMKA:

Každá instalace musí být pro splnění platných EMC norem pečlivě přezkoušena.

POZNÁMKA:

Každá instalace musí být pro splnění platných EMC norem pečlivě přezkoušena



Obr. 51 Elektromagnetické (EM) stínění řídících signálů.

4.5.5. Proudový signál (0)4-20mA

Proudový signál (0)4-20mA je odolnější vůči rušení než signál napěťový 0-10V, protože je zapojen na vstup s nižší impedancí (250Ω) než signál napěťový (20kΩ). Doporučujeme proto v případě delších vodičů než několik metrů použít proudové řídící signály.

4.5.6. Kroucené párované kabely

Analogové a digitální signály jsou odolnější vůči interferencím, pokud jsou vzájemně “spirálovitě stočeny”. Takový postup se doporučuje pouze v případě, kdy nejsou použity stíněné vodiče. Zkroucením vodičů se minimalizuje jejich nechráněná plocha. To znamená, že použitím proudového signálu nedochází k vf interferencím ani k nežádoucím indukovaným napětím. Pro PLC je proto důležité, aby zpětný vodič byl v těsné blízkosti signálového a aby byly vzájemně kolem sebe zkrouceny po celé délce v úhlu 360˚.

4.6. Připojení rozšiřujících karet - option

Option karty jsou zapojeny pomocí konektorů X4 nebo X5 na řídící desce, viz. obr.27 a mohou být instalovány nad nebo vedle řídící desky v závislosti na typu a velikosti měniče. Vstupy a výstupy option karet jsou zapojeny stejným způsobem jako ostatní řídící signály.

5. Start měniče

Tato kapitola popisuje nejrychlejší a nejjednodušší způsob spuštění motoru pomocí frekvenčního měniče. Toto bude demonstrováno dvěma způsoby řízení: z řídící svorkovnice a z ovládacího panelu.

Přepokládejme, že měnič je umístěn na stěně nebo ve skříni, viz kap.2.

Jako první jsou zmíněny obecné informace o připojení síťových, motorových a řídicích kabelů. Další kapitola popisuje použití funkčních kláves na ovládacím panelu. Následují příklady, které zahrnují dálkové (přes svorkovnici) a ruční řízení (z ovládacího panelu). Popisují, jak nastavit data motoru a uvést do chodu měnič a motor.

5.1. Zapojení síťových a motorových kabelů

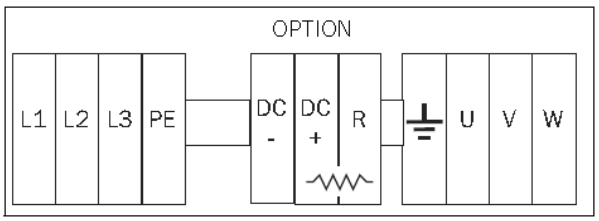
Hodnoty síťových a motorových kabelů musí odpovídat normám a místním předpisům.

5.1.1. Síťový kabel

1. Zapojte síťový kabel dle obr.31. Měnič má vstupní síťový filtr, který odpovídá prostředí 2 dle normy o EMC.

5.1.2. Motorový kabel

2. Zapojte motorový kabel dle obr.31. Dle EMC norem se musí použít stíněný kabel a stínění musí být zapojeno na obou koncích: na kostru motoru a měniče.



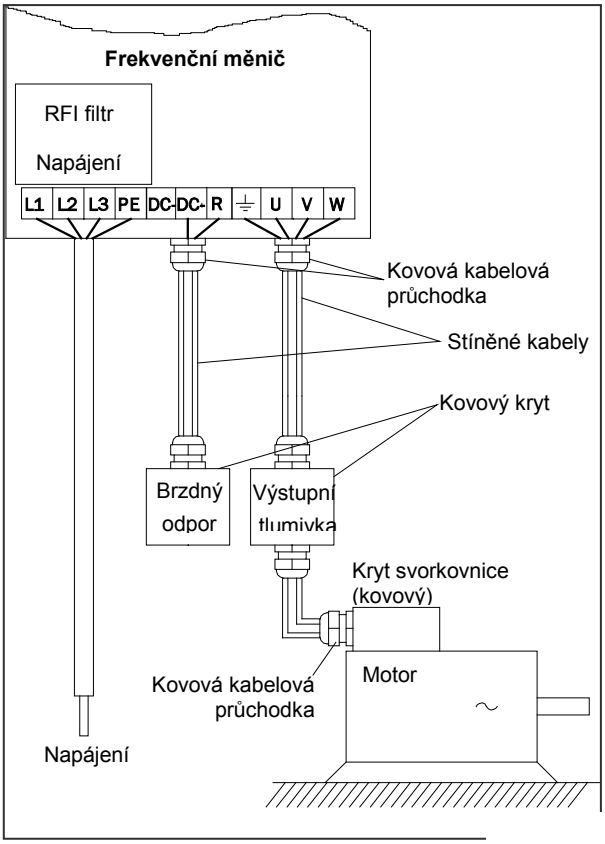
Připojení sítě, motoru a popř. brzdného odporu (option)

VAROVÁNÍ:
Brzdný odpor připojujte vždy na svorky **DC+** a **R**!

Tab. 15 Připojení sítě a motoru

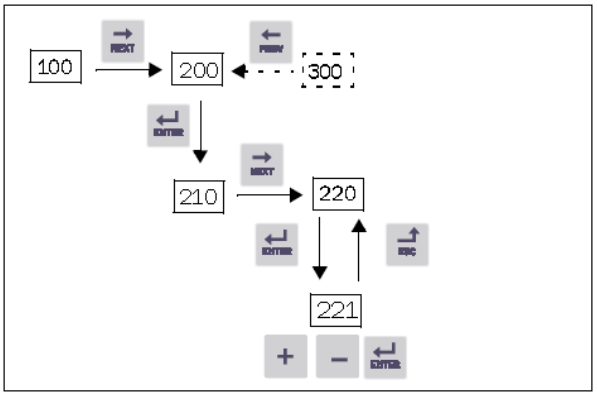
L1, L2, L3 **PE**	síť - 3 fáze ochranný vodič
⊥ **U, V, W**	uzemnění motoru motor - 3 fáze
(DC-), DC+, R	DC+ / R brzdný odpor DC+ / DC- propojení DC sběrny (option)

VAROVÁNÍ:
Pro bezpečný provoz měniče musí být ochranný vodič připojen na svorku PE a uzemnění motoru na svorku .



Obr. 52 Připojení silových kabelů

5.2. Použití funkčních kláves



Obr. 53 Příklad zadání napětí motoru pomocí funkčních kláves

ENTER	krok do podmenu nebo potvrzení změny
ESC	krok na vyšší úroveň menu nebo nepotvrzení změny nastavení
NEXT	přepínání mezi okny stejné úrovně vpravo
PREV	přepínání mezi okny stejné úrovně vlevo
+	zvyšování hodnoty nebo změna volby
–	snižování hodnoty nebo změna volby

5.3. Řízení pomocí svorkovnice

V tomto příkladu použijeme k řízení měniče / motoru signály pomocí svorkovnice.

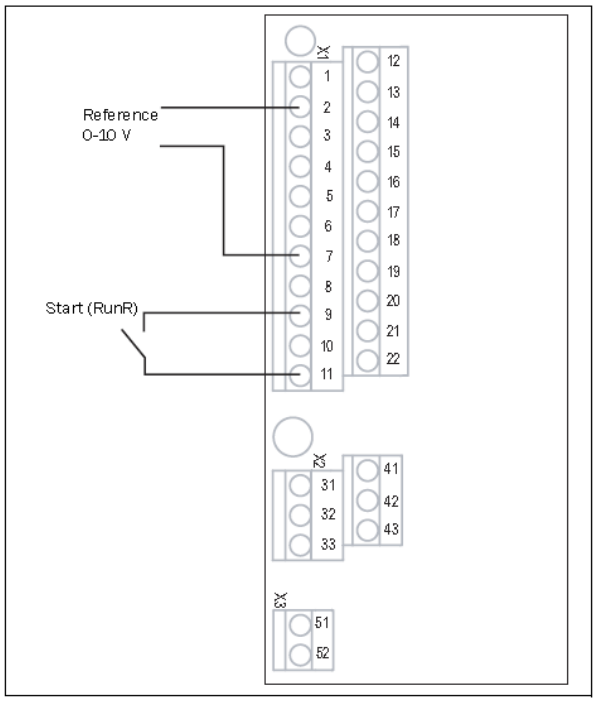
Použijeme standardní 4-pólový motor s napájením 400V, externí vypínač start a referenční hodnotu.

5.3.1. Zapojení řídicích kabelů

Pro tento případ využijeme minimum řídicích signálů. Motor připojený dle tohoto příkladu se otáčí ve směru hodinových ručiček (doprava).

Pro dodržení EMC norem je nutné použít stíněný vodič. Pro řídicí signály je možné použití flexo-vodičů s max. průřezem do 1.5 mm2 nebo pevné vodiče s průřezem do 2.5 mm2.

3. Připojte signál referenční (žádané) hodnoty ke svorkám 7 (Common) a 2 (AnIn1), viz obr.
4. Připojte vypínač Start ke svorkám 11 (+24VDC) a 8 (DigIn1, RUN R), viz obr.



Obr. 54 Minimální zapojení

5.3.2. Zapnutí síťového napájení

Zavřete dveře měniče. Po zapnutí síťového stykače dojde na ca 5 sekund k zapnutí vnitřního ventilátoru měniče.

5.3.3. Nastavení dat motoru

Nastavte data motoru dle typového štítku motoru. Měnič využívá tyto data pro své interní výpočty provozních dat. Pro změnu nastavení použijte klávesy na ovládacím panelu. Další informace o ovládacím panelu a struktuře menu najdete v kap.9.

Úvodní okno, parametr [100], se zobrazí vždy po zapnutí měniče

1. Stiskněte klávesu NEXT pro zobrazení parametru [200], Základní Nastavení
2. Stiskněte klávesu ENTER a poté klávesu NEXT pro zobrazení parametru [220], Data Motoru.
3. Stiskněte klávesu ENTER pro zobrazení parametru [221] a nastavte napětí motoru.
4. Změnu hodnoty proveďte klávesou + nebo –. Nastavenou hodnotu potvrďte klávesou ENTER.
5. Nastavte jmenovitou frekvenci motoru [222].
6. Nastavte jmenovitý výkon motoru [223].
7. Nastavte jmenovitý proud motoru [224].
8. Nastavte jmenovité otáčky motoru [225].
9. Nastavte účiník (cosφ) [227].
10. Parametr [229] Motor ID run: Zvolte “Krátká”, potvrďte klávesou ENTER a stiskněte klávesu start vpravo .
    Měnič nyní měří některé parametry motoru. Motor se neotáčí a vydává pískavé zvuky. Motor ID run se ukončí po cca. 1 minutě (na displeji se zobrazí “Test OK!"), pro pokračování stiskněte .
11. AnIn1 použijte jako vstup pro referenční hodnotu. Továrně je nastaven na 0-10V. Používáte-li referenční (žádanou) hodnotu 4-20mA, přepněte JUPMER přepínač (S1) na řídicí desce a změňte nastavení parametru [512] Anln1 na 2-10V/4-20mA.
12. Vypněte napájení měniče.
13. Zapojte digitální a analogové vstupy/výstupy, viz obr.26.
14. Nyní je vše připraveno.
15. Zapněte napájení.

5.3.4. Provoz měniče

Pokud je vše připraveno, můžete motor zapnout pomocí přepínače START!

Tento příklad nám ukáže, že zapojení je v pořádku a motor bude běžet pod zatížením.

5.4. Řízení pomocí tlačítek

Místní ovládání pomocí ovládacího panelu měniče je možno použít například při testování.

Použije motor s napájením 400VAC motor a ovládací panel.

5.4.1. Zapnutí napájení

Zavřete dveře měniče. Po připojení napájení dojde na ca 5 sekund k zapnutí vnitřního ventilátoru měniče.

5.4.2. Volba místního ovládání

Při zapnutí měniče se zobrazí parametr [100], Úvodní okno

1. Stiskněte klávesu NEXT pro zobrazení parametru [200], Základní Nastavení.
2. Stiskněte klávesu ENTER pro zobrazení parametru [210], Provoz.
3. Stiskněte klávesu ENTER pro zobrazení parametru [211], Language (Jazyk) a klávesou + nebo − zvolte „Česky“ a potvrďte ENTER.
4. Stiskněte klávesu ENTER pro zobrazení parametru [214], Ref Signál.
5. Zvolte Tlačítka použitím klávesy + a stiskněte ENTER pro potvrzení.
6. Stiskněte NEXT pro posun na parametr [215], Start/Stop.
7. Zvolte Tlačítka použitím klávesy + a stiskněte ENTER pro potvrzení.
8. Stiskněte ESC pro odchod do menu “Nastavení” a poté NEXT pro zobrazení parametru [220], Data Motoru.

5.4.3. Nastavení dat motoru

Data motoru nastavte s ohledem na připojený motor.

9. Stiskněte klávesu ENTER pro zobrazení parametru [221].
10. Ke změně hodnoty použijte klávesy + a − . Změnu potvrďte klávesou ENTER.
11. Pro zobrazení parametru [222] stiskněte klávesu NEXT.
12. Opakujte kroky 9 a 10 do doby, než nastavíte správně všechna data motoru.
13. Dvakrát stiskněte klávesu ESC a poté jednou klávesu PREV pro zobrazení parametru [100], Úvodní okno.

5.4.4. Nastavení referenční hodnoty

Nastavte referenční hodnotu otáček.

14. Stiskněte klávesu NEXT pro zobrazení parametru [300], Proces.
15. Stiskněte klávesu ENTER pro zobrazení parametru [310], Nast/Zobr RH.
16. Pro nastavení hodnoty 10Hz použijte klávesy + a −. Z důvodu kontroly směru otáčení volíme nízkou hodnotu, aby se předešlo poškození motoru.

5.4.5. Provoz měniče

Na ovládacím panelu stiskněte klávesu (RUN R), pro zapnutí motoru. Vypnutí motoru se provede klávesou RESET (STOP).

POZNÁMKA:
Zadávání otáček (zvyšování / snižování) v režimu místního ovládání, lze pouze v parametru [310] - Nast/Zobr RH.

Tento příklad nám ukáže, že hlavní zapojení je v pořádku a motor bude běžet se zatížením.

6. Aplikace

Tato kapitola uvádí přehled mnoha různých aplikací a jejich funkcí, pro které jsou vhodné frekvenční měniče Emotron. Jsou zde uvedeny příklady řešení nejběžnějších aplikací.

6.1. Přehled aplikací

6.1.1. Čerpadla

Problém	Řešení Emotron FDU	Parametr
Suchý chod, kavitace a přehřátí má za následek poškození čerpadla a jeho prostoje.	Hlídač zatížení detekuje odchylku. Poté vyhlásí upozornění nebo aktivuje bezpečnostní zastavení.	411-419, 41C1- 1C9
Zachycení nečistoty při provozu čerpadla v nízkých otáčkách nebo při dočasném zastavení. Snižuje účinnost čerpadla.	Funkce automatického vyplachování čerpadla: čerpadlo je spouštěno na plnou rychlost v určitých intervalech, pak přejde na normální rychlost.	362-368, 560, 640
Motor se otáčí konstantními otáčkami navzdory klesajícímu požadavku na tlak/průtok. Ztráta energie a přetížení systému.	PID regulace trvale přizpůsobuje tlak/průtok požadované úrovni. V případě nulové potřeby je aktivován režim spánku.	320, 380, 342, 354
Nízká účinnost procesu v důsledku ucpaného potrubí, neúplného otevření ventilu, opotřebení pumpy.	Hlídač zatížení detekuje odchylku. Poté vyhlásí upozornění nebo aktivuje bezpečnostní zastavení.	411-419, 41C1- 1C9
Poškození pumpy v důsledku hydraulického rázu při zastavení. Mechanické namáhání čerpadel, ventilů, těsnících kroužků, ucpávek.	Plynulé zastavování chrání zařízení. Vylučuje potřebu nákladných motorizovaných ventilů snižující tyto přetlaky.	331-336

6.1.2. Ventilátory

Problém	Řešení Emotron FDU	Parametr
Špatný směr otáčení ventilátoru může být kritický, např. odsávání tunelu v případě požáru.	Ventilátor se rozbíhá sníženou rychlostí pro zajištění správného směru a funkce.	219, 341
V důsledku průtahu v potrubí se vypnutý ventilátor otáčí opačným směrem. Vysoké proudové špičky a mechanické namáhaní při startu.	Motor je před startem postupně zpomalován až do zastavení. Zabrání se tak spálení pojistek a poruše.	219, 33A, 335
Regulace tlaku/průtoku pomocí klapek má za následek vysokou spotřebu energie a opotřebení strojních částí zařízení.	Automatická regulace tlaku/průtoku otáčkami motoru poskytuje precizní řízení.	321, 354
Motor běží konstantními otáčkami navzdory klesajícím požadavkům na tlak/průtok. Ztráta energie a zbytečné zatěžování systému.	PID regulátor trvale přizpůsobuje skutečnou hodnotu otáček její požadované úrovni. V případě žádné potřeby je aktivován režim spánku.	320, 380, 342, 354
Nízká účinnost procesu v důsledku ucpaného filtru, neúplného otevření klapky, opotřebení řemene.	Hlídač zatížení detekuje odchylku. Poté vyhlásí upozornění nebo aktivuje bezpečnostní zastavení.	411–419, 41C–41C9

6.1.3. Kompresory

Problém	Řešení Emotron FDU	Parametr
Poškození kompresoru v důsledku průsaků chladícího media.	Přetížení je okamžitě detekováno, poruše zabráníme aktivováním bezpečnostního zastavení.	411–41A
Vyšší tlak než je potřeba, je příčinou průsaků, namáhání zařízení a přebytečného vzduchu	Hlídač zatížení detekuje odchylku. Poté vyhlásí upozornění nebo aktivuje bezpečnostní zastavení.	411–419, 41C–41C9
Motor běží konstantními otáčkami, i když není stlačován vzduch. Zbytečně vysoká spotřeba energie a namáhání zařízení.	PID regulace trvale přizpůsobuje hodnotu požadované úrovni. V případě žádné potřeby je aktivován režim spánku.	320, 380, 342, 354
Nízká účinnost procesu, energie je plýtvána např. chodem naprázdno.	Hlídač zatížení detekuje odchylku. Poté vyhlásí upozornění nebo aktivuje bezpečnostní zastavení.	411–419, 41C–41C9

6.1.4. Dmychadla

Problém	Řešení Emotron FDU	Parametr
Kolísání tlaku je obtížné vyrovnávat. S tím je spojeno plýtvání energií a riziko zastavení výroby.	Pomocí PID regulace trvale přizpůsobujeme hodnotu tlaku jeho požadované úrovni.	320, 380
Motor běží ve stejných otáčkách navzdory klesajícím požadavkům. Energie je ztracena a systém zbytečně zatěžován.	PID regulace trvale přizpůsobuje proud vzduchu požadované úrovni. V případě žádné potřeby je aktivován režim spánku.	320, 380, 342, 354
Nízká účinnost procesu v důsledku např. poškozeného tlumiče, neúplného otevření klapky, opotřebení řemene.	Hlídač zatížení detekuje odchylku. Poté vyhlásí upozornění nebo aktivuje bezpečnostní zastavení.	411–419, 41C–41C9

7. Základní vlastnosti

V této kapitole jsou popsány základní vlastnosti měniče.

7.1. Parametrové sady

Parametrové sady se používají v případě, kdy při různých režimech provozu je vyžadováno odlišné nastavení. Například stroj vyrábějící různé výrobky potřebuje více rychlostí a různé rampy zrychlení nebo brzdění. Se čtyřmi parametrovými sadami se nabízejí široké možnosti, kdy lze rychlým přepnutím sady změnit chování měniče a přizpůsobit ho tak konkrétním požadavkům pohonu. Nabízí se i možnost nastavit měnič online a tak měnit chod stroje. Toto je možné proto, že kdykoliv během provozu nebo zastavení lze každou ze čtyř parametrových sad aktivovat buď přes digitální vstupy nebo ovládací panel a menu [241].

Každá z parametrových sad může být nastavena externě přes digitální vstup. Parametrové sady se mohou měnit během provozu a mohou být uloženy v paměti ovládacího panelu.

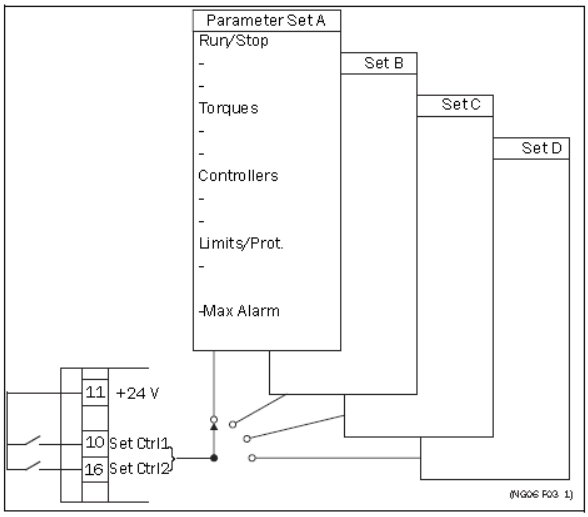
POZNÁMKA

Součástí parametrových sad nejsou data motoru 1-4 (vkládají se zvlášť), jazyk, nastavení komunikace, volba sady a uzamčení klávesnice.

Definice parametrových sad

Dříve než začneme používat parametrové sady, musíme se nejdříve rozhodnout, jak budou přepínány. Parametrové sady mohou být přepínány pomocí ovládacího panelu, digitálních vstupů nebo sériového rozhraní. Veškeré digitální a virtuální vstupy je možné nastaveny pro volbu parametrových sad. Funkce digitálních vstupů je popsána v menu [520].

Na obr. je naznačen způsob aktivace parametrových sad přes digitální vstupy nastavené jako “Nast Sady 1” nebo “Nast Sady 2”.



Obr. 55 Volba parametrových sad

Volba a kopírování parametrových sad

Volba parametrové sady se provádí v menu [241], Volba Sady. Jako první nastavte hlavní sadu v menu [241], standardně je to sada A. Přizpůsobte ostatní nastavení potřebné pro aplikaci. Obvykle je většina parametrů stejných a tak je možné pro urychlení využít kopírování sad A>B v menu [242]. Po zkopírování parametrové sady A do sady B upravte pouze parametry, které je potřeba změnit. Postup je stejný také u sad C a D, pokud jsou použity.

S menu [242] Kopie Sady je možné zkopírovat celý obsah jedné sady do druhé. Pokud jsou např. parametrové sady voleny pomocí digitálních vstupů, DigIn 3 je nastaven pro “Nast Sady 1” v menu [523] a DigIn 4 je nastaven pro “Nast Sady 2” v menu [524], pak jsou jednotlivé sady aktivovány dle Tab. 15.

Tab. 16 Parametrové sady

Parametrová sada	Nast Sady1	Nast Sady2
A	0	0
B	1	0
C	0	1
D	1	1

POZNÁMKA:

Při volbě pomocí digitálních vstupů je sada aktivována okamžitě. Nastavení zvolené parametrové sady bude aktivováno on-line i během provozu (Run).

POZNÁMKA:

Standardně je přednastavena parametrová sada A.

Příklady

Různé parametrové sady mohou být použity ke snadné změně nastavení měniče tak, aby bylo možno jej okamžitě přizpůsobit různým požadavkům aplikace, např. když:

- je potřeba optimalizovat nastavení v různých fázích procesu pro
  - zvýšení kvality
  - zvýšení přesnosti řízení
  - snížení nákladů na údržbu
  - zvýšení bezpečnosti

Takto je možno dosáhnout mnoha různých možností, jako např.:

Volba více pevných rychlostí

V jedné parametrové sadě můžete nastavit pomocí digitálních vstupů až 7 pevně zvolených rychlostí. Kombinací parametrových sad je možno, při použití všech 4 digitálních vstupů, nastavit až 28 pevných rychlostí: Využitím digitálních vstupů DigIn1, DigIn2 pro nastavení pevných rychlostí parametrové sadě a vstupů DigIn3, DigIn4 pro výběr parametrových sad.

Plnicí stroj - 3 různé produkty

Při nastavování stroje je možno využít 3 parametrové sady pro 3 různé tipovací rychlosti. Čtvrtá parametrová sada se použije pro “normální” řízení při plném výkonu.

Změna zpracovávaného produktu na daném zařízení

Se změnou zpracovávaného produktu je nutné změnit také nastavení týkající se zrychlení/zpomalení, max.

otáček, momentu a rychlosti. To lze jednoduše provést přepnutím parametrové sady. Každá sada je přednastavena pro určitý produkt.

Manuální - automatické řízení

V případě, že se data aplikace doplňují manuálně a poté je hodnota automaticky řízena pomocí PID regulace, lze toto řešit použitím jedné parametrové sady pro ruční řízení a jiné sady pro automatické řízení.

7.1.1. Jeden motor a jedna parametrová sada

Nejčastěji používané nastavení pro čerpadla a ventilátory.

Jakmile je zvolen motor M1 a parametrová sada A :

1. Nastavte data motoru.
2. Nastavte veškeré ostatní parametry, např. vstupy a výstupy

7.1.2. Jeden motor a dvě parametrové sady

Toto nastavení je vhodné tehdy, pokud stroj pracuje se dvěma různými rychlostmi, např. při výrobě dvou různých výrobků.

Jakmile je nastaven motor M1:

1. Zvolte parametrovou sadu A v menu [241].
2. Nastavte data motoru v menu [220].
3. Nastavte veškeré ostatní parametry, např. vstupy a výstupy
4. Pokud jsou v nastavení v parametrových sad rozdíly, je možné zkopírovat sadu A do sady B, menu [242].
5. A poté pouze upravte odlišnosti v nastavení parametrů, např. vstupy a výstupy.

POZNÁMKA:
Neměňte motorová data.

7.1.3. Dva motory a dvě parametrové sady

Toto nastavení se používá tehdy, je-li použito zařízení se dvěma motory, které nikdy nejsou v chodu současně, např. navíjecí stroj, kdy jeden motor kotouč zvedá a druhý jej roztočí.

Nikdy nemohou být v chodu oba motory současně.

1. Zvolte parametrovou sadu A v menu [241].
2. Zvolte motor M1 v menu [212].
3. Nastavte data motoru a veškeré ostatní parametry, např. vstupy a výstupy.
4. Zvolte parametrovou sadu B v menu [241].
5. V menu [212] zvolte motor M2.
6. Nastavte data motoru a veškeré ostatní parametry, např. vstupy a výstupy.

7.1.4. Autoreset při poruše

Při poruchách, které nejsou pro chod měniče kritické, je možno využít automatický povel k resetu měniče a překlenout tak poruchu měniče. Funkce autoreset se nastavuje v menu [250]. Maximální počet automatických resetů je nastavován v menu [251]. Po vyčerpání nastaveného počtu se měnič zastaví a zůstane v poruchovém stavu. Poté je nutný vnější zásah obsluhy.

Příklad

Motor je vybaven interní tepelnou ochranou. Dojde-li k přehřátí motoru, měnič by jej měl zastavit, vyčkat dokud se teplota motoru nesníží a poté se vrátit do normálního provozu. Objeví-li se však tento problém 3x během krátké doby, je nutné provést kontrolu zařízení, příp. sjednat nápravu.

Je doporučeno použít následující nastavení:

- Nastavte maximální počet restartů; parametr [251]=3.
- Aktivujte ochranu motoru I2t tak, aby se automaticky resetovala po 300s; parametr [25A] = 300 s.
- Nastavte relé 1, menu [551] = AutoResetPor; po dosažení nastaveného počtu restartů, měnič zůstane trvale v poruše a aktivuje relé 1.

7.1.5. Priority zdrojů referenčních hodnot

Aktivní referenční signál otáček může být nastaven pomocí několika zdrojů nebo funkcí. Níže uvedená tabulka naznačuje jejich priority v závislosti na referenčním signálu otáček.

Tab. 17 Priority zadávání referenčních hodnot

Tipování (Jog)	**Pevné ref hodnoty**	**Motor pot**	**Priorita signálu žádané hodnoty**
option karty			1. option karty
zap.	X	X	2. tipování
vyp.	zap.	X	3. pevné ref.hodn.
vyp.	vyp.	zap.	4. motorový pot.

7.1.6. Nastavení pevných referenčních hodnot

Pomocí měniče je možno nastavit pevné rychlosti spínáním příslušných digitálních vstupů. Toto se výhodné, pokud je nutné pevně přizpůsobit otáčky motoru podle určitých podmínek provozu. V každé parametrové sadě lze nastavit až 7 pevných referenčních hodnot, které lze volit pomocí digitálních vstupů nastavených jako Ref Volba 1, Ref Volba 2, Ref Volba 3. Použití 1 digitálního vstupu umožňuje využití dvou pevných rychlostí, dva digitální vstupy umožňují 4 rychlosti, použitím 3 vstupů umožňuje 8 rychlostí.

Příklad

Použití 4 pevných rychlostí, např. 50 / 100 / 300 / 800 rpm, vyžaduje následující nastavení:

- Nastavte DigIn5, parametr [525] = Ref Volba 1.
- Nastavte DigIn6, parametr [526] = Ref Volba 2.
- Nastavte parametr [341] = 50 rpm, Min Otáčky.
- Nastavte parametr [362] = 100 rpm, Pevná Ref 1.
- Nastavte parametr [363] = 300 rpm, Pevná Ref 2.
- Nastavte parametr [364] = 800 rpm, Pevná Ref 3.

S tímto nastavením bude měnič a povelu start pracovat s rychlostmi dle následujících kombinací:

- 50 rpm, pokud vstupy DigIn5 a DigIn6 mají hodnotu LO.
- 100 rpm, pokud DigIn5 = HI a DigIn6 = LO.
- 300 rpm, pokud DigIn5 = LO a DigIn6 = HI.
- 800 rpm, pokud DigIn5 a DigIn6 mají hodnotu HI.

7.2. Funkce dálkového ovládání

Povely pro Start/Stop/Uvolnit/Reset měniče.

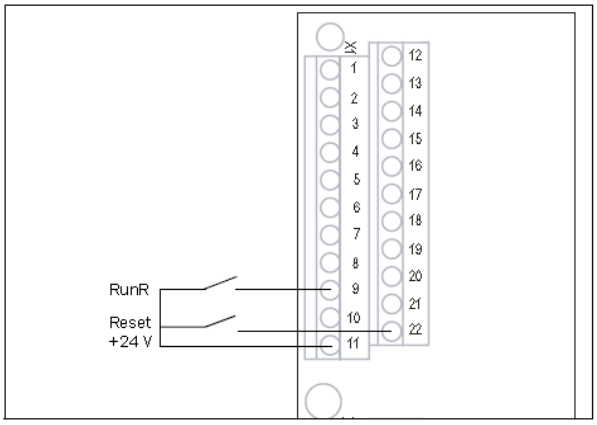
Tyto povely jsou standardně nastaveny pro ovládání pomocí svorkovnice (svorky 1-22) na řídící desce. Pomocí funkce Start/Stop [215] a Reset [216] může být zvoleno ovládání pomocí ovládacího panelu nebo sériového rozhraní.

POZNÁMKA:

Uvedené příklady nezahrnují veškeré možnosti. Je zde uvedeno pouze několik nejdůležitějších kombinací. Vždy se vychází z výrobního nastavení měniče.

Výrobní nastavení Start/Stop/Uvolnit/Reset

Výrobní nastavení je zobrazeno na obr. V tomto příkladu je měnič spuštěn a zastaven pomocí DigIn 1 a pomocí DigIn 4 je resetována porucha měniče.



Obr. 56 Výrobní nastavení funkcí Start/Reset

Vstupy jsou přednastaveny pro řízení úrovní. Vstup je tedy aktivní tak dlouho, dokud je na něm úroveň HI.

Funkce Uvolnit a Stop

Obě funkce můžou být využity jednotlivě nebo současně. Volba funkce, která má být použita je závislá na typu aplikace a způsobu řízení vstupů (Úroveň/Hrana [21A]).

POZNÁMKA:

Při řízení hranou musí být nejméně jeden digitální vstup nastaven na funkci “Stop”, protože funkce “Start” umožňuje pouze spuštění měniče.

Funkce Uvolnit

Při povelu Start musí na příslušném digitálním vstupu být úroveň HI. Pokud je vstup ve stavu LO, výstup měniče je okamžitě blokován a motor volně dobíhá až do zastavení.

VÝSTRAHA:

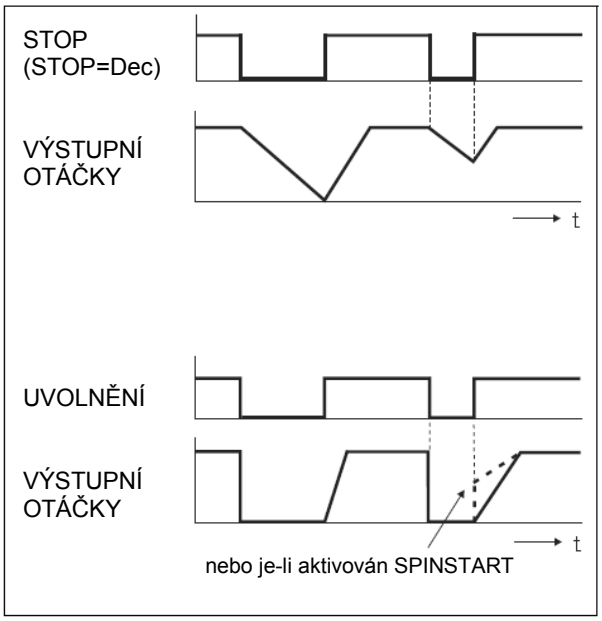
Pokud není žádný digitální stup nastaven pro funkci “Uvolnit”, je tato funkce interně automaticky aktivována.

Funkce Stop

Pokud je příslušný vstup ve stavu LO, pohon se zastaví v souladu s režimem zastavení nastaveném v parametru

[33B], Stop Režim. Na obr. je znázorněna funkce vstupů “Uvolnit” a “Stop” při Stop Režimu [33B] = Decelerace.

Pro povolení rozběhu musí mít digitální vstup úroveň HI.



Obr. 57 Funkce vstupů “Stop” a “Uvolnit”

POZNÁMKA:

Při Stop Režimu [33B] = Volný Doběh je reakce výstupu stejná jako při použití vstupu “Uvolnit”.

Funkce Reset a Autoreset

Dojde-li k zastavení měniče v důsledku poruchy, může být měnič resetován dálkově impulsem (změnou z úrovně LO na úroveň HI) pomocí digitálního vstupu “Reset”, standardně vstup DigIn4. V závislosti na zvoleném typu řízení pracuje reset měniče následovně:

- **Při řízení úrovní**

Zůstane-li povel Start aktivní, měnič se po povelu Reset opět automaticky rozběhne.

- **Při řízení hranou**

Po povelu Reset je nutno pro opětovný rozběh měniče zadat povel Start.

Autoreset je aktivován trvale připojeným signálem. Dále je možno nastavit další možnosti Autoresetu v okně [250].

POZNÁMKA:

Pokud je zvoleno ovládání z ovládacího panelu, použití funkce Autoreset není možné.

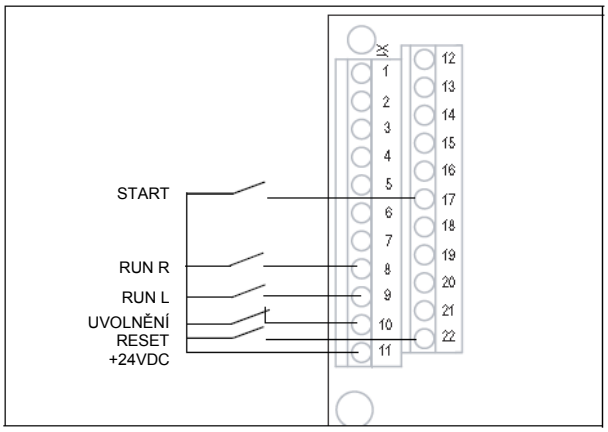
Vstup Start při řízení úrovní

Vstupy jsou standardně nastaveny pro řízení úrovní. To znamená, že vstup je aktivní pokud je na něm úroveň HI. Toto řízení je zpravidla využito např. při řízení měniče pomocí PLC.

VAROVÁNÍ:

Pokud jsou vstupy nastaveny pro řízení úrovní použity přímo k povelům Start a Stop, pak tento způsob řízení neodpovídá strojním předpisům.

Obr. ukazuje příklad zapojení vstupů pro funkce Start/Stop/Uvolnit/Reset.

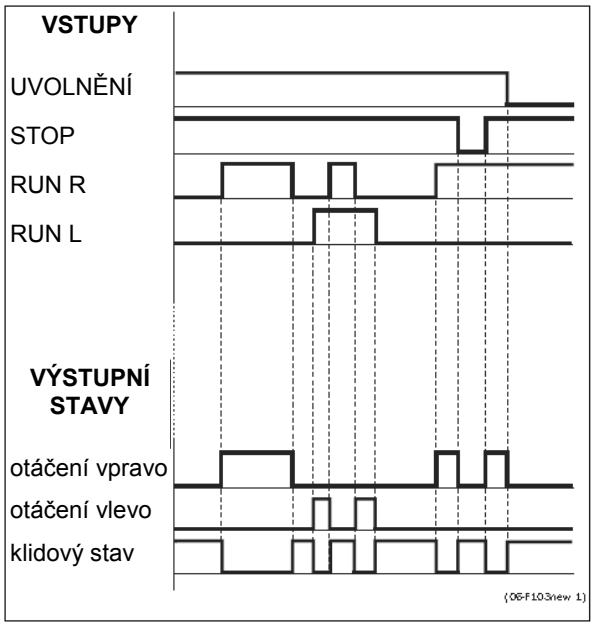


Obr. 58 Příklad zapojení vstupů pro Start/Stop/Uvolnit/Reset

Vstup “Uvolnit” musí být pro start-vpravo (Run R) nebo start-vlevo (Run L) trvale aktivní. Jestliže oba vstupy “StartR” a “StartL” jsou aktivní, pak měnič zastavuje dle zvoleného Stop Režimu. Vysvětlení těchto stavů je znázorněno na obr.38.

Vstup Start při řízení hranou

Pro aktivaci řízení hranou slouží parametr [21A] Úroveň/Hrana. Digitální vstupy jsou aktivovány vzestupnou hranou signálu z úrovně LO na HI nebo naopak.

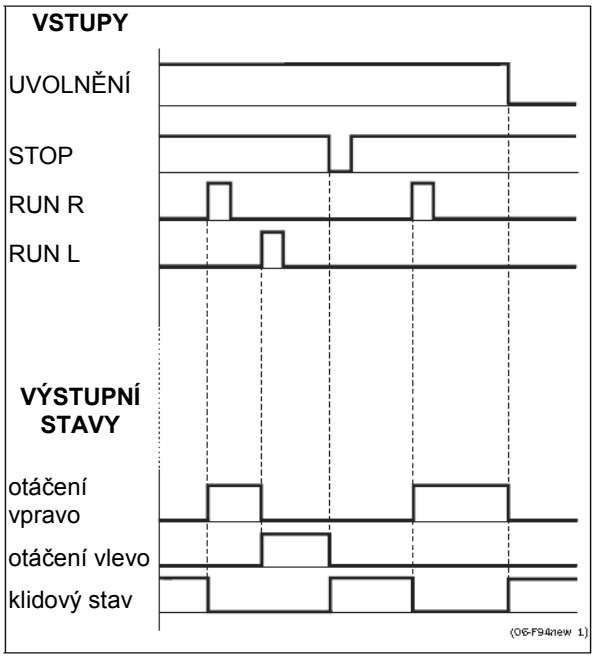


Obr. 59 Stavy vstupů a výstupů měniče při řízení úrovní

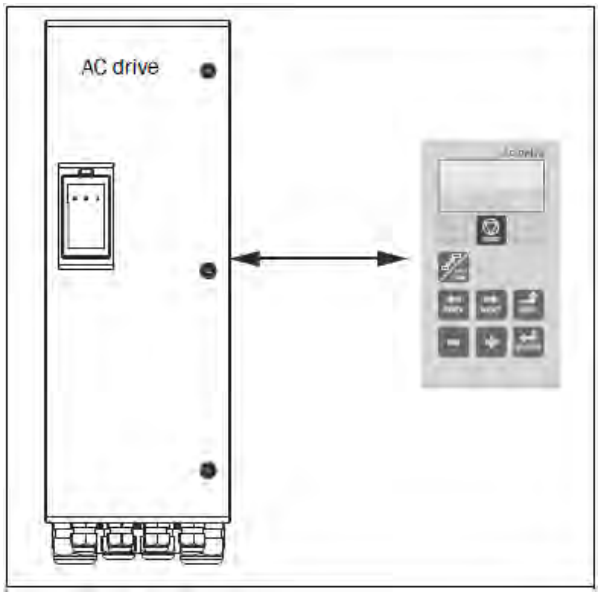
POZNÁMKA:

Pokud jsou vstupy nastavené na řízení hranou, a jsou použity přímo pro povely Start a Stop, pak tento způsob řízení odpovídá strojním předpisům.

Vstupy “Uvolnění” a “Stop”, viz obr.37, musí být při startu vpravo (R) nebo vlevo (L) trvale aktivní. Pro směr otáčení je platná poslední hrana impulsu (Run R nebo Run L). Vysvětlení těchto stavů je znázorněno na obr.39.



Obr. 60 Stavy vstupů a výstupů měniče při řízení hranou



Obr. 61 Kopie a vložení nastavení mezi měničem a ovládacím panelem

7.3. Identifikace motoru ID-Run

Pro získání optimálního výkonu spojení měniče a motoru, musí měnič provést měření elektrických parametrů připojeného motoru (odpor statorového vinutí apod.)

Rozšířenou identifikaci ID-Run se doporučuje použít pouze, je-li hřídel motoru volná (tzn. ještě bez spojky).

Pokud to není možné, měla by být použita krátká identifikace motoru.

VÝSTRAHA:

Při rozšířené identifikaci motoru dojde k roztočení motoru. Zajistěte proto veškerá bezpečnostní opatření.

7.4. Použití interní paměti ovládacího panelu

Nastavené parametry a data měniče mohu být zkopírována do paměti ovládacího panelu a naopak. Pro zkopírování všech dat z měniče do panelu, zvolte [244] = “Ano”, Kopie do CP.

Pro zkopírování dat z ovládacího panelu do měniče, zvolte [245] = zkopírovat (požadovaná data), “Kopie z CP” .

Využití paměti v ovládacím panelu je výhodné v aplikacích s měniči bez ovládacího panelu nebo v aplikacích, kde je více měničů se shodným nastavením. Do ovládacího panelu lze zkopírovat data z jednoho měniče, pomocí panelu je přenést na jiný měnič. Paměť může být rovněž využita pro zálohování nastavených parametrů.

7.5. Hlídač zátěže a ochrana procesu [400]

7.5.1. Hlídač zátěže [410]

Monitorovací funkce umožňují použití měniče jako hlídače zátěže. Funkce hlídače zátěže je vhodná pro ochranu zařízení před mechanickým přetížením nebo odlehčením jako je např. zaseknutí nebo poškození dopravního pásu, přetržení řemene u ventilátoru nebo chod na sucho u čerpadla. Měnič monitoruje zatížení pohonu na základě výpočtu aktuálního momentu na hřídeli motoru.

Měnič umožňuje funkce alarmu při přetížení (Max Alarm a Max Výstraha) nebo odlehčení (Min Alarm a Min Výstraha).

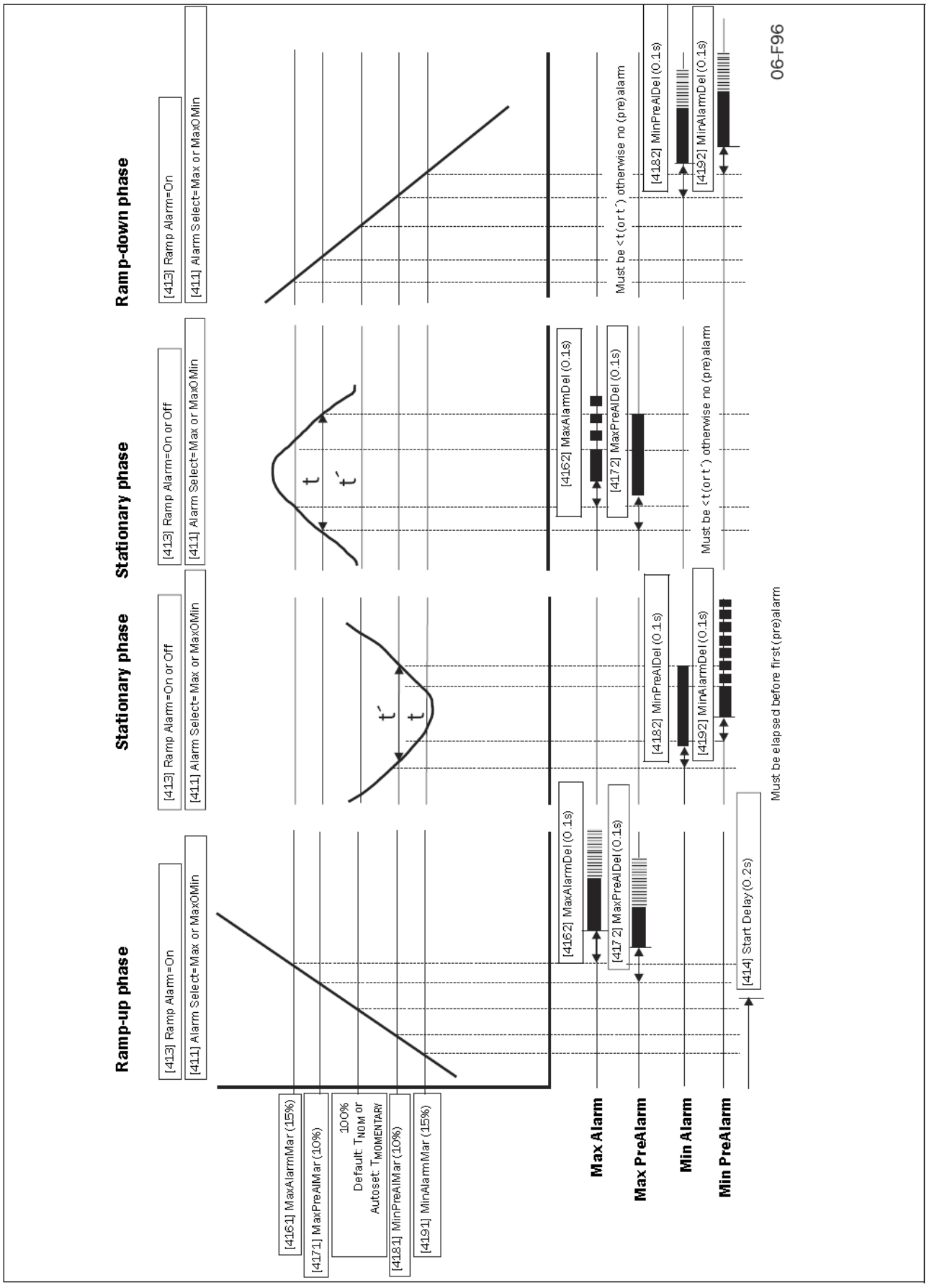
Základní hlídač zátěže pracuje s konstantní úrovní pro přetížení a odlehčení v plném rozsahu otáček. Tato funkce se využívá v aplikacích s konstantním zatížením, kde moment není závislý na rychlosti, např. u dopravníkových pásů, výtlačných čerpadel, jeřábů atd.

U aplikací, kde moment je závislý na otáčkách, je výhodnější využít funkci zatěžovací charakteristiky. Změřením několika vzorků zatížení v celém rozsahu otáček se zajistí správná ochrana při jakékoliv rychlosti.

Mezní stavy (Max a Min Alarm) mohou být nastaveny pro generování poruchy. Pokud se zatížení pohonu blíží nastaveným mezním hodnotám dojde k vyhlášení výstrahy. Digitální nebo reléové výstupy mohou být použity pro zobrazení veškerých výstrah nebo alarmů.

Použitím funkce “AutoSet” během normálního provozu dojde během 3 sekund k automatickému nastavení všech úrovní: max. alarm, max. výstraha, min. alarm a min. výstraha.

Obr.41 ukazuje příklad použití hlídače v aplikaci s konstantním zatížením.



Obr. 62 Vysvětlení funkce hlídání zatížení

7.6. Funkce pro řízení čerpadel (pouze pro měniče typ FDU)

7.6.1. Úvod

Pomocí frekvenčního měniče **Emotron FDU** lze řídit až 4 čerpadla najednou.

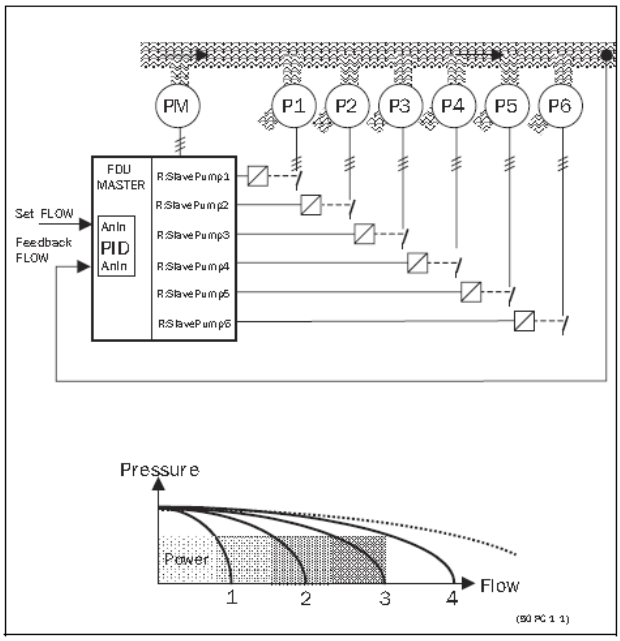
Pokud je instalována rozšiřující V/V karta, je možno řídit najednou až 7 čerpadel. Přídavná V/V karta může být také použita pro obecné rozšíření počtu vstupů/výstupů měniče.

Funkce pro řízení čerpadel je určena k řízení určitého počtu pohonů (čerpadel, ventilátorů, atd., pro jednu rozšiřující V/V katru je možno připojit maximálně 3 další pohony.), ze nichž vždy jeden je řízen pomocí měniče. Tento způsob řízení lze nazvat “Kaskádní regulací“.

V závislosti na průtoku, tlaku nebo teplotě mohou být příslušným signálem pomocí výstupních relé měniče nebo V/V karty spouštěny další přídavná čerpadla. Systém je navržen tak, že vždy jeden měnič FDU pracuje jako master.

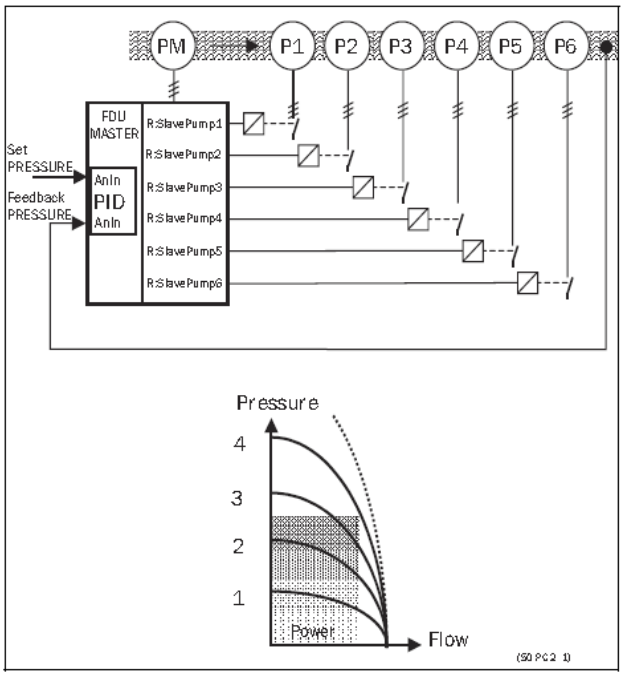
Reléové výstupy na řídící desce nebo V/V option kartě jsou nastaveny na funkci pro řízení čerpadla, na obrázku v této části jsou relé označena “R”:

Např. R: Slave čerpadlo1, znamená, že toto relé na řídicí desce nebo na option kartě je nastaveno jako “Slave čerpadlo1”.



Obr. 63 Řízení průtoku pomocí funkce řízení čerpadla

Veškerá přídavná čerpadla mohou být spouštěna pomocí měničů, softstartérů, Y/D nebo O.L. spínačů.



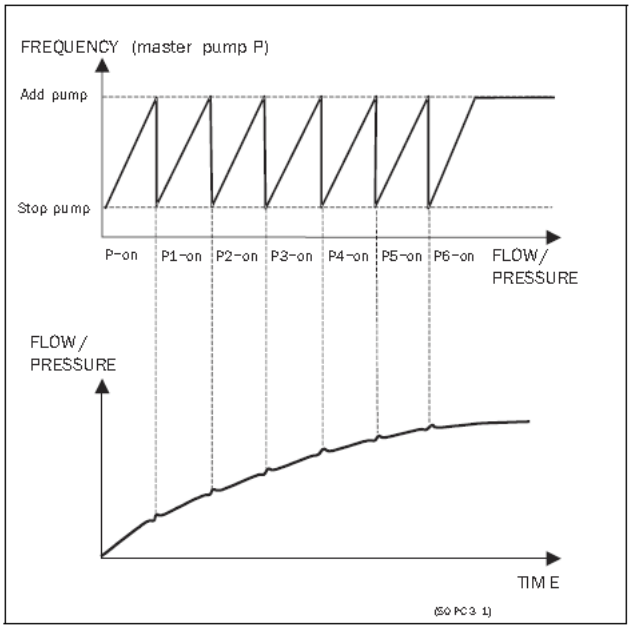
Obr. 64 Řízení tlaku pomocí funkce řízení čerpadla

Systém paralelních čerpadel pracuje jako regulátor průtoku, viz. obr.42.

Systém čerpadel v sérii pracuje jako regulátor tlaku, viz obr.43. Základní princip řízení vyplývá z obr.44.

POZNÁMKA:

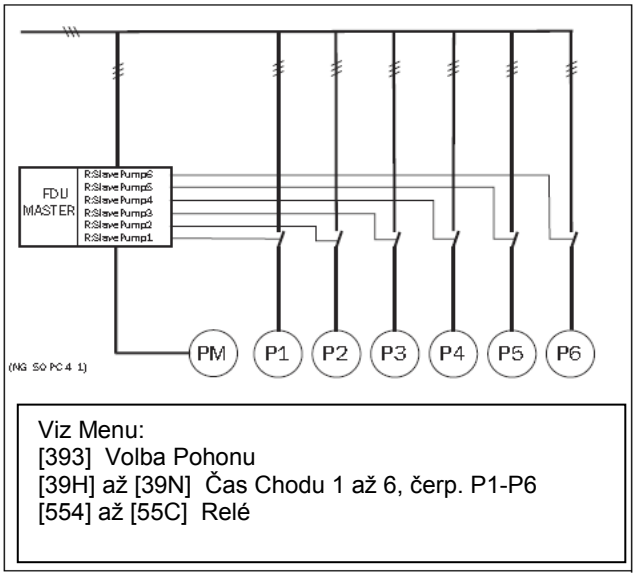
Před instalací, zapojením nebo použitím měniče s doplňkovou funkcí pro řízení čerpadel si pozorně přečtěte tento návod.



Obr. 65 Základní princip řízení

7.6.2. Pevný MASTER

Standardní nastavení pro řízení čerpadel. Měnič FDU řídí Master čerpadlo, která je trvale v provozu. Pomocí reléových výstupů jsou spouštěna nebo zastavována ostatní čerpadla P1 až P6 v závislosti na průtoku/tlaku. Takto může být ovládáno až 7 čerpadel, viz obr.45. Pro zvýšení životnosti přídavných čerpadel je možné tyto spouštět v závislosti na jejich času chodu.



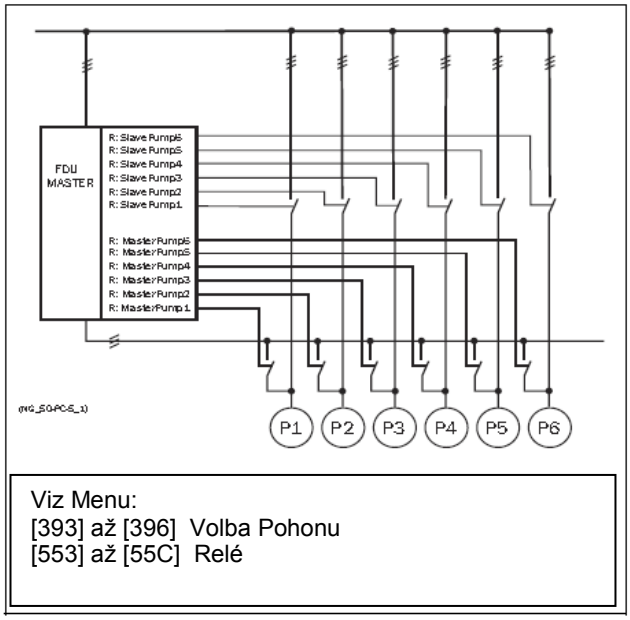
Viz Menu:
[393] Volba Pohonu
[39H] až [39N] Čas Chodu 1 až 6, čerp. P1-P6
[554] až [55C] Relé

Obr. 66 Typ Řízení - Pevný MASTER

POZNÁMKA:
Čerpadla MOHOU mít různé výkony, avšak Master čerpadlo MUSÍ být nejvýkonnější.

7.6.3. Alternativní MASTER

Při tomto způsobu řízení není Master čerpadlo provozováno z měniče FDU trvale. Po zapnutí napájení měniče nebo po jeho opětovném startu ze stavu Stop nebo Režimu spánku je pomocí relé nastaveného na funkci „Master čerpadlo X“ zvoleno Master čerpadlo. Viz. kap. 7.6.7., schéma zapojení se třemi čerpadly. Použitím této funkce je zajištěn rovnoměrný provoz všech čerpadel, a tudíž vyrovnání jejich životnosti včetně Master čerpadla. Pomocí této funkce lze řídit až 6 čerpadel.



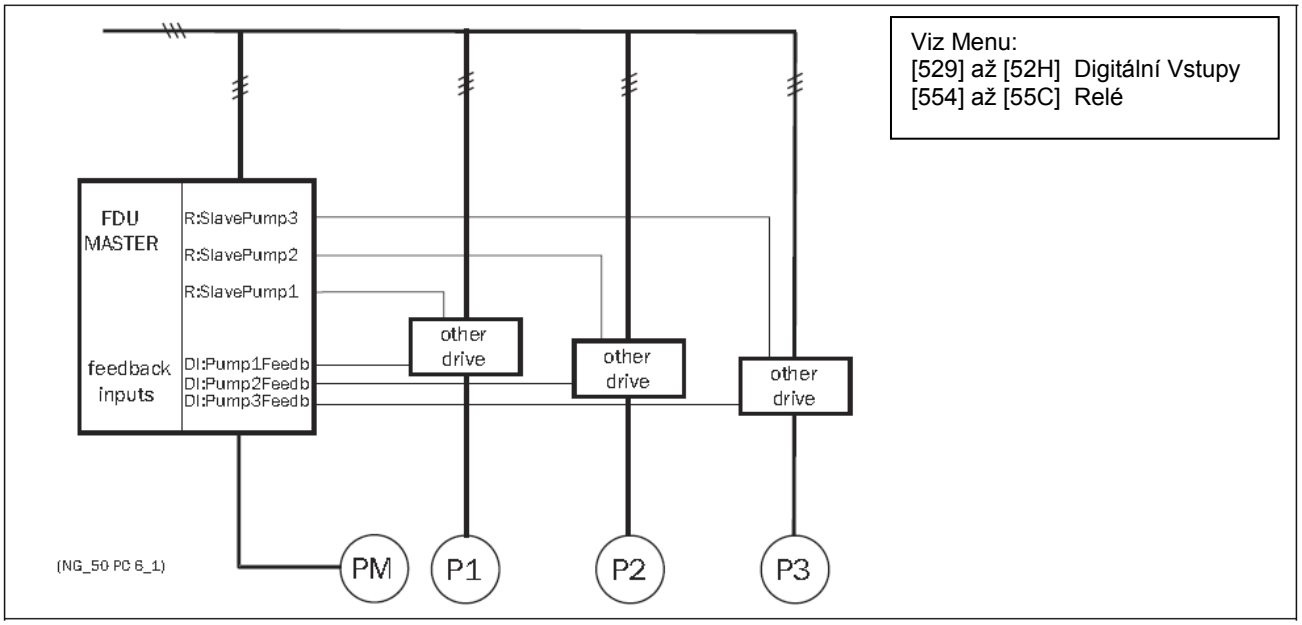
Viz Menu:
[393] až [396] Volba Pohonu
[553] až [55C] Relé

Obr. 67 Typ řízení - Alternativní MASTER

POZNÁMKA:
Všechna čerpadla musí být stejného výkonu.

7.6.4. Vstupy zpětné vazby “Stav”

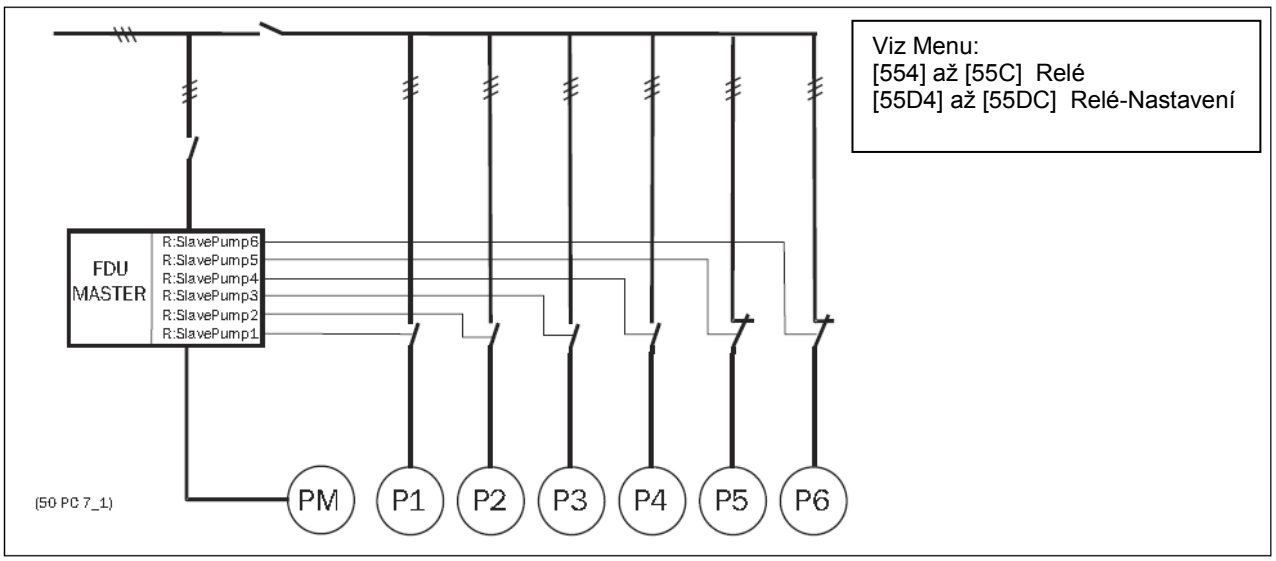
V tomto příkladu jsou přídavná čerpadla řízena pomocí softstartérů, frekvenčního měniče apod. Digitální vstupy na V/V kartě mohou být pro všechna čerpadla naprogramovány jako “Error”. V případě, že dojde s poruše pohonu, příslušný digitální vstup ji zaregistruje a funkce pro řízení čerpadla automaticky přestane tento poškozený pohon využívat.. To znamená, že řízení je zajištěno i v případě poruchy některé části systému čerpadel. Pomocí této funkce je možné manuálně zastavit čerpadlo pro účely údržby bez nutnosti odstavení celého systému čerpadel. Automaticky však dojde k omezení maximálního průtoku/tlaku v závislosti na výkonu zbývajících čerpadel.



Obr. 68 Vstupy zpětné vazby “Stav”

7.6.5. Provoz během poruchy měniče

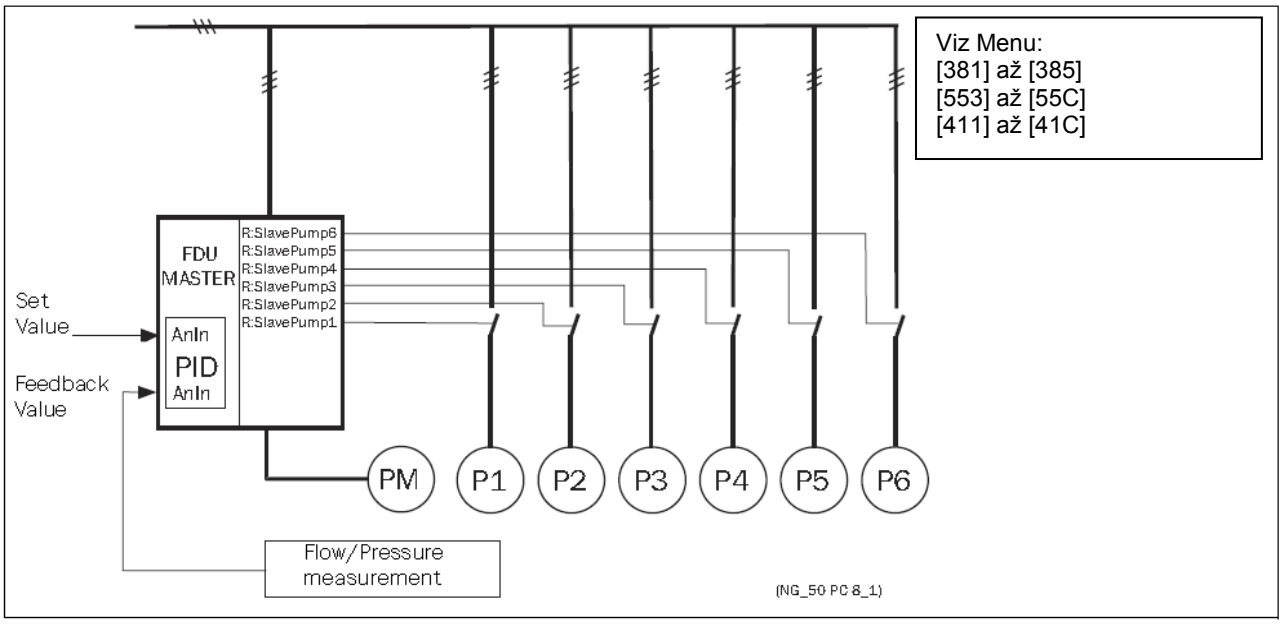
U některých systémů čerpadel je nutné neustále zajišťovat minimální průtok nebo tlak, a to i v případě poruchy nebo poškození měniče. V případě vypnutí nebo poruchy měniče musí tedy zůstat v chodu aspoň 1 nebo 2 čerpadla (nebo také všechna). Tento způsob zabezpečení provozu čerpadel lze získat využitím klidových kontaktů relé, které mohou být naprogramovány pro každé čerpadlo. Na příkladu je znázorněno spouštění čerpadel P5 a P6 na maximální výkon v případě poruchy nebo vypnutí měniče.



Obr. 69 Příklad provozu během poruchy měniče

7.6.6. PID regulace

Při použití funkce pro řízení čerpadel je nutné aktivovat PID regulátor. Analogové vstupy AnIn1 až AnIn4 mohou být nastaveny na zadávání hodnot pro PID nebo hodnot zpětnovazebních signálů.



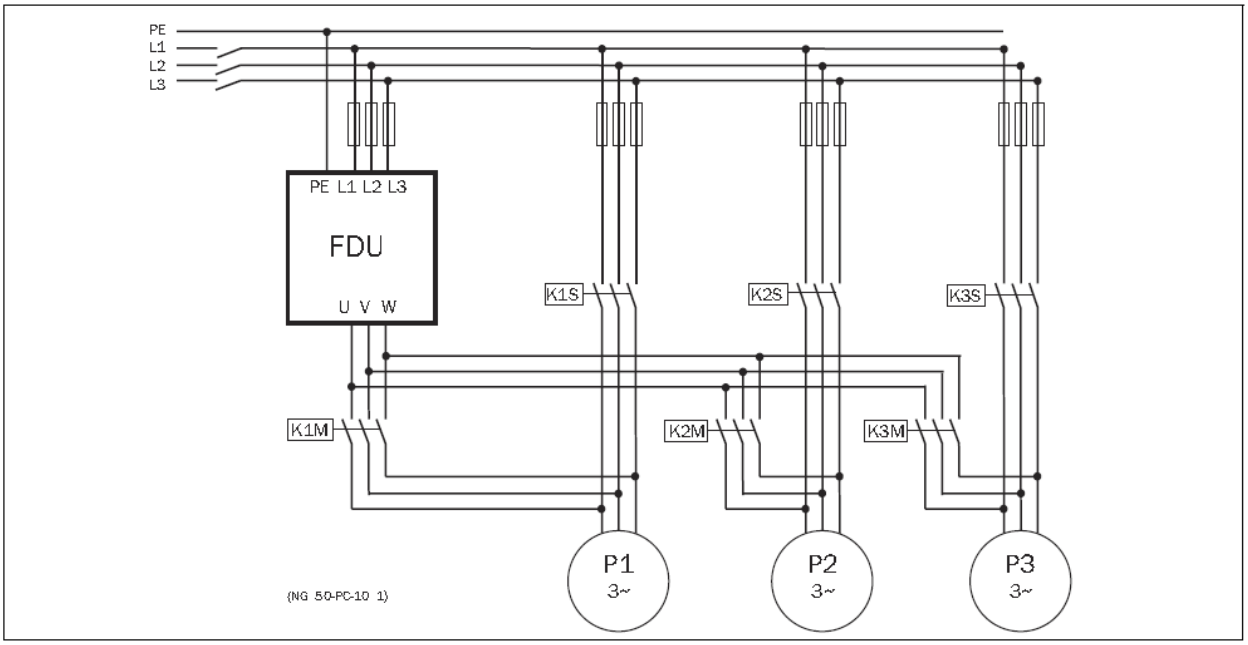
Obr. 70 PID regulace

7.6.7. Zapojení pro Alternativní Master

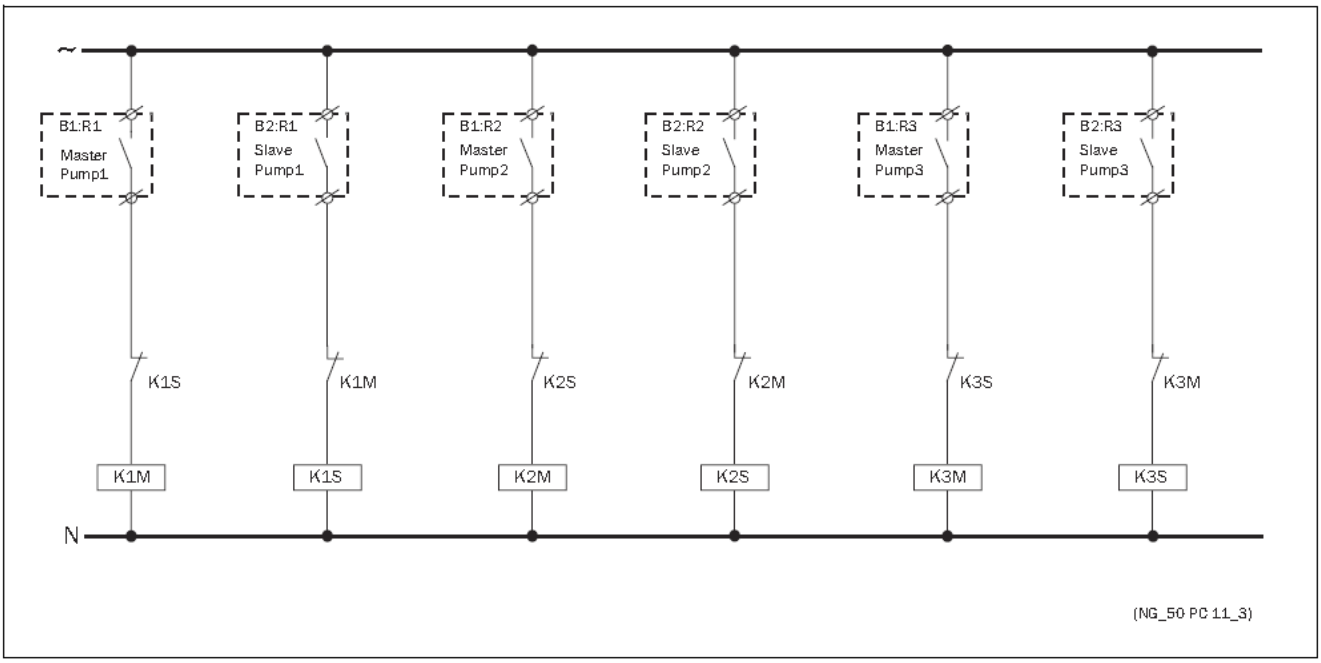
Na obr.50 a obr.51 je znázorněna funkce relé pro “Čerpadlo Master1-6” a “Čerpadlo Slave1-6”. Stykače pro Master a Slave pohony jsou vzájemně blokovány, tak aby nedošlo k dvojímu napájení čerpadel a tím poškození měniče (K1M/K1S, K2M/K2S, K3M/K3S). Před spuštěním měnič zvolí Master čerpadlo, v závislosti na uplynutém času chodu jednotlivých čerpadel.

VAROVÁNÍ:

Zapojení pro Alternativní Master vyžaduje zvláštní pozornost a mělo by být zapojeno přesně dle tohoto popisu. Zabrání se tak zkratu na výstupu měniče.



Obr. 71 Zapojení silových obvodů pro Alternativní Master se 3 čerpadly



Obr. 72 Zapojení ovládacích obvodů pro Alternativní Master se 3 čerpadly

7.6.8. Poznámky a Tipy

1. Hlavní funkce

Začněte volbou jedné ze dvou hlavních funkcí:

- Funkce"Alternativní MASTER"

“Master” čerpadlo může být alternativně zvoleno, tato volba vyžaduje složitější zapojení než funkce “Pevný MASTER” popsaná níže, a je nutná přídavná V/V karta.

- Funkce "Pevný MASTER":

Jako Master je trvale jedno čerpadlo, střídat se mohou pouze Slave čerpadla.

V zapojení těchto hlavních funkcí jsou velké rozdíly, proto pozdější přechod z jedné funkce na druhou není možný. Podrobnější informace, viz kap. 7.6.2.

2. Počet čerpadel/pohonů

Pokud systém sestává ze 2 nebo 3 čerpadel, není přídavná V/V karta nezbytně nutná, nicméně to znamená, že pak nebudou umožněny následující funkce:

- "Alternativní Master"

- izolované vstupy

S instalovanou V/V kartou je maximální počet čerpadel:

- 6, pokud je zvolena funkce "Alternativní MASTER". (viz. kap. 7.6.3)

- 7, pokud je zvolena funkce "Pevný MASTER". (viz. kap. 7.6.2)

3. Výkon čerpadla

- "Alternativní MASTER":

Výkony čerpadel musí být shodné.

- "Pevný MASTER":

Čerpadla mohou být různého výkonu, avšak Master čerpadlo (FDU) musí být nejvýkonnější..

4. Programování digitálních vstupů

Pokud jsou digitální vstupy použity, musí být nastaveny na “Pohon 1-6 ZV ”.

5. Programování reléových výstupů

Po zapnutí funkce pro řízení čerpadel v parametru [391], musí být v parametru [392] nastaven počet pohonů (čerpadel, ventilátorů, apod.). Relé musí být nastavena na“Čerp Slave1-6” a při funkci Alternativní Master na“Čerp Master1-6”.

6. Totožná čerpadla

Mají-li všechna čerpadla srovnatelný výkon, je pravděpodobné, že rozsah horního pásma bude mnohem menší než rozsah dolního pásma, jelikož nejvyšší průtok Master čerpadla je stejný jako při jeho provozu přímo na síti (50 Hz). Toto přináší velmi omezenou možnost hystereze způsobenou nestabilní oblastí řízení průtoku/tlaku. Nastavením maximální frekvence měniče nad 50 Hz znamená, že Master čerpadlo je mírně výkonnější, než při přímém provozu ze sítě. Za účelem ochrany Master čerpadla proti dlouhodobému přetížení při vyšším kmitočtu je nezbytně nutná maximální opatrnost.

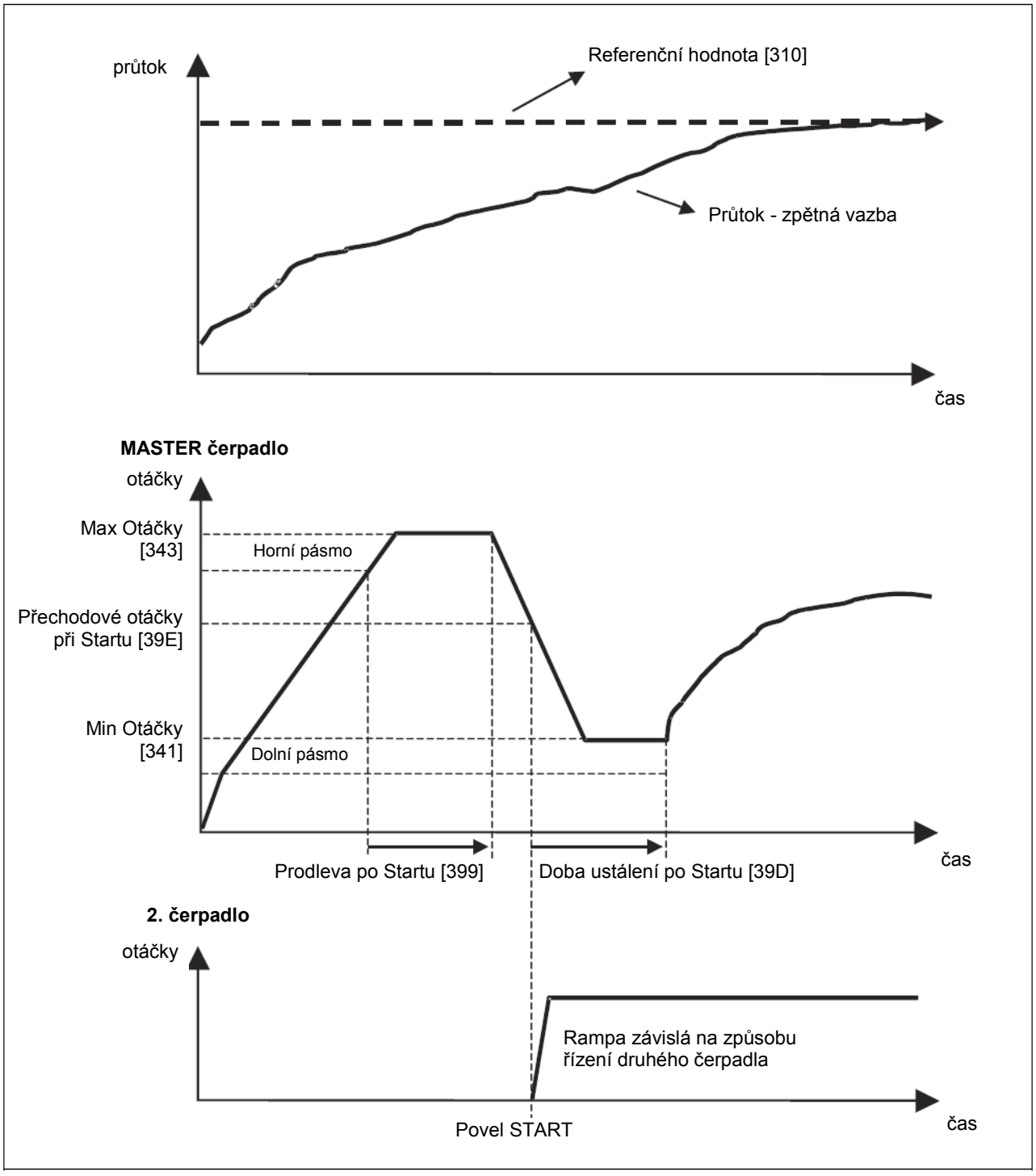
7. Minimální rychlost

U čerpadel a ventilátorů se běžně využívá minimální rychlost, protože při nižší rychlosti by výtlak čerpadla nebo ventilátoru byl nižší, až o 30-50% než při jmenovité rychlosti. (toto závisí na velikosti, výkonu a vlastnostech čerpadla) Při nastavení minimální rychlosti bude dosaženo vyrovnanějšího řídicího rozsahu celého systému.

7.6.9. Příklad Rozběhu a Zastavení přídavného čerpadla

Start přídavného Slave čerpadla

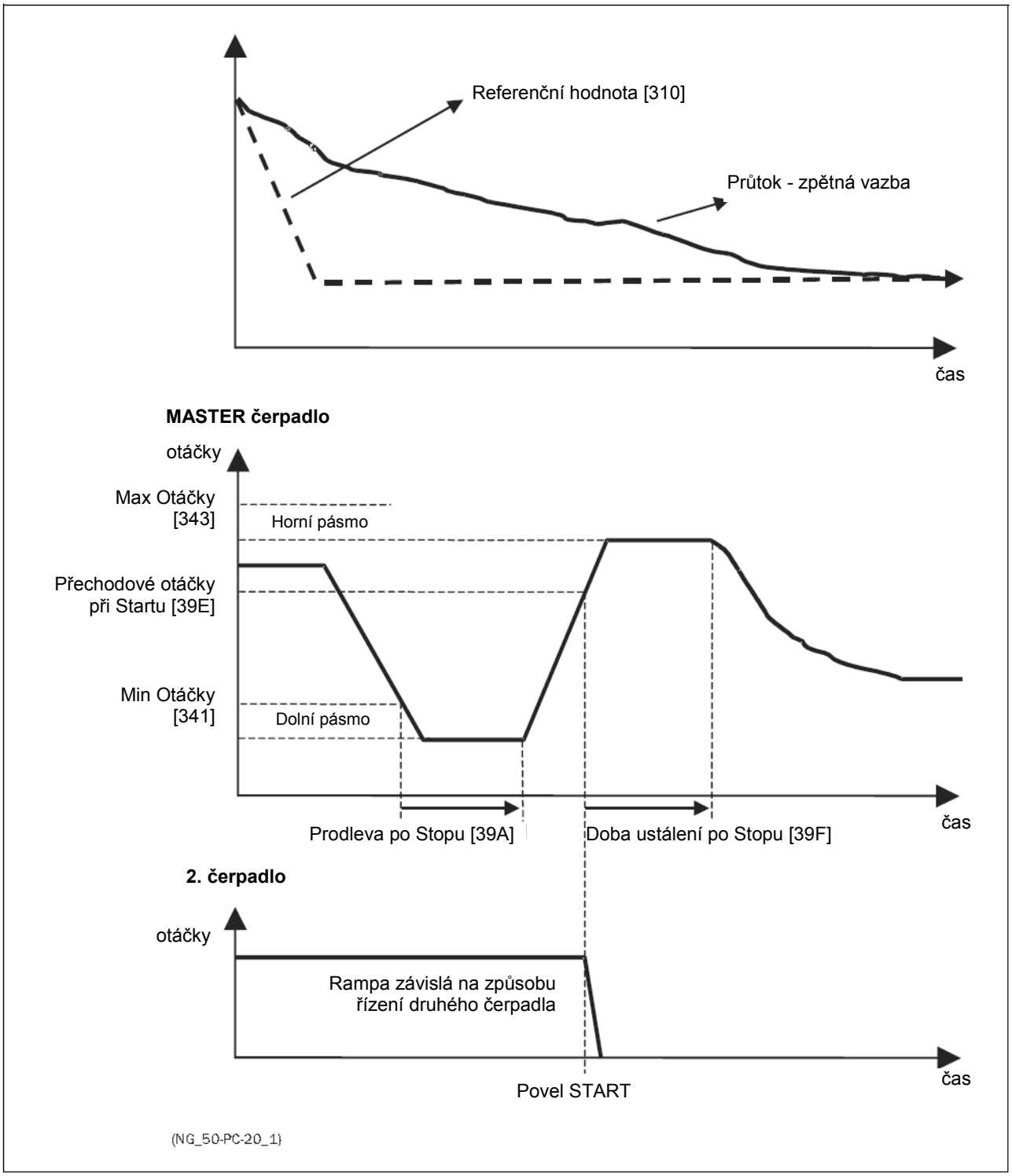
Na obr. je znázorněn možný průběh rozběhu přídavného čerpadla pomocí ovládacích relé se všemi obsaženými úrovněmi a funkcemi. Rozběh druhého čerpadla je realizován jedním z reléových výstupů. V tomto příkladu je čerpadlo spouštěno přímo reléovým kontaktem. Tímto reléovým výstupem by samozřejmě mohl být spouštěn jiný prvek jako např. softstartér.



Obr. 73 Sekvence rozběhu přídavného Slave čerpadla

Zastavení přídavného Slave čerpadla

Na obr. 3 je znázorněn možný průběh zastavení přídavného čerpadla pomocí ovládacích relé se všemi obsaženými úrovněmi a funkcemi. Zastavení druhého čerpadla je realizováno jedním z reléových výstupů. V tomto příkladu je čerpadlo zastavováno přímo reléovým kontaktem. Tímto reléovým výstupem by samozřejmě mohl být zastavován jiný prvek jako např. softstartér.



Obr. 74 Sekvence zastavení přídavného Slave čerpadla

8. EMC normy a provozní předpisy

8.1. EMC normy

Frekvenční měniče odpovídají následujícím standardům:

EN61800-3:2004

Systémy elektrických výkonových pohonů s nastavitelnou rychlostí, Část 3: Požadavky EMC a specifické zkušební metody.

Standard: kategorie C3

Option: kategorie C2

8.2. Stop kategorie a nouzové vypnutí

Dle EN60204-1 (Bezpečnost strojních zařízení - Elektrická zařízení strojů - Část 1: Všeobecné požadavky) jsou definovány 3 Stop-kategorie:

Kategorie 0: Nekontrolovaný STOP:

Zastavení okamžitým odpojením od síťového napětí. Současně musí být aktivována mechanická brzda. Toto zastavení se nesmí provádět pomocí frekvenčního měniče nebo jeho řídicích signálů.

Kategorie 1: Kontrolovaný STOP:

Zastavení motoru až do klidového stavu a následné odpojení od sítě. Toto zastavení se nesmí provádět pomocí frekvenčního měniče nebo jeho řídicích signálů.

Kategorie 2: Kontrolovaný STOP:

Zastavení, při kterém je zachováno napájecí napětí. Toto zastavení se může provádět pomocí každého Stop-povelu z frekvenčního měniče.

VAROVÁNÍ:

Dle EN60204-1 musí být každý stroj vybaven Stop-zařízením kategorie 0. Jestliže specifický účel vylučuje použití tohoto Stop-zařízení, musí to být výrazně uvedeno. Mimo to 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 je možné použít Stop zařízení kategorie 0 i kategorie 1. Volba kategorie je dána mírou možného nebezpečí stroje.

UPOZORNĚNÍ:

Je-li použita option „karta bezpečného zastavení“, jsou splněny normy EN-IEC 62061:2005 SIL 2 a EN-ISO 13849-1:2006

9. Obsluha ovládacího panelu

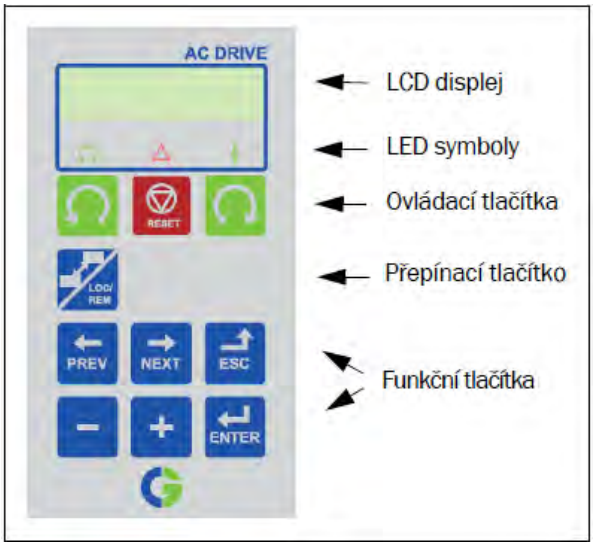
Tato kapitola popisuje využití ovládacího panelu. Standardně je frekvenční měnič dodáván s ovládacím panelem, ale může být dodán i bez něho.

9.1. Všeobecně

Ovládací panel zobrazuje provozní stavy frekvenčního měniče a je používán k nastavení všech parametrů. Taktéž je možno přímo z panelu ovládat motor. Panel může být součástí frekvenčního měniče nebo je možno dodat externí ovládací panel připojený pomocí komunikačního rozhraní. Taktéž je možno objednat frekvenční měnič bez ovládacího panelu.

Poznámka:
Frekvenční měnič může být spouštěn bez připojeného ovládacího panelu. Musí však být nastaven tak, aby bylo možno použít externí ovládací signály.

9.2. Ovládací panel

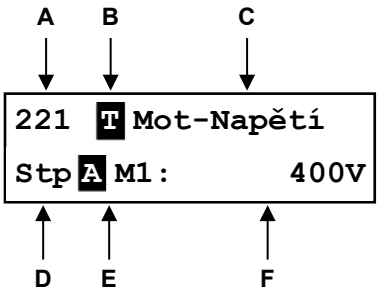


Obr. 75 Ovládací panel

9.2.1. Displej

Podsvětlený displej sestává ze dvou řádků po 16-ti znacích a je rozdělen do šesti oblastí.

Tyto oblasti jsou popsány níže:



Obr. 76 Displej

Oblast A Aktuální číslo parametru (3 nebo 4 znaky).

Oblast B Ukazuje, zda-li je parametru přiřazena paměť přepínacího tlačítka nebo zda-li je měnič nastaven pro ovládání z panelu.

Oblast C: Název aktuálního parametru.

Oblast D: Provozní stav měniče (3 znaky).

Možné provozní stavy:

- Acc : Rozběh (akcelerace)
- Dec : Brzdění (decelerace)
- I2t : Aktivace ochrany motoru I^2t
- Run : Měnič v chodu
- Trp : Porucha
- Stp : Měnič zastaven (Stop)
- NL : Dosažen napěťový limit
- OL : Dosažen otáčkový limit
- PL : Dosažen proudový limit
- ML : Dosažen momentový limit
- VT : Vysoká teplota
- NN : Nízké napětí
- Sby : Režim spánku (Standby)
- SST : Pokud toto, znamená to, že byl aktivován povel pro bezpečné zastavení měniče.

Oblast E: Zobrazuje aktivní parametrovou sadu a zde se jedná o parametr motoru.

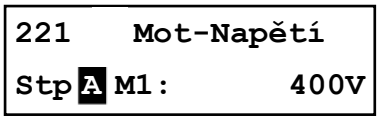
Oblast F: Zobrazuje nastavení nebo volbu pro daný aktuální parametr. Tato oblast je prázdná u menu první a druhé úrovně. Jsou zde také zobrazena varování a výpisy poruch.



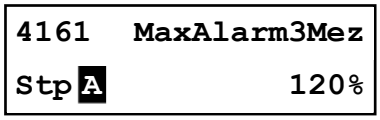
Obr. 77 Příklad menu - 1.úroveň



Obr. 78 Příklad menu - 2.úroveň



Obr. 79 Příklad parametru - 3.úroveň



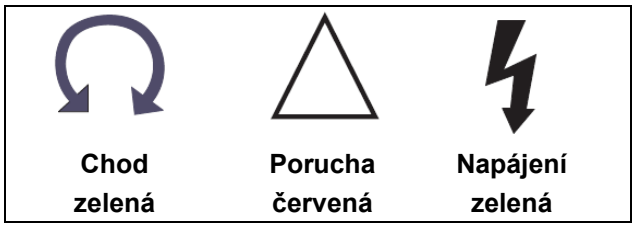
Obr. 80 Příklad parametru - 4.úroveň

9.2.2. Zobrazení na displeji

Pokud je zvolený parametr mimo rozsah zobrazí se na displeji **+++** nebo **---** . Jsou zde také parametry, závislé na nastavení jiných parametrů. Pokud referenční hodnota otáček je například 500 a maximální otáčky jsou nastaveny nižší než 500, bude toto zobrazeno na displeji jako **+++.** Pokud hodnota minimálních otáček bude nastavena vyšší než 500, displej zobrazí **- - -.**

9.2.3. LED symboly

LED diody na ovládacím panelu mají následující funkce:



Obr. 81 LED symboly

Tab. 18 LED symboly

Symbol	Funkce		
	svítí	**bliká**	**nesvítí**
Napájení (zelená)	síťové napětí zapnuto	- - -	síťové napětí vypnuto
Porucha (červená)	porucha měniče	Upozornění nebo omezení	bez poruchy
Chod (zelená)	motor běží	motor acc/dec	motor stojí

POZNÁMKA:

Je-li měnič vybaven ovládacím panelem, pak podsvícení displeje má stejnou funkci jako LED symbol „Napájení“ dle tab.17.

9.2.4. Ovládací tlačítka

Pomocí ovládacích tlačítek je možno přímo zadávat povely Start, Stop nebo Reset. Standardně nejsou tato tlačítka aktivní a měnič je přednastaven pro ovládání pomocí vstupů na svorkovnici. Ovládání tlačítky se aktivuje v parametrech Ref Signál [214] a Reset [216] zvolením možnosti “Tlačítka”.

Je-li některý digitální vstup nastaven na funkci “Uvolnění FM”, musí být tento vstup aktivní. Jinak nebude možné zadávat povely Start/Stop z ovládacího panelu.

Tab. 19 Ovládací tlačítka

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

POZNÁMKA:

Aktivovat povely Start/Stop z ovládacího panelu a současně ze svorkovnice (vstupy 1-22) není možné.

9.2.5. Přepínací tlačítko

Toto tlačítko má dvě funkce:

může pracovat jako „Přepínač smyčky parametrů“ a zároveň jako „přepínač Tlač/Svorky“.



Standardně je přednastaveno pro přepínání smyčky parametrů.

Podržením přepínacího tlačítka déle než 5 sekund (pokud parametr [217] je ZAP), je možno přepnout jeho funkci.

Přepínací tlačítko - funkce přepínání

Funkce přepínaní umožňuje snadný pohyb mezi parametry přidanými do smyčky přepínacího tlačítka. Smyčka přepínacího tlačítka může obsahovat maximálně deset parametrů. Standardně jsou v této smyčce obsaženy parametry nutné pro tzv. “Rychlé nastavení” měniče. Přepínací tlačítko je možné využít pro vytvoření smyčky nejpoužívanějších parametrů v dané aplikaci.

POZNÁMKA:

Pokud nedopatřením přidržíte Přepínací tlačítko déle než 5 sekund bez současného stisknutí tlačítek +, - nebo ESC, můžete nechtíc aktivovat funkci Tlač/Svorky, viz. parametr [217].

Přidání parametru ke smyčce přepínacího tlačítka

1. Pomocí funkčních kláves přejděte na parametr, který chcete přidat k přepínacímu tlačítku.
2. Stiskněte přepínací tlačítko a současně tlačítko +.

Vymazání parametru ze smyčky přepínacího tlačítka

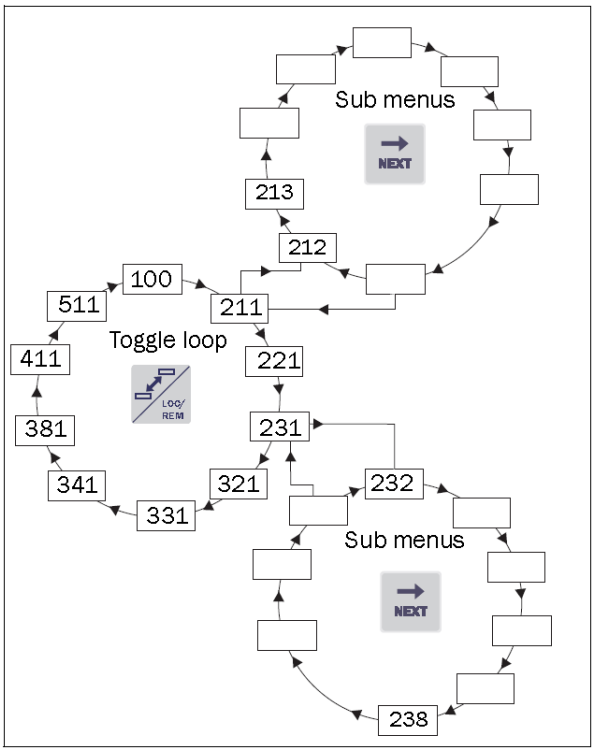
1. Pomocí funkčních kláves přejděte na parametr, který chcete vymazat ze smyčky přepínacího tlačítka.
2. Stiskněte přepínací tlačítko a současně tlačítko -. Na displeji se zobrazí zpráva “Smazat!”.
3. Potvrďte tlačítkem ENTER. Displej zobrazí následující parametr smyčky.

Vymazání všech parametrů ze smyčky přepínacího tlačítka

1. Stiskněte přepínací tlačítko a současně tlačítko ESC. Na displeji se zobrazí zpráva “Smazat!”.
2. Potvrďte tlačítkem ENTER. Displej zobrazí základní okno, parametr [100].

Výrobní nastavení přepínacího tlačítka

Níže je zobrazena struktura parametrů standardně obsažených ve smyčce přepínacího tlačítka. Tato smyčka obsahuje parametry, které je nezbytně nutné nastavit před prvním spuštěním měniče. Stisknutím přepínacího tlačítka přejdeme na parametr [211], poté je možno se pohybovat tlačítkem NEXT mezi parametry [212] až [21A] a měnit jejich hodnoty. Opětovným stiskem přepínacího tlačítka přejdeme na parametr [221].



Obr. 82 Výrobní nastavení přepínacího tlačítka

Indikace parametru obsaženého ve smyčce přepínacího tlačítka

Parametry obsažené ve smyčce přepínacího tlačítka jsou označeny symbolem T v oblasti B displeje.

Přepínací tlačítko - Tlačítka/Svorky

Funkce Tlačítka/Svorky je standardně neaktivní. Je možno ji aktivovat v parametru [217].

Funkcí Tlačítka/Svorky je možné přepínat způsob ovládání měniče. Buď ze svorkovnice nebo z ovládacího panelu.

Změna způsobu ovládání

1. Podržte přepínací tlačítko po dobu 5s dokud se na displeji nezobrazí nápis “Tlačítka?” nebo “Svorky?”.
2. Potvrďte tlačítkem ENTER.
3. Zrušíte stiskem tlačítka ESC.

Ovládání tlačítky

Ovládání tlačítky je možno využít pro dočasný provoz měniče. Při přepnutí do režimu ovládání tlačítky, je možno měnič ovládat pouze pomocí tlačítek na ovládacím panelu. Skutečné nastavení měniče však zůstane nezměněno, např. podmínky pro Start/Stop a aktuální otáčky budou stejné. Je-li měnič přepnut do režimu ovládání tlačítky, je toto zobrazeno na displeji v oblasti B značkou T .

Měnič je možno rozbíhat a zastavovat pomocí tlačítek na ovládacím panelu. Referenční (žádaná) hodnota otáček může být nastavena v parametru [310] použitím tlačítek **+** a **-**.

Ovládání ze svorkovnice

Při přepnutí do režimu ovládání ze svorkovnice, bude měnič ovládán v závislosti na nastavení parametrů [214] Referenční Signál, [215] Start/Stop a [216] Reset. Aktuální provozní stavy budou záviset na nastavení typu ovládání měniče a jeho stavu, např. stav Start/Stop a nastavení časů pro rozběh a brzdění v závislosti na vybrané referenční hodnotě, parametry Čas Acc [331] / Čas Dec [332].

Pro kontrolu zda je měnič režimu ovládání tlačítky nebo ze svorkovnice je možné využít digitálních nebo reléových výstupů. Pokud je měnič nastaven na ovládání tlačítky pak digitální nebo reléový výstup je aktivní (úroveň HI), v režimu ovládání ze svorkovnice jsou tyto výstupy neaktivní, viz parametry Digitální výstupy [540] a Relé [550].

9.2.6. Funkční tlačítka

Pomocí funkčních tlačítek se ovládá Menu, provádějí se změny parametrů a je také možné prohlížet nastavení parametrů.

Tab. 20 Funkční tlačítka

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

9.3. Struktura menu

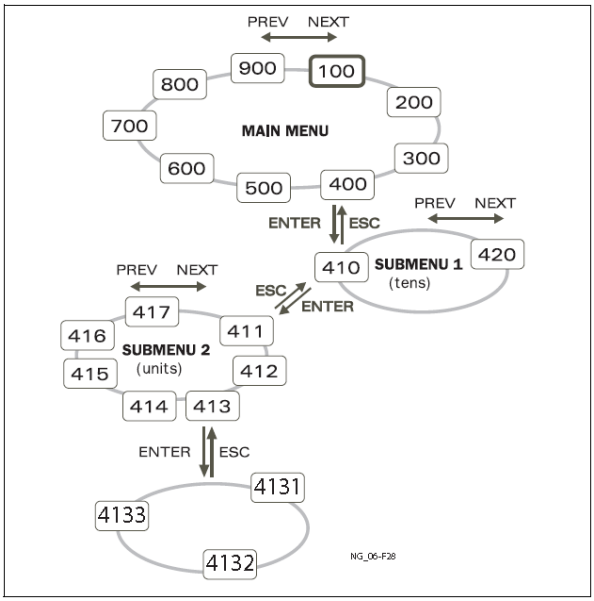
Struktura menu sestává ze 4 úrovní:

Hlavní Menu 1. úroveň	První znak v čísle parametru.
2. úroveň	Druhý znak v čísle parametru.
3. úroveň	Třetí znak v čísle parametru.
4. úroveň	Čtvrtý znak v čísle parametru.

Tato struktura menu je nezávislá na počtu podmenu v jednotlivých úrovních.

Menu může například obsahovat pouze jeden nastavitelný parametr (např. [310], Nast/Zobr Referenční Hodnoty) nebo může menu obsahovat 17 nastavitelných parametrů (např. [340], Otáčky).

POZNÁMKA:
Pokud je počet podmenu vyšší než 10, je poslední číslice nahrazena písmeny abecedy.



Obr. 83 Struktura menu

9.3.1. Hlavní menu

V této části je uveden stručný popis funkcí hlavního menu.

100 Úvodní okno

Toto okno se zobrazí vždy po připojení měniče k síti. Standardně zobrazuje výstupní frekvenci a proud. Je však programovatelné pro zobrazení mnoha jiných veličin.

200 Nastavení

Hlavní nastavení pro přípravu měniče k provozu. Nejdůležitější zde je nastavení dat motoru. Obsahuje také nastavení různých pomocných funkcí a doplňkových (option) karet.

300 Proces

Další nastavení týkající se aplikace, pro kterou je měnič použit jako např. Referenční otáčky, Momentové omezení, Nastavení PID atd.

400 Hlídač zatížení a ochrana procesu

Tato funkce umožní využít měnič jako hlídač zatížení a chránit takto pohon nebo celou technologii proti přetížení nebo nedostatečnému zatížení.

500 Vstupy/Výstupy a Virtuální zapojení

Obsahuje veškerá nastavení vstupů a výstupů.

600 Logické funkce a Časovače

Obsahuje veškerá nastavení podmínek pro zpracování signálu.

700 Diagnostika

Zobrazení všech provozních stavů měniče jako např. frekvence, zatížení, výkon, proud, atd.

800 Archiv poruch

Zobrazení posledních 10 poruch, uložených v paměti.

900 Informace o systému

Elektronický typový štítek měniče, zobrazení verze software a typu měniče.

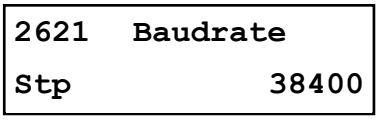
9.4. Programování během provozu

Mnoho parametrů je možno měnit během provozu měniče, aniž by se pohon zastavil. Parametry, které nemohou být během provozu měněny, jsou na displeji označeny symbolem zámku.

POZNÁMKA:
Pokusíte-li se změnit parametr, jenž během provozu měnit nelze, zobrazí se na displeji nápis “Nutný Stop!”.

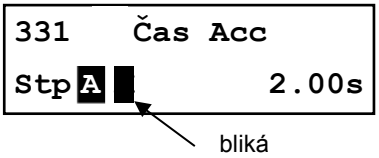
9.5. Editace hodnot parametrů

Změna hodnoty parametru je možná dvěma různými způsoby. Tyto způsoby omezuje Can-komunikace pouze na alternativu 1.



Alternativa 1

Stiskem tlačítka + nebo - změníte hodnotu, během této operace na displeji bliká kurzor a stiskem příslušného tlačítka se hodnota parametru zvyšuje nebo snižuje. Podržením tlačítka + nebo - je hodnota parametru zvyšována nebo snižována nepřetržitě se zvyšující se rychlostí. Přepínací tlačítko je možné využít ke změně znaménka nastavené hodnoty. Znaménko se změní také pokud během nastavování hodnota prochází nulou. Stiskem tlačítka ENTER potvrdíte změnu.

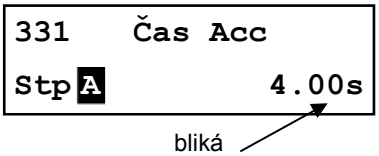


Alternativa 2

Stiskněte tlačítko + nebo - . Kurzor na displeji bliká. Poté je možno tlačítky PREV nebo NEXT blikající kurzor posouvat až na pozici, která má být změněna. Nyní kurzor bliká na zvolené pozici. Stiskem tlačítek + nebo - zvýšíme nebo snížíme hodnotu na pozici kurzoru. Tato alternativa je velmi výhodná při velkých změnách hodnot, např. ze 2 s na 400 s.

Změna znaménka je možná pomocí přepínacího tlačítka.

Příklad: Stiskneme-li NEXT, bude blikat číslo 4.



Stisknutím ENTER uložíme změnu a stisknutím ESC opustíme editaci.

9.6. Kopírování aktuální hodnoty do všech parametrových sad

Je-li zobrazena nějaká hodnota parametru, stiskněte po dobu 5s tlačítko „ENTER“. Zobrazí se následující text: „Do všech sad?“. Po potvrzení tohoto textu tlačítkem „ENTER“ se provede zkopírování této hodnoty do všech parametrových sad.

9.7. Příklad programování

Na tomto příkladu si ukážeme, jak změnit Čas Acc ze 2.0 s na 4.0 s, dle Alternativy 1.

Blikající kurzor ukazuje, že změna je provedena, avšak není uložena. Je-li v této chvíli vypnuto síťové napětí, změna nebude uložena.

Pro pohyb mezi jednotlivými menu používejte ESC, PREV, NEXT nebo Přepínací tlačítko.

100 0Hz Stp 0.0A	Menu 100 zobrazeno po připojení k síti.
200 Nastavení Stp	Stiskněte NEXT pro pohyb do menu [200].
300 Proces Stp	Stiskněte NEXT pro pohyb do menu [300].
310 Nast/ZobrRef Stp	Stiskněte ENTER pro vstup do menu [310].
330 Start/Stop Stp	Stiskněte 2×NEXT pro pohyb do menu [330].
331 Čas Acc Stp A 2.00s	Stiskněte ENTER pro vstup do menu [331].
331 Čas Acc Stp A 2.00s	Držte stisknuté tlačítko **+** dokud nedosáhnete požadované hodnoty.
331 Čas Acc Stp A 4.00s	Nastavenou hodnotu potvrďte tlačítkem ENTER.

Obr. 84 Příklad programování

10. Sériová komunikace

Frekvenční měnič podporuje několik typů sériové komunikace:

- Modbus RTU přes RS232/485
- Fieldbus jako Profibus DP a DeviceNet
- Průmyslový Ethernet Modbus/TCP, Profinet IO a EtherCAT

10.1. Modbus RTU

Měnič standardně disponuje asynchronním sériovým komunikačním rozhraním RS232, které je umístěno vzadu za ovládacím panelem. Je možné taktéž použití galvanicky oddělenou option kartu RS232/485.

Pro přenos a výměnu dat je použit Modbus-RTU-Protokol, který byl vyvinut na základě Modiconu. Frekvenční měnič zde vystupuje jako Slave s Adresou 1 v konfiguraci Master - Slave. Komunikace je v poloduplexu, non return zero (NRZ) format.

Baud rate je pevně nastavena na 9600.

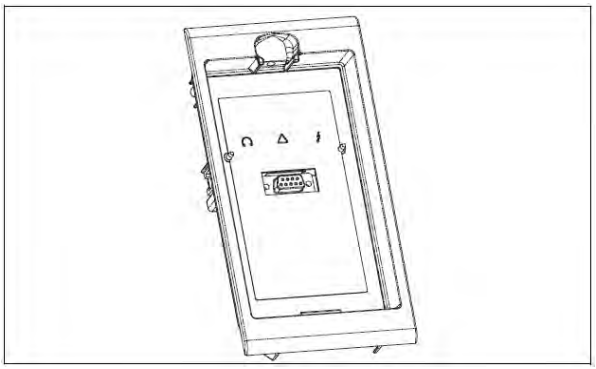
Znakový formát má vždy délku 11 bitů a sestává z:.

- jeden Start bit
- osm datových bitů
- dva Stop bity
- ztráta parity

K rozhraní RS232, umístěným za ovládacím panelem je možno dočasně připojit PC a pomocí softwaru EmoSoft měnič např. ovládat, parametrizovat nebo přenášet data mezi několika měniči atd. Pro trvalé spojení měniče s PC je ale výhodnější použít některou z komunikačních option - karet.

POZOR:

Komunikační port RS232, umístěný za ovládacím panelem, není galvanicky izolovaný!



Obr. 85 Montážní rám pro ovládací panel

UPOZORNĚNÍ:

Pro správnou funkci RS232 musí být oba konce připojení na stejném nulovém potenciálu, tj. musí být zaručena stejná tzv. signálová nula!

Optiion karta RS232/485 je galvanicky oddělena.

10.2. Parametrové sady

Informace pro nastavení rozdílných parametrových sad.

Rozdílné parametrové sady u měniče mohou být nastaveny pomocí následujících DeviceNet číslo žádosti a Profibus slot/index:

Par. sada	Modbus / DeviceNet	Profibus Slot / Index	Profinet IO / Index	EtherCAT Index (HEX)
A	43001-43899	168/160 - 172/38	19385 - 20283	4bb9 - 4de4
B	44001-44899	172/140 - 176/18	20385 - 21283	4fa1 - 51cc
C	45001-45899	176/120 - 179/253	21385 - 22283	5389 - 5706
D	46001-46899	180/100 - 183/233	22385 - 23283	5771 - 5af3

Parametrová sada obsahuje parametry 43001 až 43529. Parametr sada B, C a D obsahuje stejný typ informací. Například číslo 43123 v parametrové sadě A obsahuje stejný typ informací jak 44123 v parametrové sadě B.

DeviceNet žádost může být snadno převedena do Profibus slot/indexu podle popisu v kap.11.9.2.

10.3. Data motorů

Informace pro nastavení rozdílných dat motorů.

Motor	Modbus / DeviceNet	Profibus Slot / Index	Profinet IO / Index	EtherCAT Index (HEX)
M1	43041-43048	168/200 - 168/207	19425 - 19432	4be1 - 4be8
M2	44041-44048	172/180 - 174/187	20425 - 20432	4fc9 - 4fd0
M3	45041-45048	176/160 - 176/167	21425 - 21432	53b1 - 53b8
M4	46041-46048	180/140 - 180/147	22425 - 22432	5799 - 57a0

M1 obsahuje parametry 43041 až 43048. Motor M2, M3 a M4 obsahuje stejný typ informací. Například číslo 43043 u motoru M1 obsahuje stejný typ informací jak 44043 u motoru M2.

10.4. Povely START/STOP

Nastavení povelů START/STOP přes komunikační rozhraní.

Modbus/DeviceNet žádost		Funkce
42901	0	Reset
42902	1	Run, aktivní společně s povely RunR nebo RunL
42903	2	RunR
42904	3	RunL

10.5. Ref. signál (žádaná hodnota)

Žádaná hodnota resp. hodnota referenčního signálu menu [214] je nastavitelná pomocí následujících parametrů:

Přednastaveno	0
Rozsah	-16384 až 16384
Odpovídající hodnota	-100% až 100% žádosti

Informace ke komunikaci

Modbus /DeviceNet Instance number	42905
Profibus slot /Index	166/64
EtherCAT index (hex)	4b59
Profinet IO index	19289
Fieldbus format	Int
Modbus format	In

10.5.1. Hodnota procesu

Je taktéž možné posílat přes Bus komunikaci zpětnovazební hodnotu procesu, např. teplotu pro PID procesní regulátor [380].

V menu „Proces-Zdroj“ [321] nastavte „F(Bus)“.

Použijte následující parametry:

	0
Rozsah	-16384 až 16384
Odpovídající hodnota	-100% až 100% žádosti

Informace ke komunikaci

Modbus /DeviceNet Instance number	42906
Profibus slot /Index	168/65
EtherCAT index (hex)	4b5a
Profinet IO index	19290
Fieldbus format	Int
Modbus format	In

Příklad:

(Podrobné informace naleznete v příručce „Fieldbus“)

Chceme-li ovládat pohon Bus systémem, použijeme první dva bajty ze základní řídící instrukce a musíme nastavit parametr [2661] „FB Signal 1“ na hodnotu 49972. Dále se musí přenést referenční hodnota (16 bit) a hodnota procesu (16 bit). Toto se provede nastavením parametru [2662] „FB Signal 2“ na hodnotu 42905 a parametru [2663] „FB Signal 3“ na hodnotu 42906.

POZNÁMKA:

Přenášenou hodnotu procesu je možno odečíst na displeji v menu [710] - Provoz. Zobrazena hodnota závisí na nastevených parametrech „Proces Min“ [324] a „Proces Max“ [325]

10.6. Popis formátu EInt

Parametr v EInt-formátu může být uváděn ve dvou různých formátech (F). Buď 15-Bitový pevný formát (unsigned integer format) (F = 0) nebo s pohyblivou desetinnou tečkou Emotron floating point format (F = 1).
Nejvyšší platný Bit (B15) udává použitý formát.
Formát EInt je popsán níže. Veškeré parametry zapisované do registru mohou být zaokrouhleny k platnému číslu používanému vnitřním systémem.
Je-li parametr v EInt formátu, pak 16 bitové číslo by mělo být formátováno následovně:

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
F=1	e3	e2	e1	e0	m10	m9	m8	m7	m6	m5	m4	m3	m2	m1	m0
F=0	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0

Je-li formát bit 0, pak může být kladné číslo 0-32767 reprezentováno bity 0-14.

Je-li formát bit 1, pak je číslo reprezentováno jako:

Hodnota = M * 10^E

Příklad:

Zapisujeme-li hodnotu 1004 do registru a tento registr má 3 platné znaky, bude tato hodnota zapsána v registru jako 1000.

Ve formátu “Emotron floating point” (F=1), jedno 16-bit slovo je užíváno k reprezentaci velmi četných (nebo velmi malých) čísel se 3 platnými znaky.

Jsou-li data čtena nebo zapisována s pevnou desetinnou čárkou (tzn. bez desetinných míst), čísla mezi 0-32767, lze použít “Emotron 15-bit fixed point” formát (F=0).

F=Format. 1=Emotron floating point formát, 0=15 bit Emotron 15-bit fixed point formát.

Matice popisuje obsah 16-bitového slova ve dvou různých formátech EInt:

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
F=1	e3	e2	e1	e0	m10	m9	m8	m7	m6	m5	m4	m3	m2	m1	m0
F=0	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0

Příklad - Emotron floating point formát

```
e3-e0 4-bit signed exponent.
-8..+7 (binary 1000 .. 0111)
m10-m0 11-bit signed mantissa.
-1024..+1023 (binary 10000000000..01111111111)
```

Číslo se znaménkem by mělo být reprezentováno jako dvě doplňková binární čísla, viz. níže:
Binární hodnota

```
-8 1000
-7 1001
..
-2 1110
-1 1111
0 0000
1 0001
2 0010
..
6 0110
7 0111
```

Hodnota reprezentována pomocí formátu EInt floating point je $m \cdot 10^{e}$.

Pro konverzi hodnoty z formátu “EInt floating point” na hodnotu “floating point”, použijte pravidla uvedená výše.

Pro konverzi hodnoty “floating point” do formátu “EInt floating point”, viz. níže kód ”float_to_eint”.

Příklad programování:

```
typedef struct
{
int m:11; // mantissa, -1024..1023
int e: 4; // exponent -8..7
unsigned int f: 1; // format, 1->special emoint format
} eint16;
//---------------------------------------------------------------------------
unsigned short int float_to_eint16(float value)
{
eint16 etmp;
int dec=0;
while (floor(value) != value && dec<16)
{
dec++; value*=10;
}
if (value>=0 && value<=32767 && dec==0)
*(short int *)&etmp=(short int)value;
else if (value>=-1000 && value<0 && dec==0)
{
etmp.e=0;
etmp.f=1;
etmp.m=(short int)value;
}
else
{
etmp.m=0;
etmp.f=1;
etmp.e=-dec;
if (value>=0)
etmp.m=1; // Set sign
else
etmp.m=-1; // Set sign
value=fabs(value);
while (value>1000)
{
etmp.e++; // increase exponent
value=value/10;
}
value+=0.5; // round
etmp.m=etmp.m*value; // make signed
}
 return (*(unsigned short int *)&etmp);
} //---------------------------------------------------------------------------
float eint16_to_float(unsigned short int value)
{
float f;
eint16 evalue;
evalue=*(eint16 *)&value;
if (evalue.f)
{
if (evalue.e>=0)
f=(int)evalue.m*pow10(evalue.e);
else
f=(int)evalue.m/pow10(abs(evalue.e));
}
else
f=value;
return f;
} //---------------------------------------------------------------------------
```

Příklad formátu “Emotron 15-bit fixed point”

Hodnota 72.0 může být reprezentována jako číslo s pevnou desetinnou čárkou 72 v rozsahu 0-32767, což znamená že můžeme použít 15-bitový fixed point formát.

Hodnota poté bude zapsána jako:

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0

Kde bit 15 ukazuje, že je používán formát “fixed point” (F=0).

11. Popis funkcí

Tato kapitola popisuje menu a parametry software. Naleznete zde krátký popis každé funkce a informaci o výrobním nastavení hodnot, jejich rozsahů apod. Součástí je rovněž tabulka obsahující informace pro komutační rozhraní. Můžete zde nalézt Modbus, DeviceNet a Fieldbus adresy všech parametrů a další údaje.

POZNÁMKA:

Funkce označená značkou  nemůže být během chodu měněna.

Rozlišení hodnot

Rozlišení nastavovaných hodnot je popisováno 3-místným údajem vyjma nastavení frekvence, která je popsána hodnotou 4-místnou. Tab. 20 zobrazuje rozlišení v případě nastavení 3-místné hodnoty.

Tab. 21 Rozlišení hodnot

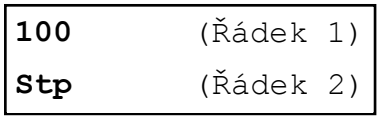
3-místný údaj	Rozlišení
0.01-9.99	0.01
10.0-99.9	0.1
100-999	1
1000-9990	10
10000-99900	100

11.1. Úvodní okno [100]

Toto úvodní okno se objeví po každém připojení měniče k napájecímu napětí. Rovněž je okno [100] automaticky zobrazeno během normálního provozu měniče, pokud tlačítka na panelu nejsou použity déle než 5 minut. Standardně zobrazuje aktuální proud, otáčky a moment.



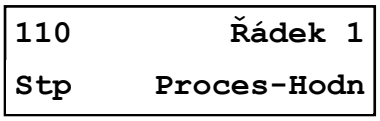
Okno [100] - úvodní okno zobrazuje údaje nastavené v menu [110] - Řádek 1 a [120] - Řádek 2, viz obr. níže.



Obr. 86 Řádky zobrazující vybranou hodnotu

11.1.1. Řádek 1 [110]

Zobrazená hodnota v prvním řádku úvodního okna [100].



Standard:		Proces-Hodn
Volba		
Proces-Hodn	0	Hodnota procesu
Otáčky	1	Aktuální otáčky motoru
Moment	2	Aktuální moment motoru
Proces-Ref	3	Referenční (žádaná) hodnota procesu
Mech Výkon	4	Mechanický výkon na hřídeli motoru
El Výkon	5	Elektrický výkon motoru
Proud	6	Aktuální proud motoru
Výst Napětí	7	Aktuální výstupní napětí
Frekvence	8	Aktuální výstupní frekvence
DC Napětí	9	Napětí DC meziobvodu
Tepl Chladič	10	Teplota chladiče výk. části měniče
Tepl Motor	11	Teplota motoru
Stav Měniče	12	Stav měniče
Čas Chodu	13	Čas chodu měniče
Energie	14	Spotřebovaná Energie
Čas Napájení	15	Čas napájení měniče

Specifikace pro komunikaci

Profibus slot /Index	43001
EtherCAT index (hex)	168/160
Profinet IO index	4bb9
Fieldbus format	19385
Modbus format	UInt
Profibus slot /Index	UInt

11.1.2. Řádek 2 [120]

Nastavení spodního řádku úvodního okna [100].



Standard:	Moment

Možnosti nastavení zobrazení stejné jako v menu [110].

Specifikace pro komunikaci

Profibus slot /Index	43002
EtherCAT index (hex)	168/161
Profinet IO index	4bba
Fieldbus format	19386
Modbus format	UInt
Profibus slot /Index	UInt

11.2. Základní nastavení [200]

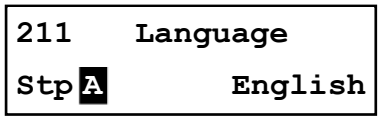
Menu základního nastavení obsahuje nejdůležitější nastavení pro provoz měniče a příslušnou aplikaci. Jsou zde podmenu týkající se ovládání měniče, dat motoru, ochran, utilit a automatickému resetování poruch. Počet podmenu může být přizpůsoben přídavným (option) kartám, při jejich připojení se automaticky zobrazí podmenu s jejich nabídkou.

11.2.1. Provoz [210]

Toto podmenu zahrnuje volbu použitého motoru, provozního režimu, řídicích signálů a sériové komunikace a je použito pro přizpůsobení měniče požadavkům aplikace.

Jazyk [211]

Volba jazyka pro LCD displej. Reset měniče do výrobního nastavení nezmění vámi zvolený jazyk.



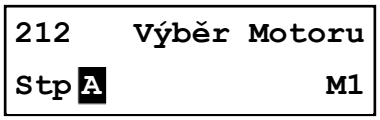
Standard:		English
English	0	Anglický
Svenska	1	Švédský
Nederlands	2	Holandský
Deutsch	3	Německý
Francais	4	Francouzský
Espaňol	5	Španělský
Russian	6	Ruský
Italiano	7	Italský
Český	8	Český
Turkish	9	Turecký

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43011
Profibus slot/index	168/170
EtherCAT index (hex)	4bc3
Profinet IO index	19395
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Výběr Motoru [212]

K měniči je možno připojit až 4 motory (M1 až M4) různých parametrů. Pomocí tohoto parametru můžete zvolit příslušný motor.



Standard:		M1
M1	0	Data Motoru jsou přiřazeny zvolenému motoru.
M2	1	
M3	2	
M4	3	

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43012
Profibus slot/index	168/171
EtherCAT index (hex)	4bc4
Profinet IO index	19396
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Režim Provozu [213]

Správná volba režimu provozu umožňuje dosáhnout optimální provoz dané aplikace. Změnou tohoto parametru dojde také ke změně nastavení referenční (žádané) hodnoty a jejího zobrazení.

- Otáčkový režim, žádanou hodnotou jsou otáčky motoru, umožňuje řízení otáček motoru v závislosti na zatížení. Tento režim rovněž zvyšuje přesnost různých analogových výstupních signálů souvisejících s otáčkami motoru.
- U/f Režim, žádanou hodnotou je výstupní frekvence zobrazena v rpm, je možné jej využít např. v případě paralelního zapojení motorů.



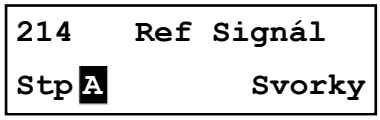
Standard:		Otáčky
U/f	2	Veškeré řízení souvisí s kontrolou frekvence. Tento režim umožňuje paralelní provoz více motorů **POZNÁMKA**: Veškeré funkce a zobrazení parametrů souvisí s otáčkami v jednotkách rpm (např. Max Otáčky = 1500 rpm, Min Otáčky = 0 rpm), i přesto že jsou reprezentovány výstupní frekvencí.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43013
Profibus slot/index	168/172
EtherCAT index (hex)	4bc5
Profinet IO index	19397
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Referenční signál [214]

Referenční signál (žádaná hodnota) je nutný pro řízení rychlosti motoru. Tento signál může být externí, připojený přes svorky, nebo může být zadáván pomocí tlačítek z ovládacího panelu měniče případně je možno využít sériové komunikace nebo fieldbus. Proto je důležité nastavit zdroj referenčního signálu.



Standard:		Svorky
Svorky	0	Referenční signál je přiveden na řídící svorkovnici k analogovým vstupům (svorkovnice X1).
Tlačítka	1	Referenční hodnota je nastavena pomocí tlačítek + a - na ovládacím panelu. Toto je možné pouze při zobrazeném okně [310].
Kom Rozhraní	2	Referenční hodnota je zadávána pomocí komunikace (RS 485, Fieldbus.)
Option	3	Referenční hodnota je zadána pomocí option karty, je-li připojena.

POZNÁMKA:
Doje-li k přepnutí ovládání ze svorek na tlačítka, pak poslední hodnota nastavená pomocí svorek bude použita jako výchozí pro zadávání tlačítky.

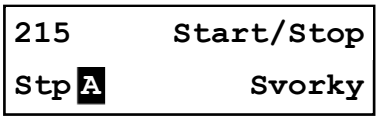
Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43014
Profibus slot/index	168/173
EtherCAT index (hex)	4bc6
Profinet IO index	19398
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Start/Stop [215]

Výběr zdroje pro povely Start/Stop.

Start/Stop pomocí analogových signálů může být dosaženo použitím funkce Stop ‹ Min Ot [342].



Standard:	Svorky
Volba	Stejné jako parametr [214]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43015
Profibus slot/index	168/174
EtherCAT index (hex)	4bc7
Profinet IO index	19399
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Reset [216]

V případě, kdy dojde k poruše měniče a je nutný jeho Reset, je nutné pro tuto funkci zvolit zdroj signálu pro reset.



Standard:		Svorky
Svorky	0	Reset pomocí externího signálu přivedeného na řídící svorkovnici (svorky 1-22)
Tlačítka	1	Reset pomocí tlačítek na ovládacím panelu.
Kom Rozhraní	2	Reset přes komunikaci (RS 485, Fieldbus).
Svorky+Tlač	3	Reset pomocí tlačítek nebo přes svorkovnici (svorky 1-22).
Kom+Tlačítka	4	Reset pomocí tlačítek nebo komunikace (RS 485, Fieldbus).
Sv+Kom+Tlač	5	Reset pomocí tlačítek, komunikace (RS 485, Fieldbus) nebo přes svorkovnici (svorky 1-22).
Option	6	Reset pomocí připojené option karty, pokud tato option funkci resetu umožňuje.

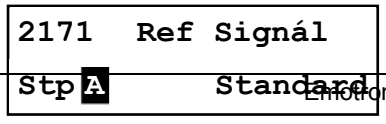
Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43016
Profibus slot/index	168/175
EtherCAT index (hex)	4bc8
Profinet IO index	19400
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Funkce tlačítka Tlačítka/Svorky [217]

Přepínací tlačítko na klávesnici, viz kap. 9.2.5, má dvojí funkci. Jednu z nich lze je aktivovat v tomto parametru. Toto tlačítko má standardně funkci přepínacího tlačítka, což umožňuje snadný pohyb mezi vybranými parametry v menu. Druhá funkce tohoto tlačítka umožňuje jednoduché přepínání mezi místním (tlačítka) a dálkovým (svorky) ovládáním měniče (viz menu [214] a [215]).

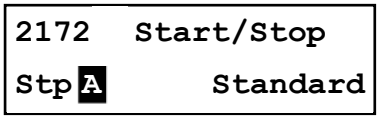
Místní režim je možno aktivovat i pomocí digitálního vstupu. Je-li menu [2171] a [2172] nastaveno na Standard, pak je místní režim vypnut.



Standard:		Standard
Standard	0	Referenční signál v místním režimu je daný dle menu [214]
Svorky	1	Ref. signál v místním režimu je ze svorkovnice
Tlačítka	2	Ref. signál v místním režimu je pomocí tlačítek
Kom	3	Ref. signál v místním režimu je pomocí komunikačního rozhraní

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43009
Profibus slot/index	168/168
EtherCAT index (hex)	4bc1
Profinet IO index	19393
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt



Standard:		Standard
Standard	0	Start/Stop v místním režimu je daný dle menu [215]
Svorky	1	Start/Stop v místním režimu je ze svorkovnice
Tlačítka	2	Start/Stop v místním režimu je pomocí tlačítek
Kom	3	Start/Stop v místním režimu je pomocí komunikačního rozhraní

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43010
Profibus slot/index	168/169
EtherCAT index (hex)	4bc2
Profinet IO index	19394
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Zámek [218]

Aby se předešlo nežádoucím změnám v nastavení měniče nebo řízení procesu je možné uzamknout klávesnici pomocí kódu. Zámek, okno [218] se používá pro uzamčení a odemknutí klávesnice. Je-li klávesnice zamknuta, objeví se nápis „Odemknout?“. Číselným kódem “291” lze provést uzamčení nebo odemknutí klávesnice a tak znemožnit nebo povolit přístup ke změnám parametrů nepovolaným osobám.

Při uzamčené klávesnici je možno parametry pouze prohlížet. Při zvolené funkci (Start, Stop, Rezervace) a zadávání referenční hodnoty pomocí tlačítek, zůstávají tyto tlačítka aktivní i při zamknuté klávesnici.



Standard:	0
Rozsah:	0-9999

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43018
Profibus slot/index	168/177
EtherCAT index (hex)	4bca
Profinet IO index	19402
Fieldbus format	UInt, 1=1
Modbus format	UInt

Směr Otáčení [219]

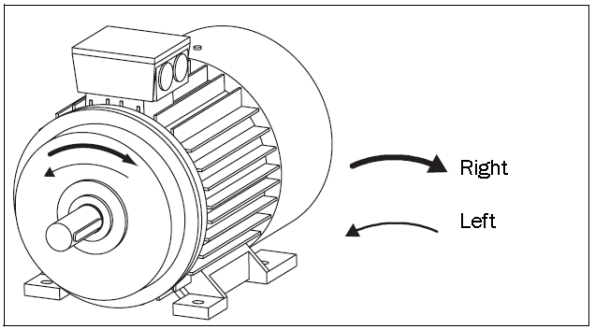
Centrální omezení směru otáčení.

Tato funkce omezuje směr otáčení motoru vlevo, vpravo nebo oběma směry. Toto omezení má prioritu před veškerým dalším nastavením, např. při nastavení směru otáčení doprava bude příkaz k rozběhu vlevo ignorován. Definování směru otáčení předpokládá správné zapojení motoru U-U, V-V a W-W.

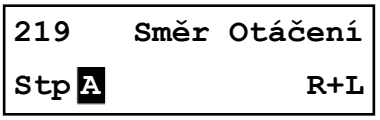
Směr otáčení a reverzace

Směr otáčení může být zadán:

- povely StartR/StartL z ovládacího panelu.
- povely StartR/StartL ze svorkovnice (svorky 1-22).
- Pomocí sériového rozhraní (options).
- Nastavením parametrů.



Obr. 87 Směr otáčení



Standard:		R + L
R	1	Směr otáčení pouze vpravo. Příkaz StartL ze svorek nebo tlačítek bude ignorován.
L	2	Směr otáčení pouze vlevo. Příkaz StartR ze svorek nebo tlačítek bude ignorován.

R+L	3	Jsou povoleny oba směry otáčení.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43019
Profibus slot/index	168/178
EtherCAT index (hex)	4bcb
Profinet IO index	19403
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

11.2.2. Řízení - Úroveň/Hrana [21A]

V tomto menu zvolte způsob řízení povelů StartR, StartL Stop a Reset, které jsou zadávány pomocí digitálních vstupů na svorkovnici. Vstupy jsou standardně nastaveny na řízení úrovní a jsou aktivní pouze po dobu, kdy je na ně přivedena úroveň HI. Pokud je zvoleno řízení hranou, vstup bude aktivován změnou úrovně z LO na HI úroveň (vzestupnou hranou)



Standard:		Úroveň
Úroveň	0	Vstupy jsou aktivovány nebo deaktivovány trvalým HI nebo LO signálem. Je obvykle použito např. při řízení měniče pomocí PLC.
Hrana	1	Vstupy jsou aktivovány přechodem signálu z LO na HI úroveň.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43020
Profibus slot/index	168/179
EtherCAT index (hex)	4bcc
Profinet IO index	19404
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

VAROVÁNÍ:

Digitální vstupy řízené úrovní neodpovídají strojním předpisům, pokud jsou přímo použity pro rozběh a zastavení stroje.

POZNÁMKA:

Digitální vstupy řízené hranou odpovídají strojním předpisům a lze je přímo použít pro rozběh a zastavení stroje., viz kap. 8

11.2.3. Napětí sítě [21B]

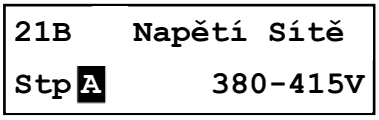
VAROVÁNÍ:

Toto nastavení musí být provedeno v souladu s typovým označením měniče na štítku a použitým napájecím napětím. Chybné nastavení může způsobit poškození měniče nebo brzdného rezistoru.

V tomto menu zvolte jmenovité napětí sítě. Na základě této volby se automaticky nastaví další interní parametry měniče, jako např. úroveň brzdného napětí pro spínání brzdné jednotky atd. Nastavení je platné pro všechny parametrové sady. Výrobní nastavení „Nedefinováno“ je viditelné pouze do doby nastavení nové hodnoty. Výrobní nastavení [243] nezpůsobí změnu již nastaveného napětí sítě.

Poznámka:

Tento parametr je ovlivněn kopírováním nastavení z ovládacího panelu [245] nebo nastavením parametrů prostřednictvím EmoSoftCom.



Standard:		Nedefinováno
Nedefinováno	0	Výrobní nastavení měniče. Pouze když hodnota ještě nebyla nastavena
220-240 V	1	Platné pouze pro FDU48/52
380-415 V	3	Platné pouze pro FDU48/52/69
440-480 V	4	Platné pouze pro FDU48/52/69
500-525 V	5	Platné pouze pro FDU52/69
550-600 V	6	Platné pro FDU69
660-690 V	7	Platné pro FDU69

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43381
Profibus slot/index	170/30
EtherCAT index (hex)	4d35
Profinet IO index	19765
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

11.2.4. Data Motoru [220]

Toto menu slouží k nastavení dat motoru. Takto se zvýší přesnost řízení a zobrazení analogových veličin.

Standardně je nastaven motor M1, zadaná motorová data proto přísluší tomuto motoru M1. V případě provozu více motorů je nutné před nastavením motorových dat nejprve zvolit motor v parametru [212]. Pokud chcete používat více parametrových sadu, je nutno před vložením motorových dat zvolit příslušnou sadu v parametru [241].

POZNÁMKA 1:
Data motoru nelze měnit pokud je motor v chodu.

POZNÁMKA 2:
Z výroby je měnič nastaven pro 4-pólový motor o výkonu shodném s výkonem měniče.

POZNÁMKA 3:
Parametrovou sadu nelze změnit za chodu pokud sady jsou nastaveny pro různé motory.

POZNÁMKA 4:
.Data motoru v různých sadách M1-M4 lze vrátir do továrního nastavení v menu [243] Tovární nastavení.

VAROVÁNÍ:
Pro předcházení nebezpečným situacím a zajištění správného řízení vložte správné údaje dat motoru.

Napětí motoru [221]

Zadejte jmenovité napětí motoru.

```
221    Mot-Napětí
Stp A M1:        400V
```

Standard:	400 V pro FDU48 500 V pro FDU52 690 V pro FDU69
Rozsah:	100-700 V
Rozlišení:	1 V

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43041
Profibus slot/index	168/200
EtherCAT index (hex)	4be1
Profinet IO index	19425
Fieldbus format	Long, 1=0.1 V
Modbus format	EInt

Frekvence motoru [222]

Zadejte jmenovitou frekvenci motoru.

```
222    Mot-Frekv
Stp A M1:        50Hz
```

Standard:	**50 Hz**
Rozsah:	24-300 Hz
Rozlišení:	1 Hz

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43042
Profibus slot/index	168/201
EtherCAT index (hex)	4be2
Profinet IO index	19426
Fieldbus format	Long, 1=1 Hz
Modbus format	EInt

Výkon motoru [223]

Zadejte jmenovitý výkon motoru.

```
223    Mot-Výkon
Stp A M1:      (PNOM) kW
```

Standard:	**P_{NOM} měniče**
Rozsah:	1W-150% × P_{NOM}
Rozlišení:	3 platné znaky

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43043
Profibus slot/index	168/202
EtherCAT index (hex)	4be3
Profinet IO index	19427
Fieldbus format	Long, 1=1 W
Modbus format	EInt

P_{NOM} je jmenovitý výkon měniče.

Proud motoru [224]

Zadejte jmenovitý proud motoru. Při paralelním chodu motorů zadejte hodnotu jako součet jejich proudů.

```
224    Mot-Proud
Stp A M1:      (INOM) A
```

Standard:	**I_{NOM} měniče (viz Pozn. 2, kap.11.2.4)**
Rozsah:	25 - 150% × I_{NOM}

I_{NOM} je jmenovitý proud měniče.

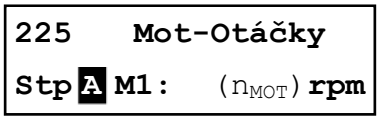
Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43044
Profibus slot/index	168/203
EtherCAT index (hex)	4be3
Profinet IO index	19428
Fieldbus format	Long, 1=0.1 A
Modbus format	EInt

VÝSTRAHA:
Nepřipojujte motory s výkonem menším než 25% jmenovitého výkonu měniče. Může to vést k poruše řízení motoru.

Otáčky motoru [225]

Zadejte jmenovité asynchronní otáčky motoru.



Standard:	**n_{MOT} (viz poznámka kap.11.3.3)**
Rozsah:	50 - 18000 rpm
Rozlišení	1 rpm, 4 znaky

VÝSTRAHA:
Nezadávejte synchronní otáčky motoru.

POZNÁMKA:
Maximální otáčky [343] nejsou automaticky změněny pokud jsou změněny otáčky motoru.

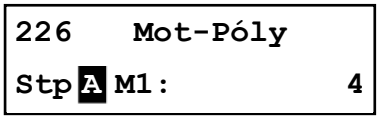
POZNÁMKA:
Zadáním chybné, příliš nízké hodnoty může způsobit pro pohon nebezpečný stav rozběhem na vysokou rychlost.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43045
Profibus slot/index	168/204
EtherCAT index (hex)	4be5
Profinet IO index	19429
Fieldbus format	UInt, 1=1 rpm
Modbus format	UInt

Póly motoru [226]

Toto menu se zobrazí automaticky v případě, že otáčky motoru jsou nižší než 500 rpm. Zadání skutečného počtu pólů motoru zvyšuje přesnost řízení měniče



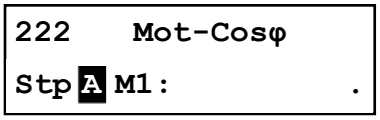
Standard:	4
Rozsah:	2-144

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43046
Profibus slot/index	168/205
EtherCAT index (hex)	4be6
Profinet IO index	19430
Fieldbus format	Long, 1=1 pole
Modbus format	EInt

Cosφ motoru [227]

Zadejte jmenovitou hodnotu cos Φ motoru.



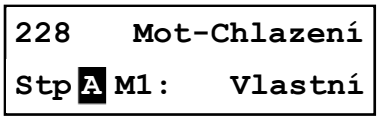
Standard:	cos Φ dle motoru **(viz Pozn. 2, kap.11.2.4)**
Rozsah:	0.50 - 1.00

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43047
Profibus slot/index	168/206
EtherCAT index (hex)	4be7
Profinet IO index	19431
Fieldbus format	Long, 1=0.01
Modbus format	EInt

Chlazení motoru [228]

Nastavení způsobu chlazení motoru. Ovlivňuje charakteristiku ochrany I^2t motoru snížením aktuálního rozběhového proudu při nižších rychlostech.



Standard:		**Vlastní**
Bez Chlazení	0	Omezená I^2t charakteristika.
Vlastní	1	Normální I^2t charakteristika. To znamená, že při nižších otáčkách klesá dovolený proud motoru.
Cizí	2	Zvýšená I^2t charakteristika. To znamená, že dovolený proud motoru z hlediska ochrany je nezávislý na otáčkách.

Specifikace pro komunikaci

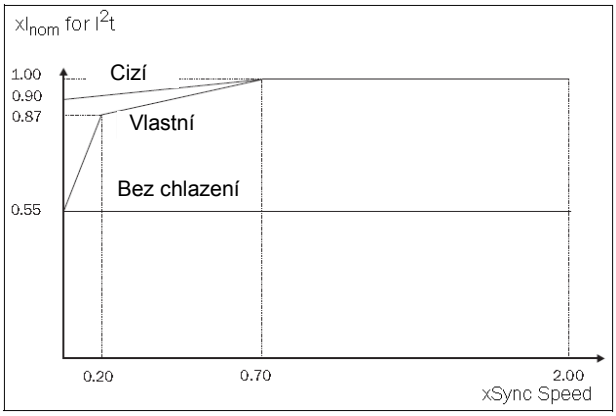
Modbus Instance no/DeviceNet no:	43048
Profibus slot/index	168/207
EtherCAT index (hex)	4be8
Profinet IO index	19432
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Je-li zvolen motor bez chlazení, pak jeho rozběhový proud je omezen na 55% jmenovitého proudu motoru.

Je-li motor s instalovaným ventilátorem na hřídeli (vlastní chlazení), pak jeho rozběhový proud omezen na 87% jmenovitého proudu motoru při otáčkách 20% ze synchronní rychlosti. Při nižší rychlosti bude dovolené přetížení menší.

Je-li motor s vnějším ventilátorem (cizí chlazení), pak jeho rozběhový proud je omezen na 90% jmenovitého proudu motoru už od nulové rychlosti. Od 70% synchronní rychlosti je proudová ochrana I2t nastavena na jmenovitý proud motoru.

Závislost jmenovitého proudu a otáček na způsobu chlazení motoru znázorňuje obr.



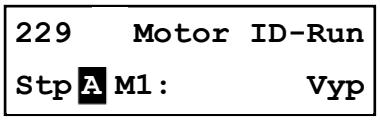
Obr. 88 I^2t charakteristiky

Identifikace motoru - Motor ID-Run [229]

Tato funkce se používá před prvním uvedením do provozu a doporučuje se pro optimální doladění motorových dat a k dosažení optimálního řízení. Během testu bliká na displeji hlášení „Probíhá test“.

Funkce Motor ID-Run (Identifikace motoru) se aktivuje zvolením parametru „Krátká“ nebo „Rozšířená“ a aktivuje se stiskem tlačítka RunL nebo RunR na ovládacím panelu měniče. Pokud je v okně [219] Směr Otáčení nastaven „L“ nebo „R“, zvolte pro ID-Run příslušný směr. Test může být přerušen pomocí tlačítka STOP na ovládacím panelu nebo odpojením signálu UVOLNIT na svorkovnici (pokud je tento digitální vstup na tuto funkci nastaven). Po ukončení testovacího provozu se na displeji objeví hlášení „Test OK!“. Po tomto proběhnutém testu je nutno stiskem tlačítka STO/RESET nebo odpojením digitálního vstupu „UVOLNIT“ (je-li aktivován) uvést měnič opět do normálního stavu.

Při „Krátké identifikaci“ zůstává motor v klidu, je měřen pouze odpor statoru a rotoru.



Standard:		**Vyp, viz. poznámka**
Vyp	0	Neaktivní
Krátká	1	Parametry jsou měřeny injektovaným DC proudem. K roztočení hřídele nedojde.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43049
Profibus slot/index	168/208
EtherCAT index (hex)	4be9
Profinet IO index	19433
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

VÝSTRAHA:
Během „Rozšířené identifikace“ dojde k roztočení motoru. Dodržte proto veškerá bezpečnostní opatření.

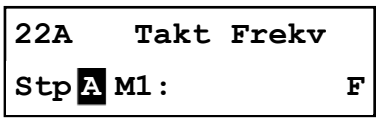
POZNÁMKA:
Pro provoz měniče není tento test nezbytně nutný, avšak bez něj nejsou dynamické vlastnosti pohonu optimální.

POZNÁMKA:
Pokud je identifikace motoru přerušena nebo neúspěšná, displej měniče zobrazí „Přerušeno!“ nebo „Chyba!“. Zkontrolujte správně zadaná data motoru, popřípadě správnost připojení motoru nebo motor samotný (zemní spojení, zkrat mezi fázemi, závitový zkrat, přerušení fáze k motoru apod.).

Taktovací frekvence (pouze pro FDU) [22A]

Nastavení taktovací frekvence měniče. Zpravidla vyšší taktovací frekvence způsobí snížení hluku motoru.

Platí pouze pro měniče typové řady FDU!



Standard:		**F**
E	0	Taktovací frekvence 1.5 kHz
F	1	Taktovací frekvence 3 kHz
G	2	Taktovací frekvence 6 kHz
H	3	Taktovací frekvence 6 kHz, proměnlivá frekvence (±750 Hz)
Rozšířená	4	Volba taktovací frekvence a PWM-modu v menu [22E]

Specifikace pro komunikaci

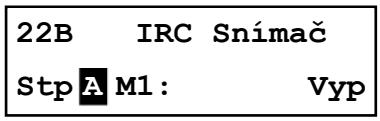
Modbus Instance no/DeviceNet no:	43050
Profibus slot/index	168/209
EtherCAT index (hex)	4bea
Profinet IO index	19434
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

POZNÁMKA:

Při taktovacích frekvencích >3 kHz může dojít k redukci výkonu. Pokud se nedovoleně zvyšuje teplota chladiče měniče, pak měnič automaticky sníží taktovací frekvenci. Standardně je taktovací frekvence nastavena na 3 kHz.

IRC Snímač [22B]

Tento parametr zapíná nebo vypíná zavedení zpětné vazby z inkrementálního snímače otáček (IRC) z motoru do měniče.



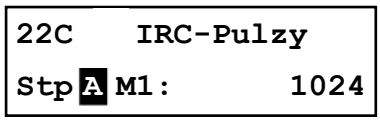
Standard:		**Vyp**
Zap	0	Funkce IRC snímače zapnuta
Vyp	1	Funkce IRC snímače vypnuta

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43051
Profibus slot/index	168/210
EtherCAT index (hex)	4beb
Profinet IO index	19435
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

IRC-Pulzy [22C]

Nastavení počtu pulzů IRC snímače na jednu otáčku. Pro více informací čtěte uživatelský manuál pro Encoder kartu.



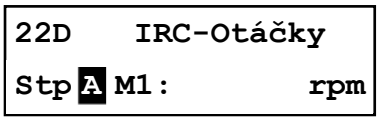
Standard:	**1024**
Rozsah:	5-16384

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43052
Profibus slot/index	168/211
EtherCAT index (hex)	4bec
Profinet IO index	19436
Fieldbus format	Long,1=1pulse
Modbus format	EInt

IRC-Otáčky [22D]

Zobrazení měřených otáček motoru. Pro kontrolu správné funkce a instalace snímače nastavte parametr [22B] na "Vyp", rozběhněte měnič a při jakékoli rychlosti můžete porovnat otáčky motoru v okně [712] s hodnotou v tomto okně [22D], které by měly být přibližně shodné. Pokud jsou s opačným znaménkem, prohoďte mezi sebou vstupy IRC snímače A a B.



Jednotka:	**rpm (ot/min)**
Rozlišení	zobrazení otáček z IRC snímače otáček

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	42911
Profibus slot/index	168/70
EtherCAT index (hex)	4b5f
Profinet IO index	19295
Fieldbus format	Int , 1=1 rpm
Modbus format	Int

POZNÁMKA:

Menu [22E1] – [22E3] jsou viditelná pokud je [22A] nastaven na „Rozšířené".

UPOZORNĚNÍ:

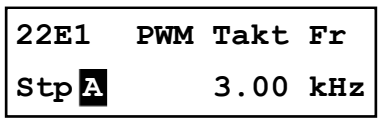
Taktovací frekvencezůstává konstantní v případě, že je použit a v menu zvolen „Ssinusový filtr". Tzn. že taktovací frekvence není již řízena v závislosti na oteplení měniče.

Motor PWM [22E]

Menu pro rozšiřující zadání modulačních vlastností motoru (PWM)

PWM Taktovací frekvence [22E1]

Nastavení PWM - taktovací frekvence měniče.

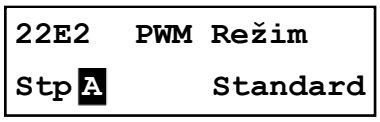


Standard:	**3,00 kHz**
Rozsah:	1,50 - 6,00 kHz
Rozlišení	0,01 kHz

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43053
Profibus slot/index	168/212
EtherCAT index (hex)	4bed
Profinet IO index	19437
Fieldbus format	Long,1=1Hz
Modbus format	EInt

PWM režim [22E2]



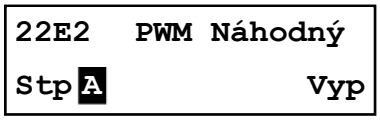
Standard:		Standard
Standard	0	Standard
Sin Filtr	1	Tento režim se nastaví, je-li použitý na výstupu měniče sinusový filtr.

POZNÁMKA:
Spínací frekvence je konstantní, je-li zvoleno "Sin Filtr". To znamená, že taktovací frekvence nemůže být řízena na základě teploty.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43054
Profibus slot/index	168/213
EtherCAT index (hex)	4bee
Profinet IO index	19438
Fieldbus format	EInt
Modbus format	EInt

PWM náhodný [22E3]



Standard:		Vyp
Vyp	0	Náhodná modulace je vypnuta
Zap	1	Náhodná modulace je aktivní. Odchylka náhodné frekvence je ± 1/8 z hodnoty nastavené v [E22E1]

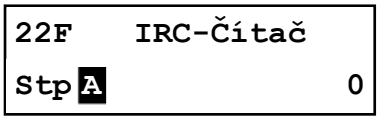
POZNÁMKA:
Spínací frekvence je konstantní, je-li zvoleno "Sin Filtr". To znamená, že taktovací frekvence nemůže být řízena na základě teploty.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43055
Profibus slot/index	168/214
EtherCAT index (hex)	4bef
Profinet IO index	19439
Fieldbus format	EInt
Modbus format	EInt

IRC-Čítač pulzů [22F]

Parametr je zobrazen pouze při instalovaném IRC příslušenství. Sčítání pulzů může být zobrazeno v rozsahu použitého formátu (Int = 2 byte, Long = 4 byte).



Standard:	**0**
Rozlišení	1

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	42912
Profibus slot/index	168/71
EtherCAT index (hex)	4b60
Profinet IO index	19296
Fieldbus format	Long, 1=1quad IRC pulz
Modbus format	Int

POZNÁMKA:
Pro IRC s 1024 pulzy bude čítač zobrazovat 1024*4 = 4096 pulzů na otáčku.

IRC porucha a hlídání otáček [22G]

Parametry pro hlídání poruchy IRC snímače a kontrolu odchylky otáček. Zpětnovazební IRC signál je porovnáván s vnitřní žádanou hodnotou. Obdobná funkce kontroly odchylky otáček je také dostupná v nastavení jeřábové sady v parametrech „Pásmo deviace“ a „Čas deviace“.

Podmínky pro vyhlášení poruchy IRC snímače:

1. IRC karta chybí, ačkoliv je v měniči aktivována.
2. Ztráta komunikace IRC karty na déle než 2s.
3. Nejsou detekovány žádné pulzy v průběhu nastavené povolené prodlevy [22G1] a měnič hlásí výstrahu „Momentový limit“ (ML) nebo „Proudový limit“ (PL).

POZNÁMKA:
Pokud IRC signály chybí nebo je kabel rozpojen, budou zobrazeny otáčky 0 ot/min a měnič bude v nízkých otáčkách signalizovat výstrahu „Momentový limit“.

POZNÁMKA:
Ztráta IRC signálů během chodu způsobí poruchu „Nadproud F“ nebo „Desat“.

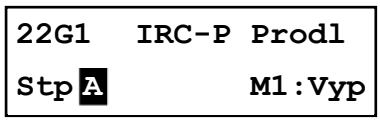
Podmínky pro vyhlášení poruchy deviace otáček:

Skutečné IRC otáčky překročily povolený rozsah deviace [22G2] po nastavenou dobu prodlevy [22G1].

POZNÁMKA:
Po opětovném vzniku poruchy deviace IRC otáček bude zobrazena porucha „Deviace 2“ s označením ID=2.

IRC porucha - prodleva [22G1]

Stanovuje časovou prodlevu po překročení nastaveného pásma deviace otáček [22G2] do výpadku na IRC poruchu.

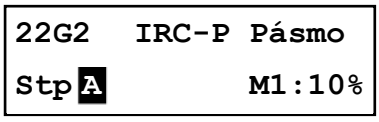


Standard:	**Vyp**
Rozsah	0,01 – 10,00 s kde Vyp = 0

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43056
Profibus slot/index	168/215
EtherCAT index (hex)	4bf0
Profinet IO index	19440
Fieldbus format	Long, 1=0,01 s
Modbus format	Elnt

IRC porucha - pásmo deviace [22G2]

Určuje maximální povolený rozsah deviace otáček, tj. rozdíl mezi IRC měřenými otáčkami a otáčkami definovanými rampou měniče.



Standard:	10%
Rozsah	0 - 400%

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43057
Profibus slot/index	168/216
EtherCAT index (hex)	4bf1
Profinet IO index	19441
Fieldbus format	Long, 1=1%
Modbus format	Elnt

IRC porucha - čítač [22G3]

Parametr zobrazuje maximální čas, který se načte po překročení pásma deviace nastaveného v [22G2]. Parametr je určen k použití během uvádění do provozu pro přesné nastavení [22G1] a [22G2] a k předcházení nežádoucích výpadků během nastavování. Hodnota se vymaže nastavením na 0.

Standard:	0,000 s
Rozsah	0,00 – 10,00 s

Modbus Instance no/DeviceNet no:	42913
Profibus slot/index	168/78
EtherCAT index (hex)	4b61
Profinet IO index	19297
Fieldbus format	Long,1=0,001s
Modbus format	Elnt

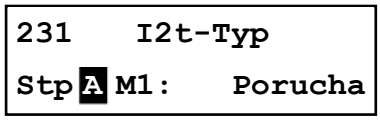
POZNÁMKA:
Hodnota se mění a při vypnutí bude ztracena. Vymazání hodnoty je možné vynulováním parametru.

11.2.5. Ochrana motoru [230]

Tato funkce chrání motor proti přetížení v souladu s normou IEC60947-4-2.

I2t-Typ [231]

Ochrana motoru chrání motor proti jeho přetížení v souladu s normou IEC60947-4-2. Referenční hodnotou pro správnou funkci této ochrany je hodnota proudu motoru nastavena v parametru [232]. I^2t-čas [233] určuje, za jakou dobu má ochrana I^2t při přetížení zareagovat. Je-li např. I^2t-čas [233] nastaven na 1000s, pak platí pro ochranu horní křivka na obr.56. Hodnota na ose x je faktor, závislý na nastaveném proudu v parametru [232]. I2t-čas [233] je čas, za který po 1,2× násobku přetížení motor buď vypne nebo je redukován.



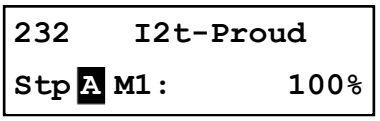
Standard:		Porucha
Vyp	0	I^2t ochrana motoru není aktivní.
Porucha	1	Při překročení hodnoty I^2t, bude měnič hlásit poruchu "Motor I2t".
Limit	2	Před dosažením nastavené hodnoty I^2t, měnič omezuje maximální moment a proud na hodnoty nastavené v parametru [232].

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43061
Profibus slot/index	168/220
EtherCAT index (hex)	4bf5
Profinet IO index	19445
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

I2t-Proud [232]

Nastavení omezení proudu při zapůsobení I^2t ochrany.



Standard:	100% I_{MOT}
Rozsah:	0-150% I_{MOT}

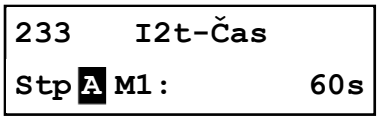
Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43062
Profibus slot/index	168/221
EtherCAT index (hex)	4bf6
Profinet IO index	19446
Fieldbus format	Long, 1=1%
Modbus format	Ent

POZNÁMKA:
Pokud je v okně [231] nastaveno „Limit", musí být hodnota vyšší, než je proud nezatíženého motoru

I2t-Čas [233]

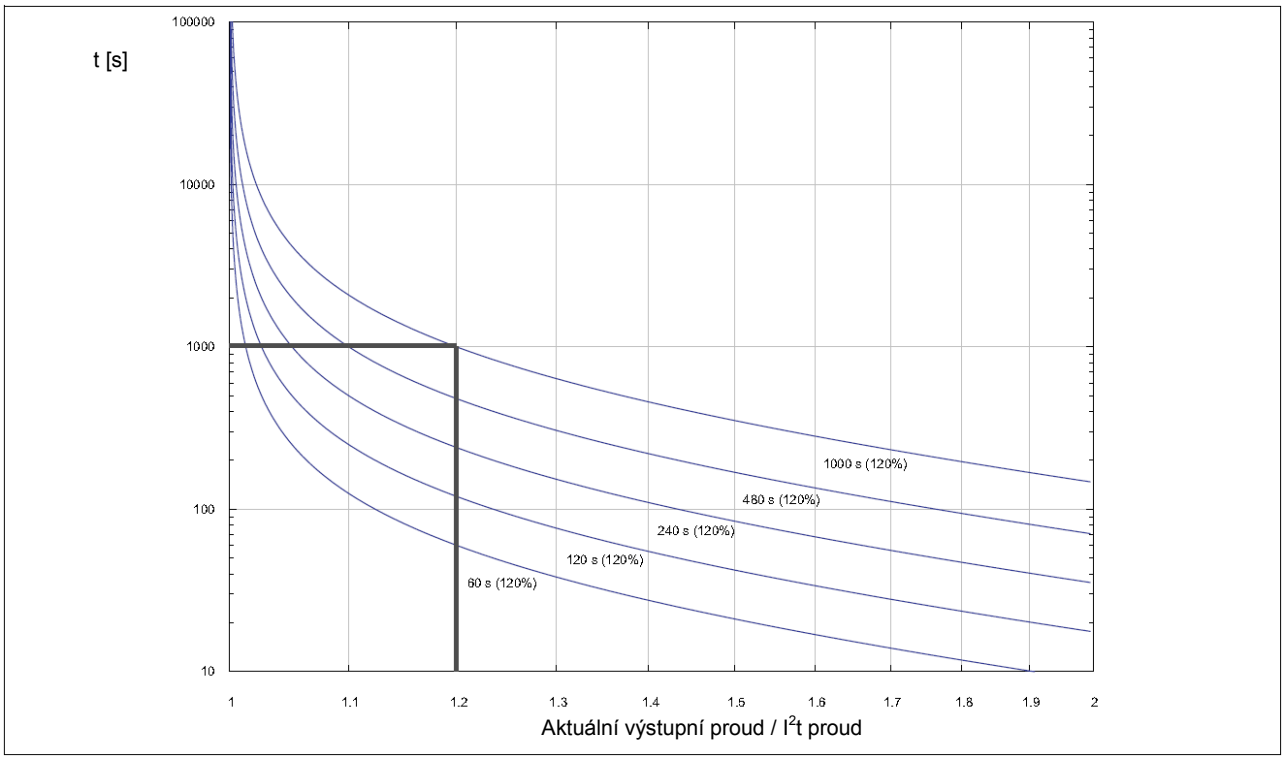
Nastavení doby I^2t ochrany. Pokud měnič pracuje na 120% hodnoty I^2t-Proudu, pak po uplynutí této nastavené doby je aktivována I^2t ochrana.



Standard:	60 s
Rozsah:	60-1200 s

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43063
Profibus slot/index	168/222
EtherCAT index (hex)	4bf7
Profinet IO index	19447
Fieldbus format	Long, 1=1 s
Modbus format	EInt



Obr. 89 Funkce I^2t ochrany motoru

Graf zobrazuje závislost doby, kdy I^2t ochrana bude aktivována při přetížení proudu motoru I^2t [232] a překročení času I2t-Čas [233].

Pokud je okno [231] nastaveno jako “Porucha”, měnič se po překročení limitu zastaví a na displeji se zobrazí „Porucha I2t“.

Pokud je okno [231] nastaveno jako „Limit“, pak při hodnotě 95% nebo blízké nastavenému limitu I^2t, měnič omezuje moment tak, aby tato mez nebyla překročena.

POZNÁMKA:

Pokud není možno snížit proud, měnič vypadne po překročení limitu 110%.

Příklad:

Na obr.57 je silnými čárami zobrazen následující příklad:

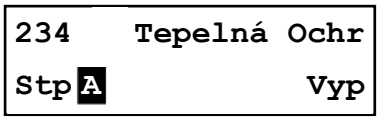
- V parametru [232] I^2t-Proud je nastaveno 100%.
- Parametr [233] I^2t-Čas je nastaven na 1000 s.

To znamená, že měnič po 1000s vypne nebo omezí, když proud překročí 1,2 násobek hodnoty nastavené v parametru [232] (přednastaveno na 100% I_{MOT}).

Tepelná ochrana [234]

Tato funkce je možná pouze, je-li nainstalována v měniči doplňková PTC/PT100 karta (option). Nastavte PTC vstup pro tepelnou ochranu motoru. Termistory motoru (PTC) musí vyhovovat DIN 44081/44082. Řiďte se příručkou pro PTC/PT100 option kartu.

Parametr [234] umožňuje aktivovat nebo deaktivovat PTC vstup. Vstup na option kartě pro PTC/PT100 snímač je galvanicky oddělen!



Standard:		Vyp
Vyp	0	PTC a PT100 ochrany motoru nejsou možné.
PTC	1	PTC ochrana motoru je aktivní při instalované option kartě.
PT100	2	PT100 ochrana motoru je aktivní při instalované option kartě.
PTC+PT100	3	PTC a PT100 ochrany motoru jsou aktivní při instalované option kartě.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43064
Profibus slot/index	168/223
EtherCAT index (hex)	4bf8
Profinet IO index	19448
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

POZNÁMKA:
Nastavit PTC a PT100 je možné pouze, pokud je instalována příslušná option karta.

Třída izolace [235]

Tento parametr je zobrazen pouze v případě, je-li nainstalována doplňková PTC/PT100 karta! Nastavení třídy izolace použitého motoru. Úroveň poruchy pro snímač PT100 bude nastavena automaticky podle nastavení tohoto parametru.



Standard:		F 140°C
A 100°C	0	
E 115°C	1	
B 120°C	2	
F 140°C	3	
F Nema 145°C	4	
H 165°C	5	

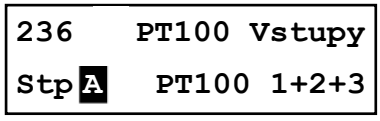
Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43065
Profibus slot/index	168/224
EtherCAT index (hex)	4bf9
Profinet IO index	19449
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

POZNÁMKA:
Tento parametr je platný pouze pro PT100.

PT100 Vstupy [236]

Nastavuje se, které PT100 vstupy pro tepelnou ochranu motoru budou použity. Volbou tohoto parametru je možno jednotlivé vstupy aktivovat nebo deaktivovat, takže nevyužité vstupy není nutno ošetřovat žádným dalším propojováním svorek.



Standard:		PT100 1+2+3
Volba		PT100 1, PT100 2, PT100 1+2, PT100 3, PT100 1+3, PT100 2+3, PT100 1+2+3

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43066
Profibus slot/index	168/225
EtherCAT index (hex)	4bfa
Profinet IO index	19450
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

POZNÁMKA:
Tento parametr je platný pouze pro PT100.

PTC Motor [237]

U měničů řady B až D (FDU48/52-003-074) je možnost přímého připojení PTC čidla ochrany motoru. Tento vstup splňuje normu DIN44081/44082. Elektrická data tohoto vstupu jsou uvedena v ná vodu pro OPTION kartu PTC/PT100, kde platí tytéž údaje (viz také www stránky výrobce).

Parametr je zobrazen pouze, když je PTC (nebo rezistor < 2 kOhm) připojen na svorkovnici X1: 78-79, viz odst. 4.4 a 4.5.1.

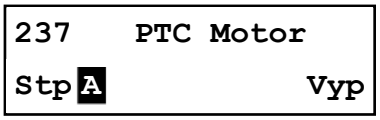
POZNÁMKA:
Tento parametr nesouvisí s funkcí PTC/PT100 na option kartě.

Aktivace funkce:

1. Připojte termistor na svorky X1:78-79. Pro otestování vstupu použijte rezistor v rozsahu mezi 50 a 2000 Ohm. V tomto okamžiku se zobrazí menu [237].
2. Aktivujte funkci nastavením [237] PTC Motor = Zap.

Je-li funkce aktivní, a při poruše bude hodnota snímače < 50 Ohm, zobrazí se poruchové hlášení „PTC Motor“.

Pokud bude funkce deaktivována a PTC snímač nebo rezistor bude odpojen, parametr [237] nebude při příštím zapnutí napájení zobrazen.



Standard:		Vyp
Vyp	0	PTC ochrana motoru zakázána
Zap	1	PTC ochrana motoru povolena

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43067
Profibus slot/index	168/226
EtherCAT index (hex)	4bfb
Profinet IO index	19451
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

11.2.6. Parametrové sady [240]

Měnič nabízí použití čtyř různých parametrových sad. Tyto sady mohou být použity pro nastavení, která přizpůsobují měnič různým procesům a aplikacím nebo více připojeným odlišným motorům. Rovněž mohou být využity k nastavení odlišných rozběhových a doběhových ramp nebo pro nastavení aktivního PID regulátoru apod.

Parametrová sada se skládá ze všech parametrů s výjimkou [211] Jazyk, [217] Tlačítka/Svorky, [218] Zámek, [220] Data Motoru, [241] Volba Sady a [260] Komunikační rozhraní.

POZNÁMKA:

Aktuální časovače platí pro všechny sady. Je-li změněna parametrová sada, jsou funkce časovačů v této sadě také změněny dle nové sady, ale hodnoty časovačů zůstanou beze změn.

Volba sady [241]

Zde zvolte parametrovou sadu. Každé menu zahrnuté v parametrových sadách je vyznačeno znakem A, B, C nebo D v závislosti na zvolené parametrové sadě. Sady lze přepínat pomocí tlačítek na ovládacím panelu, pomocí digitálních vstupů nebo pomocí sériové komunikace. Parametrové sady mohou být měněny i za chodu měniče. Pouze, jsou-li rozdílně motory M1 až M4, pak je možno je přepnout až když je motor zastaven (ve STOPu).



Standard:		**A**
Volba:		A, B, C, D, DigIn, Com, Option
A	0	Pevná volba jedné ze čtyř parametrových sad A, B, C nebo D.
B	1	
C	2	
D	3	
DigIn	4	Parametrová sada je volena pomocí digitálního vstupu. V okně [520] definujte digitální vstup pro tuto funkci.
Kom Rozhraní	5	Parametrová sada je zvolena pomocí sériové komunikace.
Option	6	Parametrová sada je zvolena pomocí option karty. Platí pouze v případě, že option karta umožňuje tuto volbu.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43022
Profibus slot/index	168/181
EtherCAT index (hex)	4bce
Profinet IO index	19406
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Aktivní sada je zobrazena v parametru [721] Stav FM.

POZNÁMKA:

Parametrová sada nemůže být za chodu změněna pokud změna sady zahrnuje změnu motoru (M2-M4). V tomto případě před změnou parametrové sady zastavte motor.

Příprava parametrové sady při různých motorech M1-M4:

1. V parametru [241] zvolte požadovanou sadu A-D
2. Pokud používáte více než jeden motor, zvolte motor M1-M4 v parametru [212] Výběr motoru.
3. Nastavte data příslušného motoru v parametrové skupině [220] Data motoru.
4. Nastavte ostatní požadované parametry příslušející k této parametrové sadě.

Pro nastavení sady pro jiný motor tento postup opakujte.

Kopie sady [242]

Tato funkce umožňuje kopírovat obsah parametrových sad libovolně mezi sebou.



Standard:		**A>B**
A>B	0	Kopie sady A do sady B
A>C	1	Kopie sady A do sady C
A>D	2	Kopie sady A do sady D
B>A	3	Kopie sady B do sady A
B>C	4	Kopie sady B do sady C
B>D	5	Kopie sady B do sady D
C>A	6	Kopie sady C do sady A
C>B	7	Kopie sady C do sady B
C>D	8	Kopie sady C do sady D
D>A	9	Kopie sady D do sady A
D>B	10	Kopie sady D do sady B
D>C	11	Kopie sady D do sady C

Specifikace pro komunikaci

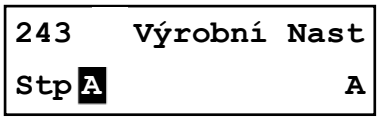
Modbus Instance no/DeviceNet no:	43021
Profibus slot/index	168/180
EtherCAT index (hex)	4bcd
Profinet IO index	19405
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

A>B znamená, že obsah parametrové sady “A” bude zkopírován do parametrové sady “B”.

POZNÁMKA:
Aktuální referenční hodnota nastavena v menu [310] se v žádném případě nikdy nekopíruje ani nepřenáší!

Výrobní nastavení [243]

Pomocí této funkce lze zvolit 3 různé úrovně obnovení výrobního nastavení. Při obnovení standardního nastavení budou veškeré změny parametrů resetovány do výrobního nastavení.



Standard:		A
A	0	Reset zvolené parametrové sady do výrobního nastavení.
B	1	
C	2	
D	3	
ABCD	4	Reset všech parametrových sad do výrobního nastavení.
Komplet Menu	5	Reset celého menu do výrobního nastavení, mimo parametrů 211, 261, 3A1 a 923.
M1	6	Reset zvolené motorové sady do výrobního nastavení.
M2	7	
M3	8	
M4	9	
M1234	10	Reset všech motorových sad do výrobního nastavení.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43023
Profibus slot/index	168/182
EtherCAT index (hex)	4bcf
Profinet IO index	19407
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

POZNÁMKA:
Počítadlo poruch a ostatní okna určená pouze pro diagnostiku nejsou nastavitelná a tudíž reset do výrobního nastavení na ně nemá vliv.

POZNÁMKA:
Jestliže je zvoleno “Komplet Menu”, zobrazí se hlášení “Změnit?”. Pro volbu “Ano” zmáčkněte tlačítko “+” a následně potvrďte tlačítkem “ENTER”.

POZNÁMKA:
Parametry v menu [220], data motoru nejsou při výrobním nastavení změněny.

Kopie do ovládacího panelu [244]

Veškerá nastavení včetně dat motoru lze zkopírovat do ovládacího panelu. Povel k chodu je během kopírování ignorován.



Standard:		Nekopírovat
Nekopírovat	0	Kopírování neproběhne
Kopírovat	1	Kopírování celého nastavení

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43024
Profibus slot/index	168/183
EtherCAT index (hex)	4bd0
Profinet IO index	19408
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Kopie z ovládacího panelu [245]

Tato funkce umožní zkopírovat všechny nebo vybrané parametrové sady nebo parametry motorů z ovládacího panelu do měniče.



Standard:		Nekopírovat
Nekopírovat	0	Kopírování neproběhne
A	1	Kopírována budou data sady A.
B	2	Kopírována budou data sady B
C	3	Kopírována budou data sady C
D	4	Kopírována budou data sady D
ABCD	5	Kopírována budou data sady A,B,C,D
A+Mot	6	Kopie sady A včetně dat motorů.
B+Mot	7	Kopie sady B včetně dat motorů.
C+Mot	8	Kopie sady C včetně dat motorů.
D+Mot	9	Kopie sady D včetně dat motorů.
ABCD+Mot	10	Kopie sady A,B,C,D včetně dat motorů .

M1	11	Kopie dat motoru M1
M2	12	Kopie dat motoru M2
M3	13	Kopie dat motoru M3
M4	14	Kopie dat motoru M4
M1M2M3M4	15	Kopie dat všech motorů M1,2,3,4
Vše	16	Veškerá data z ovládacího panelu budou kopírována do měniče.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43025
Profibus slot/index	168/184
EtherCAT index (hex)	4bd1
Profinet IO index	19409
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

11.2.7. Autoreset / Podmínky [250]

Výhodou funkce Autoreset je automatická kvitace poruchy v případě náhodného selhání, které neohrozí proces a měnič může pokračovat v chodu bez výpadku. Pouze při přetrvávajících a opakujících se poruchách, hlásí měnič poruchu, která informuje o nutném zásahu operátora.

Příklad:

Občasné krátké výpadky napájecího napětí mohou mít za následek zastavení měniče a zobrazení poruchy “Podpětí” na displeji. Použitím funkce “Autoreset” bude tato porucha automaticky resetována aniž dojde k výpadku měniče a vyhlášení poruchy.

- Funkce Autoreset vyžaduje trvale přivedený signál na digitální vstup “Reset”.
- Aktivace Autoreset je možná v parametru [251] Počet Poruch.
- V parametrech [252] až [25N] zvolte typ poruchy, která bude po přednastavené časové prodlevě automaticky resetována.

Počet Poruch [251]

Nastavení hodnoty větší než 0 se aktivuje funkce Autoreset. Tato hodnota udává, maximální povolený počet automatických resetů během 10 minut, poté dochází k trvalému výpadku měniče z důvodu opakující se poruchy. Při přetrvávajícím poruchovém stavu nelze provést reset měniče.

Pokud vnitřní čítač počtu automatických resetů obsahuje více poruch, než je zvolený počet pokusů, nemůže být automatický reset proveden a měnič zůstane trvale v poruchovém stavu.

Pokud v se průběhu 10 minut nevyskytne další porucha, vrátí se čítač o jednu pozici zpět.

Bylo-li dosaženo maximálního počtu poruch, je čas poruchy označen symbolem “A”.

Dojde-li k vyčerpání všech pokusů o Autoreset, je nutno provést normální reset.

Příklad:

- Autoreset = 5
- Během 10 minut se vyskytlo 6 poruch
- Při výskytu šesté poruchy se funkce Autoreset již neuplatní, neboť došlo k překročení čísla 5 během 10 minut a měnič zůstane trvale v poruchovém stavu.
- Pro reset poruchy tudíž použijte normální reset: nastavte digitální vstup pro Reset z úrovně HI na úroveň LO a zpět, tak bude opět funkce Autoresetu zachována. Vnitřní čítač počtu poruch bude vynulován.



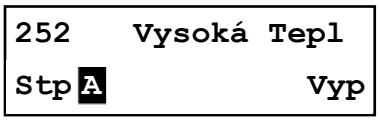
Standard:	**0 (Autoreset neaktivní)**
Rozsah:	0-10 pokusů

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43071
Profibus slot/index	168/230
EtherCAT index (hex)	4bff
Profinet IO index	19455
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Vysoká Teplota [252]

Odpočet času zpoždění funkce Autoreset začíná běžet automaticky po zániku poruchového stavu. Po vypršení tohoto času bude alarm resetován, pokud funkce je aktivní.



Standard:		**Vyp**
Vyp	0	Vypnuto
1-3600	1	1-3600 s

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43072
Profibus slot/index	168/231
EtherCAT index (hex)	4c00
Profinet IO index	19456
Fieldbus format	Long, 1=1 s
Modbus format	EInt

POZNÁMKA:

Automatický reset poruchy je aktivován až po uplynutí nastaveného času!

Přepětí D [253]

Shodné jako parametr [252]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43075
Profibus slot/index	168/234
EtherCAT index (hex)	4c03
Profinet IO index	19459
Fieldbus format	Long, 1=1 s
Modbus format	EInt

Přepětí G [254]

Shodné jako parametr [252]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43076
Profibus slot/index	168/235
EtherCAT index (hex)	4c04
Profinet IO index	19460
Fieldbus format	Long, 1=1 s
Modbus format	EInt

Přepětí [255]

Shodné jako parametr [252]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43077
Profibus slot/index	168/236
EtherCAT index (hex)	4c05
Profinet IO index	19461
Fieldbus format	Long, 1=1 s
Modbus format	EInt

Motor-Ztráta [256]

Shodné jako parametr [252]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43083
Profibus slot/index	168/242
EtherCAT index (hex)	4c0b
Profinet IO index	19467
Fieldbus format	Long, 1=1 s
Modbus format	EInt

POZNÁMKA:
Viditelné pouze v případě zvolení funkce “Motor-Ztráta”.

Rotor-Blok [257]

Shodné jako parametr [252]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43086
Profibus slot/index	168/245
EtherCAT index (hex)	4c0e
Profinet IO index	19470
Fieldbus format	Long, 1=1 s
Modbus format	EInt

POZNÁMKA:
Viditelné pouze v případě zvolení funkce “Rotor-Blok”.

Power Fault [258]

Shodné jako parametr [252]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43087
Profibus slot/index	168/246
EtherCAT index (hex)	4c0f
Profinet IO index	19471
Fieldbus format	Long, 1=1 s
Modbus format	EInt

Podpětí [259]

Shodné jako parametr [252]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43088
Profibus slot/index	168/247
EtherCAT index (hex)	4c10
Profinet IO index	19472
Fieldbus format	Long, 1=1 s
Modbus format	EInt

Motor I2t [25A]

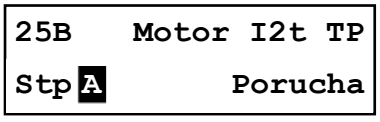
Shodné jako parametr [252]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43073
Profibus slot/index	168/232
EtherCAT index (hex)	4c01
Profinet IO index	19457
Fieldbus format	Long, 1=1 s
Modbus format	EInt

Motor I2t - Typ Poruchy [25B]

Zvolte požadovanou reakci na poruchu Motor I^2t .



Standard:		Porucha
Porucha	0	Motor přejde do poruchového stavu
Decelerace	1	Motor bude zpomalovat

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43074
Profibus slot/index	168/233
EtherCAT index (hex)	4c02
Profinet IO index	19458
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

PT100 [25C]

Shodné jako parametr [252]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43078
Profibus slot/index	168/237
EtherCAT index (hex)	4c06
Profinet IO index	19462
Fieldbus format	Long, 1=1 s
Modbus format	EInt

PT100 - Typ Poruchy [25D]

Shodné jako parametr [25B]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43079
Profibus slot/index	168/238
EtherCAT index (hex)	4c07
Profinet IO index	19463
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

PTC [25E]

Shodné jako parametr [252]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43084
Profibus slot/index	168/243
EtherCAT index (hex)	4c0c
Profinet IO index	19468
Fieldbus format	Long, 1=1 s
Modbus format	EInt

PTC - Typ Poruchy [25F]

Shodné jako parametr [25B]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43085
Profibus slot/index	168/244
EtherCAT index (hex)	4c0d
Profinet IO index	19446
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Externí Porucha [25G]

Shodné jako parametr [252]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43080
Profibus slot/index	168/239
EtherCAT index (hex)	4c08
Profinet IO index	19464
Fieldbus format	Long, 1=1 s
Modbus format	EInt

Externí porucha - Typ Poruchy [25H]

Shodné jako parametr [25B]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43081
Profibus slot/index	168/240
EtherCAT index (hex)	4c09
Profinet IO index	19465
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Kom Error - Chyba komunikace [25I]

Shodné jako parametr [252]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43089
Profibus slot/index	168/248
EtherCAT index (hex)	4c11
Profinet IO index	19473
Fieldbus format	Long, 1=1 s
Modbus format	EInt

Kom Error - Typ Poruchy [25J]

Shodné jako parametr [25B]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43090
Profibus slot/index	168/249
EtherCAT index (hex)	4c12
Profinet IO index	19474
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Min Alarm [25K]

Shodné jako parametr [252]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43091
Profibus slot/index	168/250
EtherCAT index (hex)	4c13
Profinet IO index	19475
Fieldbus format	Long, 1=1 s
Modbus format	EInt

Min Alarm - Typ Poruchy [25L]

Shodné jako parametr [25B]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43092
Profibus slot/index	168/251
EtherCAT index (hex)	4c14
Profinet IO index	19476
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Max Alarm [25M]

Shodné jako parametr [252]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43093
Profibus slot/index	168/252
EtherCAT index (hex)	4c15
Profinet IO index	19477
Fieldbus format	Long, 1=1 s
Modbus format	EInt

Max Alarm - Typ Poruchy [25N]

Shodné jako parametr [25B]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43094
Profibus slot/index	168/253
EtherCAT index (hex)	4c16
Profinet IO index	19478
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Nadproud F [25O]

Shodné jako parametr [252]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43082
Profibus slot/index	168/241
EtherCAT index (hex)	4c0a
Profinet IO index	19466
Fieldbus format	Long, 1=1 s
Modbus format	EInt

Nadotáčky [25Q]

Shodné jako parametr [252]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43096
Profibus slot/index	169/0
EtherCAT index (hex)	4c18
Profinet IO index	19480
Fieldbus format	Long, 1=1 s
Modbus format	EInt

Externí Teplota Motoru [25R]

Shodné jako parametr [252]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43097
Profibus slot/index	168/239
EtherCAT index (hex)	4c19
Profinet IO index	19481
Fieldbus format	Long, 1=1 s
Modbus format	EInt

Externí Teplota Motoru - Typ Poruchy [25S]

Shodné jako parametr [25B]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43098
Profibus slot/index	168/240
EtherCAT index (hex)	4c1a
Profinet IO index	19482
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Chladící Voda - LO [25T]

Shodné jako parametr [252]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43099
Profibus slot/index	169/3
EtherCAT index (hex)	4c1b
Profinet IO index	19483
Fieldbus format	Long, 1=1 s
Modbus format	EInt

Chladící Voda - TP [25U]

Shodné jako parametr [25B]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43100
Profibus slot/index	169/4
EtherCAT index (hex)	4c1c
Profinet IO index	19484
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Brzda porucha [25V]

Shodné jako parametr [252]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43070
Profibus slot/index	168/229
EtherCAT index (hex)	4bfe
Profinet IO index	19454
Fieldbus format	Long, 1=1 s
Modbus format	UInt

IRC Snímač [25W]

Shodné jako parametr [252]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43561
Profibus slot/index	170/210
EtherCAT index (hex)	4de9
Profinet IO index	19945
Fieldbus format	Long, 1=1 s
Modbus format	UInt

Deviace **[25X]**

Shodné jako parametr [252]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43562
Profibus slot/index	170/211
EtherCAT index (hex)	4dea
Profinet IO index	19946
Fieldbus format	Long, 1=1 s
Modbus format	UInt

11.2.8. Komunikační rozhraní [260]

Tato funkce definuje parametry pro komunikaci přes sériové rozhraní. Sériová komunikace je realizována pomocí dvou option karet: RS232/485 (Modbus/RTU) a Fieldbus (Profibus, DeviceNet, Modbus/TCP, Profinet IO a EtherCAT).

Pro více informací viz kap. 10 a příslušný manuál k option kartám.

Typ komunikace **[261]**

Zvolte RS232/485 [262] nebo Fieldbus [263].



Standard:		**RS232/485**
RS232/485	0	Volba RS232/485
Fieldbus	1	Volba Fieldbus (Profibus, DeviceNet, Modbus/TCP, Profinet IO nebo EtherCAT

Specifikace pro komunikaci

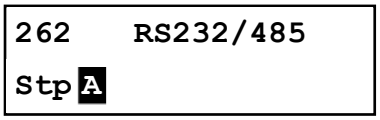
Modbus Instance no/DeviceNet no:	43031
Profibus slot/index	168/190
EtherCAT index (hex)	4bd7
Profinet IO index	19415
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

POZNÁMKA:

Přepínání nastavení v tomto parametru způsobí soft reset (restart) modulu Fieldbus.

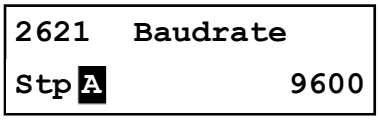
RS232/485 **[262]**

Stiskněte ENTER pro nastavení parametrů komunikace RS232/485.



Baudrate **[2621]**

Nastavte přenosovou rychlost.



Standard:		**9600**
2400	0	Přenosová rychlost
4800	1	
9600	2	
19200	3	
38400	4	

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43032
Profibus slot/index	168/191
EtherCAT index (hex)	4bd8
Profinet IO index	19416
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Adresa **[2622]**

Zadejte adresu měniče.

POZNÁMKA:

Tato adresa je použita pouze pro doplňkovou izolovanou kartu RS232/485,.



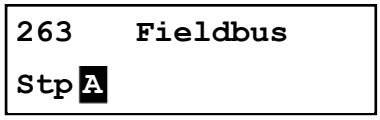
Standard:	**1**
Volba	1-247

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43033
Profibus slot/index	168/192
EtherCAT index (hex)	4bd9
Profinet IO index	19417
Fieldbus format	UInt, 1=1
Modbus format	UInt

Fieldbus [263]

Stiskněte ENTER pro nastavení parametrů Fieldbus komunikace.



Adresa [2631]

Zadejte adresu měniče.



Standard:	62
Rozsah:	Profibus 0-126, DeviceNet 0-63
Adresa uzlu platná pro Profibus (čtení/zápis), DeviceNet (čtení/zápis) a EtherCAT (čtení)	

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43034
Profibus slot/index	168/199
EtherCAT index (hex)	4bda
Profinet IO index	19418
Fieldbus format	UInt, 1=1
Modbus format	UInt

Velikost dat [2632]

Zvolte datový rozsah procesu (cyklická data). Pro další informace viz Fieldbus option manual.



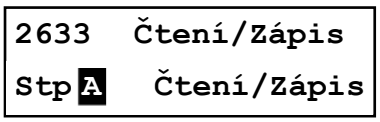
Standard:		Základní
Není	0	Řídicí/stavové informace nejsou použity
Základní	4	4 byte
Rozšířený	8	4 byte data procesu (shodné jako základní) + dodatečný chráněný protocol pro pokročilé uživatele

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43035
Profibus slot/index	168/194
EtherCAT index (hex)	4bdb
Profinet IO index	19419
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Čtení/Zápis [2633]

Zvolte čtení/zápis pro řízení měniče pomocí rozhraní Fieldbus. Pro další informace viz Fieldbus option manual.



Standard:		Čtení/Zápis
Čtení/Zápis	0	
Čtení	1	
Platné pro data procesu. Zvolte pouze “čtení” pro protokolování bez zápisu dat procesu. V běžných případech pro řízení měniče zvolte “čtení/zápis”.		

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43036
Profibus slot/index	168/195
EtherCAT index (hex)	4bdc
Profinet IO index	19420
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Rozšíření přenášených dat [2634]

Definuje počet přídavných hodnot procesu posílaných v cyklických zprávách.



Standard:	0
Rozsah	0-8

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43039
Profibus slot/index	168/198
EtherCAT index (hex)	4bdf
Profinet IO index	19423
Fieldbus format	UInt, 1=1
Modbus format	UInt

Porucha komunikace [264]

Hlavní menu hlášení poruch komunikace. Pro další informace viz Fieldbus option manual.

Porucha komunikace - režim [2641]

Definuje akci v případě poruchy komunikace



Standard:		Vyp
Vyp	0	Není aktivní žádné hlídání komunikace
Porucha	1	Pro RS232/485: Porucha při přerušení komunikace po nastavené době v [2642]. Pro Fieldbus: 1. Porucha pokud interní komunikace mezi řídicí deskou a fieldbus option bude přerušena po dobu delší než v [2642]. 2. Porucha při vážně chybě sítě.
Upozornění	2	Pro RS232/485: Upozornění při přerušení komunikace po nastavené době v [2642].. Pro Fieldbus: 1. Upozornění pokud interní komunikace mezi řídicí deskou a fieldbus option bude přerušena po dobu delší než v [2642]. 2. Upozornění při vážně chybě sítě.

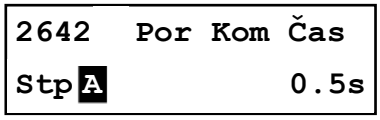
POZNÁMKA:
Pro aktivaci funkcí poruch komunikace musí být parametry [214] a [215] nastaveny na Kom Rozhraní

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43037
Profibus slot/index	168/196
EtherCAT index (hex)	4bdd
Profinet IO index	19421
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Porucha komunikace - prodleva [2642]

Definuje prodlevu hlášení při poruše komunikace.



Standard:	0.5 s
Rozsah	0.1-15 s

Specifikace pro komunikaci

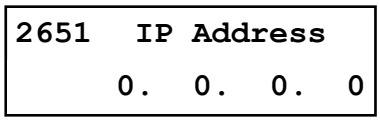
Modbus Instance no/DeviceNet no:	43038
Profibus slot/index	168/197
EtherCAT index (hex)	4bde
Profinet IO index	19422
Fieldbus format	Long, 1=0.1 s
Modbus format	EInt

Ethernet [265]

Nastavení modulu Ethernet (Modbus/TCP, Profinet IO). Pro další informace viz Fieldbus option manual.

POZNÁMKA:
Pro aktivaci změn níže ubvedených parametrů musí být Ethernet Modul restartován. Např. přepnutím parametru [261]. Pokud nejsou data inicializována projeví se to blikajícím hlášním na displeji.

IP adresa [2651]

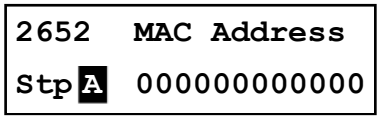


Standard:		0.0.0.0

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	42701, 42702, 42703, 42704
Profibus slot/index	167/115, 167/116, 167/117, 167/118
EtherCAT index (hex)	4a8d, 4a8e, 4a8f, 4a90
Profinet IO index	19085, 19086, 19087, 19088
Fieldbus format	UInt, 1=1
Modbus format	UInt

MAC adresa [2652]

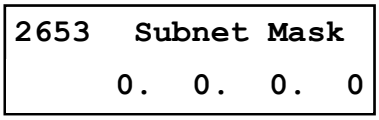


Standard:		Jednoznačná hardwarová adresa Ethernet modulu

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	42705, 42706, 42707, 42708, 42709, 42710
Profibus slot/index	167/119, 167/120, 167/121, 167/122, 167/123, 167/124
EtherCAT index (hex)	4a91, 4a92, 4a93, 4a94, 4a95, 4a96
Profinet IO index	19089, 19090, 19091, 19092, 19093, 19094
Fieldbus format	UInt, 1=1
Modbus format	UInt

Subnet Mask [2653]

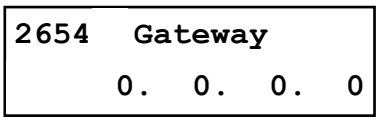


Standard:		**0.0.0.0**

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	42711, 42712, 42713, 42714
Profibus slot/index	167/125, 167/126, 167/127, 167/128
EtherCAT index (hex)	4a97, 4a98, 4a99, 4a9a
Profinet IO index	19095, 19096, 19097, 19098
Fieldbus format	UInt, 1=1
Modbus format	UInt

Gateway [2654]

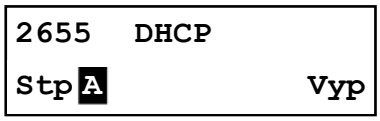


Standard:		**0.0.0.0**

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	42715, 42716, 42717, 42718
Profibus slot/index	167/129, 167/130, 167/131, 167/132
EtherCAT index (hex)	4a9b, 4a9c, 4a9d, 4a9e
Profinet IO index	19099, 19100, 19101, 19102
Fieldbus format	UInt, 1=1
Modbus format	UInt

DHCP [2655]



Standard:		**Vyp**
Volba		Zap / Vyp

Specifikace pro komunikaci

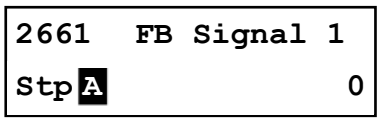
Modbus Instance no/DeviceNet no:	42719
Profibus slot/index	167/133
EtherCAT index (hex)	4a9f
Profinet IO index	19103
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Fieldbus signály [266]

Definice Modbus-Mapping pro další procesní hodnoy. Detailní informace, viz. „Uživatelská příručka Fieldbus“.

Fieldbus signál 1 až 16 [2661 - 266G]

Je použit jeden vlastní parametrový blok pro komunikaci - zápis / čtení.



Standard:		**0**
Rozsah		0-65535

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	42801-42816
Profibus slot/index	167/215-230
EtherCAT index (hex)	4af1-4b00
Profinet IO index	19185-19200
Fieldbus format	UInt, 1=1
Modbus format	UInt

Fieldbus Stav [269]

Zobrazení stavu Fieldbus parametrů. Detailní informace, viz. „Uživatelská příručka Fieldbus“.



11.3. Proces [300]

Zde jsou obsaženy parametry pro zobrazení a nastavení referenčních (žádaných) hodnot za účelem dosažení optimálního řízení procesu či výkonu zařízení.

Zobrazení výstupu závisí na zvoleném režimu řízení, resp. na vstupní referenční hodnotě [321]:

Tab. 22

Režim	Volba	Rozlišení
Otáčky	rpm (ot/min)	4 místa
Moment	%	3 místa
PT100	°C	3 místa
Frekvence	Hz	3 místa

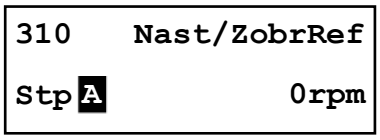
11.3.1. Nastavení / Zobrazení referenční hodnoty [310]

Zobrazení referenční hodnoty

Okno [310] je určeno pro zobrazení aktuální referenční hodnoty během provozu. Hodnota je zobrazena v jednotkách nastavených v parametru“Proces-Jednotky” [322].

Nastavení referenční hodnoty

Pokud je parametr “Referenční Signál” [214] nastaven jako: Ref Signál = Tlačítka, pak se referenční hodnota musí nastavovat resp. zadávat v okně [310] pomocí tlačítek **+/-** na ovládacím panelu. Rampy rozběhu a brzdění jsou pro tuto funkci shodné s nastavením parametrů “Mot Pot Acc” [333] a “Mot Pot Dec” [334]. Menu [300] zobrazuje aktuální žádanou hodnotu v jednotkách dle tab. 22.



Standard:	0 rpm
Závisí na:	Proces-Zdroj [321] a Proces-Jedn [322]
Otáčkový režim	0 - max otáčky [343]
Momentový režim	0 - max moment [351]
Jiné režimy	Min dle [324] - max dle [325]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	42991
Profibus slot/index	168/150
EtherCAT index (hex)	4bef
Profinet IO index	19375
Fieldbus format	Long
Modbus format	EInt

11.3.2. Proces-Nastavení [320]

Pomocí těchto nastavení lze měnič přizpůsobit konkrétnímu použití. Různé veličiny budou vždy zobrazeny v obvyklých jednotkách pro daný proces, např. bar, rpm nebo v jednotkách definovaných uživatelem. Vlastní jednotky lze jednoduše nastavit podle požadavků aplikace, stejně tak lze jednoduše kopírovat rozsah zpětnovazebního snímače a nastavit vlastní hodnoty Proces Min a Proces Max pro stanovení přesných informací probíhajícího procesu.

Zdroj Procesu [321]

Volba zdroje signálu pro jednotky procesu. Zdroj procesu může pracovat jako funkce referenční hodnoty z analogového vstupu F(AnIn), otáček motoru F(Otáčky), momentu F(Moment) nebo jako funkce referenční hodnoty ze sériové komunikace F(Bus). Charakteristika a způsob reakce procesu jsou závislé na správném výběru zdroje procesu.

Pokud jsou zvoleny “Otáčky” nebo “Moment”, měnič jako referenční hodnoty použije skutečné otáčky nebo moment.

Příklad:

Axiální ventilátor je řízen v otáčkovém režimu bez použití zpětnovazebního signálu. Požadavkem je kontrola procesu v pevných hodnotách “m3/hod” a průtok vzduchu jako jednotka procesu je potřebný. Tento ventilátor je charakteristický tím, že průtok vzduchu je přímo úměrný aktuálním otáčkám. Takže nastavením ProcesZdroj = F(Otáčky), může být regulace procesu jednodušší.

Nastavení F(xx) naznačuje, že je nutné použít jednotky procesu a nastavit jejich rozsah. To umožňuje používat např. snímač tlaku použít k měření průtoku atd. Pokud zvolíme F(AnIn), je zdroj automaticky připojen k analogovému vstupu, který je nastaven jako Proces-Hodn.



Standard:		Otáčky
F(AnIn)	0	Funkce analogového vstupu (např. PID {380])
Otáčky	1	
Moment	2	
PT100	3	
F(Otáčky)	4	Funkce rychlosti
F(Moment)	5	Funkce momentu
F(Bus)	6	Funkce komunikačního rozhraní
Frekvence	7	

POZNÁMKA:

Je-li zvoleno PT100, je využit pro tuto funkci na doplňkové kartě PTC/PT100 kanál 1.

POZNÁMKA:

Jsou-li zvoleny v menu [321] Otáčky, Moment nebo Frekvence, jsou menu [322] až [328] skryta.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43302
Profibus slot/index	169/206
EtherCAT index (hex)	4ce6
Profinet IO index	19686
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Jednotky procesu [322]



Standard:		rpm
Vyp	0	Jednotky nejsou zvoleny
%	1	Procenta maximální frekvence
°C	2	Stupně Celsia
°F	3	Stupně Fahrenheita
bar	4	Bar
Pa	5	Pascal
Nm	6	Moment
Hz	7	Frekvence
rpm	8	Otáčky za minutu
m^3/h	9	Krychlové metry za hodinu
gal/h	10	Galony za hodinu
ft^3/h	11	Krychlové stopy za hodinu
Vlastní Def	12	Vlastní definice jednotek

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43303
Profibus slot/index	169/207
EtherCAT index (hex)	4ce7
Profinet IO index	19687
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

POZNÁMKA: (platí pouze pro měniče řady FDU)

V případě konfliktního nastavení mezi [321] Proces-Zdroj a [213] Režim provozu, software automaticky přepíše nastavení parametru následovně

[213] = Moment a [321] = Otáčky; pak je interně přepsán [321] = Moment.

[213] = Otáčky nebo U/f a [321] = Moment; pak je interně přepsán [321] = Otáčky.

Vlastní Jednotky [323]

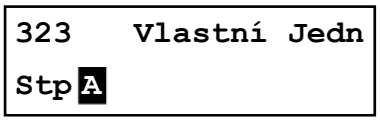
Toto okno je zobrazeno pouze tehdy, je-li parametr [322] nastaven na “Vlastní Def”. Parametr umožňuje definovat vlastní jednotky pomocí šesti znaků. Použijte tlačítka “PREV” a “NEXT” pro pohyb kurzoru na požadovanou pozici a tlačítka +/- pro výběr znaků. Znak potvrdíte přesunem kurzoru na následující pozici tlačítkem “NEXT”.

Znak	Číslo pro sériovou komunikaci	Znak	Číslo pro sériovou komunikaci
Mezera	0	m	58
0-9	1-10	n	59
A	11	ń	60
B	12	o	61
C	13	ó	62
D	14	ô	63
E	15	p	64
F	16	q	65
G	17	r	66
H	18	s	67
I	19	t	68
J	20	u	69
K	21	ü	70
L	22	v	71
M	23	w	72
N	24	x	73
O	25	y	74
P	26	z	75
Q	27	Í	76
R	28	ä	77
S	29	ö	78
T	30	!	79
U	31	¨	80
Ü	32	#	81
V	33	$	82
W	34	%	83
X	35	&	84
Y	36	•	85
Z	37	(	86
Ĺ	38	)	87
Ä	39	*	88
Ö	40	+	89
a	41	,	90
á	42	-	91
b	43	.	92
c	44	/	93
d	45	:	94
e	46	;	95
é	47	<	96
ę	48	=	97
ë	49	>	98
f	50	?	99
g	51	@	100
h	52	^	101
i	53	_	102
í	54	□	103
j	55	2	104
k	56	3	105
l	57		

Příklad:

Vytvoření vlastní jednotky označené kPa.

1. Pokud v parametru [323] stisknete tlačítko “NEXT” dojde k posunu kurzoru do pravé krajní pozice.
2. Opětovným stiskem tlačítka “+” nastavte písmeno “k”.
3. Stiskněte”NEXT”.
4. Poté opětovným stiskem tlačítka “+” nastavte “P” a potvrďte “NEXT”.
5. Opakujte tento postup, pro nastavení jednotky “kPa”.



Standard:	**Není zobrazen žádný znak**

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43304-43309
Profibus slot/index	169/208-213
EtherCAT index (hex)	4ce8-4ced
Profinet IO index	19688-19693
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Při nastavování vlastních jednotek se znaky začínají vkládat od pravé krajní pozice.

Proces Min **[324]**

Nastavení minimální přípustné hodnoty procesu.



Standard:	**0**
Rozsah:	0.000-10000 (Otáčky, Moment, F(otáčky), F(moment) -10000-10000 (F(AnIn), PT100, F(Bus))

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43310
Profibus slot/index	169/214
EtherCAT index (hex)	4cee
Profinet IO index	19694
Fieldbus format	Long
Modbus format	EInt

Proces Max **[325]**

Toto okno není viditelné, pokud jsou zvoleny otáčky, frekvence nebo moment. Tento parametr nastavuje maximální přípustnou hodnotu procesu.



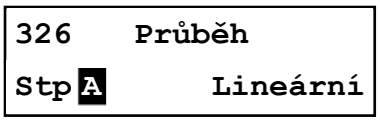
Standard:	**0**
Rozsah:	0.000-10000

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43311
Profibus slot/index	169/215
EtherCAT index (hex)	4cef
Profinet IO index	19434
Fieldbus format	Long
Modbus format	EInt

Průběh **[326]**

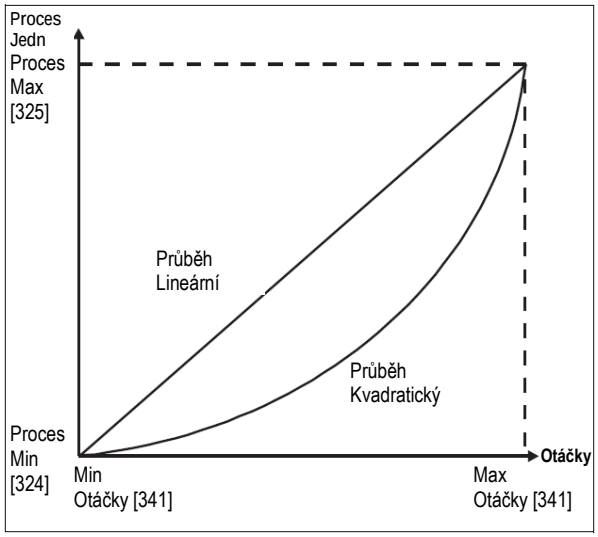
Toto okno není viditelné, jsou-li zvoleny otáčky, frekvence nebo moment. Nastavení průběhu mezi aktuální hodnotou procesu a otáčkami motoru, takže hodnota procesu je přesnější i v případě, kdy není použita zpětná vazba, viz obr. 52.



Standard:		**Lineární**
Lineární	0	
Kvadratický	1	

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43312
Profibus slot/index	169/216
EtherCAT index (hex)	4cf0
Profinet IO index	19696
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt



Obr. 90 Průběh hodnoty procesu v závislosti na otáčkách motoru

F(Hodnota), Proces Min [327]

Tato funkce slouží ke kalibraci a zvyšuje přesnost hodnot procesu v případě, kdy není použit žádný snímač. Hodnoty procesu jsou dopočítávány na základě známých interních dat měniče. S funkcí F(Hdn) PrMin je přesná hodnota nastavená v Proces Min [324] platná a může být vložena.

POZNÁMKA:
Jsou-li nastaveny v menu [321] "Proc-Zdroj" otáčky moment nebo frekvence, jsou menu [322] až [328] skryty.

327 F(Hdn)PrMin
Stp A Min

Standard:		**Min**
Min	-1	Odpovídá nastavení Min Otáček v [341]
Max	-2	Odpovídá nastavení Max Otáček v [343]
0.000-10000	0-10000	0.000-10000

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43313
Profibus slot/index	169/217
EtherCAT index (hex)	4cf1
Profinet IO index	19697
Fieldbus format	Long, 1=1 rpm 1%
Modbus format	EInt

F(Hodnota), Proces Max [328]

Tato funkce slouží ke kalibraci a zvyšuje přesnost hodnot procesu v případě, kdy není použit žádný snímač. Hodnoty procesu jsou dopočítávány na základě známých interních dat měniče. S funkcí F(Hdn) PrMax je přesná hodnota nastavená v Proces Min [325] platná a může být vložena.

POZNÁMKA:
Jsou-li nastaveny v menu [321] "Proc-Zdroj" otáčky moment nebo frekvence, jsou menu [322] až [328] skryty.

328 F(Hdn)PrMax
Stp A Max

Standard:	Min	
Min	-1	Min
Max	-2	Max
0.000-10000	0-10000	0.000-10000

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43314
Profibus slot/index	169/218
EtherCAT index (hex)	4cf2
Profinet IO index	19698
Fieldbus format	Long, 1=1 rpm, 1%
Modbus format	EInt

Příklad

Dopravní pás je používán na přepravu láhví. Požadovaná rychlost přepravy je v rozmezí 10 až 100 láhví/s. Charakteristika procesu:

10 láhví/s = 150 rpm

100 láhví/s = 1500 rpm

Množství láhví je lineárně závislé na rychlosti dopravního pásu.

Nastavení:

Proces Min [324] = 10

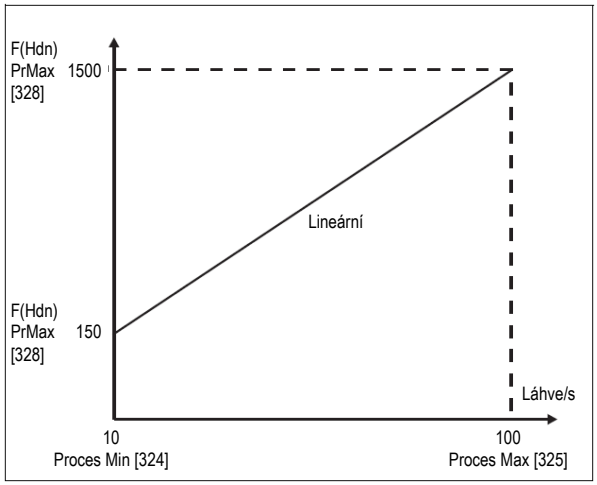
Proces Max [325] = 100

Průběh [326] = Lineární

F(Hodnota), ProcMin [327] = 150

F(hodnota), ProcMax [328] = 1500

Tímto nastavením jsou hodnoty procesu kalibrovány lineárním průběhem známých hodnot, což přispívá ke zvýšení přesnosti řízení.



Obr. 91

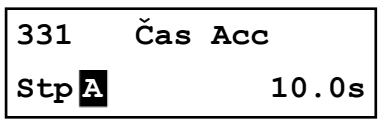
11.3.3. Start/Stop nastavení [330]

Podmenu týkající se nastavení pro akcelerací (zrychlení), decelerací (brzdění), rozběhů, zastavení atd.

Čas Akcelerace [331]

Čas akcelerace resp. zrychlení je definován jako doba potřebná k rozběhu motoru z nuly do jmenovitých otáček.

POZNÁMKA:
Pokud je Čas Acc příliš krátký, rozbíhá se motor na přednastaveném momentovém omezení. Skutečný čas zrychlení může pak být delší, než je nastavená hodnota.

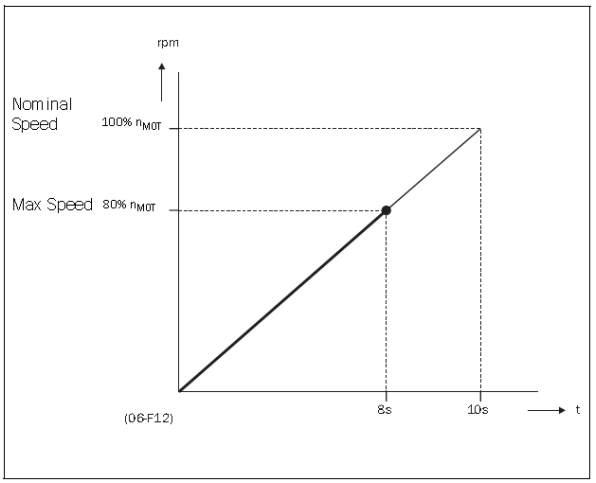


Standard:	**10.0s**
Rozsah:	0-3600s

Specifikace pro komunikaci

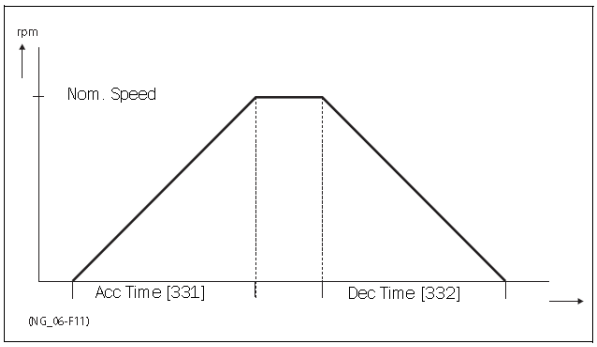
Modbus Instance no/DeviceNet no:	43101
Profibus slot/index	169/5
EtherCAT index (hex)	4c1d
Profinet IO index	19485
Fieldbus format	Long, 1=0.01 s
Modbus format	EInt

Obr. zobrazuje závislost mezi jmenovitými, maximálními otáčkami motoru a časem zrychlení. Totéž platí pro čas decelerace (zpomalení).



Obr. 92 Čas zrychlení a maximální otáčky

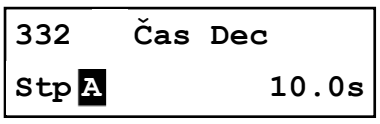
Obr. zobrazuje nastavení časů Acc a Dec s ohledem na jmenovité otáčky motoru.



Obr. 93 Časy akcelerace (zrychlení) a decelerace (zpomalení)

Čas Decelerace [332]

Čas decelerace resp. zpomalení je definován jako čas potřebný ke snížení otáček motoru ze jmenovité rychlosti do nuly.



Standard:	**10.0s**
Rozsah:	0-3600s

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43102
Profibus slot/index	169/6
EtherCAT index (hex)	4c1e
Profinet IO index	19486
Fieldbus format	Long, 1=0.01 s
Modbus format	EInt

POZNÁMKA:
Pokud je Čas Dec příliš krátký a takto vzniklou energii není možno mařit v brzdném rezistoru, pak motor brzdí s ohledem na omezení přepětí. Skutečný čas brzdění pak může být delší než je nastavená hodnota.

Čas Acc pro Motorový Potenciometr [333]

Otáčky lze rovněž ovládat využitím funkce "Motorového potenciometru". Tato funkce umožňuje ovládání otáček pomocí dvou samostatných povelů "otáčky nahoru" a "otáčky dolů" pomocí digitálních vstupů nebo tlačítky plus a mínus na ovládacím panelu. Funkce Motorového potenciometru má samostatně nastavitelné rampy v parametrech Mot Pot Acc [333] a Mot Pot Dec [334].

Pokud je zvolena funkce motorového potenciometru, platí pro povel "Mot Pot nahoru" tato rampa jako čas zrychlení. Jedná se o čas nutný k rozběhu motoru z nuly na jmenovitou rychlost.



Standard:	**16.0 s**
Rozsah:	0.50-3600 s

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43103
Profibus slot/index	169/7
EtherCAT index (hex)	4c1f
Profinet IO index	19487
Fieldbus format	Long, 1=0.01 s
Modbus format	EInt

Čas Dec pro Motorový Potenciometr [334]

Pokud je zvolena funkce motorového potenciometru, platí pro povel "Mot Pot dolů" tato rampa jako čas decelerace. Čas decelerace je definován jako čas potřebný ke zpomalení otáček motoru z jmenovité rychlosti motoru až do úplného zastavení.



Standard:	16.0 s
Rozsah:	0.50-3600 s

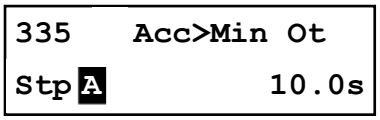
Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43104
Profibus slot/index	169/8
EtherCAT index (hex)	4c20
Profinet IO index	19488
Fieldbus format	Long, 1=0.01
Modbus format	EInt

Akcelerace na minimální otáčky [335]

Pokud jsou nastaveny minimální otáčky [341]>0rpm, jsou pro ně v měniči určeny samostatné rampy. Pomocí parametrů Acc>Min Ot [335] a Dec<Min Ot [336] lze nastavit požadované časy zrychlení a brzdění do minimálních otáček. Zde je možné nastavit kratší časy především pro eliminaci poškození nebo nadměrného opotřebení čerpadla v důsledku nedostatečného mazání při nižších rychlostech. Delší časy mohou být využity pro jemné přechody nebo jako ochrana před hydraulickými rázy v důsledku odsávání vzduchu z potrubí.

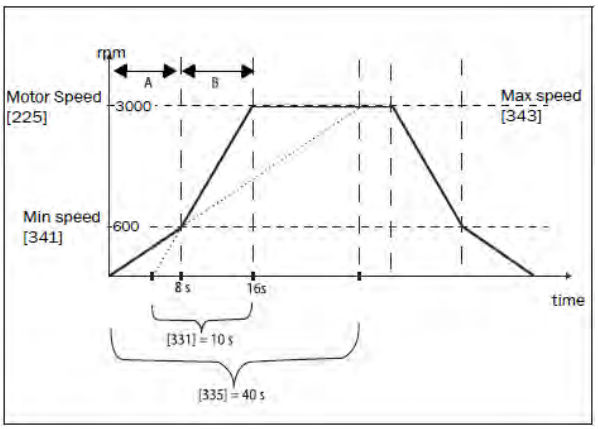
Pokud jsou nastaveny minimální otáčky, bude čas akcelerace při povelu "Start" z nulových otáček na minimální otáčky odpovídat nastavení parametru Acc>Min Ot [335]. Čas akcelerace je definován jako čas potřebný ke zrychlení motoru z nuly na jmenovitou rychlost.



Standard:	**10.0 s**
Rozsah:	0-3600 s

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43105
Profibus slot/index	169/9
EtherCAT index (hex)	4c21
Profinet IO index	19489
Fieldbus format	Long, 1=0.01 s
Modbus format	EInt



Obr. 94 Příklad výpočtu doby akcelerace

Příklad

Otáčky motoru [225]	3000 rpm
Min otáčky [341]	600 rpm
Max otáčky [343]	3000 rpm
Čas akcelerace [331]	10 s
Čas decelerace [332]	10 s
Acc>Min Ot [335]	40 s
Dec<Min Ot [336]	40 s

Část grafu A

Měnič se rozbíhá z 0 rpm a zrychlením na minimální otáčky [341] = 600 rpm za 8 s podle parametru Acc>Min Ot [335].

Výpočet:

600 rpm = 20% z 3000 rpm => 20% ze 40 s = 8 s.

Část grafu B

Měnič dále pokračuje od minimálních otáček 600 rpm až do maximálních otáček [343] = 3000 rpm se zrychlením za 8 s podle parametru Čas akcelerace [331].

Výpočet:

3000 - 600 = 2400 rpm = 80% z 3000 rpm => 80% z 10 s = 8 s.

Takže celková doba rozběhu z 0 3000 rpm je:

8 + 8 = **16 s**

Decelerace z minimálních otáček [336]

Pokud jsou nastaveny minimální otáčky, bude čas brzdění při povelu "STOP" z minimálních otáček do nuly odpovídat nastavení parametru Dec>Min Ot [336]. Parametr Dec>Min Ot je definován stejně jako čas brzdění motoru ze jmenovité rychlosti na nulu.



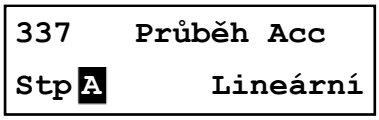
Standard:	**10.0 s**
Rozsah:	0-3600 s

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43106
Profibus slot/index	169/10
EtherCAT index (hex)	4c22
Profinet IO index	19490
Fieldbus format	Long, 1=0.01 s
Modbus format	EInt

Průběhy rampy akcelerace [337]

Nastavení průběhu všech ramp zrychlení v parametrové sadě, viz obr. V závislosti na požadavcích zrychlení a brzdění dané aplikace může být zvolen jejich průběh. V aplikacích, které vyžadují velmi pozvolnou změnu rychlosti při rozběhu a zastavení, jako např. plně naložený dopravní pás, kde se může vlivem rychlé změny rychlosti převrhnout materiál, lze průběh rampy upravit na tvar S-křivky, která zabrání prudkým změnám rychlosti. U aplikací, kterým prudké změny rychlosti nevadí, může být průběh lineární v celém rozsahu otáček.

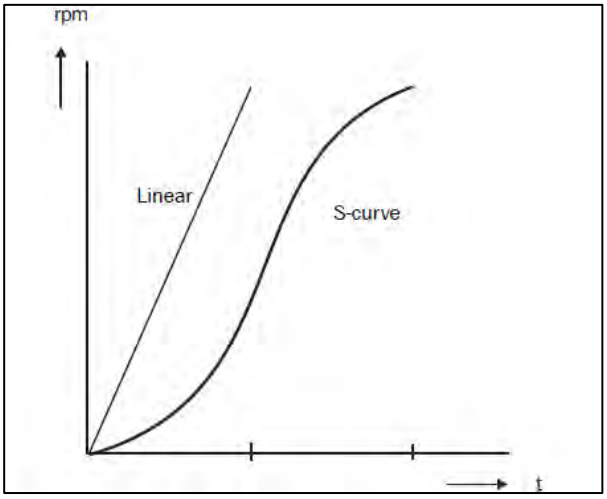


Standard:		**Lineární**
Lineární	0	Lineární rampa.
S-Křivka	1	Rampa formovaná jako S-křivka.

POZNÁMKA:
Pro rampu typu S-Křivka definují parametry [331], [332] odpovídající maximální akceleraci a deceleraci, tj. lineární část S-Křivky stejně jako u lineární rampy. S-Křivky jsou implementovány do ramp tak, že v rozsahu pod synchr. rychlostí jsou rampy plně formovány jako S-Křivky, zatímco při větších změnách bude střední část odpovídat lineárnímu průběhu. Proto bude rampa z 0-synchr. rychlost při použití S-Křivky dvojnásobná, zatímco rampa z 0-2x synchr. otáčky trojnásobná (střední část v rozsahu 0,5-1,5 synchr. rychlosti bude lineární). Platí i pro menu [338] Průběh rampy decelerace.

Specifikace pro komunikaci

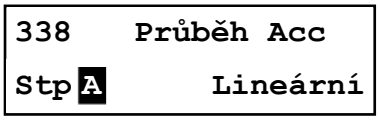
Modbus Instance no/DeviceNet no:	43107
Profibus slot/index	169/11
EtherCAT index (hex)	4c23
Profinet IO index	19491
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt



Obr. 95 Průběhy ramp akcelerace

Průběh rampy decelerace [338]

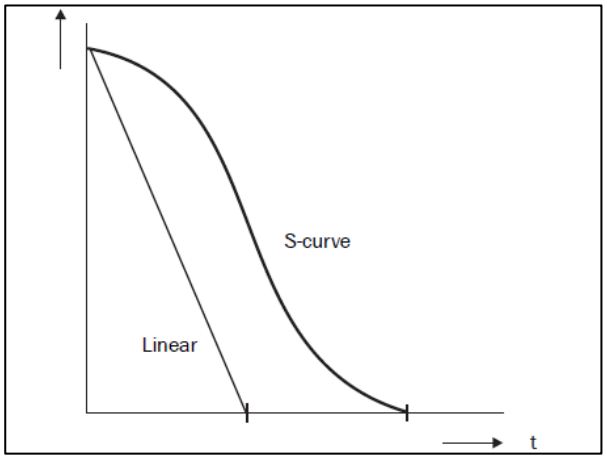
Nastavení průběhu rampy decelerace v parametrové sadě, viz. obr.



Standard:		**Lineární**
Lineární	0	Lineární rampa.
S-Křivka	1	Rampa formovaná jako S-křivka.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43108
Profibus slot/index	169/12
EtherCAT index (hex)	4c24
Profinet IO index	19492
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt



Obr. 96 Průběhy ramp decelerace

Start Režim [339]

Nastavuje se způsob rozběhu motoru po povelu “Start”. Rozdílná je doba startu, což je čas, za jak dlouho se motor uvede do pohybu po povelu “Start”.

```
339   Start Režim
Stp A       Lineární
```

Standard:		Normal DC
Rychlý	0	Magnetický tok motoru postupně narůstá a motor začíná otáčet ihned po povelu “Start”.
Normal DC **Platí pouze pro měniče řady FDU!**	1	Umožňuje rozběh motoru s plným momentem bez výpadku měniče z důvodu nadproudu. Po povelu “Start” dojde nejprve k předmagnetizaci motoru a měření odporu statoru. V závislosti na časové konstantě a velikosti motoru to může trvat až 1,3s, poté se motor rozběhne. Tento způsob zlepšuje řízení motoru při rozběhu.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43109
Profibus slot/index	169/13
EtherCAT index (hex)	4c25
Profinet IO index	19493
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Spinstart [33A]

Funkce Spinstart umožňuje plynulé připojení k točícímu se motoru zachycením aktuálních otáček a jejich řízením na požadovanou rychlost, aniž by došlo k nežádoucím proudovým špičkám. Například u výfukového ventilátoru, který se může vlivem vnějších podmínek volně otáčet, je požadován plynulý rozjezd měniče do již roztočeného motoru. S aktivovanou funkcí (Spinstart = Zap) je skutečné řízení poněkud zpožděno v důsledku zjištění aktuálních otáček a směru otáčení. Toto závisí na velikosti motoru, provozních podmínkách, momentu setrvačnosti pohonu apod. V závislosti na časové konstantě motoru může Spinstart trvat i několik minut.

```
33A   Spinstart
Stp A          Vyp
```

Standard:		Vyp
Vyp	0	Spinstart není aktivní. Pokud měnič dostane povel ke startu do točícího se motoru, může vypadnout nebo se rozběhnout s vysokým proudem.
Zap	1	Spinstart umožní rozběh točícího se motoru bez výpadku a bez vysokých nárazových proudů.
IRC Snímač	2	Detekci točícího se motoru provede pouze IRC snímač. Aktivní pouze v případě připojeného IRC snímače.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43110
Profibus slot/index	169/14
EtherCAT index (hex)	4c26
Profinet IO index	19494
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Stop Režim [33B]

Definuje se chování motoru po povelu Stop.

```
33B   Stop Režim
Stp A    Decelerace
```

Standard:		**Decelerace**
Decelerace	0	Motor dobíhá (brzdí) do nulových otáček podle nastaveného času brzdění (Čas Dec [332]).
Volný Doběh	1	Motor dobíhá do nulových otáček volně (jako odpojení motoru)

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43111
Profibus slot/index	169/15
EtherCAT index (hex)	4c27
Profinet IO index	19495
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

11.3.4. Řízení mechanické brzdy

Následující menu [33C] až [33F] slouží k nastavení řízení mechanické brzdy pohonu jako je např. pohon zdvihu jeřábu (v případě měničů řady FDU).

K monitorování správné funkce brzdy může být použit potvrzovací signál přivedený na digitální vstup.

Porucha brzdy je vyhlášena na základě překročení nastaveného času pro signál potvrzení. Tento signál může být přípojen např. ze stykače brzdy. Signál potvrzení také může přispívat k vyššímu zabezpečení před propadem břemene v případě zastavování, kdy obvod brzdy není z nějakého důvodu vybaven.

Brzda není odbrzděna – Porucha brzdy

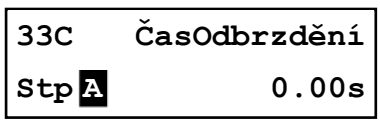
Během startu a chodu potvrzovací signál brzdy je porovnáván s požadovaným výstupním signálem brzdy a pokud se neshodují, např. když stykač brzdy nesepne v nastaveném čase prodlevy [33H], ačkoliv je vydán povel k odbrzdění, je vyhlášena porucha brzdy.

Brzda není zabrzděna – Výstraha brzdy a zachování přídržného momentu

Potvrzovací signál brzdy je porovnáván s požadovaným výstupním signálem brzdy při zastavení. Pokud je vydán povel k zabrzdění a po uplynutí času zabrzdění [33E] je potvrzovací signál ze stykače brzdy stále aktivní (brzda stále odbrzděna), je vyhlášena výstraha brzdy a přídržný moment je stále aktivní, dokud brzda nezavře nebo dokud operátor nezvolí nouzový postup např. bezpečné položení břemene.

Čas Odbrzdění [33C]

Časem odbrzdění se rozumí doba potřebná k mechanickému otevření/uvolnění brzdy. Kompenzuje se tím doba nutná k vybavení mechanické brzdy. Pro udržení momentu motoru (zátěže) během uvolňování mechanické brzdy, mohou být během tohoto času generovány předdefinované otáčky [33D]. Výsledek této funkce je přiveden na digitální / reléový výstup, který pak ovládá stykač brzdy.



Standard:	**0.00 s**
Rozsah:	0.00-3.00 s

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43112
Profibus slot/index	169/16
EtherCAT index (hex)	4c28
Profinet IO index	19496
Fieldbus format	Long, 1=0.01 s
Modbus format	EInt

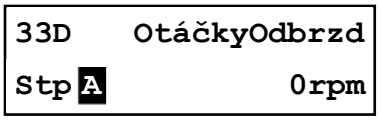
Správné nastavení časů závisí na maximálním zatížení a na vlastnostech mechanické brzdy. Během času odbrzdění je možné aplikovat dodatečný přídržný moment nastavením otáček při odbrzdění [33D].

POZNÁMKA:

Přestože je funkce navržena pro ovládání mechanické brzdy pomocí digitálních nebo reléových výstupů (nastavených jako funkce brzdy), lze ji využít i bez mechanické brzdy pro udržení zátěže v ustálené (nehybné) pozici.

Otáčky Odbrzdění [33D]

Otáčky odbrzdění jsou vztaženy pouze k funkci “Čas odbrzdění” [33C]. Jedná se o otáčky při startu během času odbrzdění. Žádaná hodnota momentu je inicializována na 90% jmenovitého momentu pro zajištění břemene v ustálené poloze.



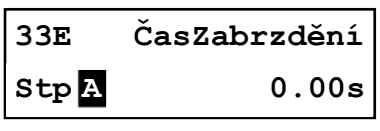
Standard:	**0 rpm**
Rozsah:	± 4x synchronní otáčky.
Závisí na:	4x synch. otáčky motoru, tzn. 1500rpm pro motor 1470rpm.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43113
Profibus slot/index	169/17
EtherCAT index (hex)	4c29
Profinet IO index	19497
Fieldbus format	Int, 1=1 rpm
Modbus format	Int, 1=1 rpm

Čas Zabrzdění [33E]

Tento čas je nutný k udržení potřebného momentu motoru po dobu nutnou k uzavření mechanické brzdy. Tento čas kompenzuje vybavení sevření mechanické brzdy.



Standard:	0.00 s
Rozsah:	0.00-3.00 s

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43114
Profibus slot/index	169/18
EtherCAT index (hex)	4c2a
Profinet IO index	19498
Fieldbus format	Long, 1=0.01 s
Modbus format	EInt

Čekání Brzdy [33F]

Čekání brzdy znamená časovou prodlevu po zastavení, během které je možné opětovně rozběhnout motor, aniž by došlo k reakci mechanické brzdy. Pokud během této doby nenastane žádný rozběh, brzda se aktivuje.



Standard:	0.00 s
Rozsah:	0.00-30.0 s

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43115
Profibus slot/index	169/19
EtherCAT index (hex)	4c2b
Profinet IO index	19499
Fieldbus format	Long, 1=0.0. s
Modbus format	EInt

Vektorová Brzda [33G]

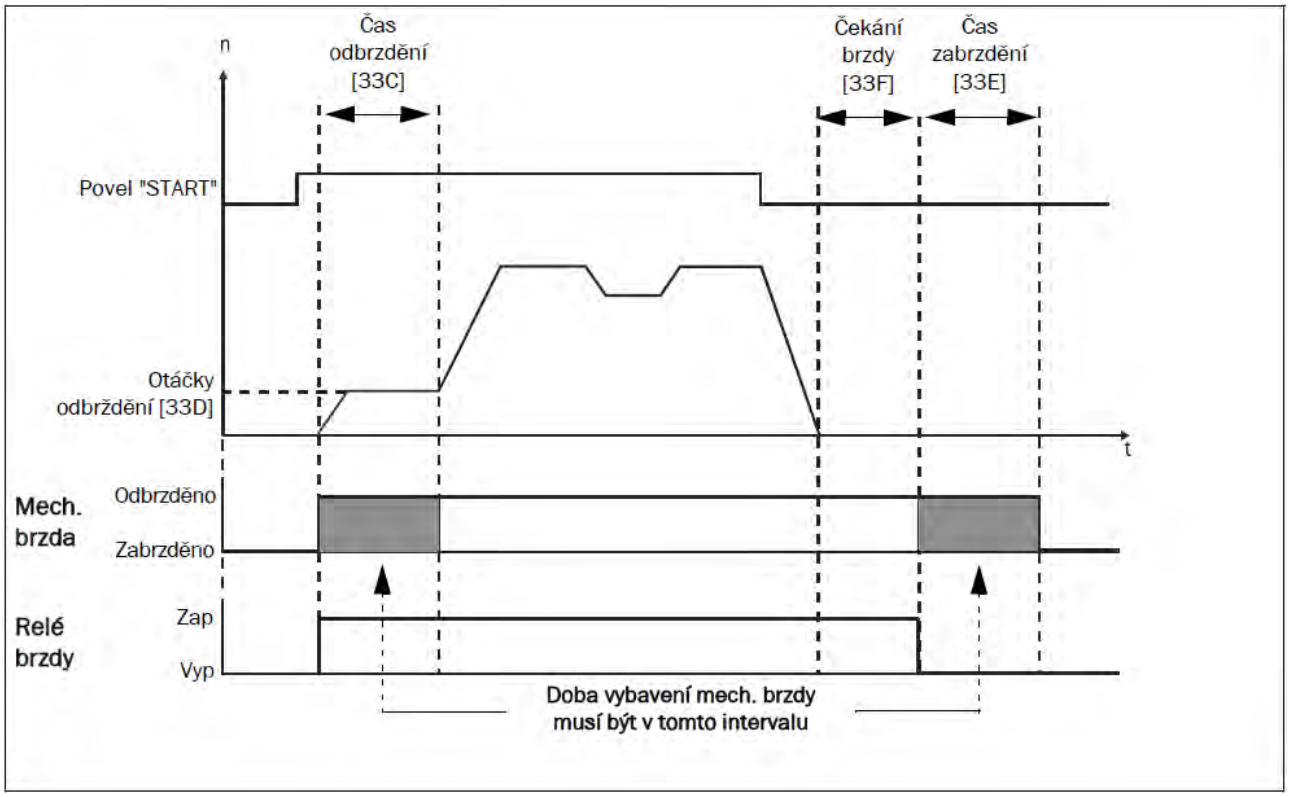
Brzdění mařením energie v rotoru.



Standard:		Vyp
Vyp	0	Vektorová brzda vypnuta. Měnič brzdí normálně dle napěťového omezení na DC meziobvodu.
Zap	1	Pro brzdění je využit maximální proud měniče (I_{CL}).

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43116
Profibus slot/index	169/20
EtherCAT index (hex)	4c2c
Profinet IO index	19500
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt



Obr. 97 Funkce ovládání brzdy

Porucha Brzdy - Prodleva [33H]

V tomto parametru se nastavuje časová prodleva než dojde k výpadku Porucha brzdy, pokud signál na digitálním vstupu v tomto čase nepotvrdí, že je brzda odbrzděna.



Standard:	1.00 s
Rozsah:	0.00-5.00 s

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43117
Profibus slot/index	169/21
EtherCAT index (hex)	4c2d
Profinet IO index	19501
Fieldbus format	Long, 1=0.01 s
Modbus format	EInt

POZNÁMKA:

Čas prodlevy by měl být nastaven delší než je čas odbrzdění [33C].

Moment Odbrzdění [33I]

Čas odbrzdění [33C], po jehož uplynutí se teprve pohon rozbíhá, umožňuje mechanické brzdě plného otevření. Právě v tomto čase může být aktivován přídržný moment, který zabrání nežádoucímu přetočení motoru vlivem zátěže. Moment Odbrzdění definuje minimální



hodnotu přídržného momentu v Čase Odbrzdění [33C].

Nastavený Moment Odbrzdění bude interně překročen, pokud bude při předchozím zavírání brzdy vyhodnoceno, že skutečný přídržný moment je větší.

Standard:	0%
Rozsah:	-400 až 400%

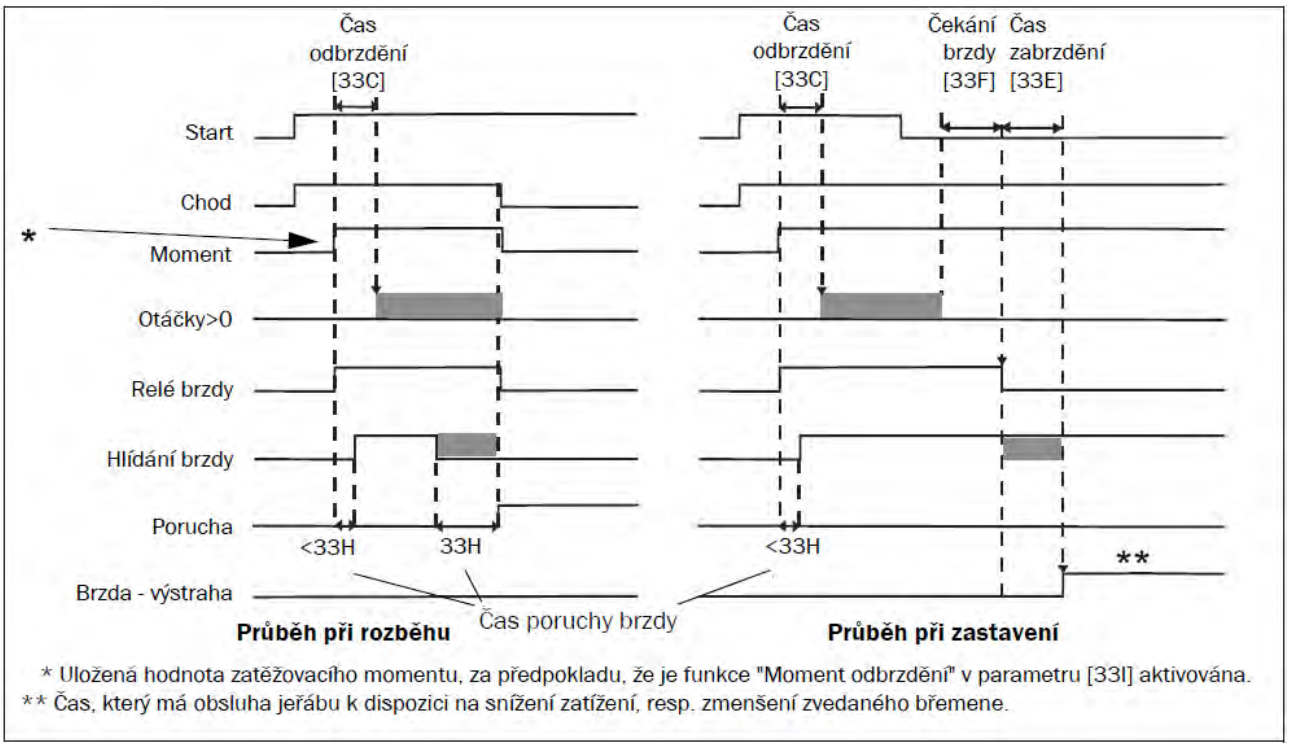
Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43118
Profibus slot/index	169/22
EtherCAT index (hex)	4c2e
Profinet IO index	19502
Fieldbus format	Long, 1=1%
Modbus format	EInt

POZNÁMKA:

Funkce není aktivní, pokud je nastaveno 0%.

Moment Odbrzdění má prioritu nad referenční hodnotou momentu vyhodnoceného při Otáčkách Odbrzdění [33D].



Obr. 98 Princip funkce brzdy při poruše během chodu a během zastavení

11.3.5. Otáčky [340]

Nastavení veškerých rychlostí jako např. Min/Max otáčky, tipování, rezonanční otáčky.

Minimální Otáčky [341]

Nastavení minimálních otáček. Minimální otáčky jsou použity jako spodní mez pro omezení otáček. Používají se pro zajištění minimálních otáček motoru, tak aby nebylo možno provozovat na nižších otáčkách.

```
341    Min Otáčky
Stp A          0rpm
```

Standard:	**0 rpm**
Rozsah:	0 - Max otáčky
Závisí na:	Nast/ZobrRef [310]

POZNÁMKA:
V režimu U/f mohou být z důvodu skluzu skutečné otáčky motoru nižší než je zobrazeno na displeji měniče.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43121
Profibus slot/index	169/25
EtherCAT index (hex)	4c31
Profinet IO index	19505
Fieldbus format	Int, 1=1 rpm
Modbus format	Int, 1=1 rpm

Zastavení / Režim spánku při otáčkách nižších než jsou minimální [342]

Tato funkce umožňuje při dosažení měniče minimálních otáček v důsledku nízké žádané hodnoty uvést měnič do “Režimu spánku”. Do tohoto režimu měnič přechází po přednastavené době. V případě, že se žádaná hodnota procesu nebo zpětnovazební signál zvýší nad hodnotu minimálních otáček, měnič se automaticky rozběhne po nastavené rampě na požadovanou rychlost.

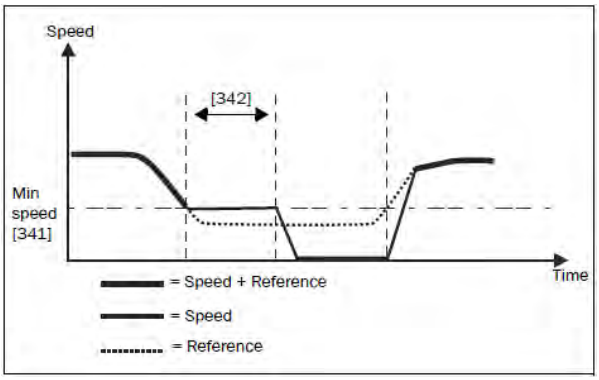
POZNÁMKA:
Menu [386] má vyšší prioritu než menu [342]!

```
342    Stop<Min Ot
Stp A          Vyp
```

Standard:	**Vyp**	
Vyp	0	Vyp
1-3600	1-3600	1-3600 s

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43122
Profibus slot/index	169/26
EtherCAT index (hex)	4c32
Profinet IO index	19506
Fieldbus format	Long, 1=0.01 s
Modbus format	EInt



Obr. 99 Graf zastavení a režim spánku

Maximální otáčky [343]

Nastavení maximálních otáček při hodnotě analogového vstupu 10V nebo 20mA, pokud není definováno uživatelem jinak. Synchronní otáčky jsou definovány parametrem [225] Motor-Otáčky. Maximální otáčky budou použity jako horní mez pro omezení otáček.

Tento parametr předchází poškozením způsobenými v důsledku vysokých otáček motoru.

```
343    Max Otáčky
Stp A  Synch Otáčky
```

Standard:	**Synch Otáčky**
Synch Otáčky	Závisí na parametru Motor-Otáčky [225]
1-24000	Min Otáčky – 4x Synch Otáčky motoru

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43123
Profibus slot/index	169/27
EtherCAT index (hex)	4c33
Profinet IO index	19507
Fieldbus format	Int, 1=1 rpm
Modbus format	Int, 1=1 rpm

POZNÁMKA:
Nelze nastavit maximální otáčky nižší než jsou minimální otáčky.

Maximální otáčky [343] mají prioritu nad minimálními otáčkami.

Rezonanční otáčky 1 - spodní mez [344]

V rezonančním pásmu otáček, ohraničeným spodní (LO) a horní (HI) hranicí nemohou být otáčky motoru konstantní z důvodu možných mechanických rezonancí systému.

Prochází-li žádaná hodnota touto oblastí, „přeskočí“ otáčky motoru tuto oblast podle nastavené rampy brzdění nebo zrychlení. Obr.61 znázorňuje potlačení rezonančních otáček HI a LO.

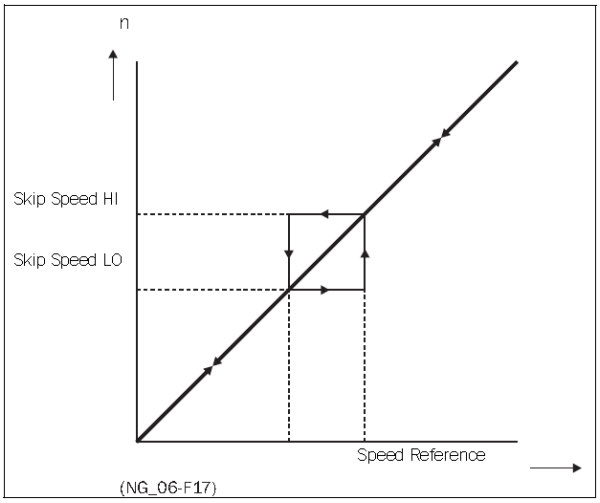
Parametr Rez Ot 1-LO udává spodní hranici rezonančního pásma 1.



Standard:	**0 rpm**
Rozsah:	0 - 4x synchr. otáčky motoru

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43124
Profibus slot/index	169/28
EtherCAT index (hex)	4c34
Profinet IO index	19508
Fieldbus format	Int, 1=1 rpm
Modbus format	Int, 1=1 rpm



Obr. 100 Rezonanční otáčky

POZNÁMKA:
Takto je možné potlačit max. 2 rezonanční pásma.

Rezonanční otáčky 1 - horní mez [345]

Parametr Rez Ot 1-HI nastavuje horní hranici rezonančního pásma 1.



Standard:	**0 rpm**
Rozsah:	0 - 4x synchr. otáčky motoru

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43125
Profibus slot/index	169/29
EtherCAT index (hex)	4c35
Profinet IO index	19509
Fieldbus format	Int, 1=1rpm
Modbus format	Int, 1=1rpm

Rezonanční otáčky 2 - spodní mez [346]

Stejné jako parametr [344], druhé rezonanční pásmo.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43126
Profibus slot/index	169/30
EtherCAT index (hex)	4c36
Profinet IO index	19510
Fieldbus format	Int, 1=1rpm
Modbus format	Int, 1=1rpm

Rezonanční otáčky 2 - horní mez [347]

Stejné jako parametr [345], druhé rezonanční pásmo.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43127
Profibus slot/index	169/31
EtherCAT index (hex)	4c37
Profinet IO index	19511
Fieldbus format	Int, 1=1rpm
Modbus format	Int, 1=1rpm

Tipování [348]

Funkce Tipování je vhodná pro aplikace pracující při nízkých otáčkách. Je možno ji aktivovat pomocí digitálního vstupu, který musí být nastaven jako “Tipování” [520]. Jak dlouho povel tipování trvá, tak dlouho je také aktivní povel Start. Směr otáčení je dán zvolenou hodnotou (polaritou) tipovacích otáček.

Příklad

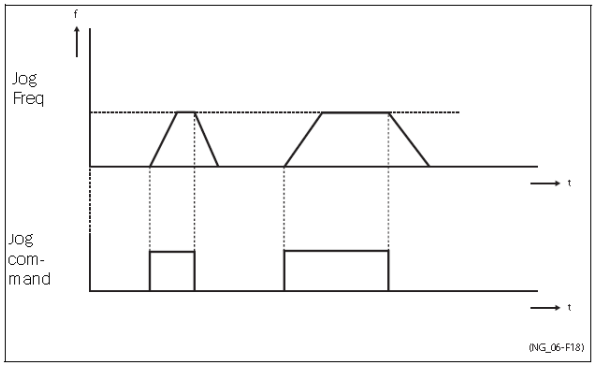
Pokud jsou otáčky Tipování = -10rpm, pak povel Tipování generuje RunL (start vlevo) s otáčkami 10rpm bez ohledu na to, zda je aktivní povel RunL (start vlevo) nebo RunR (start vpravo)

348 Tipování	
Stp A	50rpm

Standard:	50 rpm
Rozsah:	± 4x synchr. otáčky motoru
Závisí na:	Definované synchr. otáčky motoru. Max=400%, obvykle max = (FM) I_{MAX} / (Motor) I_{NOM} x 100%.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43128
Profibus slot/index	169/32
EtherCAT index (hex)	4c38
Profinet IO index	19512
Fieldbus format	Int, 1=1rpm
Modbus format	Int, 1=1rpm



Obr. 101 Povel Tipování

11.3.6. Momenty [350]

Parametry pro nastavení momentu.

Maximální moment [351]

Nastavení maximálního momentu. Hodnota maximálního momentu je při provozu respektována jako horní mez momentového omezení. Pro chod motoru je vždy nutná žádaná hodnota otáček.

T_{MOT} (Nm) = P_{MOT} (W) × 60 / n_{MOT} × π

351 Max Moment	
Stp A	120%

Standard:	120% (výpočet dle dat motoru)
Rozsah:	0 - 400%

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43141
Profibus slot/index	169/45
EtherCAT index (hex)	4c45
Profinet IO index	19525
Fieldbus format	Long, 1=1%
Modbus format	EInt

POZNÁMKA:

Parametr maximální moment omezuje maximální výstupní proud pohonu. Moment 100% znamená: I_{NOM} = I_{MOT}. Maximum je závislé na proudu motoru a max. nastaveném proudu měniče. Absolutní maximum této hodnoty je 400%.

POZNÁMKA:

Je nutno poznamenat, že výkonová ztráta motoru se zvyšujícím se momentem kvadraticky stoupá. 400% hodnota momentu způsobí 1600% výkonovou ztrátu, čímž velmi rychle dochází k přehřívání motoru.

IxR kompenzace [352]

Tento parametr kompenzuje poklesy napětí způsobené různými impedancemi jako např. dlouhými motorovými kabely, tlumivkami nebo statorem motoru během zvýšení výstupního napětí při konstantních otáčkách. IxR kompenzace je nejdůležitější při nízkých otáčkách pro zachování vyšších záběrových momentů. Maximální kompenzace napětí je 25% jmenovitého výstupního napětí, viz obr.

Nastavením IxR = „auto“ je vždy v danou chvíli použita optimální hodnota kompenzace, která je v pásmu mezi maximálním přírůstkem napětí a lineární U/f charakteristikou. Tato volba automaticky upravuje IxR kompenzaci při různých okolnostech jako např. studený start, změna viskozity, změna zatížení dopravního pásu atd. Takto je možné předejít zbytečně vysokým hodnotám, které způsobují přesycení motoru. “Vlastní Def” může být použita, pokud podmínky rozběhu pohonu jsou neměnné a vysoké záběrové momenty jsou vyžadovány. Pevnou hodnotu IxR kompenzace nastavte v parametru [353].

POZNÁMKA:

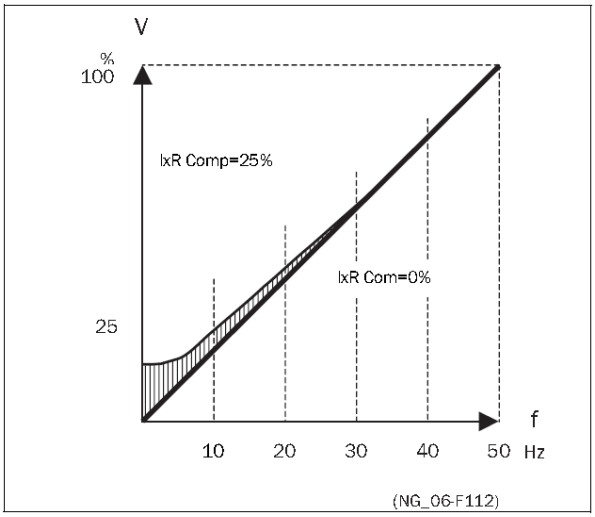
Tento parametr je zobrazen pouze v režimu U/f.

352 IxR Komp	
Stp A	Vyp

Standard:		Vyp
Vyp	0	Funkce je vypnuta
Auto	1	Automatická kompenzace
Vlastní Def	2	

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43142
Profibus slot/index	169/46
EtherCAT index (hex)	4c46
Profinet IO index	19461
EtherCAT index (hex)	4c05
Profinet IO index	19526
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt



Obr. 102 IxR Kompenzace při lineární U/f charakteristice

IxR Komp Vlastní [353]

Parametr zobrazen pouze při [352] = "Vlastní Def".

```
353    IxR Vlastní
Stp A          0.0%
```

Standard:	**0.0%**
Rozsah:	0-25% x U_{NOM} (0,1% rozlišení)

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43143
Profibus slot/index	169/47
EtherCAT index (hex)	4c47
Profinet IO index	19527
Fieldbus format	Long, 1=0,1%
Modbus format	EInt

POZNÁMKA:

Příliš vysoká hodnota IxR kompenzace může způsobit přesycení motoru. To může způsobit poruchu "Power Fault". Účinek IxR kompenzace je silnější u motorů větších výkonů.

POZNÁMKA:

Při nízkých otáčkách může docházet k přehřívání motoru, proto je důležité správně nastavit ochrany v parametru [232], I2t-Proud.

Optimalizace toku [354]

Optimalizace toku snižuje spotřebu energie a hladinu hluku při nízkých otáčkách motoru.

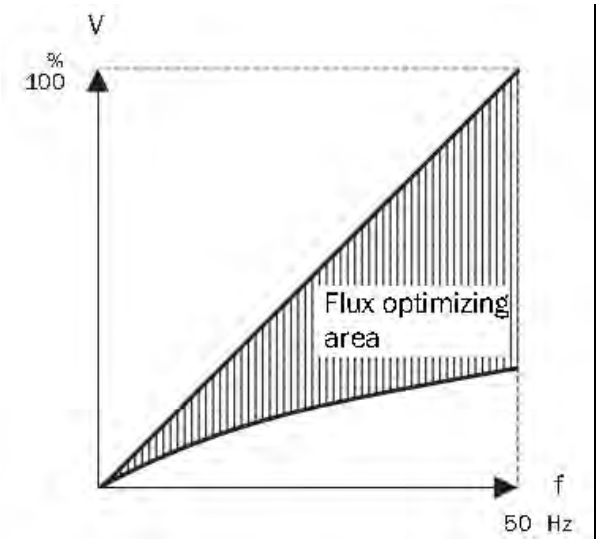
Optimalizace toku automaticky snižuje poměr závislosti U/f na skutečném zatížení motoru. Obr.64 ukazuje oblast, ve které je optimalizace toku aktivní.

```
354    Optima Toku
Stp A          Vyp
```

Standard:		**Vyp**
Vyp	0	Funkce vypnuta
Zap	1	Funkce zapnuta

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43144
Profibus slot/index	169/48
EtherCAT index (hex)	4c48
Profinet IO index	19528
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt



Obr. 103 Optimalizace toku

Maximální výkon [355]

Nastavení maximálního výkonu. Může být použito pro omezení výkonu motoru při odbuzování. Tato funkce horního výkonového limitu a vnitřně omezuje parametr Max Moment [351] podle:

T_{LIMIT} = P_{LIMIT}[%] / (Aktuální rychlost / Synchronní rychlost)

```
355    Max Výkon
Stp A          Vyp
```

Standard:		**Vyp**
Vyp	0	Bez výkonového omezení
1-400	1-400	1-400% jmenovitého výkonu motoru

Specifikace pro komunikaci

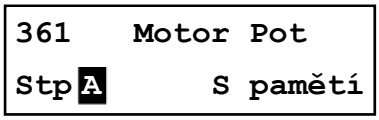
Modbus Instance no/DeviceNet no:	43145
Profibus slot/index	169/49
EtherCAT index (hex)	4c49
Profinet IO index	19529

Fieldbus format	Long, 1=1%
Modbus format	EInt

11.3.7. Pevné referenční hodnoty [360]

Motorový potenciometr [361]

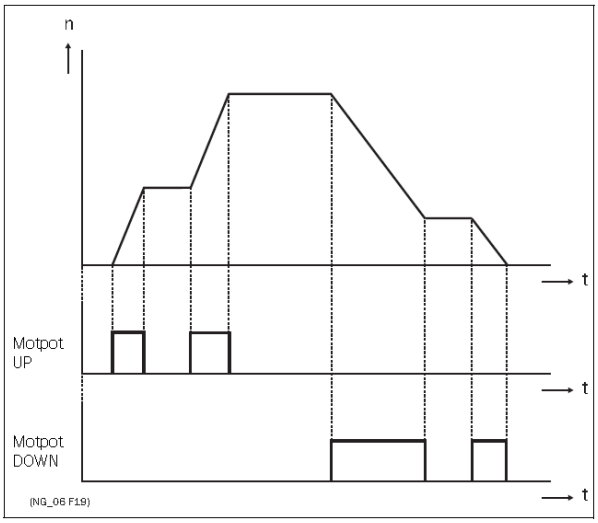
Nastavení vlastností motorového potenciometru, viz parametr DigIn1 [521], zvolení funkce Motorový potenciometr.



Standard:		S Pamětí
Bez Paměti	0	Po zastavení, poruše nebo vypnutí se měnič rozbíhá vždy z nulových otáček (nebo z minimálních otáček, pokud jsou nastaveny)
S Pamětí	1	Po zastavení, poruše nebo vypnutí měnič uloží do paměti poslední hodnotu otáček. Po povelu start se měnič rozbíhá do otáček uložených do paměti v okamžiku zastavení.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43131
Profibus slot/index	169/35
EtherCAT index (hex)	4c3b
Profinet IO index	19515
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

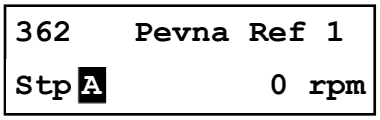


Obr. 104 Funkce motorového potenciometru

Pevné otáčky 1 [362] až Pevné otáčky 7 [368]

Přednastavené referenční hodnoty otáček mají přednost před analogovou žádostí. Přednastavené otáčky jsou aktivovány kombinací digitálních vstupů, které musí být nastaveny na Ref Volba 1, Ref Volba 2 nebo Ref Volba 4.

V závislosti na počtu použitých digitálních vstupů může být v každé parametrové sadě aktivováno až 7 přednastavených pevných otáček. Při použití všech parametrových sad je přístupných až 28 přednastavených otáček.



Standard:	0 rpm
Závisí na:	Proces-Zdroj [321] Proces-Jedn [322]
Otáčkový režim	0 - Max Otáčky [343]
Momentový režim	0 - Max Moment [351]
Jiné režimy	Min dle menu [324] - max dle menu [325]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43132-43138
Profibus slot/index	169/36-169/42
EtherCAT index (hex)	4c3c – 4c42
Profinet IO index	19516 - 19522
Fieldbus format	Long, 1=1rpm, 1%, 1°C nebo 0,001 pokud Proces Hodn / Proces Ref používá [322] jednotky
Modbus format	EInt

Stejná nastavení platí také pro následující parametry:

[363] Pevná Ref 2, přednastavena na 250 rpm
[364] Pevná Ref 3, přednastavena na 500 rpm
[365] Pevná Ref 4, přednastavena na 750 rpm
[366] Pevná Ref 5, přednastavena na 1000 rpm
[367] Pevná Ref 6, přednastavena na 1250 rpm
[368] Pevná Ref 7, s výrobním nastavením 1500 rpm

Tab. 23 Kombinace vstupů pro volbu pevných otáček

Ref Volba 3	Ref Volba 2	Ref Volba 1	Výstupní otáčky
0	0	0	Analogová žádaná hodnota
0	0	1[1)]	Pevná Ref 1
0	1[1)]	0	Pevná Ref 2
0	1	1	Pevná Ref 3
1[1)]	0	0	Pevná Ref 4
1	0	1	Pevná Ref 5
1	1	0	Pevná Ref 6
1	1	1	Pevná Ref 7

[1)] = zvoleno pokud je aktivní pouze jeden digitální vstup

1 = vstup aktivní - HI, 0 = vstup neaktivní - LO

POZNÁMKA:

Pokud je aktivní pouze vstup nastavený na Ref Volba 3, pak je zvolena Pevná Ref 4. Pokud jsou aktivní Ref Volba 2 a/nebo Ref Volba 3, pak může být zvolena Pevná Ref 2, 4 anebo 6.

Referenční hodnota z panelu [369]

Tento parametr je možno nastavovat pouze v okně [310]



Standard:		Normal
Normal	0	Referenční hodnota je editována jako normální parametr (nová ref. hodnota je aktivována stlačením tlačítka ENTER. Acc Čas [331] a Dec Čas [332] jsou akceptovány)
Motor Pot	1	Referenční hodnota je editována s využitím funkce Motorového potenciometru (nová ref. hodnota je aktivována okamžitě po stlačení tlačítka + nebo - . Acc MotorPot [333] a Dec MotorPot [334] jsou akceptovány)

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43139
Profibus slot/index	169/43
EtherCAT index (hex)	4c43
Profinet IO index	19523
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

POZNÁMKA:

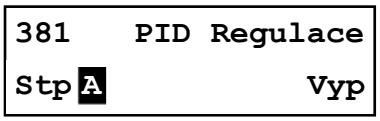
Pokud menu „Panel RefTyp“ je nastaven na MotorPot, referenční hodnoty časů jsou nastaveny dle Acc MotorPot [333] a Dec MotorPot [334]. Aktuální rampa rychlosti/otáček bude limitována dle nastavení dle parametrů Acc [331] a Dec [332].

11.3.8. PID regulátor procesu [380]

PID regulátor je určen k regulaci externího technologického procesu pomocí zpětnovazebního signálu. Žádaná hodnota může být zadávána pomocí analogového vstupu AnIn1 ([321] = F(AnIn)), ovládacího panelu v okně [310], použitím pevných otáček nebo pomocí sériové komunikace. Zpětnovazební signál by měl být přiveden na analogový vstup, který je nastaven jako (Proces-Hodn).

PID regulátor procesu [381]

Tato funkce umožňuje použít PID regulátor a definuje odezvu měniče na změnu zpětnovazebního signálu.



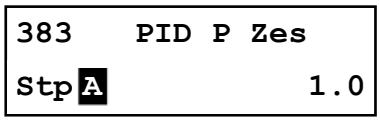
Standard:		Vyp
Vyp	0	PID regulátor vypnut.
Zap	1	Rychlost se zvyšuje, pokud hodnota zpětné vazby klesá. PID nastavení v parametrech [382] až [385]
Invert	2	Rychlost se snižuje, pokud hodnota zpětné vazby klesá. PID nastavení v parametrech [382] až [385]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43154
Profibus slot/index	169/58
EtherCAT index (hex)	4c52
Profinet IO index	19538
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

PID regulátor P - Zesílení [383]

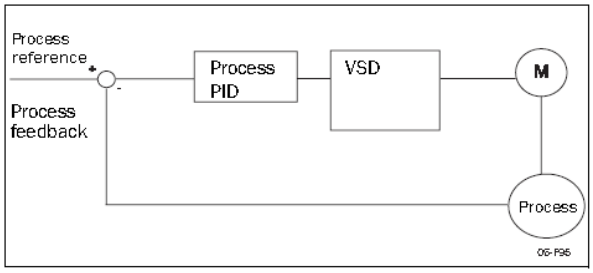
Nastavení zesílení interního otáčkového PID regulátoru.



Standard:	1.0
Rozsah:	0.0-30.0

Specifikace pro komunikaci

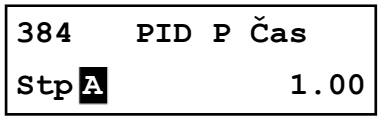
Modbus Instance no/DeviceNet no:	43156
Profibus slot/index	169/60
EtherCAT index (hex)	4c54
Profinet IO index	19540
Fieldbus format	Long, 1=0.1
Modbus format	EInt



Obr. 105 PID regulátor

PID regulátor I - Čas [384]

Nastavení integrační konstanty PID regulátoru.



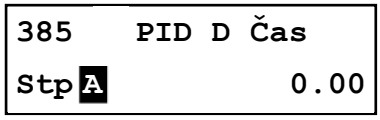
Standard:	**1.00 s**
Rozsah:	0.01-300 s

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43157
Profibus slot/index	169/61
EtherCAT index (hex)	4c55
Profinet IO index	19541
Fieldbus format	Long, 1=0.01 s
Modbus format	EInt

PID regulátor D - Čas [385]

Nastavení derivační časové konstanty PID regulátoru.



Standard:	**0.00 s**
Rozsah:	0.00-30 s

Specifikace pro komunikaci

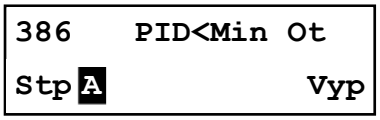
Modbus Instance no/DeviceNet no:	43158
Profibus slot/index	169/62
EtherCAT index (hex)	4c56
Profinet IO index	19542
Fieldbus format	Long, 1=0.01 s
Modbus format	EInt

PID - funkce spánku

Tato funkce je ovládána prostřednictvím prodlevy čekání (režimem spánku) tak separátně i úrovněmi probuzení. Pomocí této funkce je možné uvést měnič do režimu spánku, pokud je hodnota procesní veličiny na minimu a motor se točí minimálními otáčkami po dobu danou parametrem [386]. Během režimu spánku je energie spotřebovaná aplikací redukována na minimum. Pokud hodnota zpětné vazby je pod nastavenou žádané hodnoty procesu, viz [387], měnič bude automaticky uveden do chodu (probuzen) a normální provoz s PID bude pokračovat, viz příklady.

PID ve spánku když jsou otáčky menší než minimální [386]

Je-li během doby [356] výstup z PID regulátoru roven nebo menší než minimální otáčky, měnič přejde do režimu spánku.



Standard:	**Vyp**
Rozsah:	Vyp, 0.01-3600s

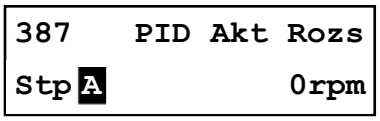
Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43371
Profibus slot/index	170/20
EtherCAT index (hex)	4d2b
Profinet IO index	19755
Fieldbus format	Long, 1=0.01 s
Modbus format	EInt

POZNÁMKA:
Menu [386] má vyšší prioritu než menu [342].

PID aktivace - rozsah [387]

Rozsah resp. limit, kdy má být PID regulátor opět aktivován (probuzen) a měnič uveden do startu, je závislý na žádané hodnotě procesu a lze jej nastavit



Standard:	**0**
Rozsah:	0-10000 jednotek procesu

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43372
Profibus slot/index	170/21
EtherCAT index (hex)	4d2c
Profinet IO index	19756
Fieldbus format	Long, 1=1rpm, 1%, 1°C nebo 0.001 pokud Proces Hodn / Proces Ref používá [322] jednotky
Modbus format	EInt

POZNÁMKA: tento rozsah je vždy kladná hodnota.

Příklad 1: PID regulátor = Normální (průtok nebo tlak)

[321] = f (AnIn)

[322] = Bar

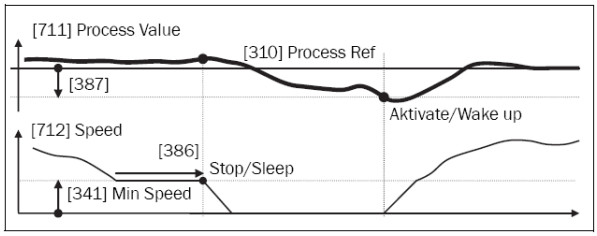
[310] = 20 Bar

[342] = 2 s (neaktivní od doby [386] je aktivován a má vyšší prioritu)

[386] 10 s

[387] 1 Bar

Měnič přejde do stopu/spánku, pokud otáčky (výstup PID) jsou rovny nebo menší než minimální po dobu 10s. Měnič bude aktivován/probuzen pokud hodnota procesu bude nad PID aktivace - rozsah, který je závislý na žádané hodnotě procesu (20+1) Bar, viz obr.



Obr. 106 PID stop / spánek s PID = normální

Příklad 2: PID regulátor = inverzní (úroveň hladiny)

[321] = f (AnIn)

[322] = m

[310] = 7 m

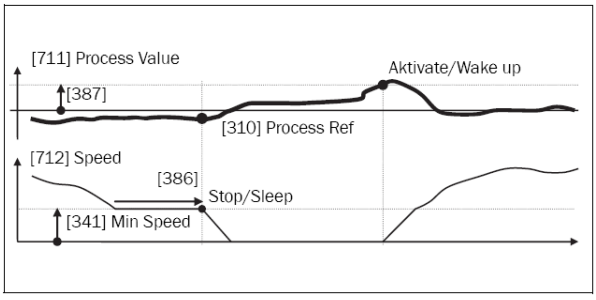
[342] = 2 s (neaktivní od doby [386] je aktivován a má vyšší prioritu)

priority)

[386] 30 s

[387] 1 m

Měnič přejde do stopu/spánku, pokud otáčky (výstup PID) jsou rovny nebo menší než minimální po dobu 10s. Měnič bude aktivován/probuzen pokud hodnota procesu bude nad PID aktivace - rozsah, který je závislý na žádané hodnotě procesu (7+1) m, viz obr.



Obr. 107 PID stop / spánek s PID = inverzní

PID Ustálený Stav - Test [388]

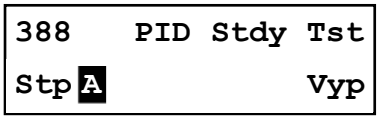
(PID Stdy Tst = PID Steady State Test = PID Ustálený Stav - Test)

V některých aplikačních situacích, kde je zpětná vazba nezávislá na otáčkách motoru, může být funkce „PID test ustáleného stavu“ použita pro zablokování PID regulátoru a uvedení frekvenčního měniče do režimu spánku, tj. měnič omezí výstupní otáčky ale zároveň je i zajištěna požadovaná hodnota procesu.

Příklad:

Regulace tlaku čerpadla s nízkým nebo téměř žádným průtokem, kde se už tlak stal nezávislým na otáčkách čerpadla, např. kdy se veškeré armatury resp. ventily pomalu uzavírají a nedochází tedy k žádnému odběru.

Přechodem do režimu spánku jsou eliminovány tepelné ztráty čerpadla a motoru a není odebírána žádná energie.



Standard:	**Vyp**
Rozsah:	Vyp, 0.01-3600s

Specifikace pro komunikaci

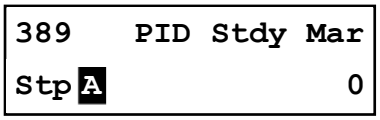
Modbus Instance no/DeviceNet no:	43373
Profibus slot/index	170/22
EtherCAT index (hex)	4d2d
Profinet IO index	19757
Fieldbus format	Long, 1=0.01 s
Modbus format	EInt

PID Ustálený Stav - Rozsah [389]

(PID Stdy Mar = PID Steady State Margin = PID Ustálený Stav - Rozsah)

PID Ustálený Stav - Rozsah definuje šířku pásma / rozsah, ve kterém může měnič přejít do režimu spánku.

Během testu ustáleného stavu je PID regulátor zablokován a otáčky motoru omezeny tak dlouho, pokud regulační odchylka PID regulátoru není větší jak nastavený rozsah [389]. Je-li odchylka žádané a skutečné hodnoty větší než PID Ustálený Stav - Rozsah [389], dojde opět k aktivaci PID regulátoru a pohon běží opět normálně.



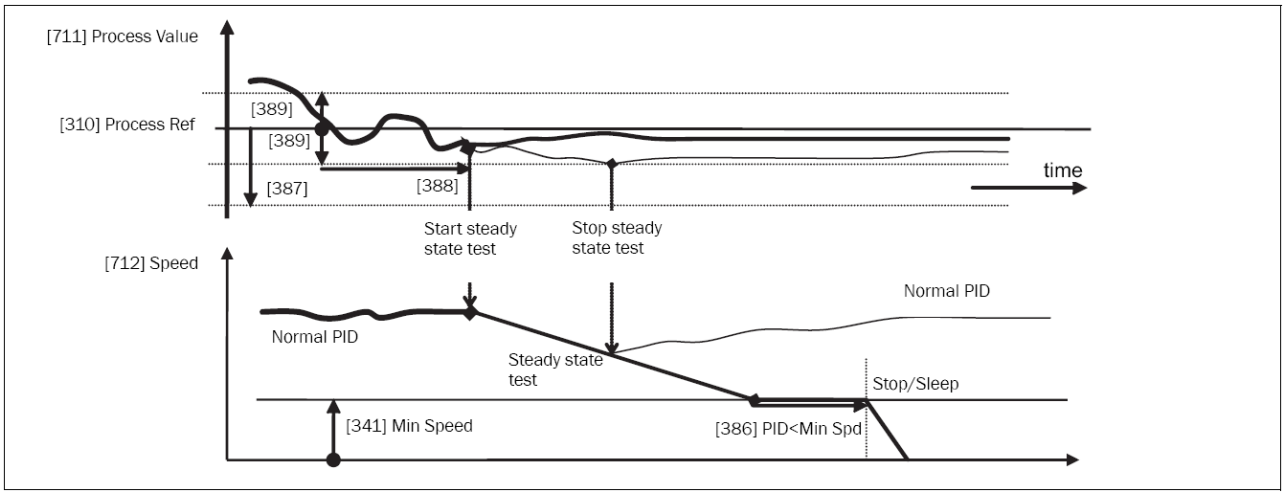
Standard:	**0**
Rozsah:	0-10000 jednotek procesus

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43374
Profibus slot/index	170/23
EtherCAT index (hex)	4d2e
Profinet IO index	19461
Fieldbus format	Long, 1=1rpm, 1%, 1°C nebo 0.001 pokud Proces Hodn / Proces Ref používá [322] jednotky
Modbus format	EInt

Příklad:

Funkce PID Ustálený stav - Test je aktivována a měnič přechází do režimu spánku, nachází-li se hodnota procesu [711] uvnitř nastaveného pásma [389] a uplynul-li již čas zpoždění [388]. PID regulátor je zablokován a měnič zůstává v režimu spánku tak dlouho, pokud hodnota procesu zůstává uvnitř nastaveného pásma [389]. Pokud tento stav setrvává déle jak nastavený čas [386], měnič přejde do režimu spánku resp. do Stopu.



Obr. 108 Ustálený stav - Test

11.3.9. Řízení čerpadla/ventilátoru [390]

Funkce pro řízení čerpadel jsou přístupné v menu [390]. Lze řídit určitý počet pohonů (čerpadel, ventilátorů), z nichž jeden je vždy řízen měničem.

Čerpadlo [391]

Tato funkce umožní řídit čerpadlo a dovolí nastavení všech důležitých čerpadlových funkcí.



Standard:		Vyp
Vyp	0	Řízení čerpadla je vypnuto
Zap	1	Řízení čerpadla je zapnuto: Parametry pro řízení čerpadla [392] až [39G] ve výrobním nastavení. Zobrazení parametrů [39H] až [39M] jsou přidána ke struktuře hlavního menu.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43161
Profibus slot/index	169/65
EtherCAT index (hex)	4c59
Profinet IO index	19545
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Počet pohonů [392]

Nastavení celkového počtu použitých pohonů včetně pohonu Master. Nastavení je závislé na parametru Volba Pohonu [393]. Po zvolení počtu pohonů je důležité nastavit relé pro řízení čerpadel. Pokud jsou digitální vstupy použity pro zpětnou vazbu, musí být tyto nastaveny pro řízení čerpadla.



Standard:	1
1-3	Počet pohonů pokud není použita přídavná I/O karta.
1-6	Počet pohonů pokud je použit 'alternující MASTER', viz. Volba Pohonu [393]. (přídavná I/O karta je použita)
1-7	Počet pohonů pokud je použit 'pevný MASTER', viz. Volba Pohonu [393]. (I/O karta je použita)

POZNÁMKA:

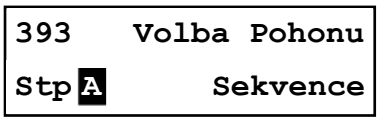
Použitá relé musí být definována jako Slave nebo Master čerpadla. Použité digitální vstupy musí být definovány jako zpětná vazba čerpadla.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43162
Profibus slot/index	169/66
EtherCAT index (hex)	4c5a
Profinet IO index	
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Volba pohonu [393]

Zadejte hlavní provozní funkci čerpadlového systému. „Sekvence“ a „Čas Chodu“ jsou provozní funkce pro „pevný MASTER“. „Vše“ znamená provoz pro alternující MASTER .



Standard:		Sekvence
Sekvence	0	Pevný MASTER - řízení: - Přídavné pohony mohou být spouštěny postupně za sebou. , tj. první čerpadlo 1, poté čerpadlo 2 atd. - Může být použito až 7 pohonů.
Čas Chodu	1	Pevný MASTER - řízení: - Přídavné pohony mohou být spouštěny v závislosti na době chodu. Takže pohon s nejkratší dobou chodu bude spuštěn jako první. Čas chodu je monitorován v pořadí v oknech [39H] až [39M]. Čas chodu každého pohonu lze vynulovat. - Při zastavování pohonů bude pohon s nejdelším časem chodu zastaven jako první. - Může být použito až 7 pohonů.
Vše	2	Alternující MASTER - řízení: - Při zapnutí pohonů, bude jeden z nich zvolen jako Master. Volba kritéria závisí na “změně podmínek” [394]. Pohon bude zvolen dle času chodu, takže pohon s nejkratším časem chodu bude zvolen jako první. Čas chodu je monitorován v pořadí v oknech [39H] až [39M]. Čas chodu každého pohonu lze vynulovat. - Může být použito až 6 pohonů.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43163
Profibus slot/index	169/67
EtherCAT index (hex)	4c5b
Profinet IO index	19547
Fieldbus format	UInt, 1=1
Modbus format	UInt

POZNÁMKA:
Toto menu se nezobrazí při nastavení méně než 3 pohonů.

Změna podmínek [394]

Tento parametr určuje kritéria pro změnu pohonu Master. Zobrazí se pouze, pokud je zvolen režim řízení "alternující MASTER". Uplynulý čas chodu každého pohonu je monitorován. Uplynulý čas chodu vždy určuje, který pohon bude „nový" MASTER.

Tato funkce je aktivní, pokud je parametr Volba Pohonu [393] = Vše.



Standard:		Oba
Stop	0	Čas chodu Master pohonu určuje, kdy Master pohon musí být změněn. Změna může být provedena pouze při: - zapnutí napájení - zastavení - stavu pohotovosti - poruchovém stavu
Časovač	1	Master pohon bude změněn pokud vyprší nastavená doba časovače v parametru [395], Nastavení Časovače. Změna proběhne okamžitě. Během provozu se přídavná čerpadla přechodně zastaví, a dle uplynulého času chodu bude zvolen "nový" Master pohon a přídavná čerpadla se opět rozběhnou. Během změny lze ponechat v chodu 2 čerpadla. To může být nastaveno v parametru Řízené Pohony [396].
Oba	2	Master pohon bude změněn při vypršení doby nastavené v parametru [395], Nastavení Časovače. Nový Master pohon bude zvolen dle uplynulého času chodu jednotlivých pohonů. Změna může být provedena pouze při: - zapnutí napájení - zastavení - stavu pohotovosti - poruchovém stavu

.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43164
Profibus slot/index	169/68
EtherCAT index (hex)	4c5c
Profinet IO index	19548
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

POZNÁMKA:
Pokud jsou použity zpětnovazební vstupy (DigIn 9 až Digin 14), bude Master pohon změněn okamžitě, jakmile signál zpětné vazby vygeneruje chybu

Nastavení časovače [395]

Po uběhnutí zde nastaveného času, bude Master pohon změněn. Tento parametr je přístupný pouze, pokud Volba Pohonu [393] = Vše a parametr Změna Podmínek [394] = Časovač/ Oba.



Standard:	**50 h**
Rozsah:	1-3000 h

Specifikace pro komunikaci

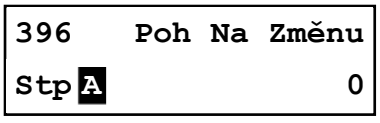
Modbus Instance no/DeviceNet no:	43165
Profibus slot/index	169/69
EtherCAT index (hex)	4c5d
Profinet IO index	19549
Fieldbus format	UInt, 1=1 h
Modus format	UInt, 1=1 h

Počet pohonů na změnu [396]

Pokud je Master pohon změněn na základě vypršení doby časovače (Změna Podmínek = Časovač/Oba [394]), je možné během této změny ponechat přídavná čerpadla v chodu. Pomocí této funkce proběhne změna tak plynule, jak je to jen možné. Největší počet, který lze v tomto parametru nastavit, závisí na počtu přídavných pohonů.

Příklad:

Pokud počet pohonů je nastaven na 6, pak největší nastavitelná hodnota bude 4. Tento parametr je přístupný pouze když Volba Pohonu [393] = Vše.



Standard:	**0**
Rozsah:	0 až (počet pohonů - 2)

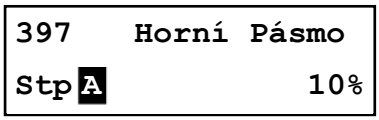
.

Specifikace pro komunikaci

Modus Instance no/DeviceNet no:	43166
Profibus slot/index	169/70
EtherCAT index (hex)	4c5e
Profinet IO index	19550
Fieldbus format	UInt
Modus format	UInt

Horní pásmo [397]

Pokud se otáčky Master pohonu dostanou do horního pásma, bude se zpožděním nastaveném v [399] spuštěno další pomocné čerpadlo.



Standard:	**10%**
Rozsah:	0-100% celkových min. otáček až max. otáček

Specifikace pro komunikaci

Modus Instance no/DeviceNet no:	43167
Profibus slot/index	169/71
EtherCAT index (hex)	4c5f
Profinet IO index	19551
Fieldbus format	Long, 1=1%
Modus format	EInt

Příklad:

Max otáčky = 1500 rpm

Min otáčky = 300 rpm

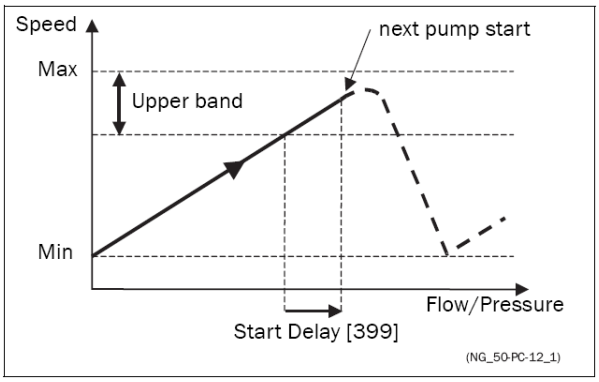
Horní pásmo = 10%

Zpoždění startu bude aktivováno pokud:

Rozsah = Max rychlost až Min rychlost = 1500-300 = 1200 rpm

10% z 1200 rpm = 120 rpm

Otáčky pro start přídavného čerpadla = 1500-120 = 1380 rpm



Obr. 109 Horní pásmo

Doplní pásmo [398]

Pokud se otáčky Master pohonu nacházejí v dolním pásmu, bude přídavné čerpadlo zastaveno se zpožděním nastaveném v parametru [39A], Stop Prodleva.



Standard:	**10%**
Rozsah:	0-100% celkových Min. otáček až Max. otáček

Specifikace pro komunikaci

Modus Instance no/DeviceNet no:	43168
Profibus slot/index	169/72
EtherCAT index (hex)	4c60
Profinet IO index	19552
Fieldbus format	Long, 1=1%
Modus format	EInt

Příklad:

Max otáčky = 1500 rpm

Min otáčky = 300 rpm

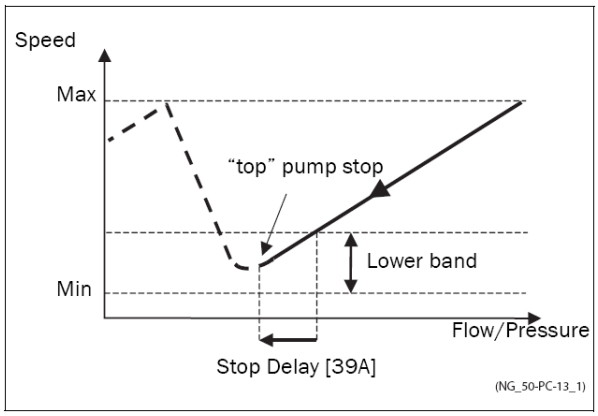
Dolní pásmo = 10%

Zpoždění zastavení bude aktivováno:

Rozsah = Max otáčky - Min otáčky = 1500-300 = 1200 rpm

10% z 1200 rpm = 120 rpm

Otáčky pro zastavení přídavného čerpadla = 300 + 120 = 420 rpm



Obr. 110 Dolní pásmo

Prodleva startu [399]

Prodleva před spuštěním dalšího přídavného čerpadla. Časová prodleva zamezuje kritickému spínání čerpadel.

```
399    Start Prodl
Stp A            0s
```

Standard:	0 s
Rozsah:	0-999 s

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43169
Profibus slot/index	169/73
EtherCAT index (hex)	4c61
Profinet IO index	19553
Fieldbus format	Long, 1=1s
Modbus format	EInt

Stop prodleva [39A]

Prodleva před zastavením přídavného čerpadla. Časová prodleva zamezuje kritickému spínání čerpadel.

```
39A    Stop Prodl
Stp A            0s
```

Standard:	**0 s**
Rozsah:	0-999 s

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43170
Profibus slot/index	169/74
EtherCAT index (hex)	4c62
Profinet IO index	19554
Fieldbus format	Long, 1=1 s
Modbus format	EInt

Horní mez [39B]

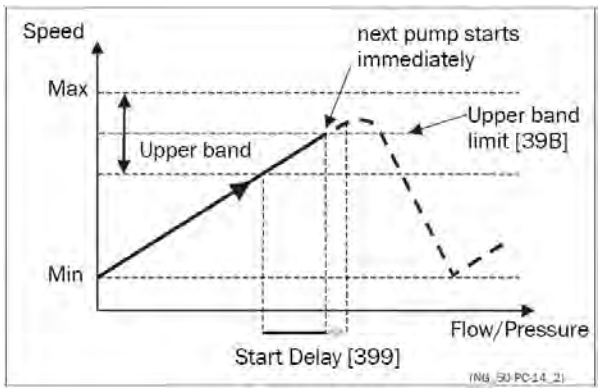
Pokud otáčky čerpadla dosáhnou horní meze, bude okamžitě přidáno do provozu další pomocné čerpadlo bez jakéhokoliv zpoždění. Pokud je nastaveno zpoždění pro start, bude toto zpoždění ignorováno. Nastavitelný rozsah je v procentech odpovídajících max. otáčkám a hodnotě nastavené v parametru [397], Horní pásmo.

```
39B    Horní Mez
Stp A            0%
```

Standard:	0%
Rozsah:	0 až Horní pásmo. 0% (=max otáčky) znamená, že funkce Horní Meze je vypnuta.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43171
Profibus slot/index	169/75
EtherCAT index (hex)	4c63
Profinet IO index	19555
Fieldbus format	Long, 1=1%
Modbus format	EInt



Obr. 111 Horní mez

Dolní mez [39C]

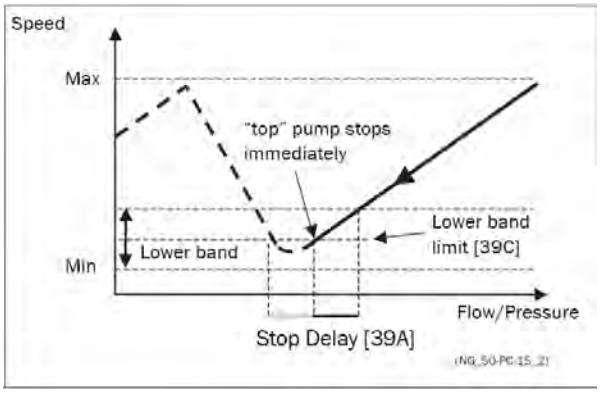
Pokud otáčky čerpadla dosáhnou dolní meze, bude přídavné čerpadlo okamžitě zastaveno bez jakéhokoliv zpoždění. Pokud je nastaveno zpoždění pro zastavení, bude toto zpoždění ignorováno. Nastavitelný rozsah je v procentech odpovídajících max. otáčkám a hodnotě nastavené v parametru [398], Dolní pásmo.

```
39C    Dolní Mez
Stp A            0%
```

Standard:	**0%**
Rozsah:	0 až Dolní pásmo. 0% (=min otáčky) znamená, že funkce Dolní Meze je vypnuta.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43172
Profibus slot/index	169/76
EtherCAT index (hex)	4c64
Profinet IO index	19556
Fieldbus format	Long, 1=1%
Modbus format	EInt



Obr. 112 Dolní mez

Doba ustálení po startu [39D]

Tato doba umožní ustálení procesu po zapnutí čerpadla před pokračováním řízení procesu. Pokud se přídavné čerpadlo rozbíhá po připojení na síť (přímém nebo Y/D), dojde ke kolísání průtoku nebo tlaku v důsledku "tvrdého" spuštění / zastavení. To může vyvolat nechtěné dočasné spuštění a zastavení přídavných čerpadel.

Během času ustálení po startu:

- PID regulátor je vypnutý.
- Otáčky jsou po přidání čerpadla uchovány na stálé úrovni.

39D DobaUstStart	
Stp A	0s

Standard:	**0 s**
Rozsah:	0-999 s

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43173
Profibus slot/index	169/77
EtherCAT index (hex)	4c65
Profinet IO index	19557
Fieldbus format	Long, 1=1 s
Modbus format	EInt

Přechodné otáčky při startu [39E]

Přechodné otáčky při startu jsou použity pro minimalizaci odchylky průtoku/tlaku v okamžiku rozběhu přídavného čerpadla. Pokud je nutné spustit přídavné čerpadlo, pak Master čerpadlo nejprve přechodně sníží otáčky na hodnotu nastavenou v tomto parametru a poté dojde k rozběhu přídavného čerpadla. Nastavení závisí na dynamice jak Master pohonu tak přídavných pohonů.

Přechodné otáčky je nejlépe nastavit zkusmo.

Obecně:

- Jestliže přídavné čerpadlo má "nízkou" dynamiku, pak by měla být použita vyšší hodnota přechodných otáček.
- Jestliže přídavné čerpadlo má "vysokou" dynamiku, pak by měla být použita nižší hodnota přechodných otáček.

39E PřechOtStart	
Stp A	60%

Standard:	**60%**
Rozsah:	0-100% celkových Min otáček až Max otáček

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43174
Profibus slot/index	169/78
EtherCAT index (hex)	4c66
Profinet IO index	19558
Fieldbus format	Long, 1=1%
Modbus format	EInt

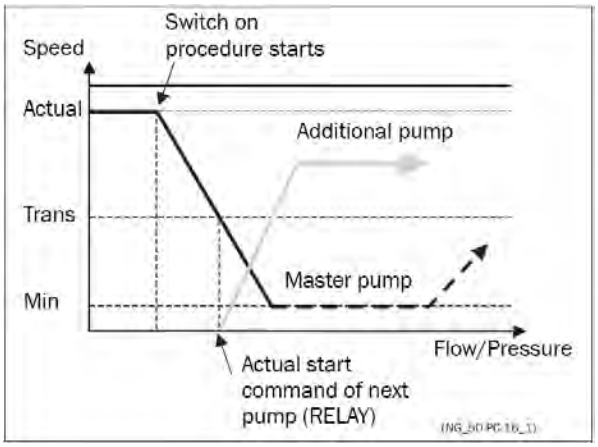
Příklad

Max otáčky = 1500 rpm

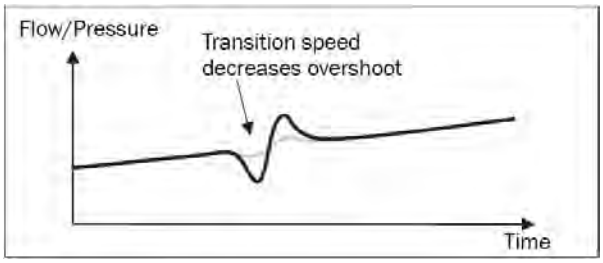
Min otáčky = 200 rpm

Přechodné otáčky = 60%

V případě potřeby spuštění přídavného čerpadla se otáčky sníží na Min otáčky + (60% x (1500 rpm - 200 rpm)) = 200 rpm + 780 rpm = 980 rpm. Pokud jsou tyto otáčky dosaženy, přídavné čerpadlo s nejkratším časem chodu bude zapnuto.



Obr. 113 Přechodné otáčky při startu



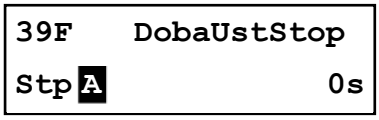
Obr. 114 Účinek přechodných otáček

Doba ustálení po zastavení [39F]

Nastavení tohoto parametru umožní ustálení procesu po zastavení čerpadla před pokračováním řízení procesu. Pokud přídavné čerpadlo zastavuje buď přímým odpojením nebo přepínačem Y/D, průtok nebo tlak určitou dobu kolísá v důsledku "tvrdého" spuštění/zastavení. To může vyvolat dočasné spuštění a zastavení přídavných čerpadel.

Během doby ustálení po zastavení:

- PID regulátor je vypnutý.
- Otáčky po vypnutí čerpadla udržovány na pevné úrovni.



Standard:	**0 s**
Rozsah:	0-999 s

Specifikace pro komunikaci

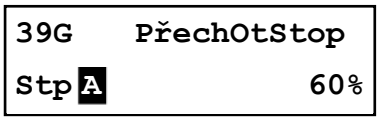
Modbus Instance no/DeviceNet no:	43175
Profibus slot/index	169/79
EtherCAT index (hex)	4c67
Profinet IO index	19559
Fieldbus format	Long, 1=1 s
Modbus format	EInt

Přechodné otáčky při zastavení [39G]

Přechodné otáčky při zastavení jsou použity pro minimalizaci odchylek průtoku/tlaku v okamžiku zastavení přídavného čerpadla. Nastavení závisí na dynamice jak Master pohonu tak přídavných pohonů.

Obecně:

- Jestliže přídavné čerpadlo má "nízkou" dynamiku rozběhu/zastavení, pak by měla být použita vyšší hodnota přechodných otáček.
- Jestliže přídavné čerpadlo má "vysokou" dynamiku rozběhu/zastavení , pak by měla být použita nižší hodnota přechodných otáček.



Standard:	**60%**
Rozsah:	0-100% celkových Min otáček až Max otáček

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43176
Profibus slot/index	169/80
EtherCAT index (hex)	4c68
Profinet IO index	19560
Fieldbus format	Long, 1=1%
Modbus format	EInt

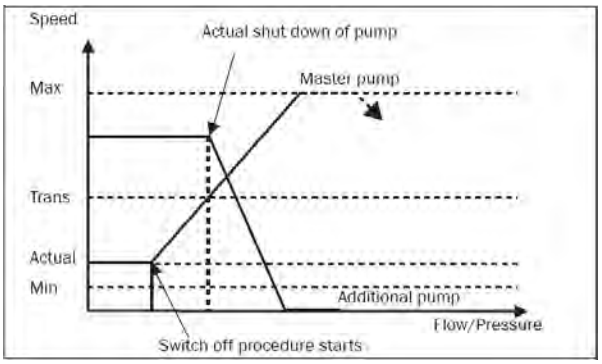
Příklad

Max otáčky = 1500 rpm

Min otáčky = 200 rpm

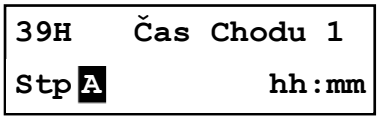
Přech Otáčky Stop = 60%

V případě potřeby zastavení přídavného čerpadla se otáčky zvýší na Min otáčky + (60% x (1500 rpm - 200 rpm)) = 200 rpm + 780 rpm = 980 rpmJsou-li tyto otáčky dosaženy, přídavné čerpadlo s nejdelším časem chodu bude vypnuto.



Obr. 115 Přechodné otáčky při zastavení

Čas chodu 1-6 [39H] až [39M]



Jednotka:	h:m (hodiny:minuty)
Rozsah:	0h:0m-65535h:59m.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	31051 : 31052 : 31053 (hr:min:sec) 31054 : 31055: 31056 (hr:min:sec) 31057 : 31058: 31059 (hr:min:sec) 31060 : 31061: 31062 (hr:min:sec) 31063 : 31064: 31065 (hr:min:sec) 31066 : 31067: 31068 (hr:min:sec)
Profibus slot/index	121/195, 121/196, 121/197, 121/198, 121/199, 121/200, 121/201, 121/202, 121/203, 121/204, 121/205, 121/206, 121/207, 121/208, 121/209, 121/210, 121/211, 121/212
EtherCAT index (hex)	241b : 241c : 241d 241e : 241f : 2420 2421 : 2422 : 2423 2424 : 2425 : 2426 2427 : 2428 : 2429 242a : 242b : 242c
Profinet IO index	1051:1052:1053 - 1068
Fieldbus format	Long, 1=1h/m/s
Modbus format	EInt

Reset čas 1-6 **[39H1] až [39M1]**



Standard:		**Ne**
Ne	0	
Ano	1	

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	38-43, pump 1 -6
Profibus slot/index	0/37-0/42
EtherCAT index (hex)	2026 – 202b
Profinet IO index	38 - 43
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Stav čerpadel **[39N]**



Symbol	Popis
C	Řízení, master čerpadla, pouze pokud je využita funkce alternující Master.
D	Přímé řízení
O	Čerpadlo je vypnuto
E	Chyba čerpadla

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	31069
Profibus slot/index	121/213
EtherCAT index (hex)	4c242d
Profinet IO index	1069
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Počet Záloh **[39P]**

Nastavuje počet čerpadel rezervovaných pro zálohu, které za normálních podmínek nemůžou být zvoleny. Funkce může být použita pro zálohování systému čerpadel v případě, kdy některá čerpadla vypadnou do poruchy nebo při jejich plánované údržbě.



Standard:	**0**
Rozsah:	0-3

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43177
Profibus slot/index	169/81
EtherCAT index (hex)	4c69
Profinet IO index	19561
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

11.4. Hlídač zátěže a ochrana procesu [400]

11.4.1. Hlídač zátěže [410]

Monitorovací funkce umožňují použít měnič jako hlídač zatížení. Tyto hlídače jsou používány pro ochranu zařízení a procesů proti mechanickému přetížení nebo odlehčení, např. přetržení nebo zaseknutí pásu u pásového dopravníku, poškození řemene ventilátoru nebo suchý chod čerpadla.

Alarm volba [411]

Nastavení typu alarmu.



Standard		Vyp
Vyp	0	Hlídač zátěže vypnut.
Min	1	Funkce Min Alarm aktivní. Výstup alarmu je aktivní při podkročení nastavené hodnoty.
Max	2	Funkce Max Alarm aktivní. Výstup alarmu je aktivní při překročení nastavené hodnoty
Max+Min	3	Aktivní funkce Max i Min Alarm. Výstup alarmu je aktivní při překročení nebo podkročení nastavených hodnot.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43321
Profibus slot/index	169/225
EtherCAT index (hex)	4cf9
Profinet IO index	19705
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Alarm Porucha [412]

Zvolte typ alarmu, při kterém přejde měnič do poruchy.



Standard:	Vyp
Volba:	Stejné jako v parametru [411]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43322
Profibus slot/index	169/226
EtherCAT index (hex)	4cfa
Profinet IO index	19706
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Alarm Rampa [413]

Tato funkce potlačuje funkci výstrahy během akcelerace/decelerace motoru pro zabránění falešným alarmům.



Standard:	Vyp
Zap	0
	Výstrahy jsou během akcelerace/decelerace aktivní.
Vyp	1
	Výstrahy jsou během akcelerace/decelerace potlačeny.

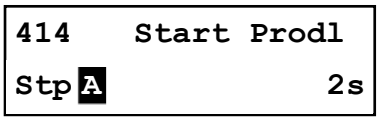
Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43323
Profibus slot/index	169/227
EtherCAT index (hex)	4cfb
Profinet IO index	19707
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Prodleva Alarmu při Startu [414]

Časová prodleva, po které se aktivuje funkce alarmu. Během této prodlevy se může vyskytnout alarm avšak bude ignorován.

- Pokud je Alarm Rampa = Zap, časová prodleva počne po příkazu ke startu (RUN).
- Pokud je Alarm Rampa = Vyp, časová prodleva počne až po úplném rozběhnutí.



Standard:	2 s
Rozsah:	0-3600 s

Specifikace pro komunikaci

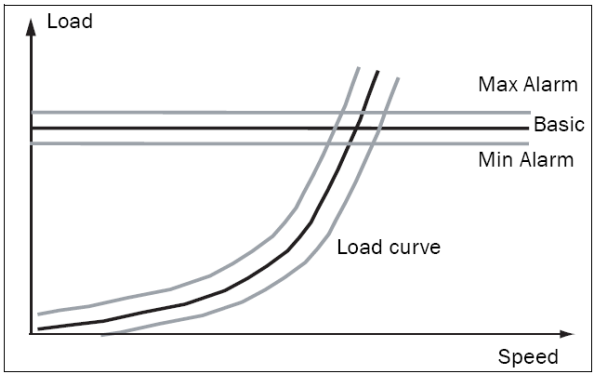
Modbus Instance no/DeviceNet no:	43324
Profibus slot/index	169/228
EtherCAT index (hex)	4cfc
Profinet IO index	19708
Fieldbus format	Long, 1=1 s
Modbus format	EInt

Typ zatížení [415]

Volba zatěžovací charakteristiky. Správnou volbou charakteristiky lze optimalizovat funkce alarmu pro překročení a podkročení zatížení v souladu se zatěžovací charakteristikou zařízení.

Pokud má pohon konstantní zatížení v celém rozsahu otáček např. extruder nebo šroubový kompresor, zvolte typ zatížení “Konstantní”.

Pokud se zatížení pohonu mění v závislosti na otáčkách např. odstředivé čerpadlo, ventilátor atd., zvolte typ zatížení “Adaptivní”, pro dosažení přesného nastavení ochrany v celém rozsahu otáček.



Obr. 116 Typy zatěžovací charakteristiky



Standard:		**Konstantní**
Konstantní	0	Využívá pevnou maximální a minimální úroveň zatížení v celém rozsahu otáček. Může být použito v aplikacích, kde moment motoru není závislý na otáčkách.
Adaptivní	1	Využívá aktuální zatěžovací charakteristiku změřenou v celém rozsahu otáček.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43325
Profibus slot/index	169/229
EtherCAT index (hex)	4cfd
Profinet IO index	19709
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

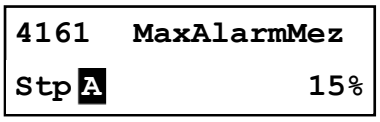
Max Alarm [416]

Max Alarm Mez [4161]

V případě typu zatížení „Konstantní“, menu [415], je hodnota resp. mez, která aktivuje alarm, nastavena nad hodnotu normálního zatížení, menu [41B].

V případě typu zatížení „Adaptivní“, menu [415], je hodnota resp. mez, která aktivuje alarm, nastavena nad hodnotou zatěžovací charakteristiky, nastavené v menu [41C].

Hodnota, resp. mez Maxima Alarmu je vyjádřena v procentech jmenovitého momentu motoru.



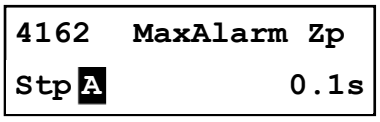
Standard:	**15%**
Rozsah:	0-400%

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43326
Profibus slot/index	169/230
EtherCAT index (hex)	4cfe
Profinet IO index	19710
Fieldbus format	Long, 1=1%
Modbus format	EInt

Max Alarm Zpoždění [4162]

Nastavení zpoždění reakce aktivace max. alarmu. Doba po kterou bude přetížení ignorováno.



Standard:	**0.1 s**
Rozsah:	0-90 s

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43330
Profibus slot/index	169/234
EtherCAT index (hex)	4d02
Profinet IO index	19714
Fieldbus format	Long, 1=0.1s
Modbus format	EInt

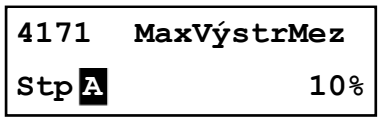
Max Výstraha [417]

Max Výstraha Mez [4171]

V případě typu zatížení „Konstantní“, menu [415], je hodnota resp. mez, která aktivuje výstrahu, nastavena nad hodnotu normálního zatížení, menu [41B].

V případě typu zatížení „Adaptivní“, menu [415], je hodnota resp. mez, která aktivuje výstrahu, nastavena nad hodnotou zatěžovací charakteristiky, nastavené v menu [41C].

Hodnota, resp. mez Maxima Výstrahy je vyjádřena v procentech jmenovitého momentu motoru.



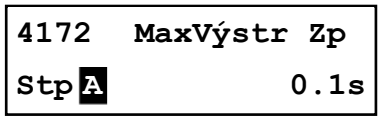
Standard:	**10%**
Rozsah:	0-400%

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43327
Profibus slot/index	169/231
EtherCAT index (hex)	4cff
Profinet IO index	19711
Fieldbus format	Long, 1=0.1%
Modbus format	EInt

Max Výstraha Zpoždění [4172]

Nastavení zpoždění reakce aktivace výstrahy max. alarmu. Doba po kterou bude výstraha přetížení ignorována.



Standard:	**0.1 s**
Rozsah:	0-90 s

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43331
Profibus slot/index	169/235
EtherCAT index (hex)	4d03
Profinet IO index	19715
Fieldbus format	Long, 1=0.1 s
Modbus format	EInt

Min Výstraha [418]

Min Výstraha Mez [4181]

V případě typu zatížení „Konstantní“, menu [415], je hodnota resp. mez, která aktivuje výstrahu, nastavena pod hodnotu normálního zatížení, menu [41B].

V případě typu zatížení „Adaptivní“, menu [415], je hodnota resp. mez, která aktivuje výstrahu, nastavena pod hodnotou zatěžovací charakteristiky, nastavené v menu [41C].

Hodnota, resp. mez Minima Výstrahy je vyjádřena v procentech jmenovitého momentu motoru.



Standard:	**10%**
Rozsah:	0-400%

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43328
Profibus slot/index	169/232
EtherCAT index (hex)	4d00
Profinet IO index	19712
Fieldbus format	Long, 1=1%
Modbus format	EInt

Min Výstraha Zpoždění [4182]

Nastavení zpoždění reakce aktivace výstrahy min. alarmu. Doba po kterou bude výstraha odlehčení ignorována.



Standard:	**0.1 s**
Rozsah:	0-90 s

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43332
Profibus slot/index	169/236
EtherCAT index (hex)	4d04
Profinet IO index	19716
Fieldbus format	Long, 1=0.1 s
Modbus format	EInt

Min Alarm [419]

Min Alarm Mez [4191]

V případě typu zatížení „Konstantní“, menu [415], je hodnota resp. mez, která aktivuje alarm, nastavena pod hodnotu normálního zatížení, menu [41B].

V případě typu zatížení „Adaptivní“, menu [415], je hodnota resp. mez, která aktivuje alarm, nastavena pod hodnotou zatěžovací charakteristiky, nastavené v menu [41C]. Hodnota, resp. mez Minima Alarmu je vyjádřena v procentech jmenovitého momentu motoru.



Standard:	**15%**
Rozsah:	0-400%

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43329
Profibus slot/index	169/233
EtherCAT index (hex)	4d01
Profinet IO index	19713
Fieldbus format	Long, 1=1%
Modbus format	EInt

Min Alarm Zpoždění [4192]

Nastavení zpoždění reakce aktivace min. alarmu. Doba po kterou bude odlehčení ignorováno.



Standard:	**0.1 s**
Rozsah:	0-90 s

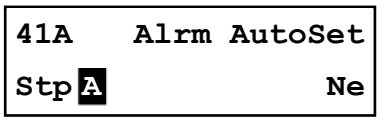
Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43333
Profibus slot/index	169/237
EtherCAT index (hex)	4d05
Profinet IO index	19717
Fieldbus format	Long, 1=0.1 s
Modbus format	EInt

Alarm AutoSet [41A]

Pokud je nastaven Typ zatížení [415] = “konstantní”, funkce AutoSet automaticky nastaví úroveň aktuálního zatížení jako 100% a k tomu nastaví také úrovně alarmů. Pokud je nastaven Typ Zatížení [415] = “Adaptivní”, pak tato funkce aktivuje testovací chod ke změření aktuálního zatížení v devíti předdefinovaných vzorcích otáček. Měnič rozběhne motor v celém rozsahu min. a max. otáček.

VÝSTRAHA:
Při použití funkce AutoSet dojde k testu, při němž se motor resp. zařízení rozběhne!



Standard:		**Ne**
Ne	0	
Ano	1	

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43334
Profibus slot/index	169/238
EtherCAT index (hex)	4d06
Profinet IO index	19718
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

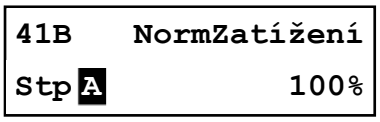
Standardní nastavení úrovní pro výstrahy a alarmy:

Překročení zatížení	Max Alarm	menu [4161] + [41B]
	Max Výstraha	menu [4171] + [41B]
Podkročení zatížení	Min Výstraha	menu [41B] - [4181]
	Min Alarm	menu [41B] - [4191]

Tyto standardně nastavené úrovně můžou být ručně změněny v parametrech [416] až [419]. Po provedeném testu je po dobu 1 sekundy zobrazeno hlášení “AutoSet OK!” a volba je vrácena na “Ne”

Normální zatížení [41B]

Parametr zobrazen pouze pokud Typ zatížení [415] = “konstantní”.



Standard:	**100%**
Rozsah:	0-400% max momentu

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43335
Profibus slot/index	169/239
EtherCAT index (hex)	4d07
Profinet IO index	19719
Fieldbus format	Long, 1=1%
Modbus format	EInt

Zatěžovací charakteristika [41C]

Parametr zobrazen pouze pokud Typ Zatížení [415] = “Adaptivní”

Tato funkce by měla být použita pouze pro zařízení s kvadratickou zatěžovací charakteristikou.

Zatěžovací charakteristika 1-9 [41C1]-[41C9]

Adaptivní zatěžovací charakteristika je založena na principu změření a uložení 9 vzorků. Křivka zatížení začíná při minimálních a končí při maximálních otáčkách. V tomto rozsahu rychlostí je změřeno 7 vzorků. Měřené hodnoty každého vzorku jsou zobrazeny v parametrech [41C1] až [41C9], přičemž mohou doladěny ručně. Hodnota prvního měřeného vzorku zatěžovací charakteristiky je zobrazena.

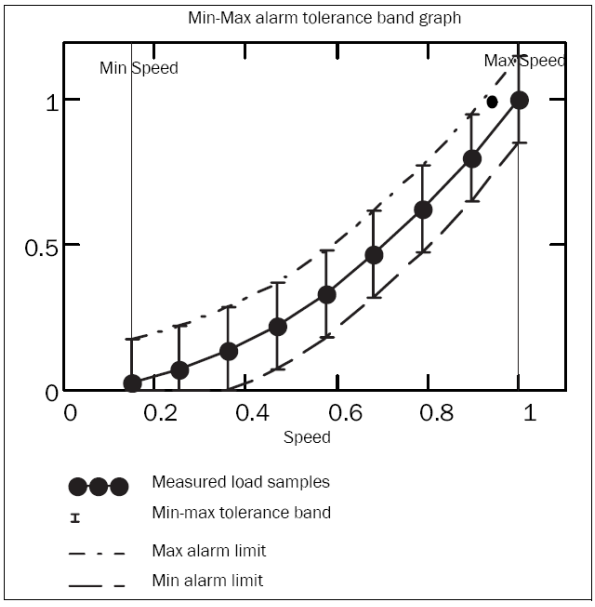


Standard:	**100%**
Rozsah:	0-400% maximálního momentu

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43336%, 43337 rpm, 43338%, 43339 rpm, 43340%, 43341 rpm, 43342%, 43343 rpm, 43344%, 43345 rpm, 43346%, 43347 rpm, 43348%, 43349 rpm, 43350%, 43351 rpm, 43352%, 43353 rpm
Profibus slot/index	169/240, 169/242, 169/244, 169/246, 169/248, 169/250, 169/252, 169/254, 170/1
EtherCAT index (hex)	4d08%, 4d09 rpm 4d0a%, 4d0b rpm 4d0c%, 4d0d rpm 4d0e%, 4d0f rpm 4d10%, 4d11 rpm 4d12%, 4d13 rpm 4d14%, 4d15 rpm 4d16%, 4d17 rpm 4d18%, 4d19 rpm
Profinet IO index	19720%, 19721 rpm, 19722%, 19723 rpm, 19724%, 19725 rpm, 19726%, 19727 rpm, 19728%, 19729 rpm, 19730%, 19731 rpm, 19732%, 19733 rpm, 19734%, 19735 rpm, 19736%, 19738 rpm,
Fieldbus format	Long, 1=1% Int 1=1 rpm,
Modbus format	EInt

POZNÁMKA:
Tyto hodnoty jsou pouze pro čtení a nelze je měnit.



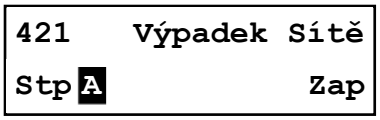
Obr. 117 Nelineární zatížení (adaptivní hlídání)

11.4.2. Ochrana procesu [420]

Podmenu s nastavením týkající se ochranných funkcí měniče a motoru.

Výpadek sítě [421]

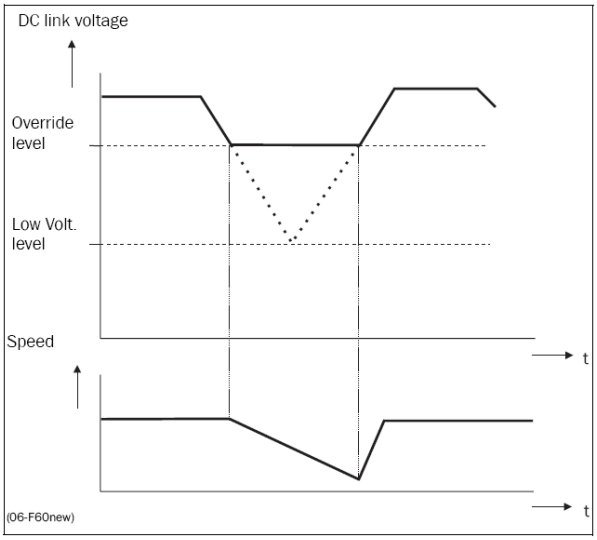
Při přerušení napájení nebo jeho poklesu měnič automaticky snižuje otáčky motoru až do doby obnovení tohoto napětí. Měnič při tom využívá kinetické energie rotoru a zátěže tak dlouho, dokud napětí meziobvodu neklesne pod minimální dovolenou mez nebo dokud nedojde dříve k zastavení motoru. Účinnost této funkce závisí na setrvačné energii pohonu a aktuální velikosti zátěže, viz obr. 89.



Standard:		**Zap**
Vyp	0	Při výpadku (poklesu) síťového napětí měnič vypadne a hlásí poruchu “Podpětí”.
Zap	1	Při výpadku (poklesu) síťového napětí měnič snižuje rychlost do doby obnovení napájení.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43361
Profibus slot/index	170/10
EtherCAT index (hex)	4d21
Profinet IO index	19745
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

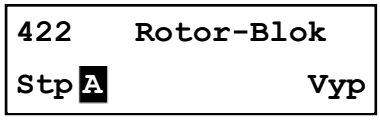


Obr. 118 Překlenutí výpadku (poklesu) napájení

POZNÁMKA:
Během překlenutí výpadku (poklesu) napájení bliká červená LED dioda.

Rotor - blok [422]

Ochrana motoru a aplikace při zablokování rotoru (plný moment při nulových otáčkách trvající déle než 5 sekund).



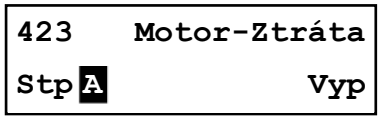
Standard:		Vyp
Vyp	0	Bez zjištění blokace rotoru
Zap	1	Měnič při zablokování rotoru přejde do poruchového stavu a hlásí "Rotor-Blok".

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43362
Profibus slot/index	170/11
EtherCAT index (hex)	4d22
Profinet IO index	19746
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Motor-Ztráta [423]

Zjištění chyby v obvodu motoru. Přerušení kabelu k motoru, ztráta fáze motoru trvající déle než 5 sekund způsobí poruchový stav měniče.



Standard:		Vyp
Vyp	0	Vypnutí funkce pro provoz s malým motorem nebo bez motoru.
Porucha	1	Měnič při odpojení motoru hlásí "Motor-Ztráta".

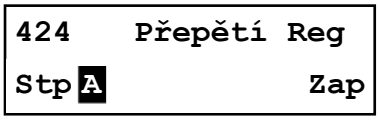
Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43363
Profibus slot/index	170/12
EtherCAT index (hex)	4d23
Profinet IO index	19747
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Regulace přepětí [424]

Tato funkce reguluje brzdný moment tak, aby zvýšené napětí meziobvodu bylo na bezpečné úrovni. Funkci vypněte, pokud je vyžadováno použití brzdné jednotky a rezistoru. V případě závady na brzdné jednotce nebo rezistoru, vypadne pohon na poruchu Přepětí, aby tak předešel pádu břemene např. u jeřábové aplikace.

POZNÁMKA:
Při použití brzdné jednotky a rezistoru by neměla být tato funkce zapnuta.



Standard:		Zap
Zap	0	Regulace přepětí aktivována
Vyp	1	Regulace přepětí vypnuta

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43364
Profibus slot/index	170/13
EtherCAT index (hex)	4d24
Profinet IO index	19748
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

11.5. Vstupy/Výstupy a Virtuální zapojení [500]

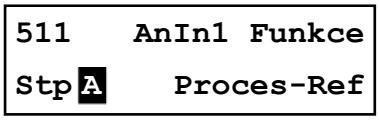
Hlavní menu se všemi nastaveními standardních vstupů a výstupů měniče.

11.5.1. Analogové vstupy [510]

Nastavení analogových vstupů.

AnIn1 Funkce [511]

Nastavení funkce analogového vstupu č.1. Další možnosti a rozsah jsou definovány v AnIn1 [513] = “Další nastavení”.



Standard:		Proces-Ref
Vyp	0	Vstup není aktivní
Max Otáčky	1	Vstup pracuje jako horní otáčkové omezení.
Max Moment	2	Vstup pracuje jako horní momentové omezení.
Proces-Hodn	3	Vstupní hodnota je rovna skutečné hodnotě procesu (zpětné vazbě), je srovnávána s referenční (žádanou) hodnotou PID regulátoru nebo může být použita pro zobrazení skutečné hodnoty procesu.
Proces-Ref	4	Referenční hodnota je nastavena pro řízení v jednotkách procesu, viz Proces-Zdroj [321] a Proces-Jednotky [322]
Min Otáčky	5	Vstup pracuje jako dolní otáčkové omezení

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43201
Profibus slot/index	169/105
EtherCAT index (hex)	4c81
Profinet IO index	19585
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

POZNÁMKA:
Je-li AnInX Funkce=Vyp, zapojené signály budou pořád dostupné pro komparátory [610].

Sčítání analogových vstupů

Jestliže je více než analogových vstupů nastaveno na stejnou funkci, pak hodnoty těchto vstupů mohou být sčítány. Na následujícím příkladu předpokládejme, že Proces-Zdroj [321] = “Otáčky”.

Příklad 1:

Součet signálů s rozdílnou důležitostí (jemné doladění).
Signál na AnIn1 = 10 mA
Signál na AnIn2 = 5 mA
[511] AnIn1 Funkce = Proces Ref.
[512] AnIn1 Nastavení = 4-20 mA
[5134] AnIn1 Funkce Min = Min (0 rpm)
[5136] AnIn1 Funkce Max = Max (1500 rpm)
[5138] AnIn1 Operace = Přičíst +
[514] AnIn2 Funkce = Proces Ref.
[515] AnIn2 Nastavení = 4-20 mA
[5164] AnIn2 Funkce Min = Min (0 rpm)
[5166] AnIn2 Funkce Max = Vlastní definice
[5167] AnIn2 Hodnota Max = 300 rpm
[5168] AnIn2 Operace = Přičíst +

Výpočet:

AnIn1 = (10-4) / (20-4) x (1500-0) + 0 = 562.5 rpm
AnIn2 = (5-4) / (20-4) x (300-0) + 0 = 18.75 rpm
Aktuální referenční (žádaná) hodnota procesu bude:
+562.5 + 18.75 = 581 rpm

Odečítání analogových vstupů

Příklad 2:

Odečtení 2 signálů
Signál na AnIn1 = 8 V
Signál na AnIn2 = 4 V
[511] AnIn1 Funkce = Proces Ref.
[512] AnIn1 Nastavení = 0-10 V
[5134] AnIn1 Funkce Min = Min (0 rpm)
[5136] AnIn1 Funkce Max = Max (1500 rpm)
[5138] AnIn1 Operace = Přičíst +
[514] AnIn2 Funkce = Proces Ref.
[515] AnIn2 Nastavení = 0-10 V
[5164] AnIn2 Funkce Min = Min (0 rpm)
[5166] AnIn2 Funkce Max = Max (1500 rpm)
[5168] AnIn2 Operace = Odečíst -

Výpočet:

AnIn1 = (8-0) / (10-0) x (1500-0) + 0 = 1200 rpm
AnIn2 = (4-0) / (10-0) x (1500-0) + 0 = 600 rpm
Aktuální referenční (žádaná) hodnota procesu bude:
+1200 - 600 = 600 rpm

AnIn1 Nastavení [512]

Nastavení analogového vstupu se používá pro konfiguraci vstupu v souladu s referenčním signálem, který bude na tento vstup připojen. Analogový vstup může být nastaven jako vstup proudový (4-20 mA) nebo napěťový (0-10 V). Ostatní volby umožňují použití prahových úrovní, funkce bipolárního vstupu nebo vlastního definovaného rozsahu vstupu. S bipolárním vstupním referenčním signálem lze řídit motor v obou směrech, viz obr.

POZNÁMKA:
Volby v tomto parametru jsou závislé na poloze Jumper přepínačů na řídicí desce, viz kap. 4.4, str. 22.

```
512    AnIn1 Nast
Stp A          4-20mA
```

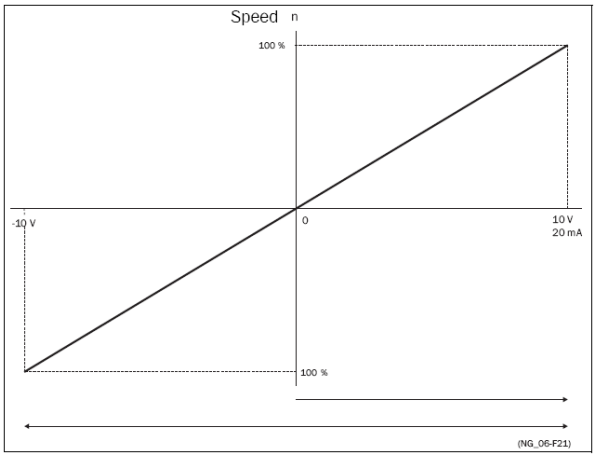
Standard:		**4-20 mA**
Závisí na:		Poloze Jumper přepínače S1
4-20mA	0	Proudový vstup má pevnou prahovou hodnotu 4 mA, viz obr.
0-20mA	1	Plný rozsah proudového vstupu, viz obr.
Vlastní mA	2	Rozsah proudového vstupu je možno nastavit podle potřeby v pokročilém nastavení AnIn Min a AnIn Max.
VlstBpol mA	3	Nastavení vstupu pro bipolární proudový vstup, kde rozsah je definován v pokročilém nastavení AnIn Bipol.
0-10V	4	Plný rozsah napěťového vstupu, viz obr. 78
2-10V	5	Napěťový vstup má pevnou prahovou hodnotu 2 V, viz obr.
Vlastní V	6	Rozsah napěťového vstupu je možno nastavit podle potřeby v pokročilém nastavení AnIn Min a AnIn Max.
VlstBpol V	7	Nastavení pro bipolární napěťový vstup, kde rozsah je definován v pokročilém nastavení AnIn Bipol.

POZNÁMKA:
Pro volbu bipolární funkce (VlstBpol mA, VlstBpol V) je nutný aktivní vstup RunL, RunR a Směr Otáčení [219] musí být nastaven na „R+L“.

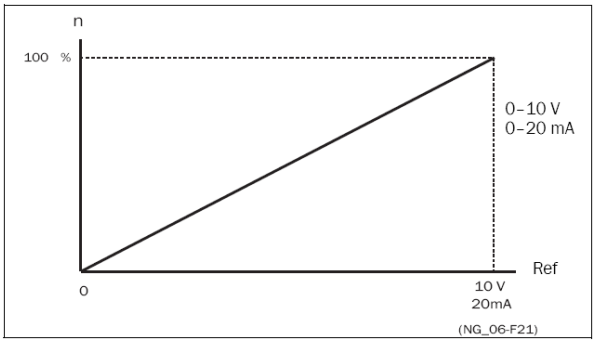
POZNÁMKA:
Při změně polohy jumperu S1 vždy zkontrolujte požadované nastavení, volba není automaticky přizpůsobována.

Specifikace pro komunikaci

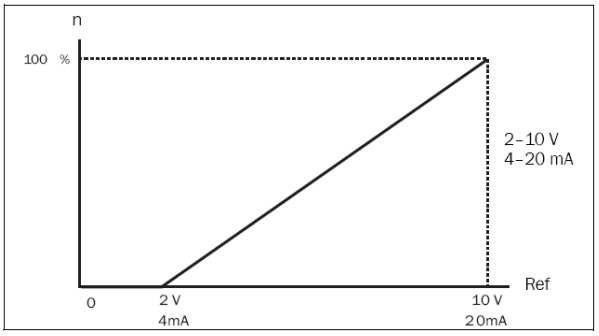
Modbus Instance no/DeviceNet no:	43202
Profibus slot/index	169/106
EtherCAT index (hex)	4c82
Profinet IO index	19586
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt



Obr. 119 Bipolární referenční signál



Obr. 120 Normální konfigurace pro plný rozsah



Obr. 121 2-10 V / 4-20 mA

AnIn1 Rozšiřující nastavení [513]

POZNÁMKA:
Podle volby nastavení v “AnIn1 Nast” [512] budou parametry automaticky nastaveny v “mA” nebo”V”.

```
513   AnIn1 Rozšiř
Stp A
```

AnIn1 Min [5131]

Parametr pro nastavení minimální hodnoty referenčního signálu. Zobrazen pouze pokud [512] = Vlastní mA/V.

```
5131  AnIn1 Min
Stp A      0V/4.00mA
```

Standard:	**0V / 4.00mA**
Rozsah:	0.00-20.00mA 0-10.00V

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43203
Profibus slot/index	169/107
EtherCAT index (hex)	4c83
Profinet IO index	19587
Fieldbus format	Long, 1=0.01mA, 0.01 V
Modbus format	EInt

AnIn1 Max [5132]

Parametr pro nastavení maximální hodnoty referenčního signálu. Zobrazen pouze pokud [512] = Vlastní mA / V.

```
5132  AnIn1 Max
Stp A 10.0V/20.00mA
```

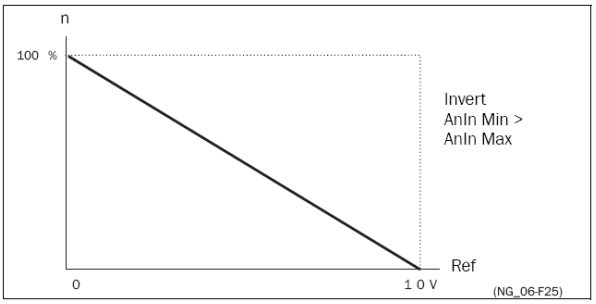
Standard:	10.00V / 20.00mA
Rozsah:	0.00-20.00mA 0-10.00V

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43204
Profibus slot/index	169/108
EtherCAT index (hex)	4c84
Profinet IO index	19588
Fieldbus format	Long, 1=0.01 , 0.01 VmA
Modbus format	EInt

Speciální funkce: Inverzní referenční signál

Je-li minimální hodnota AnIn vyšší než maximální, pak vstup pracuje inverzně (obráceně), viz obr.



Obr. 122 Inverzní referenční signál

AnIn1 Bipolární [5133]

Tento parametr se automaticky zobrazí pokud [512] = “Vlastní Bipol mA” nebo “Vlastní Bipol V”. V okně budou dle nastavení automaticky zobrazeny hodnoty v mA nebo V. Rozsah je nastavitelný změnou maximální kladné hodnoty, záporná hodnota je poté automaticky přizpůsobena. Zobrazen pouze pokud [512] = Vlastní Bipol mA/V.

```
5133  AnIn1 Bipol
Stp A 10.00V/20.00mA
```

Standard:	**10.00V / 20.00mA**
Rozsah:	0.0-20.0 mA, 0.00 -10.00V

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43205
Profibus slot/index	169/109
EtherCAT index (hex)	4c85
Profinet IO index	19589
Fieldbus format	Long, 1=0.01mA, 0.01V
Modbus format	EInt

AnIn1 Funkce Min [5134]

Pomocí tohoto parametru je fyzická minimální hodnota udána v poměru ke zvoleným jednotkám procesu. Standardní rozsah závisí na zvolené funkci AnIn1 [511].

```
5134  AnIn1 FcMin
Stp A          Min
```

Standard:		**Min**
Min	0	Min hodnota
Max	1	Max hodnota
Vlastní Def	2	Hodnota definovaná uživatelem v parametru [5135]

Tabulka uvádí hodnoty pro volbu min a max v závislosti na funkci analogového vstupu [511].

Tab. 24

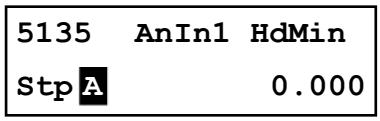
AnIn Funkce	Min	Max
Otáčky	Min otáčky [341]	Max otáčky [343]
Moment	0%	Max moment [351]
Proces-Ref	Proces Min [324]	Proces Max [325]
Proces-Hodnota	Proces Min [324]	Proces Max [325]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43206
Profibus slot/index	169/110
EtherCAT index (hex)	4c86
Profinet IO index	19590
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

AnIn1 Funkce Hodnota Min [5135]

Definice vlastní minimální hodnoty signálu. Zobrazen pouze pokud [5134] = "Vlastní Def"



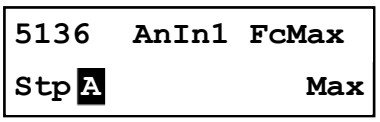
Standard:	**0.000**
Rozsah:	-10000.000 - 10000.000

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43541
Profibus slot/index	170/190
EtherCAT index (hex)	4dd5
Profinet IO index	19925
Fieldbus format	Long,
Speed 1=1 rpm	
Torque 1=1%	
Process val 1=0.001	
Modbus format	EInt

AnIn1 Funkce Max [5136]

Pomocí tohoto parametru je fyzická maximální hodnota udána v poměru ke zvoleným jednotkám procesu. Standardní rozsah závisí na zvolené funkci AnIn1 [511], viz Tab.



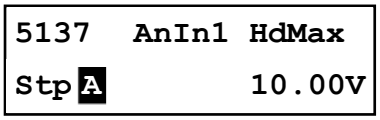
Standard:		**Max**
Min	0	Min hodnota
Max	1	Max hodnota
Vlastní Def	2	Hodnota definovaná uživatelem v parametru [5137]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/ DeviceNet no:	43207
Profibus slot/index	169/111
EtherCAT index (hex)	4c87
Profinet IO index	19591
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

AnIn1 Funkce Hodnota Max [5137]

Hodnota definovaná uživatelem [5136] = "Vlastní Def"



Standard:	0.000
Rozsah:	-10000.000 - 10000.000

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43551
Profibus slot/index	170/200
EtherCAT index (hex)	4c87
Profinet IO index	19591
Fieldbus format	Long,
Speed 1=1 rpm	
Torque 1=1%	
Process val 1=0.001	
Modbus format	EInt

POZNÁMKA:

Pomocí parametrů AnIn Min, AnIn Max, AnIn Funkce Min a AnIn Funkce Max může být pro zachování přesného řízení kompenzována ztráta zpětnovazebních signálů (např. napěťový pokles v důsledku dlouhého vedení zpětnovazebních signálů).

Příklad:

Zpětnovazební snímač má následující hodnoty:

Rozsah: 0-3 bar

Výstup: 2-10 mA

Nastavení analogového vstupu by mělo být následující.

[512] AnIn1 Nastavení = Vlastní mA

[5131] AnIn1 Min = 2 mA

[5132] AnIn1 Max = 10 mA

[5134] AnIn1 Funkce Min = Vlastní Def

[5135] AnIn1 HdMin = 0.000 bar

[5136] AnIn1 Funkce Max = Vlastní Def

[5137] AnIn1 HdMax = 3.000 bar

AnIn1 Operace [5138]

```
5138  AnIn1 Oper
Stp A      Přičíst +
```

Standard:		Přičíst +
Přičíst +	0	Analogový signál bude přičten ke zvolené funkci v parametru [511].
Odečíst -	1	Analogový signál bude odečten od zvolené funkce v parametru [511].

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43208
Profibus slot/index	169/112
EtherCAT index (hex)	4c88
Profinet IO index	19592
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

AnIn1 Filtr [5139]

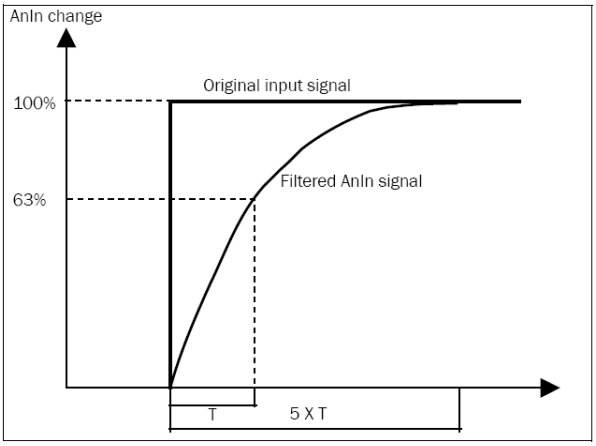
Pokud je vstupní signál nestabilní (např. kolísání žádané hodnoty), může být tento filtr použit ke stabilizaci signálu. Po nastavené době bude vstupní signál na úrovni 63% původního signálu a po 5ti násobku nastaveného času bude dosaženo hodnoty 100% vstupního signálu, viz obr.

```
5139  AnIn1 Filtr
Stp A          0.1s
```

Standard:	0.1 s
Rozsah:	0.001 - 10.0 s

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43209
Profibus slot/index	169/113
EtherCAT index (hex)	4c89
Profinet IO index	19593
Fieldbus format	Long,1=0.001s
Modbus format	EInt



Obr. 123 Vstupní signál s filtrem

AnIn1 Aktiv [513A]

Aktivace/deaktivace analogového vstupu pomocí úrovně digitálního vstupu (DigIn je nastaven na „AnIn Volba“)

```
513A  AnIn1 Aktiv
Stp A          Zap
```

Standard:		Zap
Zap	0	AnIn1 je vždy aktivní
!DigIn	1	AnIn1 je aktivní pouze tehdy, je-li na vstupu DigIn LO úroveň
DigIn	2	AnIn1 je aktivní pouze tehdy, je-li na vstupu DigIn HI úroveň

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43210
Profibus slot/index	169/114
EtherCAT index (hex)	4c8a
Profinet IO index	19594
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

AnIn2 Funkce [514]

Nastavení funkce analogového vstupu 2.

Stejné funkce jako “AnIn1 Funkce” [511].

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43211
EtherCAT index (hex)	4d23
Profinet IO index	19747
Profibus slot/index	169/115
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

AnIn2 Nastavení [515]

Nastavení analogového vstupu 2.

Stejné funkce jako "AnIn1 Nastavení" [512].

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43212
Profibus slot/index	169/116
EtherCAT index (hex)	4c8c
Profinet IO index	19596
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

AnIn2 Rozšiřující nastavení [516]

Stejné jako "AnIn1 Rozšiřující nastavení" [513].

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43213-43220 43542 43552
Profibus slot/index	169/117-124 170/191 170/201
EtherCAT index (hex)	4c8d-4c94 4dd6 4de0
Profinet IO index	19597-19604 19926 19936
Fieldbus format	viz [5131] – [5137]
Modbus format	

AnIn3 Funkce [517]

Nastavení funkce analogového vstupu 3.

Stejné funkce jako "AnIn1 Funkce" [511].

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43221
Profibus slot/index	169/125
EtherCAT index (hex)	4c95
Profinet IO index	19605
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

AnIn3 Nastavení [518]

Stejné jako "AnIn1 Nastavení" [512].

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43222
Profibus slot/index	169/126
EtherCAT index (hex)	4c96
Profinet IO index	19606
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

AnIn3 Rozšiřující nastavení [519]

Stejné jako "AnIn1 Rozšiřující nastavení" [513].

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43223-43230 43543 43553
Profibus slot/index	169/127-169/134 170/192 170/202
EtherCAT index (hex)	4c97-4c9e 4dd7 4de1
Profinet IO index	19607-19614 19927 19937
Fieldbus format	viz [5131] – [5137]
Modbus format	

AnIn4 Funkce [51A]

Nastavení funkce Analogového vstupu 4.

Stejné jako "AnIn1 Funkce" [511].

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43231
Profibus slot/index	169/135
EtherCAT index (hex)	4c9f
Profinet IO index	19615
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

AnIn4 Nastavení [51B]

Stejné jako "AnIn1 Nastavení" [512].

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43232
Profibus slot/index	169/136
EtherCAT index (hex)	4ca0
Profinet IO index	19616
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

AnIn4 Rozšiřující nastavení [51C]

Stejné jako "AnIn1 Rozšiřující nastavení" [513].

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43233-43240 43544 43554
Profibus slot/index	169/137-144 170/193 170/203
EtherCAT index (hex)	4ca1-4ca8 4dd8 4de2
Profinet IO index	19617-19624 19928 19938
Fieldbus format	viz [5131] – [5137]
Modbus format	

11.5.2. Digitální vstupy [520]

Nastavení digitálních vstupů.

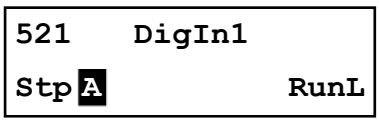
POZNÁMKA:
Další digitální vstupy jsou dostupné pouze v případě instalace V/V option karty.

Digitální vstup 1 [521]

Nastavení funkce digitálního vstupu.

Na řídicí desce je standardně dostupných osm digitálních vstupů.

Je-li na více digitálních vstupech nastavena stejná funkce, řídí se aktivace těchto vstupů “OR” logikou.



Standard:		RunL
Vyp	0	Vstup není aktivní
Ext Porucha	3	Pokud není tento vstup zapojen,, měnič okamžitě zastaví a displej zobrazí “Ext porucha”. POZNÁMKA: Aktivní při stavu LO
Stop	4	Povel ke stopu v souladu s parametrem [33B], Stop Režim. POZNÁMKA: Aktivní při stavu LO
Uvolnění FM	5	Povel uvolnit. Hlavní podmínka startu měniče. Pokud se hodnota vstupu během chodu změní na LO, výstup měniče je okamžitě odpojen a motor volně dobíhá až do zastavení. POZNÁMKA: Pokud není žádný vstup nastaven na “Uvolnění FM”, uvolnění se aktivuje interním signálem. POZNÁMKA: Uvolnění FM je při stavu HI
RunR	6	Start vpravo. Při tomto povelu se měnič bude rozbíhat ve směru hodinových ručiček.
RunL	7	Start vlevo. Při tomto povelu se měnič bude proti směru hodinových ručiček.
Reset	9	Kvitování poruchy nebo pro funkci automatického resetu.
Ref Volba 1	10	Volba pevných otáček.
Ref Volba 2	11	Volba pevných otáček.
Ref Volba 3	12	Volba pevných otáček.
Motor PotHI	13	Zvyšování žádané hodnoty dle MotPotAcc [333]. Stejná funkce jako “skutečný” motorový potenciometr, viz obr. 65.
Motor PotLO	14	Snižování žádané hodnoty dle MotPotDec [334], viz Motor Pot HI
Pohon 1 ZV	15	Zpětnovazební vstup pohonu 1 pro řízení čerpadla/ventilátoru a signalizaci stavu pomocných čerpadel/ventilátorů.
Pohon 2 ZV	16	Zpětnovazební vstup pohonu 2 pro řízení čerpadla/ventilátoru a signalizaci stavu pomocných čerpadel/ventilátorů.
Pohon 3 ZV	17	Zpětnovazební vstup pohonu 3 pro řízení čerpadla/ventilátoru a signalizaci stavu pomocných čerpadel/ventilátorů.
Pohon 4 ZV	18	Zpětnovazební vstup pohonu 4 pro řízení čerpadla/ventilátoru a signalizaci stavu pomocných čerpadel/ventilátorů.
Pohon 5 ZV	19	Zpětnovazební vstup pohonu 5 pro řízení čerpadla/ventilátoru a signalizaci stavu pomocných čerpadel/ventilátorů.
Pohon 6 ZV	20	Zpětnovazební vstup pohonu 1 pro řízení čerpadla/ventilátoru a signalizaci stavu pomocných čerpadel/ventilátorů.
Časovač 1	21	Prodleva Časovače 1 [643] bude aktivována náběžnou hranou signálu.
Časovač 2	22	Prodleva Časovače 2 [653] bude aktivována náběžnou hranou signálu.
Nast Sady 1	23	Přepínaní parametrové sady, viz Tab. 24 pro volbu možností.
Nast Sady 2	24	Přepínaní parametrové sady, viz Tab. 24 pro volbu možností.
Mot Předmag	25	Předmagnetizace motoru. Pro rychlejší rozběh motoru.
Tipování	26	Funkce tipování. Aktivuje povel start ve zvoleném směru a zvolených otáčkách, str. 81.
Ext Tepl Mot	27	Jestli na vstup není nic připojeno, pak měnič okamžitě přechází do poruchy „Externí teplota motoru“. POZNÁMKA: Aktivní při stavu LO
Tlač / Svorky	28	Aktivace ovládání z tlačítek, dle menu [2171] a [2172].
AnIn Volba	29	Aktivace / deaktivace analogových vstupů definovaných v [513A], [516A], [519A] a [51CA].
Chlad Voda LO	30	Signál z hlídače nízké hladiny chladící vody. POZNÁMKA: Aktivní při stavu LO
Hlídání brzdy	31	Vstup od kontaktu mech. brzdy pro funkci Hlídání brzdy. Tato funkce musí být aktivována v menu [33H].

POZNÁMKA:
Pro volbu bipolární funkce (VlstBpol mA, VlstBpol V) je nutný aktivní vstup RunL, RunR a Směr Otáčení [219] musí být nastaven na „R+L“.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43241
Profibus slot/index	169/145
EtherCAT index (hex)	4ca9
Profinet IO index	19625
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Tab. 25 Volba parametrové sady

Parametrová sada	Nast Sady 1	Nast Sady 2
A	0	0
B	1	0
C	0	1
D	1	1

POZNÁMKA:
Pro aktivaci Volby parmetrové sady musí být parametr [241] nastaven na volbu DigIn.

Digitální vstup 2 [522] až Digitální vstup 8 [528]

Stejné jako [521], DigIn 1. Vstup DigIn 8 je standardně nastaven jako Reset. DigIn 4 až 7 standardně vypnuty.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43242-43248
Profibus slot/index	169/146-169/152
EtherCAT index (hex)	4caa – 4cb0
Profinet IO index	19626 - 19632
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Přídavné digitální vstupy [529] až [52H]

Přídavné digitální vstupy jsou dostupné na instalované I/O option kartě, označují se jako B1 DigIn 1 [529] - B3 DigIn 3 [52H]. “B” znamená instalovanou option kartu a “1-3“ znamená číslo karty. Funkce a volby jsou stejné jako v DigIn 1 [521].

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43501-43509
Profibus slot/index	170/150-170/158
EtherCAT index (hex)	4dad – 4db5
Profinet IO index	19885 - 19893
Fieldbus format	Unt
Modbus format	Unt

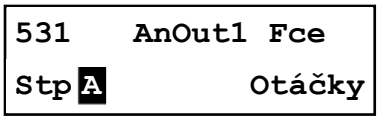
11.5.3. Analogové výstupy [530]

Nastavení analogových výstupů. Hodnota analogového výstupu může být použita k vizualizaci stavu pohonu nebo měniče. Analogové výstupy mohou být rovněž použity pro “zrcadlení” analogového vstupu. Takový signál může být pak použit jako:

- žádaná hodnota pro další měnič v konfiguraci Master/Slave (viz obr.).
- zpětnovazební potvrzení přijaté analogové referenční hodnoty.

AnOut1 Funkce [531]

Nastavení funkce Analogového výstupu 1. Stupnice a rozsah jsou definovány AnOut1 Rozšířené nastavení [533].



Standard:		Otáčky
Proces-Hodn	0	Aktuální hodnota procesu shodná se signálem zpětné vazby procesu.
Otáčky	1	Aktuální otáčky
Moment	2	Aktuální moment
Proces-Ref	3	Aktuální referenční hodnota procesu
Mech Výkon	4	Aktuální mechanický výkon
Frekvence	5	Aktuální frekvence.
Proud	6	Aktuální proud.
El Výkon	7	Aktuální elektrický výkon.
Výst Napětí	8	Aktuální výstupní napětí.
DC Napětí	9	Aktuální DC napětí meziobvodu.
AnIn1	10	Zrcadlení signálu vstupu AnIn1.
AnIn2	11	Zrcadlení signálu vstupu AnIn2.
AnIn3	12	Zrcadlení signálu vstupu AnIn3.
AnIn4	13	Zrcadlení signálu vstupu AnIn4.
Otáčky Ref	14	Aktuální vnitřní hodnota referenčních otáček dle rozběhu a V/Hz režimu.
Moment Ref	15	Aktuální vnitřní hodnota referenčního momentu (=0 v režimu V/Hz)

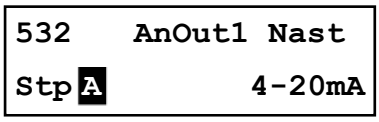
POZNÁMKA:
Při volbě AnIn1 – AnIn4 musí být nastavení AnOut (menu [532] nebo [535]) 0-10V nebo 0-20mA. Pokud jsou tyto parametry AnOut nastaveny např. na 4-20mA nepracuje zrcadlaní Vstup – Výstup správně.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43251
Profibus slot/index	169/155
EtherCAT index (hex)	4cb3
Profinet IO index	19635
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

AnOut 1 Nastavení [532]

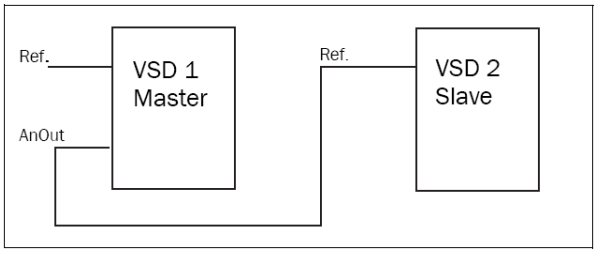
Nastavení rozsahu a ofsetu výstupního analogového signálu.



Standard:		4-20mA
4-20mA	0	Proudový výstup s offsetem 4mA
0-20mA	1	Plný rozsah proudového výstupu
Vlastní mA	2	Rozsah proudového výstupu je možno nastavit podle potřeby v rozšířeném nastavení AnOut Min a AnOut Max.
VlastBipol mA	3	Bipolární proudový výstup, kde rozsah je definován v rozšířeném nastavení AnOut Bipol.
0-10V	4	Normální plný rozsah napěťového výstupu, viz obr.
2-10V	5	Napěťový výstup s offsetem 2V
Vlastní V	6	Rozsah napěťového výstupu je možno nastavit podle potřeby v rozšířeném nastavení AnOut Min a AnOut Max.
VlastBipol V	7	Bipolární napěťový výstup, jehož rozsah je definován v rozšířeném nastavení AnOut Bipol.

Specifikace pro komunikaci

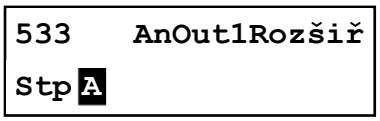
Modbus Instance no/DeviceNet no:	43252
Profibus slot/index	169/156
EtherCAT index (hex)	4cb4
Profinet IO index	19636
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt



Obr. 124 Příklad řízení dvou měničů Master-Slave

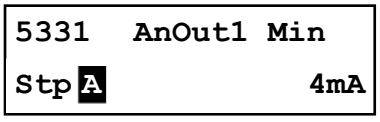
AnOut1 Rozšířené nastavení [533]

Pomocí rozšířeného nastavení lze analogový výstup kompletně přizpůsobit potřebám aplikace. Menu bude automaticky zobrazeno v “mA” nebo ”V” dle volby v “AnOut1 Nastavení” [532].



AnOut1 Min [5331]

Parametr pro nastavení minimální hodnoty proudového nebo napěťového výstupu. Zobrazen pouze pokud [532] = Vlastní mA/V.



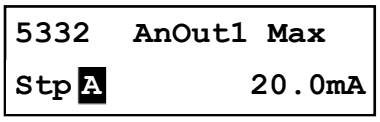
Standard:	4mA
Rozsah:	0.00 - 20.00 mA, 0 - 10.00 V

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43253
Profibus slot/index	169/157
EtherCAT index (hex)	4cb5
Profinet IO index	19637
Fieldbus format	Long, 1=0.01, 0.01mA
Modbus format	EInt

AnOut1 Max [5332]

Parametr pro nastavení maximální hodnoty proudového nebo napěťového výstupu. Zobrazen pouze pokud [532] = Vlastní mA/V.



Standard: **20.00 mA**

Rozsah: 0.00-20.00 mA, 0-10.00 V

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43254
Profibus slot/index	169/158
EtherCAT index (hex)	4cb6
Profinet IO index	19747
Fieldbus format	Long, 1=0.01, 0.01mA
Modbus format	EInt

AnOut1 Bipol [5333]

Tento parametr se automaticky zobrazí pokud okno [532] = “Vlastní Bipol mA” nebo “Vlastní Bipol V”. V okně budou dle nastavení automaticky zobrazeny hodnoty v mA nebo V. Rozsah je nastavitelný změnou maximální kladné hodnoty, záporná hodnota je poté automaticky přizpůsobena. Zobrazen pouze pokud [512] = Vlastní Bipol mA/V.

```
5333  AnOut1 Bipol
Stp A -10.00-10.00V
```

Standard:	**-10.00-10.00 V**
Rozsah:	-10.00-10.00 V, -20.0-20.0 mA

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43255
Profibus slot/index	169/159
EtherCAT index (hex)	4cb7
Profinet IO index	19639
Fieldbus format	Long, 1=0.01, 0.01mA
Modbus format	EInt

AnOut1 Funkce Min [5334]

Pomocí tohoto parametru je fyzická minimální hodnota udána v poměru ke zvoleným jednotkám procesu. Standardní rozsah závisí na zvolené funkci AnOut1 [531].

```
5334  AnOut1 FcMin
Stp A          Min
```

Standard:		**Min**
Min	0	Min hodnota
Max	1	Max hodnota
Vlastní Def	2	Hodnota definovaná uživatelem v parametru [5335]

Následující tab. uvádí hodnoty pro volbu min a max v závislosti na funkci analogového výstupu [531].

Tab. 26 Tabulka hodnot min/max AnOut

AnOut Funkce	**Min hodnota**	**Max hodnota**
Proces-Hodnota	Proces Min [324]	Proces Max [325]
Otáčky	Min Otáčky [341]	Max Otáčky [343]
Moment	0%	Max Moment [351]
Proces-ref	Proces Min [324]	Proces Max [325]
Mech.	0%	Motor-Výkon [223]
Výkon		
Frekvence	0 Hz	Motor-Frekvence [222]
Proud	0 A	Motor- Proud [224]
El Výkon	0 W	Motor-Výkon [223]
Výstupní Napětí	0 V	Motor-Napětí [221]
DC Napětí	0 V	1000 V
AnIn1	AnIn1 Funkce Min	AnIn1 Funkce Max
AnIn2	AnIn2 Funkce Min	AnIn2 Funkce Max
AnIn3	AnIn3 Funkce Min	AnIn3 Funkce Max
AnIn4	AnIn4 Funkce Min	AnIn4 Funkce Max

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43256
Profibus slot/index	169/160
EtherCAT index (hex)	4cb8
Profinet IO index	19640
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

AnOut1 Funkce Hodnota Min [5335]

Definice vlastní minimální hodnoty signálu. Zobrazen pouze pokud [5334] = “Vlastní Def.”.

```
5335  AnOut1 HdMin
Stp A         0.000
```

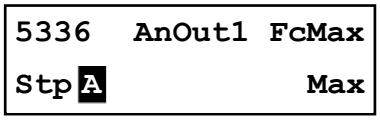
Standard:	**0.000**
Rozsah:	-10000.000-10000.000

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43545
Profibus slot/index	170/194
EtherCAT index (hex)	4dd9
Profinet IO index	19929
Fieldbus format	Long,
Speed 1=1 rpm	
Torque 1=1%	
Process val 1=0.001	
Modbus format	EInt

AnOut1 Funkce Max [5336]

Pomocí tohoto parametru je fyzická maximální hodnota udána v poměru ke zvoleným jednotkám procesu. Standardní rozsah závisí na zvolené funkci AnOut1 [531], viz. Tab.



Standard:		Max
Min	0	Min hodnota
Max	1	Max hodnota
Vlastní Def	2	Hodnota definovaná uživatelem v parametru [5337]

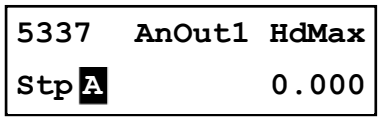
Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43257
Profibus slot/index	169/161
EtherCAT index (hex)	4cb9
Profinet IO index	19641
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

POZNÁMKA:
AnOut1 lze nastavit jako inverzní výstup, nastavením hodnoty AnOut1 Min > AnOut1 Max, viz obr.

AnOut1 Funkce Hodnota Max [5337]

Hodnota definovaná uživatelem [5334] = "Vlastní Def."



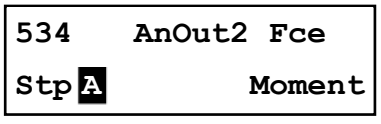
Standard:	0.000
Rozsah:	-10000.000-10000.000

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43555
Profibus slot/index	170/204
EtherCAT index (hex)	4de3
Profinet IO index	19939
Fieldbus format	Long,
Speed 1=1 rpm	
Torque 1=1%	
Process val 1=0.001	
Modbus format	EInt

AnOut2 Funkce [534]

Nastavení funkce analogového výstupu 2.



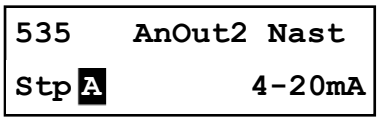
Standard:	Moment
Volba:	Stejné jako v parametru [531]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43261
Profibus slot/index	169/165
EtherCAT index (hex)	4cbd
Profinet IO index	19645
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

AnOut2 Nastavení [535]

Nastavení rozsahu a ofsetu výstupního analogového signálu 2.



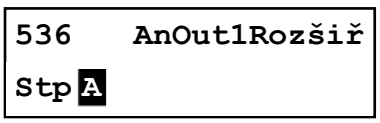
Standard:	4-20mA
Volba:	Stejné jako v parametru [532]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/ DeviceNet no:	43262
Profibus slot/index	169/166
EtherCAT index (hex)	4cbe
Profinet IO index	19646
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

AnOut2 Rozšířené nastavení [536]

Stejné jako v parametru [533] - Rozšířené nastavení.



Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43263-43267 43546 43556
Profibus slot/index	169/167-169/171 170/195 170/205
EtherCAT index (hex)	4cbf - 4cc3 4dda 4de4
Profinet IO index	19647 – 19651 19930 19940
Fieldbus format	viz [533] – [5367]
Modbus format	

11.5.4. Digitální výstupy [540]

Nastavení digitálních výstupů.

Digitální Výstup 1 [541]

Nastavení digitálního výstupu 1.

POZNÁMKA:
Definice zde popsané jsou platné pro stav aktivního výstupu.

```
541   DigOut1
Stp A      Připraven
```

Standard:		Připraven
Vyp	0	Výstup není aktivní, má trvalou úroveň LO
Zap	1	Výstup má trvale úroveň HI, např. pro kontrolu obvodů nebo hledání závady
Chod	2	Výstup měniče je aktivní
Stop	3	Výstup měniče není aktivní
0Hz	4	Výstupní frekvence je při chodu 0±0.1Hz
Acc/Dec	5	Měnič zrychluje nebo brzdí
Proces=Ref	6	Výstup měniče je roven referenční (žádané) hodnotě
Max Otáčky	7	Výstupní frekvence je omezena max. otáčkami
Bez Poruchy	8	Bezporuchový stav
Porucha	9	Porucha měniče
AutoReset Por	10	Je aktivní Autoreset poruchy
Limit	11	Dosažení nějaké mezní hodnoty
Upozornění	12	Podmínky pro upozornění jsou dosaženy
Připraven	13	Měnič je připraven k provozu a čeká na povel start. To znamená, že k měniči je připojeno napájení a měnič je v pořádku
Moment-Limit	14	Moment je omezen hodnotou momentového omezení.
I>Inom	15	Výstupní proud je vyšší než jmenovitý proud měniče
Brzda	16	Výstup je použit pro ovládání mechanické brzdy.
Sgnl<Offset	17	Jeden z analogových vstupních signálů je nižší než 75% nastaveného ofsetu
Alarm	18	Dosažení úrovně pro max nebo min alarm
Výstraha	19	Dosažení úrovně pro max nebo min výstrahu alarmu
Max Alarm	20	Dosažení úrovně max alarmu
Max Výstraha	21	Dosažení úrovně max vystrahy
Min Alarm	22	Dosažení úrovně min alarmu
Min Výstraha	23	Dosažení úrovně min výstrahy
LY	24	Logický výstup Y
!LY	25	Logický výstup Y negovaný
LZ	26	Logický výstup Z
!LZ	27	Logický výstup Z negovaný
CA 1	28	Analogový komparátor 1 - výstup
!A1	29	Negovaný analogový komparátor 1 - výstup
CA 2	30	Analogový komparátor 2 - výstup
!A2	31	Negovaný analogový komparátor 2 - výstup
CD 1	32	Digitální komparátor 1 - výstup
!D1	33	Negovaný digitální komparátor 1 - výstup
CD 2	34	Digitální komparátor 2 - výstup
!D2	35	Negovaný digitální komparátor 2 - výstup
Provoz	36	Měnič i motor v chodu
T1Q	37	Časovač 1 - výstup
!T1Q	38	Časovač 1 - negovaný výstup
T2Q	39	Časovač 2 - výstup
!T2Q	40	Časovač 2 - negovaný výstup
Režim Spánku	41	Aktivován režim spánku
Jeřáb Deviace	42	Poruchový stav v důsledku odchylky žádaných a skutečných otáček (nutný IRC snímač otáček)
Tlač/Svorky	57	Funkce Tlač/Svorky je aktivní
Standby	58	Záložní napájení (option) je aktivní
PTC Porucha	59	Porucha, jestliže je funkce aktivní
PT100 Porucha	60	Porucha, jestliže je funkce aktivní
Přepětí	61	Přepětí v důsledku vysokého napětí sítě
Přepětí G	62	Přepětí při generátorickém chodu
Přepětí D	63	Přepětí při brzdění
Acc	64	Akcelerace (rozběh)

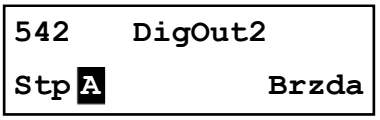
Dec	65	Decelerace (brzdění)
I^2t	66	Ochrana I^2t je aktivní
Napětí-Limit	67	Funkce omezení přepětí je aktivní
Proud-Limit	68	Funkce omezení nadproudu je aktivní
Vysoká Tepl	69	Upozornění na vysokou teplotu
Podpětí	70	Upozornění na podpětí
DigIn 1	71	Digitální vstup 1
DigIn 2	72	Digitální vstup 2
DigIn 3	73	Digitální vstup 3
DigIn 4	74	Digitální vstup 4
DigIn 5	75	Digitální vstup 5
DigIn 6	76	Digitální vstup 6
DigIn 7	77	Digitální vstup 7
DigIn 8	78	Digitální vstup 8
Manual Reset	79	
Com Error	80	Porucha komunikace
Ext Ventilátor	81	FM je ochlazován. Interní ventilátor je aktivní.
LC Chlazení	82	Aktivace čerpadla vodního chlazení FM
LC HE Vent	83	Aktivace ventilátoru chlazení vodního výměníku tepla Voda-Vzduch
LC Úroveň	84	Úroveň hodnoty aktivace vodního chlazení
RunR	85	Chod vpravo (>0,5%), tj. vpřed
RunL	86	Chod vlevo (>0,5%), tj. vzad
Kom Aktivní	87	Komunikace aktivní
BR Porucha	88	Porucha brzdy (neodbrzděno)
BR Neaktiv	89	Výstraha brzdy a zachování přídržného momentu z důvodu, že brzda není zabrzděna
Option	90	Vznik poruchy na option kartě
CA3	91	Analogový komparátor 3 - výstup
!A3	92	Analogový komparátor 3 - negovaný výstup
CA4	93	Analogový komparátor 4 - výstup
!A4	94	Analogový komparátor 4 - negovaný výstup
CD3	95	Digitální komparátor 3 - výstup
!D3	96	Digitální komparátor 3 – negovaný výstup
CD4	97	Digitální komparátor 4 - výstup
!D4	98	Digitální komparátor 4 – negovaný výstup
C1Q	99	Čítač 1 - výstup
!C1Q	100	Čítač 1 – negovaný výstup
C2Q	101	Čítač 2 - výstup
!C2Q	102	Čítač 2 – negovaný výstup
IRC Porucha	103	Porucha IRC snímače

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43271
Profibus slot/index	169/175
EtherCAT index (hex)	4cc7
Profinet IO index	19655
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Digital Out 2 [542]

POZNÁMKA:
Definice zde popsané jsou platné pro stav aktivního výstupu.



Standard:	**Brzda (FDU) / Bez Poruchy (FDU)**
Volba:	Stejné jako v parametru [541]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43272
Profibus slot/index	169/176
EtherCAT index (hex)	4cc8
Profinet IO index	19656
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Relé [550]

Nastavení reléových výstupů. Reléový výstup umožňuje, použitím klidových a pracovních kontaktů, zajištění proti poruše.

POZNÁMKA:
Přídavná relé jsou k dispozici po připojení V/V option karty (maximum 3 karty, každá se 3 relé).

Relé 1 [551]

Nastavení funkce reléového výstupu 1. Stejné funkce jako v parametru [541], DigIn 1.

Standard:	**Porucha**
Volba:	Stejné jako v parametru [541]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43273
Profibus slot/index	169/177
EtherCAT index (hex)	4cc9

Profinet IO index	19657
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Relé 2 [552]

POZNÁMKA:
Definice zde popsané jsou platné pro stav aktivního výstupu.

Nastavení funkce reléového výstupu 2.

Standard:	**Chod**
Volba:	Stejné jako v parametru [541]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43274
Profibus slot/index	169/178
EtherCAT index (hex)	4cca
Profinet IO index	19658
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Relé 3 [553]

Nastavení funkce relé 3.

Standard:	**Vyp**
Volba:	Stejné jako v parametru [541]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43275
Profibus slot/index	169/179
EtherCAT index (hex)	4ccb
Profinet IO index	19659
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Rozšiřující Reléová Karta [554] až [55C]

Tyto parametry jsou zobrazeny pouze při instalované I/O option kartě ve slotu 1, 2 nebo 3. Výstupy jsou označeny B1 Relé 1-3, B2 Relé 1-3 a B3 Relé 1-3. "B" znamená instalovanou option kartu a "1-3" je číslo karty.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43511-43519
Profibus slot/index	170/160 -170/168
EtherCAT index (hex)	4db7 - dbf
Profinet IO index	19895 - 19903
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Rozšířené Nastavení Relé [55D]

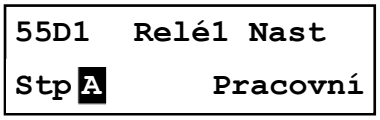
V případě selhání nebo vypnutí měniče bude relé rovněž uvedeno do klidového stavu.

Příklad

Proces obvykle vyžaduje určitý minimální průtok. Požadovaný počet čerpadel může být ovládán pomocí klidových kontaktů relé. Např čerpadla mohou být ovládána standardně pomocí funkce pro řízení čerpadel, avšak k jejich rozběhu dojde, i když měnič spadne do poruchy nebo dojde výpadku napájení.



Relé 1 Nastavení [55D1]



Standard:		**Pracovní**
Pracovní	0	Kontakty jsou sepnuty když funkce je aktivní.
Klidový	1	Kontakty jsou rozepnuty když funkce je aktivní.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43276
Profibus slot/index	169/180
EtherCAT index (hex)	4ccc
Profinet IO index	19660
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Relé 2 Nastavení [55D2] až [55DC]

Stejná funkce jako parametr [55D1] - Relé1 Nastavení.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43277-43278, 43521 - 43529
Profibus slot/index	169/181- 169/182 170/170- 170/178
EtherCAT index (hex)	4ccd, 4cce 4dc1 – 4dc9
Profinet IO index	19661, 19662, 19905 - 19913
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Virtuální Vstupy/Výstupy [560]

Funkce pro využití osmi interních spojení komparátorů, časovačů a digitálních signálů bez použití fyzických digitálních vstupů/výstupů. Virtuální zapojení je bezdrátové spojení funkcí digitálního výstupu a digitálního vstupu. Dostupné signály a ovládací funkce mohou být použity pro vytvoření vlastních specifických funkcí.

Příklad zpoždění při startu

Motor se rozběhne směrem vpravo (RunR), pokud na vstup DigIn1 přivedeme signál (HI). DigIn1 má časovou prodlevu 10 s.

Parametr	Název	Nastavení
[521]	DigIn1	Časovač 1
[561]	V1 V/V Cíl	RunR
[562]	V1 V/V Zdroj	T1Q
[641]	Časov1 Start	Vyp
[642]	Časov1 Režim	Prodleva
[643]	Časov1 Prodl	0:00:10

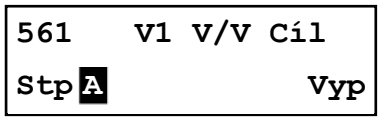
POZNÁMKA:

Jsou-li digitální vstupy a cílová virtuální zapojení nastaveny na stejnou funkci, bude tato funkce pracovat jako logická OR.

Virtuální zapojení 1 Cíl [561]

Volba cíle virtuálního zapojení. Pokud je funkce ovládána z několika zdrojů, např. od virtuálního zapojení nebo digitálního vstupu, pak bude ovládána dle logické hodnoty OR.

Pro popis různých možností viz DigIn [521].



Standard:	Vyp
Volba:	Stejné možnosti jako Digitální vstup 1, parametr [521].

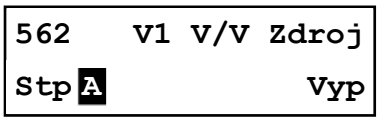
Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43281
Profibus slot/index	169/185
EtherCAT index (hex)	4cd1
Profinet IO index	19665
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Virtuální zapojení 1 Zdroj [562]

Definice zdroje virtuálního zapojení.

Možnosti shodné s DigOut 1.



Standard:	Vyp
Volba:	Stejné jako v parametru [541].

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43282
Profibus slot/index	169/186
EtherCAT index (hex)	4cd2
Profinet IO index	19666
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Virtuální zapojení 2-8 [563] až [56G]

Stejné možnosti jako [561] V1 V/V Cíl a [562] V1 V/V Zdroj.

Specifikace pro komunikaci - virtuální zapojení 2-8 Cíl

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43283, 43285, 43287, 43289, 43291, 43293, 43295
Profibus slot/index	169/ 187, 189, 191, 193, 195, 197, 199
EtherCAT index (hex)	4cd3, 4cd5, 4cd17, 4cd9, 4cdb, 4cdd, 4cdf
Profinet IO index	19667, 19669, 19671, 19673, 19675, 19677, 19679
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Specifikace pro komunikaci - virtuální zapojení 2-8 Zdroj.

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43284, 43286, 43288, 43290, 43292, 43294, 43296
Profibus slot/index	169/ 188, 190, 192, 194, 196, 198, 200
EtherCAT index (hex)	4cd4, 4cd6, 4cd8, 4cda,4cdc, 4cde, 4ce0
Profinet IO index	19668, 19670, 19672,19674,19676,19678,19680
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

11.6. Logické funkce a časovače [600]

Pomocí komparátorů, logických funkcí a časovačů lze naprogramovat podmínky pro řízení nebo signalizaci. S těmito funkcemi lze porovnat různé signály a hodnoty za účelem monitorování nebo ovládání.

11.6.1. Komparátory [610]

Komparátory umožňují monitorovat různé interní signály a hodnoty, a dosažení těchto stanovených hodnot zobrazovat pomocí digitálních výstupů nebo reléových kontaktů.

Analogové komparátory [611] – [614]

4 analogové komparátory porovnávají analogovou hodnotu zvolené veličiny (včetně analogové žádané hodnoty) s nastavenými konstantami. Lze volit mezi dvěma typy komparátorů, tj. hystereze a window (obr. 96, 97).

Pro analogové komparátory jsou dostupné dvě konstanty, úroveň HI a LO. S těmito úrovněmi je možné vytvořit jasnou hysterezi pro analogový komparátor mezi stavy pro nastavení a resetování komparátorového výstupu. Tato funkce udává zřejmý rozdíl mezi úrovněmi pro spínání, které přizpůsobují proces po dobu než dojde k nějaké další činnosti. S touto hysterezí může být ještě monitorován nestabilní analogový signál aniž by došlo k nestabilitě signálu komparátoru. Další funkcí je získat z komparátoru jasnou indikaci výskytu určitého provozního stavu: komparátor může zablokovat nastavenou úroveň LO na vyšší hodnotě než je úroveň HI.

Digitální komparátory [615]

4 digitální komparátory porovnávají digitální signály.

Výstupní signály těchto komparátorů můžou být logicky spojeny a tím obdržíme jednu logickou hodnotu signálu.

Všechny výstupní signály komparátorů mohou být nastaveny na digitální nebo reléové výstupy nebo použity jako zdroj pro virtuální vstupy/výstupy [560].

CA1 Nastavení [611]

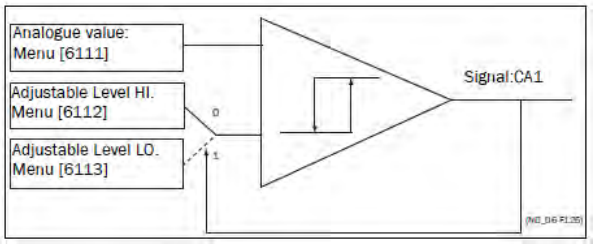
Parametrová skupina pro nastavení Analogového komparátoru 1

CA 1 Hodnota [6111]

Volba analogové hodnoty pro Analogový komparátor 1 (CA1).

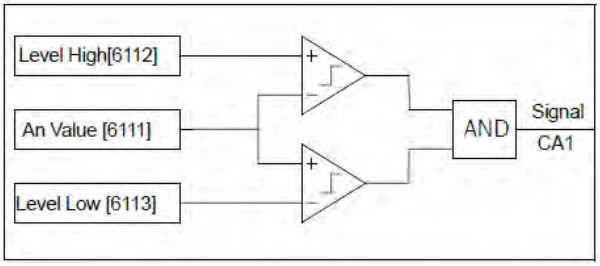
Analogový komparátor 1 porovnává volitelnou analogovou hodnotu v parametru [6111] s konstantou HI v parametru [6112] a konstantou LO v parametru [6113]. Když analogová hodnota překročí hodnotu konstanty, stav výstupu CA1 přejde na úroveň HI a výstup !A1 na úroveň LO, viz obr.

Výstup může být naprogramován jako virtuální zdroj pro digitální nebo reléové výstupy.

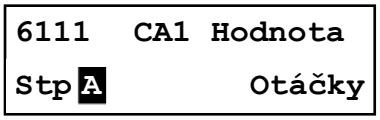


Obr. 125 Analogový komparátor typu hystereze

U typu komparátoru Window [6114], pokud je hodnota mezi dolní a horní úrovní, bude výstupní sígnál CA1 na úrovni HI a !A bude na úrovni LO Pokud hodnota je mimo rozsah dolní a horní úrovně, výstup CA1 bude LO a !A1 HI.



Obr. 126 Analogový komparátor typu Window



Standard:		Otáčky
Proces-Hodn	0	Nastavení dle [310]
Otáčky	1	rpm
Moment	2	%
Mech Výkon	3	kW
El Výkon	4	kW
Proud	5	A
Výst Napětí	6	V
Frekvence	7	Hz
DC Napětí	8	V
Tepl Chladič	9	°C
PT100_1	10	°C
PT100_2	11	°C
PT100_3	12	°C
Energie	13	kWh
Čas	14	h

Chodu		
Čas Napájení	15	h
AnIn1	16	%
AnIn2	17	%
AnIn3	18	%
AnIn4	19	%
Proces Ref	20	Nastavení podle parametrů [321] a [322]
Proces Err	21	

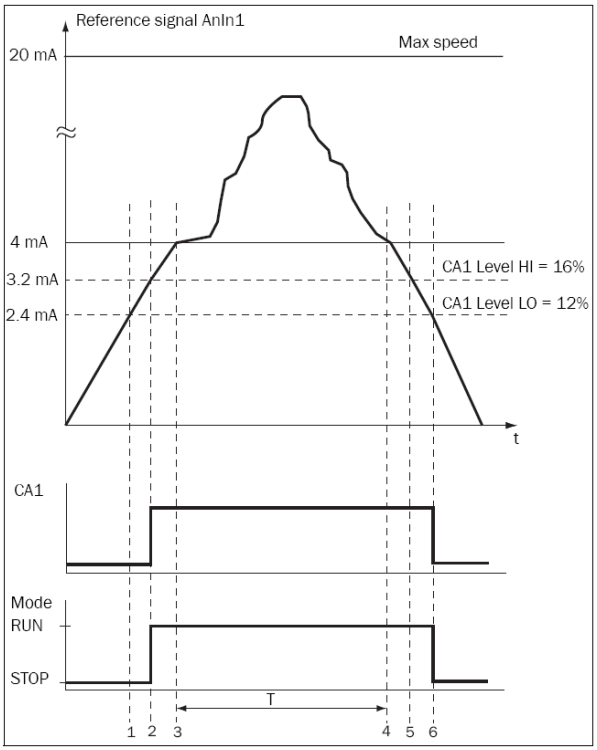
Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43401
Profibus slot/index	170/50
EtherCAT index (hex)	4d49
Profinet IO index	19758
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Příklad

Vytvořte automatický START/STOP signál pomocí analogového referenčního signálu (žádané hodnoty). Proudový signál žádané hodnoty 4-20 mA je zapojen na Analogový vstup 1. AnIn1 Nast, parametr [512] = 4-20 mA, ofset je 4 mA. Plný rozsah (100%) vstupního signálu na AnIn1 = 20 mA. Pokud se žádaná hodnota na AnIn1 zvýší na 80% ofsetu (4 mA x 0.8 = 3.2 mA), měnič přejde do režimu START. Pokud signál na AnIn1 poklesne pod 60% ofsetu (4 mA x 0.6 = 2.4 mA), měnič přejde do režimu STOP. Výstup CA1 je použit jako virtuální zdroj, který ovládá virtuální cíl START.

Menu	Funkce	Nastavení
511	AnIn1 Funkce	Otáčky
512	AnIn1 Nastavení	4-20 mA, ofset je 4mA
341	Min Otáčky	0
343	Max Otáčky	1500
6111	CA1 Hodnota	AnIn1
6112	CA1 HI	16% (3.2mA/20mA x 100%)
6113	CA1 LO	12% (2.4mA/20mA x 100%)
6114	CA1 Typ	Hystereze
561	V1 V/V Cíl	Run R
562	V1 V/V Zdroj	CA1
215	Start/Stop	Svorky



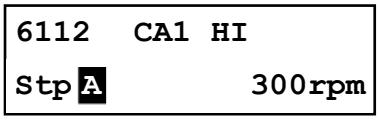
Obr. 127 Příklad použití komparátorů

č.	Popis
1	Signál žádané hodnoty prochází úrovní LO zespoda (vzestupná hrana impulzu), výstup komparátoru CA1 zůstává LO, režim = RUN.
2	režim = Chod
3	Signál žádané hodnoty prochází úrovní 4 mA, otáčky motoru budou řízeny signálem žádané hodnoty.
T	Během této doby jsou otáčky motoru řízeny signálem žádané hodnoty.
4	Signál žádané hodnoty dosáhl úrovně ofsetu, otáčky motoru jsou nulové, režim = RUN.
5	Signál žádané hodnoty prochází úrovní HI shora (sestupná hrana impulzu), výstup komparátoru CA1 zůstává HI, režim = RUN
6	Signál žádané hodnoty prochází úrovní LO shora (sestupná hrana impulzu), výstup komparátoru CA1 = STOP

Analogový komparátor 1 Úroveň HI [6112]

Nastavení konstanty pro úroveň (HI) analogového komparátoru dle hodnoty zvolené v parametru [6111].

Standard je vždy 300.



Standard:	**300 rpm**
Rozsah:	Zadejte hodnotu pro horní úroveň.

Režim	Min	Max	Desetiny
Proces	Nastavení dle [321] a [322]		3
Otáčky, rpm	0	Max otáčky	0
Moment, %	0	Max moment	0
Mech Výkon, kW	0	Motor Pnx4	0
El Výkon, kW	0	Motor Pnx4	0
Proud, A	0	Motor Inx4	1
Výst Napětí, V	0	1000	1
Frekvence, Hz	0	400	1
DC Napětí, V	0	1250	1
Tepl Chladič, □C	0	100	1
PT 100_1_2_3, □	-100	300	1
Energie, kWh	0	1000000	0
Čas Chodu, h	0	65535	0
Čas Napájení, h	0	65535	0
AnIn 1-4%	0	100	0
Proces-Ref	Nastavení dle [321] a [322]		3
Proces-Err	Nastavení dle [321] a [322]		3

POZNÁMKA:
Pokud je zvolena bipolární funkce [6115] pak Min hodnota v tabulce je rovna Max hodnotě.

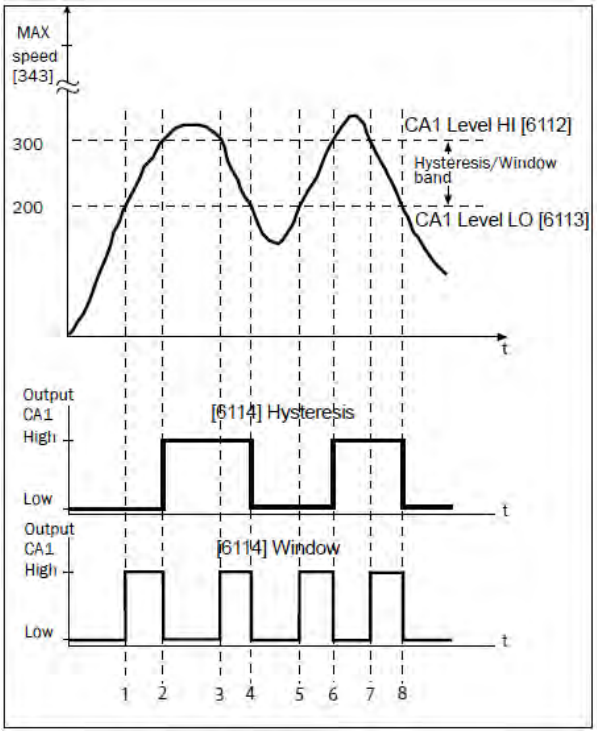
Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43402
Profibus slot/index	170/51
EtherCAT index (hex)	4d4a
Profinet IO index	19786
Fieldbus format	Long, 1=1W, 0.1A, 0.1V, 0.1Hz, 0.1°C, 1kWh, 1H, 1%, 1rpm nebo 0.001 dle hodnoty procesu
Modbus format	EInt

Příklad

Tento příklad popisuje běžné použití konstant HI (horní) a LO (spodní).

Parametr	Funkce	Nastavení
343	Max otáčky	1500 rpm
6111	CA1 Hodnota	Otáčky
6112	CA1 HI	300 rpm
6113	CA1 LO	200 rpm
6114	CA1 Type	Hystereze
561	V1 V/V Cíl	Časovač 1
562	V1 V/V Zdroj	CA1



Obr. 128 Příklad použití komparátorů

Tab. 27 Vysvětlení k obr.116, komparátor typu Hystereze

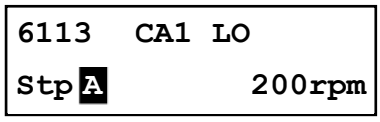
č.	Popis	
1	Signál žádané hodnoty prochází úrovní LO zespoda (vzestupná hrana impulzu), komparátor CA1 se nezmění, výstup zůstává LO.	-
2	Signál žádané hodnoty prochází úrovní HI zespoda (vzestupná hrana impulzu), výstup komparátoru CA1 přechází do stavu HI.	↑
3	Signál žádané hodnoty prochází úrovní HI shora (sestupná hrana impulzu), komparátor CA1 se nezmění, výstup zůstává HI.	-
4	Signál žádané hodnoty prochází úrovní LO shora (sestupná hrana impulzu), komparátor CA1 je resetován, jeho výstup je LO.	↓
5	Signál žádané hodnoty prochází úrovní LO zespoda (vzestupná hrana impulzu), komparátor CA1 je nezměněn, výstup zůstává LO.	-
6	Signál žádané hodnoty prochází úrovní HI zespoda (vzestupná hrana impulzu), výstup komparátoru CA1 přechází do stavu HI.	↑
7	Signál žádané hodnoty prochází úrovní HI shora (sestupná hrana impulzu), komparátor CA1 je nezměněn, jeho výstup zůstává HI.	-
8	Signál žádané hodnoty prochází úrovní LO shora (sestupná hrana impulzu), komparátor CA1 je resetován, stav jeho výstupu je LO.	↓

Tab. 28 Vysvětlení k obr. 116, komparátor typu Window

č.	Popis	
1	Signál žádané hodnoty prochází úrovní LO zespoda (signál je v rozsahu „okna“), výstup komparátor CA1 se změní na HI.	↑
2	Signál žádané hodnoty prochází úrovní LO shora (signál je mimo rozsah „okna“), komparátor CA1 je resetován, stav jeho výstupu je LO	↓
3	Signál žádané hodnoty prochází úrovní HI shora (signál je v rozsahu „okna“), komparátor CA1 se změní na HI.	↑
4	Signál žádané hodnoty prochází úrovní LO shora (signál je mimo rozsah „okna“), komparátor CA1 je resetován, jeho výstup je LO.	↓
5	Signál žádané hodnoty prochází úrovní LO zespoda (signál je v rozsahu „okna“), komparátor CA1 se změní na HI.	↑
6	Signál žádané hodnoty prochází úrovní HI zespoda (signál je mimo rozsah „okna“), výstup komparátoru CA1 je resetován, stav jeho výstupu je LO	↓
7	Signál žádané hodnoty prochází úrovní HI shora (signál je v rozsahu „okna“), komparátor CA1 se změní na HI.	↑
8	Signál žádané hodnoty prochází úrovní LO shora (signál je mimo rozsah „okna“), výstup komparátoru CA1 je resetován, stav jeho výstupu je LO	↓

Analogový komparátor 1 Úroveň LO [6113]

Nastavení konstanty pro úroveň (LO) analogového komparátoru dle hodnoty zvolené v parametru [6111].



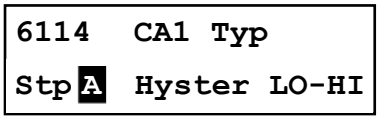
Standard:	200 rpm
Rozsah:	Stejné jako [6112]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43403
Profibus slot/index	170/52
EtherCAT index (hex)	4d4b
Profinet IO index	19787
Fieldbus format	Long, 1=1W, 0.1A, 0.1V, 0.1Hz, 0.1°C, 1kWh, 1H, 1%, 1rpm nebo 0.001 dle hodnoty procesu
Modbus format	EInt

Analogový komparátor 1 Typ [6114]

Nastavení typu analogového komparátoru např. Hystereze nebo Úroveň (Window), viz obr. 101.



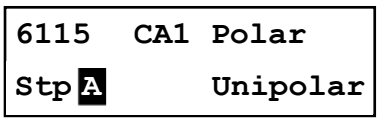
Standard:	Hystereze
Hyster LO-HI	Komparátor typu Hystereze
Úroveň LO-HI	Komparátor typu Úroveň (Window)

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43481
Profibus slot/index	170/130
EtherCAT index (hex)	4d99
Profinet IO index	19865
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Analogový komparátor 1 Polarita [6115]

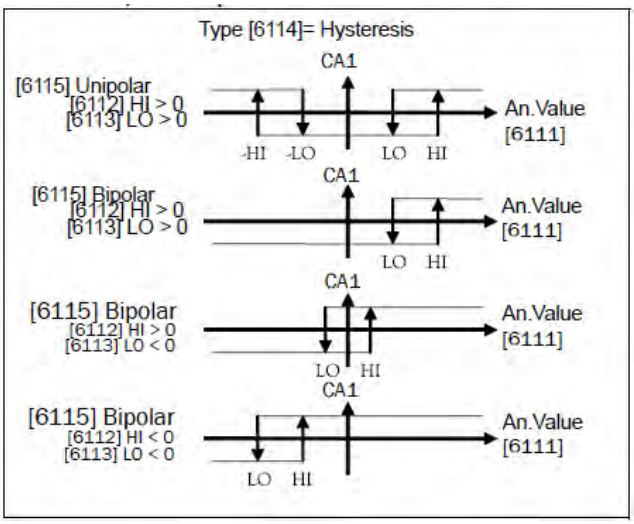
Umožňuje volbu hodnoty z parametru [6111] buď v absolutní hodnotě nebo s respektováním znaménka, viz obr. 100.



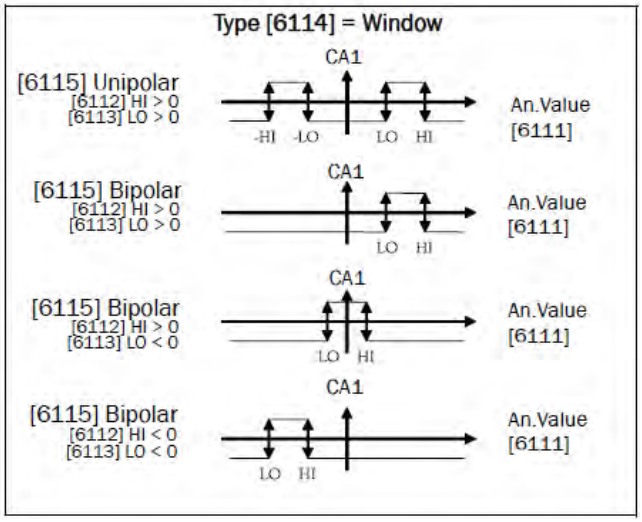
Standard:		Unipolar
Unipolar	0	Absolutní hodnota parametru [6111]
Bipolar	1	Hodnota se znaménkem par. [6111]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43486
Profibus slot/index	170/135
EtherCAT index (hex)	4d9e
Profinet IO index	19870
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt



Obr. 129 Princip funkce možností komparátorů „Typ [6114] = Hystereze“ a „Polarita [6115]“



Obr. 130 Princip funkce možností komparátorů „Typ [6114] = Úroveň (Window)“ a „Polarita [6115]“

POZNÁMKA:

Při volbě polarity typu Unipolar je signál použitý v absolutní hodnotě.

Při volbě polarity Bipolar v [6115] není funkce symetrická a rozsahy HI, LO jsou bipolárního typu.

Analogový komparátor 2 Hodnota [6121]

Funkce je identická s parametrem [6111], Analogový komparátor 1 Hodnota.

Standard:	**Moment**
Volba:	Stejné jako v parametru [6111]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43404
Profibus slot/index	170/53
EtherCAT index (hex)	4d4c
Profinet IO index	19788
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Analogový komparátor 2 Úroveň HI [6122]

Funkce je identická s parametrem [6112], Analogový komparátor 1 Úroveň HI.

Standard:	**20%**
Rozsah:	Zadejte hodnotu pro horní úroveň.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43405
Profibus slot/index	170/54
EtherCAT index (hex)	4d4d
Profinet IO index	19789
Fieldbus format	Long, 1=1W, 0.1A, 0.1V, 0.1Hz, 0.1°C, 1kWh, 1H, 1%, 1rpm nebo 0.001 dle hodnoty procesu
Modbus format	EInt

Analogový komparátor 2 Úroveň LO [6123]

Funkce je identická s parametrem [6113], Analogový komparátor 1 Úroveň LO.

Standard:	**10%**
Rozsah:	Zadejte hodnotu pro spodní úroveň.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43406
Profibus slot/index	170/55
EtherCAT index (hex)	4d4e
Profinet IO index	19790
Fieldbus format	Long, 1=1W, 0.1A, 0.1V, 0.1Hz, 0.1°C, 1kWh, 1H, 1%, 1rpm nebo 0.001 dle hodnoty procesu
Modbus format	EInt

Analogový komparátor 2 Typ [6124]

Funkce je identická s parametrem [6114], Analogový komparátor 1 Typ.

Standard:	**Hystereze**
Hyster LO-HI	Komparátor typu Hystereze
Úroveň LO-HI	Komparátor typu Úroveň (Window)

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43482
Profibus slot/index	170/131
EtherCAT index (hex)	4d9a

Profinet IO index	19866
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Analogový komparátor 2 Polarita [6125]

Funkce je identická s parametrem [6115], Analogový komparátor 1 Polarita.

Standard:		**Unipolar**
Unipolar	0	Absolutní hodnota parametru [6111]
Bipolar	1	Hodnota se znaménkem par. [6111]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43487
Profibus slot/index	170/136
EtherCAT index (hex)	4d9f
Profinet IO index	19871
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Analogový komparátor 3 Hodnota [6131]

Funkce je identická s parametrem [6111], Analogový komparátor 1 Hodnota.

Standard:	**Proces-Hodn**
Volba:	Stejné jako v parametru [6111]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43471
Profibus slot/index	170/120
EtherCAT index (hex)	4d8f
Profinet IO index	19856
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Analogový komparátor 3 Úroveň HI [6132]

Funkce je identická s parametrem [6112], Analogový komparátor 1 Úroveň HI.

Standard:	**300 rpm**
Rozsah:	Zadejte hodnotu pro horní úroveň.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43472
Profibus slot/index	170/121
EtherCAT index (hex)	4d90
Profinet IO index	19856
Fieldbus format	Long, 1=1W, 0.1A, 0.1V, 0.1Hz, 0.1°C, 1kWh, 1H, 1%, 1rpm nebo 0.001 dle hodnoty procesu
Modbus format	EInt

Analogový komparátor 3 Úroveň LO [6133]

Funkce je identická s parametrem [6113], Analogový komparátor 1 Úroveň LO.

Standard:	**200 rpm**
Rozsah:	Zadejte hodnotu pro spodní úroveň.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43473
Profibus slot/index	170/122
EtherCAT index (hex)	4d91
Profinet IO index	19857
Fieldbus format	Long, 1=1W, 0.1A, 0.1V, 0.1Hz, 0.1°C, 1kWh, 1H, 1%, 1rpm nebo 0.001 dle hodnoty procesu
Modbus format	EInt

Analogový komparátor 3 Typ [6134]

Funkce je identická s parametrem [6114], Analogový komparátor 1 Typ.

Standard:	**Hystereze**
Hyster LO-HI	Komparátor typu Hystereze
Úroveň LO-HI	Komparátor typu Úroveň (Window)

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43483
Profibus slot/index	170/132
EtherCAT index (hex)	4d9b
Profinet IO index	19867
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Analogový komparátor 3 Polarita [6135]

Funkce je identická s parametrem [6115], Analogový komparátor 1 Polarita.

Standard:		**Unipolar**
Unipolar	0	Absolutní hodnota parametru [6111]
Bipolar	1	Hodnota se znaménkem par. [6111]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43488
Profibus slot/index	170/137
EtherCAT index (hex)	4da0
Profinet IO index	19872
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Analogový komparátor 4 Hodnota [6141]

Funkce je identická s parametrem [6111], Analogový komparátor 1 Hodnota.

Standard:	Proces-Err
Volba:	Stejné jako v parametru [6111]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43474
Profibus slot/index	170/123
EtherCAT index (hex)	4d92
Profinet IO index	19858
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Analogový komparátor 4 Úroveň HI [6142]

Funkce je identická s parametrem [6112], Analogový komparátor 1 Úroveň HI.

Standard:	100 rpm
Rozsah:	Zadejte hodnotu pro horní úroveň.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43475
Profibus slot/index	170/124
EtherCAT index (hex)	4d93
Profinet IO index	19859
Fieldbus format	Long, 1=1W, 0.1A, 0.1V, 0.1Hz, 0.1°C, 1kWh, 1H, 1%, 1rpm nebo 0.001 dle hodnoty procesu
Modbus format	EInt

Analogový komparátor 4 Úroveň LO [6143]

Funkce je identická s parametrem [6113], Analogový komparátor 1 Úroveň LO.

Standard:	-100 rpm
Rozsah:	Zadejte hodnotu pro spodní úroveň.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43476
Profibus slot/index	170/125
EtherCAT index (hex)	4d94
Profinet IO index	19860
Fieldbus format	Long, 1=1W, 0.1A, 0.1V, 0.1Hz, 0.1°C, 1kWh, 1H, 1%, 1rpm nebo 0.001 dle hodnoty procesu
Modbus format	EInt

Analogový komparátor 4 Typ [6144]

Funkce je identická s parametrem [6114], Analogový komparátor 1 Typ.

Standard:	Úroveň LO-HI
Hyster LO-HI	Komparátor typu Hystereze
Úroveň LO-HI	Komparátor typu Úroveň (Window)

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43484
Profibus slot/index	170/133
EtherCAT index (hex)	4d9c
Profinet IO index	19868
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Analogový komparátor 4 Polarita [6145]

Funkce je identická s parametrem [6115], Analogový komparátor 1 Polarita.

Standard:		Bipolar
Unipolar	0	Absolutní hodnota parametru [6111]
Bipolar	1	Hodnota se znaménkem par. [6111]

Specifikace pro komunikaci

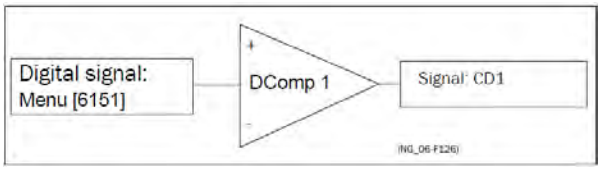
Modbus Instance no/DeviceNet no:	43489
Profibus slot/index	170/138
EtherCAT index (hex)	4da1
Profinet IO index	19873
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Digitální komparátor 1 [6151]

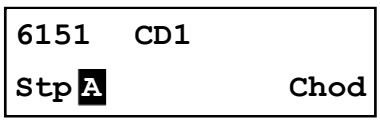
Volba vstupního signálu pro digitální komparátor 1 (CD1).

Výstupní signál CD1 přejde do stavu HI, pokud je zvolený vstupní signál aktivní, viz obr. 102.

Výstupní signál může být použit jako zdroj pro digitální, reléové nebo Virtuální výstupy [560].



Obr. 131 Digitální komparátor



Standard:	Chod
Volba:	Stejné možnosti jako [541], DigOut 1.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43407
Profibus slot/index	170/56
EtherCAT index (hex)	4d23
Profinet IO index	19747
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Digitální komparátor 2 [6152]

Stejná funkce jako [6151], CD1.

Standard:	DigIn 1
Volba:	Stejné možnosti jako [541], DigOut 1.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43408
Profibus slot/index	170/57
EtherCAT index (hex)	4d50
Profinet IO index	19792
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Digitální komparátor 3 [6153]

Stejná funkce jako [6151], CD1

Standard:	Porucha
Volba:	Stejné jako v parametru [6111]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43477
Profibus slot/index	170/126
EtherCAT index (hex)	4d95
Profinet IO index	19861
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Digitální komparátor 4 [6154]

Stejná funkce jako [6151], CD1

Standard:	Připraven
Volba:	Stejné jako v parametru [6111]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43478
Profibus slot/index	170/127
EtherCAT index (hex)	4d96
Profinet IO index	19862
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

11.6.2. Logický výstup Y [620]

Pomocí editoru výrazů lze výstupy komparátorů logicky kombinovat do funkce Logická Y.

Editor výrazů má následující možnosti:

- Mohou být použity signály:
  CA1, CA2, CD1, CD2 nebo LZ (nebo LY)
- Signály mohou být invertovány:
  !A1, !A2, !D1, !D2, nebo !LZ (nebo !LY)
- K dispozici jsou následující logické operátory:
  "+" : logická operace OR
  "&" : logická operace AND
  "^" : logická operace EXOR

V následující tabulce jsou uvedeny možnosti logických operací:

Vstup		Výsledek		
A	B	& (AND)	+ (OR)	^(EXOR)
0	0	0	0	0
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	0

Výstupní signál může být použit jako zdroj pro digitální, reléové nebo virtuální výstupy [560].



Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	31035
Profibus slot/index	121/179
EtherCAT index (hex)	4d23
Profinet IO index	19747
Fieldbus format	Long
Modbus format	Text

Výraz musí být naprogramován pomocí parametrů [621] až [625].

Příklad:

Detekce poškozeného řemenu pomocí logické funkce Y.

Tento příklad popisuje nastavení pro detekci poškození nebo přetržení řemenu u ventilátoru.

Komparátor CA1 je nastaven na frekvenci >10Hz.

Komparátor !A2 je nastaven na zatížení < 20%.

Komparátor CD1 je nastaven pro aktivní Chod.

Všechny 3 Komparátory jsou v spojeny logickým operátorem AND což přináší spolehlivou detekci poškození řemenu.

V parametrech [621]-[625] jsou zobrazený výrazy vložené do logické funkce Y.

Nastavte parametr [621] na CA1

Nastavte parametr [622] na &

Nastavte parametr [623] na !A2
Nastavte parametr [624] na &
Nastavte parametr [625] na CD1
Okno [620] nyní zobrazí výraz pro logickou funkci Y:
CA1&!A2&CD1
který je chápan jako:
(CA1&!A2)&CD1

POZNÁMKA:
V případě použití pouze dvou komparátorů pro logickou funkci Y nastavte parametr [624] = □ pro ukončení logického výrazu.

Y Komp 1 [621]

Volba prvního komparátoru logické funkce Y.



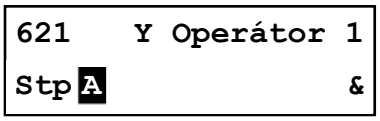
Standard:		CA1
CA1	0	
!A1	1	
CA2	2	
!A2	3	
CD1	4	
!D1	5	
CD2	6	
!D2	7	
LZ/LY	8	
!LZ/!LY	9	
T1	10	
!T1	11	
T2	12	
!T2	13	
CA3	14	
!A3	15	
CA4	16	
!A4	17	
CD3	18	
!D3	19	
CD4	20	
!D4	21	
C1	22	
!C1	23	
C2	24	
!C2	25	

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43411
Profibus slot/index	170/60
EtherCAT index (hex)	4d53
Profinet IO index	19795
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Y Operátor 1 [622]

Volba prvního operátoru logické funkce Y.



Standard:		&
.	0	Při výběru " □" logické funkce Y ukončen (zkrácen pouze na dva výrazy).
&	1	&=AND
+	2	+=OR
^	3	^=EXOR

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43412
Profibus slot/index	170/61
EtherCAT index (hex)	4d54
Profinet IO index	19796
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Y Komp 2 [623]

Volba druhého komparátoru logické funkce Y.

Standard:	!A2
Volba:	Stejné jako v parametru [621]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43413
Profibus slot/index	170/62
EtherCAT index (hex)	4d55
Profinet IO index	19797
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Y Operátor 2 [624]

Volba druhého operátoru logické funkce Y.

Standard:	&
Volba:	Stejné jako v parametru [622]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43414
Profibus slot/index	170/63
EtherCAT index (hex)	4d56
Profinet IO index	19798
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Y Komp 3 **[625]**

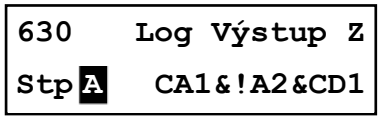
Volba třetího komparátoru logické funkce Y.

Standard:	**CD1**
Volba:	Stejné jako v parametru [621]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43415
Profibus slot/index	170/64
EtherCAT index (hex)	4d57
Profinet IO index	19799
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

11.6.3. Logický výstup Z [630]



Výraz musí být naprogramován pomocí parametrů [631] až [635].

Z Komp 1 **[631]**

Volba prvního komparátoru logické funkce Z.

Standard:	**CA1**
Volba:	Stejné jako v parametru [621]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43421
Profibus slot/index	170/70
EtherCAT index (hex)	4d5d
Profinet IO index	19805
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Z Operátor 1 **[632]**

Volba prvního operátoru logické funkce Z.

Standard:	**&**
Volba:	Stejné jako v parametru [622]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43422
Profibus slot/index	170/71
EtherCAT index (hex)	4d5e
Profinet IO index	19806
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Z Komp 2 **[633]**

Volba druhého komparátoru logické funkce Z.

Standard:	**!A2**
Volba:	Stejné jako v parametru [621]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43423
Profibus slot/index	170/72
EtherCAT index (hex)	4d5f
Profinet IO index	19807
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Z Operátor 2 **[634]**

Volba druhého operátoru logické funkce Z

Standard:	**&**
Volba:	Stejné jako v parametru [624]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43424
Profibus slot/index	170/73
EtherCAT index (hex)	4d60
Profinet IO index	19808
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Z Komp 3 **[635]**

Volba třetího komparátoru logické funkce Z.

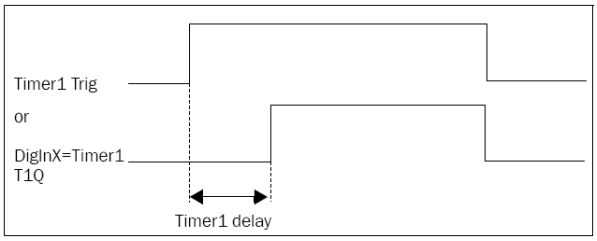
Standard:	CD1
Volba:	Stejné jako v parametru [621]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43425
Profibus slot/index	170/74
EtherCAT index (hex)	4d61
Profinet IO index	19809
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

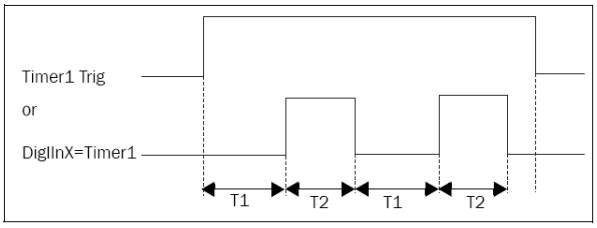
11.6.4. Časovač 1 [640]

Funkce časovače mohou být použity pro zpoždění nebo jako časový interval se samostatným časem zapnutí a vypnutí (alternativní režim). V režimu zpoždění přejde výstupní signál po uplynutí časového zpoždění do stavu HI, viz Obr.



Obr. 132 Časovač

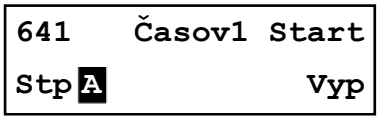
V alternativním režimu výstupní signál T1Q se automaticky cyklicky přepíná úrovně HI a LO atd. podle nastaveného časového intervalu, viz obr.



Obr. 133 Časovač s opakováním

Výstupní signál může být použit jako zdroj pro digitální nebo reléové výstupy využité v logických funkcích [620] a [630] nebo pro Virtuální výstupy [560].

Časovač 1 Start [641]

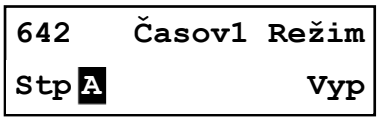


Standard:	Vyp
Volba:	Stejné možnosti jako v parametru [541], DigOut 1.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43431
Profibus slot/index	170/80
EtherCAT index (hex)	4d67
Profinet IO index	19815
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Časovač 1 Režim [642]



Standard:		Vyp
Vyp	0	
Zpoždění	1	
Cylkus	2	

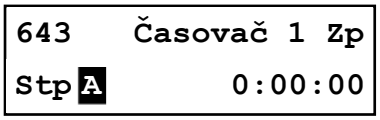
Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43432
Profibus slot/index	170/81
EtherCAT index (hex)	4d68
Profinet IO index	19816
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Časovač 1 Zpoždění [643]

Tento parametr je zobrazen pouze pokud režim časovače je nastaven jako "zpoždění".

Zpoždění časovače 1 udává dobu, po aktivaci prvního časovače. Časovač 1 může být aktivován úrovní HI na digitálním vstupu, který je nastaven na Časovač 1 nebo pomocí parametru [560], virtuální cíl.



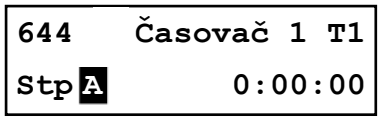
Standard:	0:00:00 (hod:min:sec)
Rozsah:	0:00:01-9:59:59

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43433 hod, 43434 min, 43435 sec
Profibus slot/index	170/82, 170/83, 170/84
EtherCAT index (hex)	4d69, 4d6a, 4d6b
Profinet IO index	19817, 19818,19819
Fieldbus format	UInt 1=1h/m/s
Modbus format	UInt 1=1h/m/s

Časovač 1 T1 [644]

Pokud je režim časovače nastaven jako “Cyklus” a časovač 1 je aktivován, zůstává automaticky zapnutý nezávisle na nastavených časech provozu a prostoje. Časovač 1 v cyklickém režimu může být aktivován digitálním vstupem nebo pomocí virtuálního zapojení, viz obr. 87. Parametr Časovač 1 T1 v cyklickém režimu udává dobu provozu.



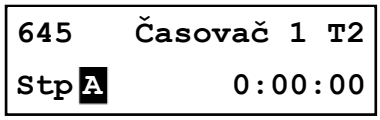
Standard:	**0:00:00 (hod:min:sec)**
Rozsah:	0:00:01-9:59:59

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43436 hod, 43437 min, 43438 sec
Profibus slot/index	170/85, 170/86, 170/87
EtherCAT index (hex)	4d6c, 4d6d, 4d6e
Profinet IO index	19820, 19821, 19822
Fieldbus format	UInt 1=1h/m/s
Modbus format	UInt 1=1h/m/s

Časovač 1 T2 [645]

Parametr Časovač 1 T2 v cyklickém režimu udává dobu prostoje.



Standard:	0:00:00, hod:min:sec
Rozsah:	0:00:01-9:59:59

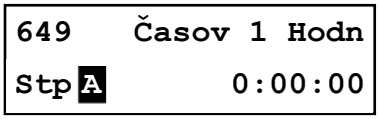
Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43439 hod, 43440 min, 43441 sec
Profibus slot/index	170/88, 170/89, 170/90
EtherCAT index (hex)	4d6f, 4d70,4d71
Profinet IO index	19823, 19824,19825
Fieldbus format	UInt 1=1h/m/s
Modbus format	UInt 1=1h/m/s

POZNÁMKA:
Parametry Časovač 1 T1 [644] a Časovač 2 T1 [654] jsou zobrazeny pouze když režim časovače je parametr [642] = “Cyklus”.

Časovač 1 Hodnota [649]

Parametr Časovač 1 Hodnota zobrazuje aktuální hodnotu časovače.



Standard:	0:00:00, hod:min:sec
Rozsah:	0:00:01-9:59:59

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	42921 hod, 42922 min, 42923 sec
Profibus slot/index	168/80, 168/81, 168/82
EtherCAT index (hex)	4b69,4b6a, 4b6b
Profinet IO index	19305, 19306, 19307
Fieldbus format	UInt 1=1h/m/s
Modbus format	UInt 1=1h/m/s

11.6.5. Časovač 2 [650]

Viz Časovač 1.

Časovač 2 Start [651]

Standard:	**Vyp**
Volba:	Stejné možnosti jako v parametru [541], DigOut 1.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43451
Profibus slot/index	170/100
EtherCAT index (hex)	4d7b
Profinet IO index	19835
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Časovač 2 Režim [652]

Standard:	**Vyp**
Volba:	Stejné jako v parametru [642]

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43452
Profibus slot/index	170/101
EtherCAT index (hex)	4d7c
Profinet IO index	19836
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Časovač 2 Zpoždění [653]

Standard:	0:00:00, hod:min:sec
Rozsah:	0:00:01-9:59:59

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43453 hod, 43454 min, 43455 sec
Profibus slot/index	170/102, 170/103, 170/104
EtherCAT index (hex)	4d7d,4d7e,4d7f
Profinet IO index	19837, 19838, 19839
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Časovač 2 T1 [654]

Standard:	0:00:00, hod:min:sec
Rozsah:	0:00:01-9:59:59

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43456 hod, 43457 min, 43458 sec
Profibus slot/index	170/105, 170/106, 170/107
EtherCAT index (hex)	4d80,4d81,4d82
Profinet IO index	19840, 19841, 19842
Fieldbus format	UInt 1=1h/m/s
Modbus format	UInt 1=1h/m/s

Časovač 2 T2 [655]

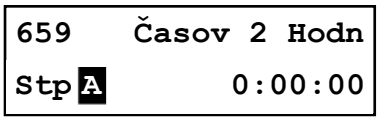
Standard:	0:00:00, hod:min:sec
Rozsah:	0:00:01-9:59:59

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43459 hod, 43460 min, 43461 sec
Profibus slot/index	170/108, 170/109, 170/110
EtherCAT index (hex)	4d83,4d84,4d85
Profinet IO index	19843, 19845, 19846
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Časovač 2 Hodnota [659]

Parametr Časovač 2 Hodnota zobrazuje aktuální hodnotu časovače.



Standard:	0:00:00, hod:min:sec
Rozsah:	0:00:01-9:59:59

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	42924 hod, 42925 min, 42926 sec
Profibus slot/index	168/83, 168/84, 168/85
EtherCAT index (hex)	4b6c,4b6d, 4b6f
Profinet IO index	19308, 19309, 19310
Fieldbus format	UInt 1=1h/m/s
Modbus format	UInt 1=1h/m/s

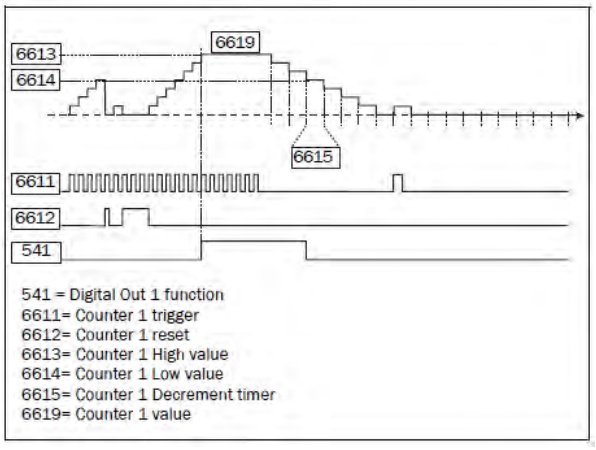
11.6.6. Čítače [660]

Funkce čítačů lze využít pro sčítání pulzů a následné signalizaci digitálních výstupů v okamžiku, kdy čítač dosáhne specifikované horní nebo dolní hodnoty.

Čítač se aktivuje spouštěcím signálem, signálem reset se počítadlo vymaže.

Hodnota čítače může být automaticky zmenšována v závislosti na definovaném čase, pokud v tomto čase nepříjde nový spouštěcí signál.

Hodnota čítače je vztažena k horní limitní hodnotě a pokud dojde k dosažení této hodnoty, bude aktivován digitální výstup C1Q nebo C2Q



Obr. 134 Čítače, funkční princip

Související parametry s funkci čitače jsou [6611] - [6629]. Popis jednotlivých parametrů k této funkcí viz. originální příručka CG Drives & Automation pro softwarovou verzi 4.32 a pozdější.

11.7. Diagnostika [700]

Parametry pro prohlížení všech aktuálních provozních hodnot jako jsou otáčky, moment, výkon atd.

11.7.1. Pohon [710]

Proces-Hodnota [711]

Zobrazuje hodnotu procesu, která může být nastavena pro více různých veličin a jejich jednotek vztažených k otáčkám.

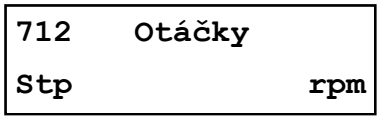


Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	31001
Profibus slot/index	121/145
EtherCAT index (hex)	23e9
Profinet IO index	1001
Fieldbus format	Long, 1=1rpm, 1%, 1°C or 0,001 pokud Hodn. procesu používá [322] Jednotky
Modbus format	EInt

Otáčky [712]

Zobrazení aktuálních otáček .



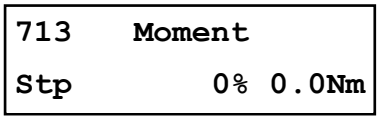
Jednotka:	**rpm**
Rozlišení:	1rpm, 4 místa

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	31002
Profibus slot/index	121/146
EtherCAT index (hex)	23ea
Profinet IO index	1002
Fieldbus format	Int, 1=1 rpm
Modbus format	Int, 1=1 rpm

Moment [713]

Zobrazení aktuálního momentu.



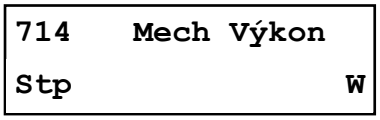
Jednotka:	**Nm**
Rozlišení:	1 Nm

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	31003Nm, 31004%
Profibus slot/index	121/147 121/148
EtherCAT index (hex)	23eb Nm 23ec %
Profinet IO index	1003 Nm 1004 %
Fieldbus format	Long,1=0,1Nm Long, 1=1 %
Modbus format	EInt

Mechanický výkon [714]

Zobrazení aktuálního mechanického výkonu.



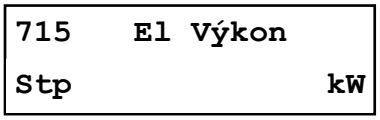
Jednotka:	**W**
Rozlišení:	1 W

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	31005
Profibus slot/index	121/149
EtherCAT index (hex)	23ed
Profinet IO index	1005
Fieldbus format	Long, 1=1W
Modbus format	EInt

Elektrický výkon [715]

Zobrazení aktuálního elektrického výstupního výkonu.



Jednotka:	**kW**
Rozlišení:	1 W

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	31006
Profibus slot/index	121/150
EtherCAT index (hex)	23ee
Profinet IO index	1006
Fieldbus format	Long, 1=1W
Modbus format	EInt

Proud [716]

Zobrazení aktuálního výstupního proudu.



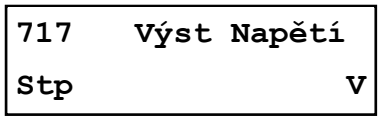
Jednotka:	A
Rozlišení:	0.1 A

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	31007
Profibus slot/index	121/151
EtherCAT index (hex)	23ef
Profinet IO index	1007
Fieldbus format	Long, 1=0.1 A
Modbus format	EInt

Výstupní napětí [717]

Zobrazení aktuálního výstupního napětí.



Jednotka:	V
Rozlišení:	1 V

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	31008
Profibus slot/index	121/152
EtherCAT index (hex)	23f0
Profinet IO index	1008
Fieldbus format	Long, 1=0.1 V
Modbus format	EInt

Frekvence [718]

Zobrazení aktuální výstupní frekvence.



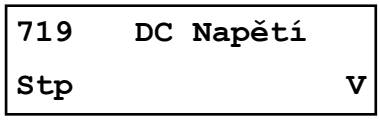
Jednotka:	Hz
Rozlišení:	0.1 Hz

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	31009
Profibus slot/index	121/153
EtherCAT index (hex)	23f1
Profinet IO index	1009
Fieldbus format	Long, 1=0.1Hz
Modbus format	EInt

DC Napětí [719]

Zobrazení aktuálního stejnosměrného napětí.



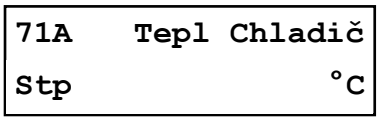
Jednotka:	V
Rozlišení:	1 V

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	31010
Profibus slot/index	121/154
EtherCAT index (hex)	23f2
Profinet IO index	1010
Fieldbus format	Long, 1=0.1 V
Modbus format	EInt

Teplota chladiče [71A]

Zobrazení aktuální teploty chladiče.



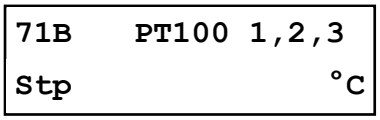
Jednotka:	°C
Rozlišení:	0.1°C

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	31011
Profibus slot/index	121/155
EtherCAT index (hex)	23f3
Profinet IO index	1011
Fieldbus format	Long,1=0.1
Modbus format	EInt

PT100_1_2_3 Teplota [71B]

Zobrazení aktuální teploty PT100.



Jednotka:	°C
Rozlišení:	1°C

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	31012, 31013, 31014
Profibus slot/index	121/156 121/157 121/158
EtherCAT index (hex)	23f4,23f5,23f6
Profinet IO index	1012, 1013, 1014
Fieldbus format	Long
Modbus format	EInt

11.7.2. Provozní stavy měniče [720]

Stav měniče [721]

Indikuje celkový stav měniče.

```
721    Stav FM
Stp    1/222/333/44
```

Obr. 135 Stav měniče

Pozice	Stav	Hodnota
1	Parametrová sada	A,B,C,D
222	Zdroj referenční (žádané) hodnoty	-Kl (klávesnice) -Sv (svorky) -Kom (Kom. rozhraní) -Opt (option)
333	Zdroj pro povely Start/Stop/Reset	-Kl (klávesnice) -Sv (svorky) -Kom (Kom. rozhraní) -Opt (option)
44	Funkce omezení	-ML (Momentový limit) -FL (Frekvenční limit) -PL (Proudový limit) -NL (Napěťový limit) - - - - bez limitu

Příklad: "A/TL/Sv/ML"

A: Parametrová sada A je aktivní.

Kl: Referenční hodnota je zadávána pomocí klávesnice na ovládacím panelu.

Sv: Povely Start/Stop jsou zadávány pomocí svorkovnice 1-22.

ML: Je aktivní momentové omezení.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	31015
Profibus slot/index	121/159
EtherCAT index (hex)	23f7
Profinet IO index	1015
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Upozornění [722]

Zobrazení aktuálního nebo posledního výstražného upozornění. Upozornění je zobrazeno v případě, že se měnič blíží k poruchovému stavu, avšak je stále ještě v provozu. Během upozornění bliká na panelu červená LED.

```
722    Upozornění
Stp     Bez Poruchy
```

Aktivní upozornění je zobrazeno v parametru [722].

Pokud není aktivní žádné upozornění, je v parametru zobrazeno"Bez Poruchy".

Jsou možné následující typy výstrahy:

Modbus no:	Výstražné hlášení
0	Bez Poruchy
1	Motor I^2t
2	PTC
3	Motor-Ztráta
4	Rotor-Blok
5	Ext Porucha
6	Mon MaxAlarm
7	Mon MinAlarm
8	Kom Error
9	PT100
10	Deviace
11	Čerpadlo
12	Ext Tepl Mot
13	LC Úroveň
14	neobsazeno
15	Option
16	Vys Teplota
17	Nadproud F
18	Přepětí D
19	Přepětí G
20	Přepětí M
21	Nadotáčky
22	Podpětí
23	Power Fault
24	Desat
25	Porucha DC
26	Int Error
27	Přepětí MMax
28	Přepětí
29	Výstraha 30
30	Výstraha 31
31	Výstraha 32

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	31016
Profibus slot/index	121/160
EtherCAT index (hex)	23f8
Profinet IO index	1016
Fieldbus format	Long
Modbus format	UInt

Viz také kap.12.

Stav Digitálních Vstupů [723]

Na první až osmé pozici je znázorněn stav digitálních vstupů (čteno zleva).

1 DigIn 1
2 DigIn 2
3 DigIn 3
4 DigIn 4
5 DigIn 5
6 DigIn 6
7 DigIn 7
8 DigIn 8

Jednotlivé pozice indikují stav příslušného vstupu znaky:

1 stav HI
0 stav LO

```
723   DigIn Stav
Stp        1010 0100
```

Obr. 136 Příklad stavu digitálních vstupů

Příklad ukazuje, že vstupy DigIn 1, DigIn 3 a DigIn 6 jsou aktivní.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	31017
Profibus slot/index	121/161
EtherCAT index (hex)	23f9
Profinet IO index	1017
Fieldbus format	UInt, bit 0=DigIn1, bit 8=DigIn8
Modbus format	

Stav Digitálních Výstupů [724]

RE - stav reléových výstupů (čteno zleva):

1 Relé 1
2 Relé 2
3 Relé 3

DO - stav digitálních výstupů:

1 DigOut1
2 DigOut2

Jednotlivé pozice indikují stav příslušného výstupu znaky:

1 stav HI
0 stav LO

```
724   DigOut Stav
Stp   RE 100 DO 10
```

Obr. 137 Příklad stavu digitálních výstupů

Příklad ukazuje, že výstup Relé1 a DigOut1 je aktivní a DigOut 2 není aktivní.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	31018
Profibus slot/index	121/162
EtherCAT index (hex)	23fa
Profinet IO index	1018
Fieldbus format	UInt, bit 0=DigOut1, bit 1=DigOut2 bit 8=Relay1 bit 9=Relay2 bit 10=Relay3
Modbus format	

Stav Analogových Vstupů 1 a 2 [725]

Stavy analogových vstupů 1 a 2.

```
725   AnIn  1    2
Stp      -100%  65%
```

Obr. 138 Stav analogových vstupů 1, 2

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	31019, 31020
Profibus slot/index	121/163, 121/164
EtherCAT index (hex)	23fb, 23fc
Profinet IO index	1019, 1020
Fieldbus format	Long, 1=1%
Modbus format	EInt

První řádek zobrazuje analogové vstupy:

1 AnIn 1
2 AnIn 2

Postupným čtením druhého řádku je indikován stav příslušného vstupu v procentech:

-100% AnIn1 má hodnotu -100%
65% AnIn2 má hodnotu 65%

Příklad ukazuje, že oba analogové vstupy jsou aktivní.

Stav Analogových Vstupů 3 a 4 [726]

Zobrazuje stavy analogových vstupů 3 a 4.

```
726   AnIn  3    4
Stp         0%   0%
```

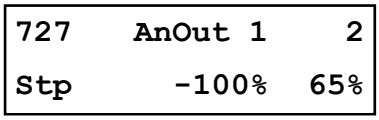
Obr. 139 Stav analogových vstupů 3, 4

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	31021, 31022
Profibus slot/index	121/165, 121/166
EtherCAT index (hex)	23fd, 23fe
Profinet IO index	1021, 1022
Fieldbus format	Long, 1=1%
Modbus format	EInt

Stav Analogových Výstupů [727]

Zobrazuje stavy analogových výstupů 1 a 2.



Obr. 140 Stav analogových výstupů 1, 2

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	31023, 31024
Profibus slot/index	121/167, 121/168
EtherCAT index (hex)	23ff, 2400
Profinet IO index	1023,1024
Fieldbus format	Long, 1=1%
Modbus format	EInt

První řádek zobrazuje analogové výstupy.

1 AnOut 1

2 AnOut 2

Postupným čtením druhého řádku je indikován stav příslušného výstupu v procentech:

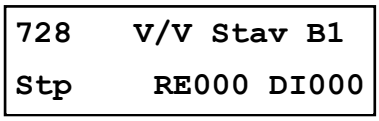
-100% AnOut1 má negativní hodnotu -100%

65% AnOut2 má hodnotu 65%

Příklad ukazuje, že oba analogové výstupy jsou aktivní

V/V Karta Stav [728] - [72A]

Zobrazuje stav přídavných V/V option karet 1 (B1), 2 (B2) a 3 (B3).



Specifikace pro komunikaci

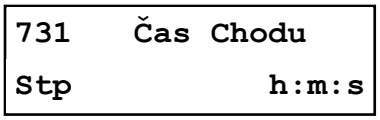
Modbus Instance no/DeviceNet no:	31025 - 31027
Profibus slot/index	121/170 - 172
EtherCAT index (hex)	2401 - 2403
Profinet IO index	1025 - 1027
Fieldbus format	UInt, bit 0=DigIn1 bit 1=DigIn2 bit 2=DigIn3 bit 8=Relay1 bit 9=Relay2 bit 10=Relay3
Modbus format	

11.7.3. Provozní Data [730]

Zobrazení aktuálních provozních hodnot. Při vypnutí měniče jsou tyto hodnoty uloženy a při opětovném zapnutí jsou obnoveny.

Čas Chodu [731]

Celkový čas chodu měniče.



Jednotka:	**h: m: s (hodiny: minuty: sekundy)**
Rozsah:	0h: 0m: 0s-65535h: 59m: 59s

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	31028 hod, 31029 min, 31030 sec
Profibus slot/index	121/172, 121/173, 121/174
EtherCAT index (hex)	2404,2405,2406
Profinet IO index	1028,1029,1030
Fieldbus format	UInt, 1=1h/m/s
Modbus format	EInt

Reset Času Chodu [7311]

Nulování počítadla času chodu. Uložená informace bude smazána a bude spuštěn nový záznam doby chodu počítadla.



Standard:	**Ne**
Volba	Ano, Ne

Specifikace pro komunikaci

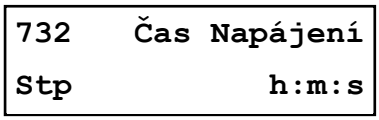
Modbus Instance no/DeviceNet no:	7
Profibus slot/index	0/6
EtherCAT index (hex)	2007
Profinet IO index	7
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

POZNÁMKA:

Po vynulování počítadla se automaticky hodnota okna [7311] nastaví zpět na “Ne”.

Čas Napájení [732]

Celková doba, po kterou je měnič připojen k síťovému napětí. Toto počítadlo nemůže být resetováno.



Jednotka:	**h: m: s (hodiny: minuty: sekundy)**
Rozsah:	0h: 0m: 0s-65535h: 59m: 59s

Specifikace pro komunikaci

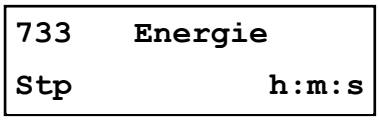
Modbus Instance no/DeviceNet no:	31031 hod, 31032 min, 31033 sec
Profibus slot/index	121/175, 121/176, 121/177
EtherCAT index (hex)	2407,2408,2409
Profinet IO index	1031,1032,1033
Fieldbus format	Long, 1=1h/m/s
Modbus format	EInt

POZNÁMKA:

V čase 65535h:59m:59s se počítadlo zastaví, a nezačne počítat znova od 0h: 0m.

Energie [733]

Celkové množství spotřebované el. energie od posledního vynulování počítadla energie [7331].



Jednotka:	**kWh**
Rozsah:	0.0-999999kWh

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	31034
Profibus slot/index	121/178
EtherCAT index (hex)	240a
Profinet IO index	1034
Fieldbus format	Long, 1=1 Wh
Modbus format	EInt

Reset Energie [7331]

Reset počítadla v kWh. Uložená informace bude smazána a bude spuštěn nový záznam spotřebované energie.



Standard:	**Ne**
Volba	Ano, Ne

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	6
Profibus slot/index	0/5
EtherCAT index (hex)	2006
Profinet IO index	6
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

POZNÁMKA:

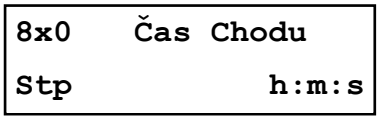
Po vynulování počítadla se automaticky hodnota okna [7331] nastaví zpět na “Ne”.

11.8. Archiv poruch [800]

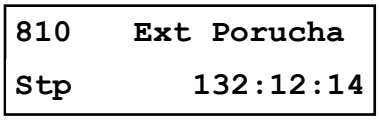
Obsahuje parametry pro prohlížení všech zaznamenaných informací o poruchách. V archivu poruch je uloženo 10 posledních poruchových hlášení. Poruchy jsou ukládány dle funkce paměti typu FIFO (First In, First Out). Každá porucha je v paměti zaznamenána s příslušným časem vztahujícím se k parametru [731], čas chodu. U každé poruchy jsou uloženy aktuální hodnoty několika parametrů, pomocí kterých je možné velmi rychle poruchu diagnostikovat.

11.8.1. Poruchová hlášení - Archiv Poruch [810]

Zobrazuje příčinu poruchy a čas jejího vzniku. V okamžiku vzniku poruchy jsou provozní stavy měniče zkopírovány do archivu poruchy. Archiv pojme devět poruchových hlášení [810]-[890]. V okamžiku vzniku desáté poruchy, jelikož se seznam posouvá dolů, se nejstarší porucha automaticky přepíše.



Jednotka:	h: m: s (hodiny: minuty: sekundy)
Rozsah:	0h:0m-65355h:59m



Příklad poruchového hlášení „Externí porucha“

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	31101
Profibus slot/index	121/245
EtherCAT index (hex)	244da
Profinet IO index	1101
Fieldbus format	UInt, 1=1
Modbus format	UInt

Poruchová hlášení [811] - [81N]

Informace ze stavového menu jsou v okamžiku vzniku poruchy zkopírovány do archivu poruch.

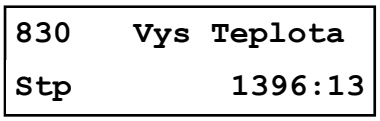
Menu poruchy	Zkopírováno z	Popis
811	711	Proces-Hodnota
812	712	Otáčky
813	712	Moment
814	714	Mechanický výkon
815	715	Elektrický výkon
816	716	Proud
817	717	Výstupní napětí
818	718	Frekvence
819	719	DC Napětí
81A	71A	Teplota chladiče
81B	71B	PT100_1, 2, 3
81C	721	Stav měniče
81D	723	DigIn stav
81E	724	DigOut stav
81F	725	AnIn 1-2 stav
81G	726	AnIn 3-4 stav
81H	727	AnOut 1-2 stav
81I	728	V/V option karta 1 stav
81J	729	V/V option karta 2 stav
81K	72A	V/V option karta 3 stav
81L	731	Čas chodu
81M	732	Čas napájení
81N	733	Energie
81O	310	Proces ref.

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	31102 - 31135
Profibus slot/index	121/246 - 254, 122/0 - 24
EtherCAT index (hex)	244e - 246f
Profinet IO index	1102 - 1135
Fieldbus format	Depends on parameter, see respective parameter.
Modbus format	Depends on parameter, see respective parameter.

Příklad:

Na obr. je zobrazeno třetí poslední uložené poruchové hlášení [830]: K poruše z důvodu vysoké teploty měniče došlo po 1396 hodinách a 13 minutách času chodu.



Obr. 141 Třetí porucha

11.8.2. Poruchová hlášení [820] - [890]

Stejné jako v menu [810].

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	31151-31185, 31201-31235, 31251-31285, 31301-31335, 31351-31385, 31401-31435, 31451-31485, 31501-31535	Trip log list 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Profibus slot/index	122/40-122/74, 122/90-122/124, 122/140-122/174, 122/190-122/224, 122/240-123/18, 123/35 - 123/68, 123/85-123/118, 123/135-123/168	Trip log list 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
EtherCAT index (hex)	247e - 24b0 24b1 - 24e2 24e3 - 2514 2515 - 2546 2547 - 2578 2579 - 25aa 25ab - 25dc 25dd - 260e	Trip log list 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Profinet IO index	1151 - 1185 1201 - 1235 1251 - 1285 1301 - 1335 1351 - 1385 1401 - 1435 1451 - 1485 1501 - 1535	Trip log list 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Fieldbus format	Viz porucha 811 - 81O	
Modbus format	Viz porucha 811 - 81O	

Výpisy všech devíti poruch obsahují stejné typy údajů. Například DeviceNet parametr 31101 ve výpisu poruchy 1 obsahuje stejné jako parametr 31151 ve výpisu poruchy 2. Takto je možné číst veškeré parametry ve výpisech poruchy 2-9 přepočtem DeviceNet na Profibus slot/index. To se děje následujícím způsobem:

slot č. = abs((dev instance č.-1)/255)

index č. = (dev instance č.-1) modulo 255

dev instance č. = slot nox255+index no+1

Příklad:

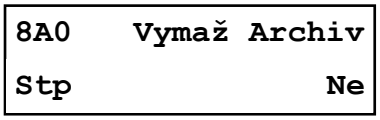
Pokud chceme číst hodnotu procesu z výstupu výpisu poruchy 9. Pak ve výpisu poruchy 1 má hodnota procesu číslo DeviceNet 31102. Ve výpisu poruchy 9 je číslo DeviceNet 31502 (viz tab. 2 nahoře). Odpovídající číslo slotu/indexu je pak:

slot číslo = abs((31502-1)/255)=123

index č. (modulo)= zůstatek po dělení nahoře = 136, spočítáno jako: (31502-1)-123x255=136

11.8.3. Vymazání archivu poruch [8A0]

Vymaže obsah uložených poruchových hlášení.



Standard:	**Ne**
Volba	Ano, Ne

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	8
Profibus slot/index	0/7
EtherCAT index (hex)	2008
Profinet IO index	8
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

POZNÁMKA:

Po provedení resetu se automaticky hodnota parametru [8A0] vrátí na “Ne”. Na dobu 2 sekund se zobrazí zpráva “OK”.

11.9. Informace o Systému [900]

Zobrazení systémových dat měniče.

11.9.1. Data měniče [920]

Typ měniče [921]

Zobrazí typ měniče dle typového čísla.

Ostatní příslušenství a vybavení je uvedeno na štítku měniče.



Příklad:

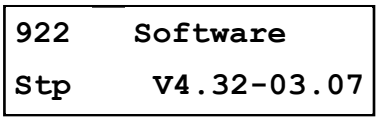
Zde se jedná o měnič s vektorovým řízením (FDU) pro napětí sítě 380-480VAC (48) a jmenovitém výstupním proudu 46A (46).

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	31037
Profibus slot/index	121/181
EtherCAT index (hex)	240d
Profinet IO index	1037
Fieldbus format	UInt, 1=1
Modbus format	UInt

Software [922]

Zobrazí verzi software měniče.



Obr. 142 Příklad verze softwaru

V4.32 verze software

03.07 option verze, zobrazí se pouze v případě, že je měnič tímto speciálním OEM softwarem vybaven.
03 - hlavní číslo OEM softwaru
07 - číslo revize OEM softwaru

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no / DeviceNet no:	31038 software version 31039 option version
Profibus slot/index	121/182-183
EtherCAT index (hex)	240e, 240f
Profinet IO index	1038, 1039
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Tab. 29 Info pro Modbus a Profibus - SW verze

Bit	Příklad	Popis
7-0	32	vedlejší
13-8	4	hlavní
15-14		00: V, Ostrá verze 01: P, Zkušební verze 10: ß, Beta verze 11: α, Alpha verze

Tab. 30 Info pro Modbus a Profibus - Option verze

Bit	Příklad	Popis
7-0		vedlejší
15-8		hlavní

POZNÁMKA:

Je důležité, aby verze software zobrazená v parametru [920] byla shodná s verzí uvedenou na přední straně této uživatelské příručky. Pokud tomu tak není, pak funkce popsány v této příručce mohou být odlišné od funkcí měniče.

Název [923]

Možnost zaspání vlastního pojmenování měniče pro účely servisu nebo pro identifikaci zákazníka. Tato funkce umožňuje uživateli použitím max. 12 znaků zaspat název(popis) měniče/pohonu. Pro pohyb kurzoru na požadovanou pozici použijte tlačítka “PREV” (předchozí) a “NEXT” (další). Tlačítky “+” a “-“ zvolte požadovaný znak. Potvrzení znaku je provedeno přesunem kurzoru na další pozici tlačítkem “NEXT”, viz parametr Vlastní Jednotka [323].

Příklad

Vytvořte vlastní název jednotky USER 15.

1. V okně [923] stiskem tlačítka NEXT přesuňte kurzor na požadované místo.
2. Stiskněte tlačítko + dokud se neobjeví písmeno U.
3. Stiskněte NEXT.
4. Stiskněte tlačítko + dokud se neobjeví S a potvrďte tlačítkem NEXT.
5. Opakujte dokud nebude vložen název USER15.



Standard:	**Není zobrazen žádný znak**

Specifikace pro komunikaci

Modbus Instance no/DeviceNet no:	42301–42312
Profibus slot/index	165/225–236
EtherCAT index (hex)	48fd - 4908
Profinet IO index	18685 - 18696
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Při zapisování názvu se znaky začínají vkládat od pravé krajní pozice.

12. Údržba, diagnostika a odstraňování poruch

12.1. Poruchy, výstrahy a omezení

Z důvodu ochrany frekvenčního měniče jsou systémem průběžně monitorovány hlavní elektrické veličiny. Jestliže jedna z těchto veličin překročí bezpečnou úroveň, frekvenční měnič zobrazí na displeji poruchové nebo výstražné hlášení. Aby se předešlo možným nebezpečným situacím, měnič sám zastaví, vyhlásí poruchu a její příčinu zobrazí na displeji.

Poruchy mají obvykle za následek zastavení měniče. Poruchy se mohou dělit na normální a dočasné, v závislosti na nastavení typu poruchy, viz. menu [250] Autoreset. Normální poruchy jsou standardní. Při normální poruše měnič ihned odpojí motor od napětí, tento poté volným doběhem zastaví. Při dočasné poruše měnič zpomaluje po přednastavené rampě až do zastavení.

“Normální porucha”

- Měnič okamžitě zastavuje, motor volně dobíhá až do zastavení.
- Poruchové relé nebo digitální výstup (pokud je vybrán) je aktivní.
- Poruchová LED dioda svítí.
- Na LCD displeji je zobrazeno odpovídající poruchové hlášení.
- Na LCD displeji je zobrazen znak “Trp” (sektor D displeje)

“Dočasná porucha”

- Měnič brzdí po nastavené rampě až do zastavení

Během brzdění

- Na LCD displeji je zobrazeno odpovídající poruchové hlášení včetně doplňkové indikace se znakem “S”.
- Poruchová LED dioda bliká.
- Relé výstrahy nebo digitální výstup (pokud je vybrán) je aktivní.

Po zastavení.

- Poruchová LED dioda svítí.
- Poruchové relé nebo digitální výstup (pokud je vybrán) je aktivní.
- Na LCD displeji je zobrazen znak “Trp” (sektor C displeje)

Kromě výše uvedených indikací poruchového stavu, jsou zde další dva indikátory, které ukazují “abnormální” stav měniče

“Upozornění”

- Měnič je blízko poruchového limitu.
- Výstražné relé nebo digitální výstup (pokud je vybrán) je aktivní.
- Poruchová LED dioda bliká.
- Na LCD displeji v okně [722] je zobrazeno odpovídající výstražné hlášení
- Je zobrazen jeden z indikátorů výstrahy (sektor C displeje).

“Omezení”

- Měnič má aktivováno omezení momentu nebo rychlosti, aby se předešlo poruchovému stavu.
- Omezovací relé nebo digitální výstup je aktivní (pokud je vybrán).
- Poruchová LED dioda bliká
- Je zobrazen jeden z indikátorů omezení (sektor C displeje).

Tab. 31 Přehled hlášení poruch a výstrah

Hlášení, Poruchy, Upozornění	Volba	Porucha (normální, lehká)	Ozn.výstrahy (sektor C)
Motor I^2t	Porucha/Vyp/Limit	normální / lehká	I^2t
PTC	Porucha/Vyp	normální / lehká	
Motor PTC	Zap	normální	
PT100	Porucha/Vyp	normální / lehká	
Motor-Ztráta	Porucha/Vyp	normální	
Rotor-Blok	Porucha/Vyp	normální	
Ext Porucha	dle DigIn	normální / lehká	
Mon MaxAlarm	Porucha/Vyp/Výstraha	normální / lehká	-
Mon MinAlarm	Porucha/Vyp/Výstraha	normální / lehká	-
Kom Error	Porucha/Vyp/Výstraha	normální / lehká	-
Deviace	dle Option	normální	
Encoder	Porucha/Vyp		
Čerpadlo	dle Option	normální	
Vysoká Teplota	Zap	normální	VT
Nadproud F	Zap	normální	
Přepětí D	Zap	normální	
Přepětí G	Zap	normální	
Přepětí	Zap	normální	
Podpětí	Zap	normální	NN
Nadotáčky (pouze u VFX)	Zap	normální	
ChladVoda LO	Porucha/Vyp/Výstraha, dle DigIn	normální / lehká	
Desat ###	Zap	normální	
Porucha DC	Zap	normální	
Power Fault, PF ###	Zap	normální	-
Přepětí MMAX	Zap	normální	
Přepětí M	Výstraha		NL
Bezpečný Stop	Výstraha		SST
Brzda	Porucha/Vyp/Výstraha	normální	
Option	Zap	normální	

12.2. Příčiny poruch a jejich odstranění

Tabulka v této kapitole je základním vodítkem pro detekci příčiny poruchy a způsobu jejího odstranění. Frekvenční měnič je většinou bývá malou částí kompletního systému pohonů. Někdy je obtížné najít pravou příčinu poruchy, ačkoliv frekvenční měnič indikuje pomocí své diagnostiky konkrétní chybu. Dobrá znalost problematiky pohonů je v těchto případech nezbytná. V případě dotazů kontaktujte Vašeho dodavatele.

Měnič je navržen tak, aby do značné míry potlačil výskyt poruchy, např. omezuje moment, přepětí atd.

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

Poruchy nebo potíže vyskytující se po poměrně dlouhé době bezporuchového provozu mohou být způsobeny změnami v systému pohonu nebo prostředí, ve kterém je pohon provozován.

Poruchy, které se vyskytují pravidelně z nepochopitelných důvodů mohou být způsobeny elektromagnetickou interferencí. Ujistěte se, že instalace měniče je v souladu s “EMC” normami, viz kap. 8.

Někdy je tzv. metoda pokus-omyl nejschůdnější 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 (archiv poruch) pomáhá zjistit okamžik výskytu konkrétní poruchy. Zaznamenává se typ poruchy a čas, ve kterém se porucha vyskytla (interní čítač času chodu měniče).

12.2.1. Kvalifikovaný personál

Instalaci, oživení, demontáž, měření apod. související se zásahy uvnitř měniče mohou provádět pouze kvalifikovaní pracovníci.

12.2.2. Otevření frekvenčního měniče

VÝSTRAHA:
Před otevřením frekvenčního měniče vždy odpojte napájení měniče a vyčkejte alespoň 5 minut do úplného vybití kondensátorů meziobvodu.

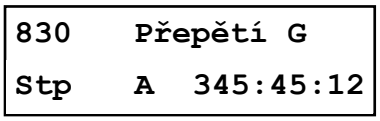
Svorky pro připojení řídicích signálů a přepínače jsou od síťového napětí izolovány. Před otevřením frekvenčního měniče vždy přijměte příslušná opatření.

12.2.3. Opatření při práci s připojeným motorem

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

12.2.4. Automatický reset poruchy

Pokud byl vyčerpán maximální počet pokusů o automatický reset a porucha stále trvá, je chybové hlášení označeno znakem “A”.



Obr. 143 Automatický reset poruchy

Obr. zobrazuje třetí okno v paměti poruchových hlášení [830]: “Přepětí G” (přepětí na stejnosměrné sběrnici v generátorickém režimu). Porucha po vyčerpání nastaveného počtu pokusů o automatický reset byla zaznamenána po 345 hodinách , 45 minutách a 12 sekundách provozu měniče (času chodu měniče).

Tab. 32 Poruchy, pravděpodobné příčiny a jejich odstranění.

Poruchové hlášení	Pravděpodobná příčina	Odstranění
Motor I2t	Hodnota I^2t motoru je překročena. - Přetížení motoru podle I^2t nastavené charakteristiky	- Zkontrolujte funkci mechanických částí pohonu (ložiska, převodovky, řetězy,…) - Změňte hodnotu parametru Motor I^2t-proud.
PTC	Termistorová ochrana motoru (PTC) dosáhla nejvyšší úrovně. **POZNÁMKA**: Platí pouze v případě použití PTC/PT100 option karty.	- Zkontrolujte funkci mechanických částí pohonu (ložiska, převodovky, řetězy,…) - Zkontrolujte chlazení motoru - Vlastní chlazení motoru je nedostatečné při nízkých otáčkách, tj. velká zátěž - Nastavte PTC v menu [234] na “Vyp”
Motor PTC (platí jen pro řadu 003-088)	Termistorová ochrana motoru (PTC) dosáhla nejvyšší úrovně. **POZNÁMKA**: Platí pouze když je aktivován parametr [237]	- Zkontrolujte funkci mechanických částí pohonu (ložiska, převodovky, řetězy,…) - Zkontrolujte chlazení motoru - Vlastní chlazení motoru je nedostatečné při nízkých otáčkách, tj. velká zátěž - Nastavte PTC v menu [237] na “Vyp”
PT100	Byla dosažena nejvyšší úroveň hodnoty snímače motoru PT100. **POZNÁMKA**: Platí pouze v případě použití PTC/PT100 option karty.	- Zkontrolujte funkci mechanických částí pohonu (ložiska, převodovky, řetězy atd.). - Zkontrolujte chlazení motoru. - Vlastní chlazení motoru při nízkých rychlostech ⇒ velká zátěž. - Nastavte PT100 v menu [234] na “Vyp”
Motor-Ztráta	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 (MotorZtráta = vyp)
Rotor-Blok	Momentové omezení je aktivní a motor se netočí: - Mechanicky zablokovaný rotor	- Zkontrolujte mechanické části pohonu - Vypněte příslušné chybové hlášení (Rotor-Blok = vyp).

Ext Porucha	Ztráta signálu na digitálních vstupech (DigIn 1-8), je-li na tuto funkci některý z nich nastaven.	- Zkontrolujte zařízení, jenž je digitálnímu vstupu připojeno - Zkontrolujte nastavení digitálních vstupů DigIn 1-8
Mon MaxAlarm	Byla dosažena maximální úroveň zatížení (přetížení).	- Zkontrolujte podmínky chodu pohonu - Zkontrolujte nastavení zobrazení v kap.11.4.1
Mon MinAlarm	Byla dosažena minimální úroveň zatížení (odlehčení).	- Zkontrolujte podmínky chodu pohonu - Zkontrolujte nastavení zobrazení v kap.11.4.1
Kom Err	Chyba v sériové komunikaci (option)	- Zkontrolujte kabel a připojení sériové komunikace. - Zkontrolujte všechna nastavení, týkající se sériové komunikace. - Restartujte celé zařízení včetně měniče.
Deviace1	Jeřábová CRIO karta detekovala odchylku v provozu motoru. **POZNÁMKA**: Platí pouze v případě instalované a aktivované option - jeřábové CRIO karty.	- Zkontrolujte signály z IRC snímače. - Zkontrolujte Jumper přepínač “Deviace” na jeřábové CRIO kartě. - Zkontrolujte nastavení v menu [3AB] a [3AC]
Deviace2	Detekována odchylka žádané a skutečné hodnoty otáček. **POZNÁMKA**: Platí pouze v případě instalované Encoder karty .	- Zkontrolujte motor pohonu - Zkontrolujte nastavení hlídání otáček v [22G#]. - Zkontrolujte nastavení PI regulátoru v [37#] - Vypněte Encoder v menu [22B]
Encoder	Ztráta Encoder karty, encoder kabelu nebo IRC pulzů.. **POZNÁMKA**: Platí pouze v případě instalované a aktivované option - jeřábové CRIO karty.	Zkontrolujte Encodr kartu a její konektory. Zkontrolujte signály z IRC snímače.. Zkontrolujte nastavení v menu [3AB] a [3AC]
Čerpadlo	Nemůže být zvoleno žádné řídicí čerpadlo v důsledku chyby ve zpětnovazební signalizaci. **POZNÁMKA**: Platí pouze v případě instalované option karty pro řízení čerpadel.	- Zkontrolujte kabely a připojení zpětnovazebních signálů čerpadla - Zkontrolujte nastavení s ohledem na digitální vstupy zpětné vazby čerpadla.
Vys Teplota	Teplota chladiče je příliš vysoká: - Příliš vysoká okolní teplota měniče - Nedostatečné chlazení - Příliš vysoký proud - Nefunkční nebo zablokovaný ventilátor	- Zkontrolujte teplotu v okolí měniče. - Zkontrolujte funkčnost vestavěných ventilátorů (musí automaticky spínat, jestliže je teplota příliš vysoká). Při zapnutí se ventilátory krátce rozběhnou. - Zkontrolujte výkonové dimenzování motoru a měniče. - Vyčistěte ventilátory
Nadproud F	Proud motoru překročil maximální špičkovou hodnotu proudu měniče: - Příliš krátká rozběhová rampa - Příliš velké zatížení motoru - Kmitající zátěž - Zkrat mezi fázemi nebo zemní spojení - Špatné spojení kabelu mezi motorem a měničem. - Příliš velká úroveň IxR kompenzace	- Zkontrolujte nastavení rozběhové 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!!)**. - Ověřte, zda v motoru není voda nebo vlhkost. - Snižte úroveň IxR kompenzace [352]
Přepětí D (Deceklerace)	Příliš vysoké napětí na DC sběrnici: - Krátká doběhová rampa s ohledem na setrvačnost pohonu. - Chybně dimenzovaný brzdný rezistor.	- Zkontrolujte nastavení doběhové rampy, případně ji prodlužte. - Zkontrolujte dimenzování brzdného rezistoru a funkčnost brzdné jednotky (pokud jsou použity)
Přepětí G (Generátor)		
Přepětí M (síť)	Příliš vysoké napětí na DC sběrnici v důsledku příliš vysokého napájecího napětí měniče	- Zkontrolujte napájecí napětí - Snažte se odstranit případné interference nebo použijte jinou napájecí větev.
PřepětíMMax		

Nadotáčky (pouze u VFX)	Měření otáček motoru překročilo povolenou úroveň.	Zkontrolujte kabel, zapojení a nastavení ICR snímače. Zkontrolujte nastavení motorových dat [22x] Proveďte krátký ID-Run
Podpětí	Příliš nízké napětí na DC sběrnici: - Nízké nebo žádné napájecí napětí - Napájecí napětí pokleslo v důsledku náhlého zvýšení spotřeby v napájecí větvi.	- Zkontrolujte zda napájecí kabely jsou ke svorkovnici měniče správně připojeny - Zkontrolujte zda hodnota napájecího napětí je v souladu s tolerancí měniče - V případě poklesů připojte měnič na jinou napájecí větev. - Použijte funkci “Výpadek Sítě” pro překlenutí podpětí” [421]
ChladVoda LO	Příliš nízká hladina chladící vody v externí expanzní nádobě. Je aktivován DigIn 1-8: - LO úroveň na vstupu **POZNÁMKA**: Platí pouze u měničů s kapalinovým chlazením.	- Zkontrolujte chladící okruh a množství chladící kapaliny - Zkontrolujte signál ze snímače hladiny - Zkontrolujte nastavení digitálních vstupů DigIn 1-8
Option	Chybové hlášení z option karty.	- Zkontrolujte instalované option karty - Přečtěte návod pro danou option kartu
Desat (003-088)	Porucha na výstupu měniče. - Zkrat mezi fázemi nebo fází a zemí na výstupu měniče - Zemní spojení - Desaturace IGBT tranzistorů - U velikostní řady měničů B, C a D může být vada na brzdném IGBT	- Zkontrolujte zapojení motorových kabelů - Zkontrolujte zapojení zemních kabelů - Zkontroolujte svorkovnici motoru a přechodových skříní kabelu a odstraňte z nich případnou vodu nebo vlhkost - Zkontrolujte správné zadání štítkových hodnot motoru v měniči a proveďte identifikaci motoru - Zkontrolujte Brzdný rezistor, kabeláž a brzdný IGBT - Pro řadu G a vyšší zkontrolujte správné zapojení a řazení kabelů jednotlivých paralelních bloků
Desat U+		
Desat U-		
Desat V+		
Desat V-		
Desat W+		
Desat W-		
Desat BCC		
Porucha DC	Napětí na DC sběrnici (meziobvodu) překročilo svou nejvyšší hodnotu	- Ověřte zda všechny fázové vodiče jsou správně připojeny ve svorkovnici a řádně dotaženy. - Zkontrolujte, zda je napájecí napětí v dovolené toleranci měniče. - Jestliže je pokles napětí způsoben jiným zařízením, použijte jinou napájecí větev.
Power Fault	Porucha na výstupu měniče.	- Zkontrolujte motorový kabel, motor a případné přechodové svorkovnice
PF Vent Err	Chyba na modulu ventilátorů	- Vyčistěte ucpané filtry (090 a vyšší)
PF HCB Err (060 a vyšší)	Chyba v polořízeném vstupním usměrňovacím můstku	- Zkontrolujte napájecí napětí
PF ProudErr (300 a vyšší)	Nesymetrie proudů. - rozdílné moduly - mezi fázemi jednoho modulu	- Zkontrolujte motor - Zkontrolujte síťové pojistky - Změřte klešťovým ampermetrem proudy v jednotlivých výstupních fázích a výkonových modulech
PF Přepětí	Nesymetrie napětí mezi jednotlivými PEBB moduly	- Zkontrolujte motor - Zkontrolujte síťové pojistky
PF Kom Err	Chyba interní komunikace	- Kontaktujte servisního technika
PF Tepl Int	Příliš vysoká interní teplota	- Zkontrolujte vnitřní ventilátory
PF Tepl Err	Porucha teplotního čidla	- Kontaktujte servisního technika
PF DC Err (060 a vyšší)	Chyba na meziobvodu nebo v napájecí síti	- Zkontolujte síťové napětí - Zkontrolujte pojistky a připojení
Brzda	Porucha z čidla mechanické brzdy (nelze resetovat) nebo je brzda stále otevřena.	- Zkontrolujte kabeláž ke spínacímu kontaktu signallizace otevřené brzdy - Zkontrolujte nastavení dig. vstup; DigIn 1-8 v [520] - zkontrolujte jistič a funkci stykače brzdy (elhy) - Zkontrolujte nastavení [33C], [33D], [33E], [33F].

12.3. Údržba

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

Všechny měniče mají vestavěn ventilátor, který je automatický spínán, jestliže teplota chladiče přesáhne hodnotu 60°C. To znamená, že ventilátor je v chodu pouze pokud měnič běží pod zatížením. Ventilátor nevhání 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.

Je-li měnič umístěn v rozváděči, kontrolujte pravidelně prachový filtr rozvaděče.

Kontrolujte připojení silových vodičů i řídicích signálů. Pokud je to nutné, utáhněte svorky na měniči.

13. Doplňky / Option

Možnosti rozšíření tzv. option (doplňkovými) kartami jsou zde popsány pouze heslovitě. Některé z doplňkových karet mají své vlastní uživatelské příručky. V případě zájmu o tyto option karty kontaktujte svého dodavatele.

13.1. Externí ovládací panel (ECP)

ECP je určen k montáži na dveře rozváděče nebo k dodatečné montáži do měniče. Součástí dodávky je montážní kazeta, krytka panelu a propojovací kabel RS232.



Obr. 144 Ovládací panel v montážní kazetě

13.2. Přenosný ovládací panel (HCP)

HCP je plnohodnotný ovládací panel, který slouží většinou pro servisní činnosti nebo při uvádění do provozu nových měničů.



13.3. Software EmoSoftCom

EmoSoftCom je doplňkové programové vybavení kompatibilní s OS Windows. Pomocí tohoto programu lze nastavit parametry a přenést je do měniče. Rovněž je možno načíst veškeré nastavení měniče do PC, např. pro statistické výpočty apod.

13.4. Brzdná jednotka

Každý měnič může být vybaven interní brzdnou jednotkou. Brzdný rezistor je zapojen vně měniče. Volba výkonu rezistoru závisí na typu aplikace, době sepnutí brzdné jednotky a pracovním cyklu měniče.

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

VÝSTRAHA:

Tabulka udává minimální hodnotu brzdného odporu brzdné odpory. Nepoužívejte odpory s hodnotou nižší, než je stanovená minimální hodnota. Může dojít k poruše nebo k poškození měniče následkem vysokých brzdných proudů.

Pro stanovení výkonu brzdného odporu lze použít následující vzorec:

$$P_{BR} = \frac{(U_{BR})^2}{R_{MIN}} \times ED\%$$

P_{BR}	požadovaný maximální výkon brzdného rezistoru
U_{BR}	úroveň brzdného napětí = úroveň DC napětí při kterém spíná brzdná jednotka. Toto napětí je automaticky nastaveno při zadání parametru [21B] - Napětí sítě
R_{MIN}	minimální povolená hodnota brzdného rezistoru (viz Tab.)
ED%	zatěžovatel, stanoven jako:

$$ED\% = \frac{\text{aktivní brzdný čas [s]}}{120\,[\text{s}]}$$

Tab. 33 Úroveň brzdného napětí U_{BR}

Napětí sítě nastavit v menu [21B]	Brzdné napětí U_{BR}
220 - 240	380
380 - 415	660
440 - 480	780
500 - 525	860
550 - 600	1000
660 - 690	1150



Tab. 34 Brzdné odpory pro 380-480V typy měničů

Napět sítě 380-415V, U_{BR} = 660VDC

Typ	Dop. výkon motoru při 400V	Min. hodnota brzdného odporu	Doporučený výkon brzdného odporu pro	
FDU48-###	P_{MOT} [kW]	R_{MIN} [Ω]	10% ED [kW]	40% ED [kW]
-003	0,75	50	0,08	0,30
-004	1,5	50	0,15	0,60
-006	2,2	50	0,22	0,88
-008	3	50	0,30	1,20
-010	4	50	0,40	1,60
-013	5,5	50	0,6	2,2
-018	7,5	50	0,8	3,0
-025, 026	11	30	1,1	4,4
-030, 031	15	30	1,5	6,0
-036, 037	18,5	20	1,9	7,4
-045, 046	22	20	2,2	8,8
-060, 061	30	11	3,0	12
-072, 074	37	11	3,7	15
-088	45	11	4,5	18
-090	45	4,2	4,5	18
-106, 109	55	4,2	5,5	22
-142, 146	75	4,2	7,5	30
-171, 175	90	4,2	9,0	36
-205, 210	110	3,0	11	44
-244, 250	132	3,0	13	53
-300	160	2×4,2	16	64
-375	200	2×4,2	20	80
-430	220	2×3,0	22	88
-500	250	2×3,0	25	100
-600	315	3×3,0	32	126
-650	355	3×3,0	36	142
-750	400	3×3,0	40	160
-860	450	4×3,0	45	180
-1k0	500	4×3,0	50	200
-1k2	630	6×3,0	63	252
-1k5	800	6×3,0	80	320

Tab. 35 Brzdné odpory pro 500-690V typy měničů

Napět sítě 500V, U_{BR} = 860VDC

Typ	Dop. výkon motoru při 500V	Min. hodnota brzdného odporu	Doporučený výkon brzdného odporu pro	
FDU52-###	P_{MOT} [kW]	R_{MIN} [Ω]	10% ED [kW]	40% ED [kW]
FDU52-003	1,5	55	0,15	0,60
-004	2,2	55	0,22	0,88
-006	3	55	0,30	1,20
-008	4	55	0,40	1,60
-010	5,5	55	0,6	2,2
-013	7,5	55	0,8	3,0
-018	11	55	1,1	4,4
FDU52-026	15	35	1,5	6,0
-031	19	35	1,9	7,4
-037	22	25	2,2	8,8
-046	30	25	3,0	12,0
FDU52-061	37	15	3,7	15
-074	45	15	4,5	18
FDU69-090	55	5,5	5,5	22
-109	75	5,5	7,5	30
-146	90	5,5	9,0	36
-175	110	5,5	11,0	44
FDU69-210	132	2×5,5	13	53
-250	160	2×5,5	16	64
-300	200	2×5,5	20	80
-375	250	2×5,5	25	100
FDU69-430	300	3×5,5	30	120
-500	315	3×5,5	32	126
FDU69-600	400	4×5,5	40	160
-650	450	4×5,5	45	180
FDU69-750	500	6×5,5	50	200
-860	560	6×5,5	56	224
-1k0	600	6×5,5	60	240
-1k2	630	6×5,5	63	252

POZNÁMKA:

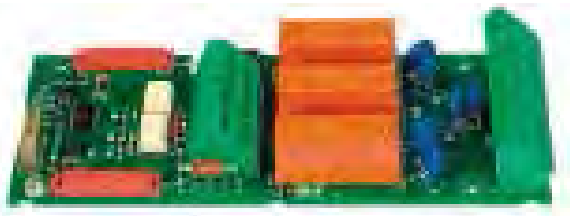
Přestože měnič detekuje poruchu brzdné elektroniky, je doporučeno použití odporu s tepelnou pojistkou, která odpojí napájení v případě přetížení.

13.5. I/O karta

Rozšiřující karta vstupů/výstupů, obsahuje 3 reléové výstupy (230VAC/5A NO/NC), 3 digitální diferenční vstupy 24V / 3.2kΩ (AC nebo DC), všechny programovatelné. Maximální diferenční napětí je 50V AC nebo DC. Vstupy jsou vzájemně izolované. V měniči mohu být instalovány maximálně 3 I/O karty.

Tato karta je popsána v samostatném manuálu.

Obj.č. 01-3876-01



13.6. Encoder karta

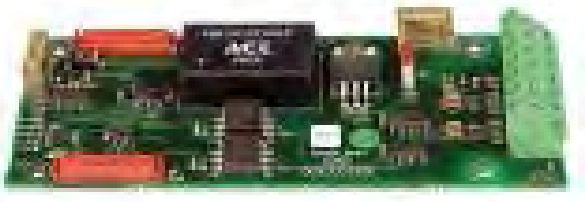
Karta pro připojení zpětnovazebního snímače otáček s diferenčními vstupy 5V (TTL) nebo 24V (HTL), rozsah 5-16.384 pulzů/ot. Vstup min 9kΩ. Max frekvence 100kHz. Signály A, A', B, B' (posun. o 90°el.). Volitelné napájecí napětí snímače 5V DC nebo 24V DC.

Tato karta je popsána v samostatném manuálu.

Obj.č. 01-3876-03

Svorkovnice X1

X1:	Název	Popis
1	Gnd	referenční nula
2	A	signál A
3	A‘	signál A‘ (invertní)
4	B	signál B
5	B‘	signál B‘ (invertní)
6	½ U_N	polovina nap. napětí
7	U_N	napájecí napětí (5V nebo 24V DC)

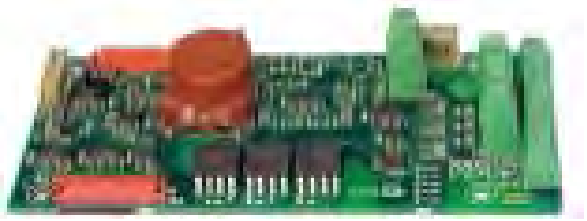


13.7. PTC/PT100 karta

1 izolovaný PTC vstup dle DIN 44081/44082. Do PTC vstupu může být v sérii zapojeno max 6ks PTC termistorů. Také mohou být připojeny 3ks PT100 snímače ve 2, 3 nebo 4-vodičovém zapojení dle EN 60751.

Tato karta je popsána v samostatném manuálu.

Obj.č. 01-3876-08



13.8. Komunikační karty

Obj. číslo	Popis karty	SW kompatibilita
01-3876-04	RS232/485	od 4.0
01-3876-05	Profibus DP	od 4.0
01-3876-06	DeviceNet	od 4.0
01-3876-09	Modbus/TCP, Industrial Ethernet	od 4.11
01-3876-10	EtherCAT, Industrial Ethernet	od 4.32
01-3876-11	Profinet IO, 1 port Industrial Ethernet	od 4.32
01-3876-12	Profinet IO, 2 port Industrial Ethernet	od 4.32

Jednotlivé karty jsou popsány v příslušných manuálech.



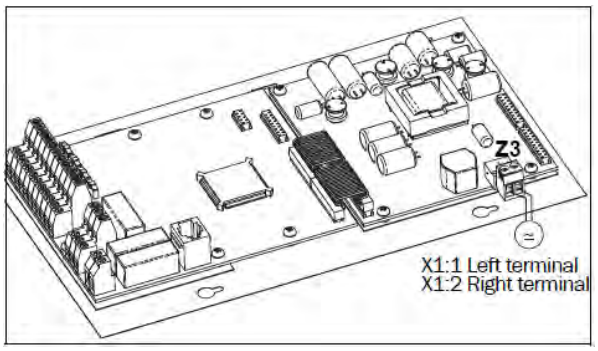


13.9. SBS - Karta externího napájení

Karta externího napájení je určena pro 24 V AC/DC. Při výpadku síťového napětí měniče zajišťuje tato karta možnost zachování komunikace s řídící deskou nebo např. s komunikační kartou Profibus. Výhoda je v tom, že měnič může být nastaven bez síťového napájení a umožňuje při výpadku napájení provést zálohu systému.

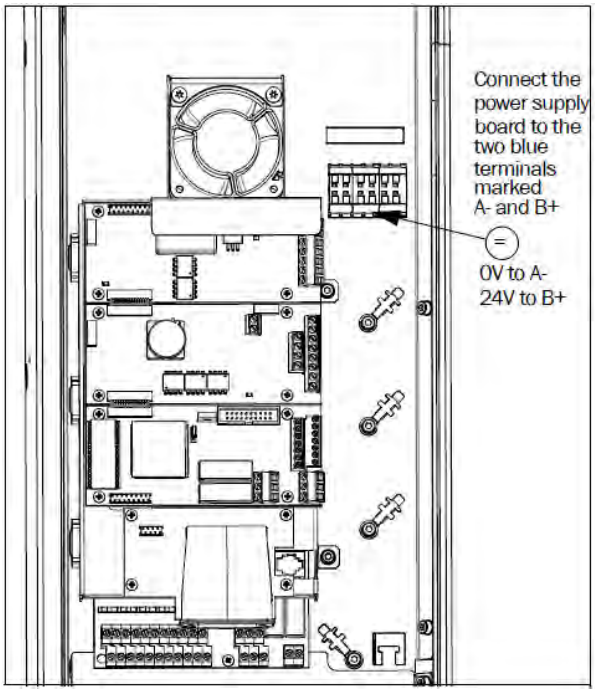
Tato karta je popsána v samostatném manuálu.

Obj.č. 01-3954-00



Obr. 145 Zapojení karty SBS u měničů řady B, C, C2, E, E2, F a F2.

X1 terminal	Name	Function	Specification
1	Ext. supply 1	External, VSD main power independent, supply voltage for control and communication circuits	24 VDC or 24 VAC ±10% Double isolated
2	Ext. supply 2		



Obr. 146 Zapojení karty SBS u měničů řady D a D2.

Terminal	Name	Function	Specification
A -	0V	External, AC drive main power independent, supply voltage for control and communication circuits	24 V_{DC} ±10% Double isolated
B +	+24V		

13.10. Karta bezpečného zastavení

K provedení bezpečného zastavení (Safe Stop) v souladu s normou EN954-1 Kategorie 3 je nutno následující 3 body:

1. Blokování spínacích pulzů pomocí ochranného relé K1 (přes desku bezpečného zastavení).
2. Uvolnění (Enable) a řízení měniče (přes standardní vstupy/výstupy řídicí desky měniče).
3. Stav výkonových polovodičových prvků (kontrola stavu, zpětné vazby řídicích obvodů a IGBT tranzistorů).

Pro uvolnění měniče a rozběh motoru musí být aktivní následující signály:

- Na vstupu "Blokování", svorky 1 (DC+) a 2 (DC-), na desce bezpečného zastavení byl měl být připojen na napětí 24 VDC pro zabezpečení napájení na řídicích obvodech pro výkonové polovodičové prvky pomocí ochranného relé K1. Viz. také Obr.
- Signál HI na digitálním vstupu, např. svorka 9 na obr.101, který je nastaven jako "Uvolnění FM". Pro nastavení digitálního vstupu čtěte kapitolu 11.6.2.

Tyto dva signály musí být sloučeny a využity k uvolnění měniče a aktivaci podmínek pro bezpečné zastavení.

POZNÁMKA:
Podmínky pro bezpečné zastavení dle normy EN 954-1 kategorie 3 mohou být realizovány pouze deaktivací obou vstupů "Blokování" a "Uvolnění FM".

Je-li pomocí těchto dvou, na sobě nezávislý metod, dosaženo podmínky pro „Bezpečné zastavení", bezpečnostní obvod zajistí, aby se motor již nerozběhl protože:

- Napěťový signál 24 VDC je odpojen ze vstupu "Blokace", svorky 1 a 2, a ochranné relé K1 je vypnuto.
  Napájecí napětí řídicích obvodů je vypnuto. To zamezí spínacím pulzům na výkonových polovodičových prvcích.
- Spínací pulzy z řídicí desky jsou odpojeny. Signál uvolnění je snímán řídicím obvodem, který předává informaci PWM části na řídicí desce.

Ujištění, že ochranné relé K1 bylo vypnuto, může být provedeno externě z důvodu kontroly správné jeho funkce. Deska bezpečného zastavení pro tuto funkci nabízí signál zpětné vazby prostřednictvím druhého ochranného relé K2 s rychlým spínáním. Toto relé sepne, pokud detekční obvod potvrdí, že napájecí napětí řídicích obvodů je vypnuto. Zapojení kontaktů, viz. tab.

Pro kontrolu funkce "Uvolnění FM" může být digitální výstup nastaven na "Chod". Nastavení digitálního výstupu, např. svorka 20 v příkladu na obr. 101, je uvedeno v kapitole 11.6.4, [540].

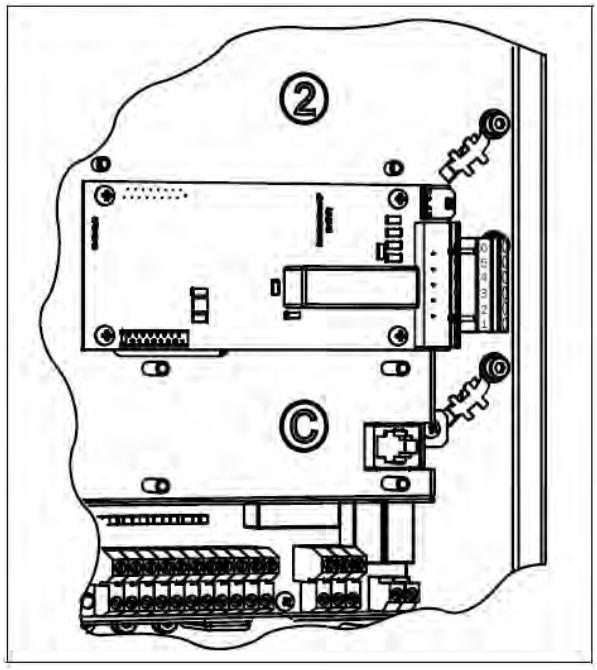
Když je vstup "Blokování" deaktivován, na displeji měniče bliká v levém horním rohu "SST" a na ovládacím panelu bliká červená LED dioda (porucha).

Pro návrat k normálnímu provozu je třeba provést následující kroky:

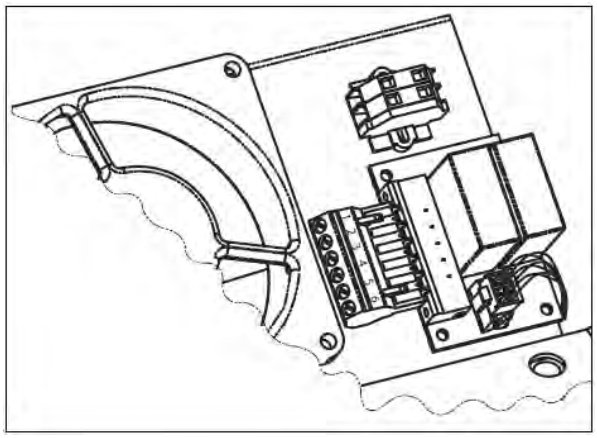
- Odpojit vstup "Blokování" ; 24 VDC (HI) na svorky 1 a 2.
- Dát měniči povel STOP, v závislosti na nastavení parametru [215] Start/Stop.
- Dát nový povel Start, v závislosti na nastavení parametru [215] Start/Stop.

POZNÁMKA:
Způsob zadání povelu STOP je závislý na nastavení typu START signálu "Úroveň/Hrana" [21A] a použití samostatného digitálního vstupu pro povel STOP.

VÝSTRAHA:
Funkce bezpečného zastavení nesmí být nikdy použita pro údržbu elektro částí měniče. Pro servisní práce na měniči je nutno vždy odpojit hlavní přívod.



Obr. 147 Zapojení karty bezpečného zastavení u řady B, C a D.



Obr. 148 Zapojení karty bezpečného zastavení u řady E a vyšší.

Tab. 36 Svorkovnice karty bezpečného zastavení

X1	Název	Funkce	Specifikace
1	Blokování +	Blokování ovládacích obvodů výkonových spínacích prvků	DC 24 V (20-30 V)
2	Blokování -		
3	NO kontakt	Zpětnovazební relé K2	48 VDC/ 30 VAC/2 A
4	P kontakt		
5	GND	uzemnění	
6	+24 VDC	Napájecí napětí, pouze pro ovládání vstupu “Blokování”	+24 VDC, 50 mA

13.11. EMC filtr třídy C2

EMC filtr odpovídající normě EN61800-3:2004 třídy C2, 1. prostředí mají měniče rozměrové řady B, C a D již integrovaný.

Pro rozměrovou řadu F a vyšší je přehled externích filtrů uveden v „Technickém katalogu frekvenčních měničů Emotron“.

Poznámka:

EMC filtr třídy C3 - 2. prostředí je standardně instalován ve všech zbývajících rozměrových řadách.



13.12. Výstupní tlumivky

Výstupní tlumivky jsou doporučeny pro délky stíněných kabelů mezi motorem a měničem větší než 100 m. Přehled výstupních tliumivek a vhodnost jejich použití je uveden v „Technickém katalogu frekvenčních měničů Emotron“.



13.13. Kapalinové chlazení

Měniče rozměrové řady E a vyšší a F69 - T69 jsou k dispozici také ve verzi s kapalinovým chlazením. Tyto jednotky jsou určeny pro připojení ke kapalinovému systému chlazení, obvykle výměník tepla typu kapalina-kapalina nebo kapalina-vzduch. Výměník tepla není součástí dodávky kapalinového chlazení.

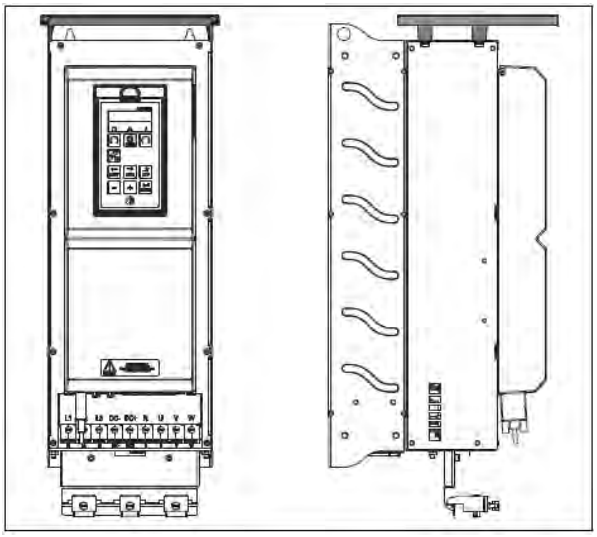
Měniče s paralelními výkonovými moduly (velikosti G - T69) jsou dodávány s rozdělovací jednotkou pro připojení chladicí soustavy. Měniče jsou vybaveny gumovými hadicemi s ochranným opletením, zakončenými těsnými rychlospojkami.

13.14. Stříška pro měniče IP20 - verze

Horní krycí stříška, určena pro dodatečnou montáž k velikostní řadě měničů C2, D2, E2 a F2 s krytím IP20.

Montáží této stříšky je docíleno zvýšeného krytí IP21, dle normy EN 60529.

Obj.č. 01-5356-00 … pro velikostní řadu C2
Obj.č. 01-5355-00 … pro velikostní řadu D2, E2 a F2



Obr. 149 Montáž stříšky u řady D2.

13.15. Další option

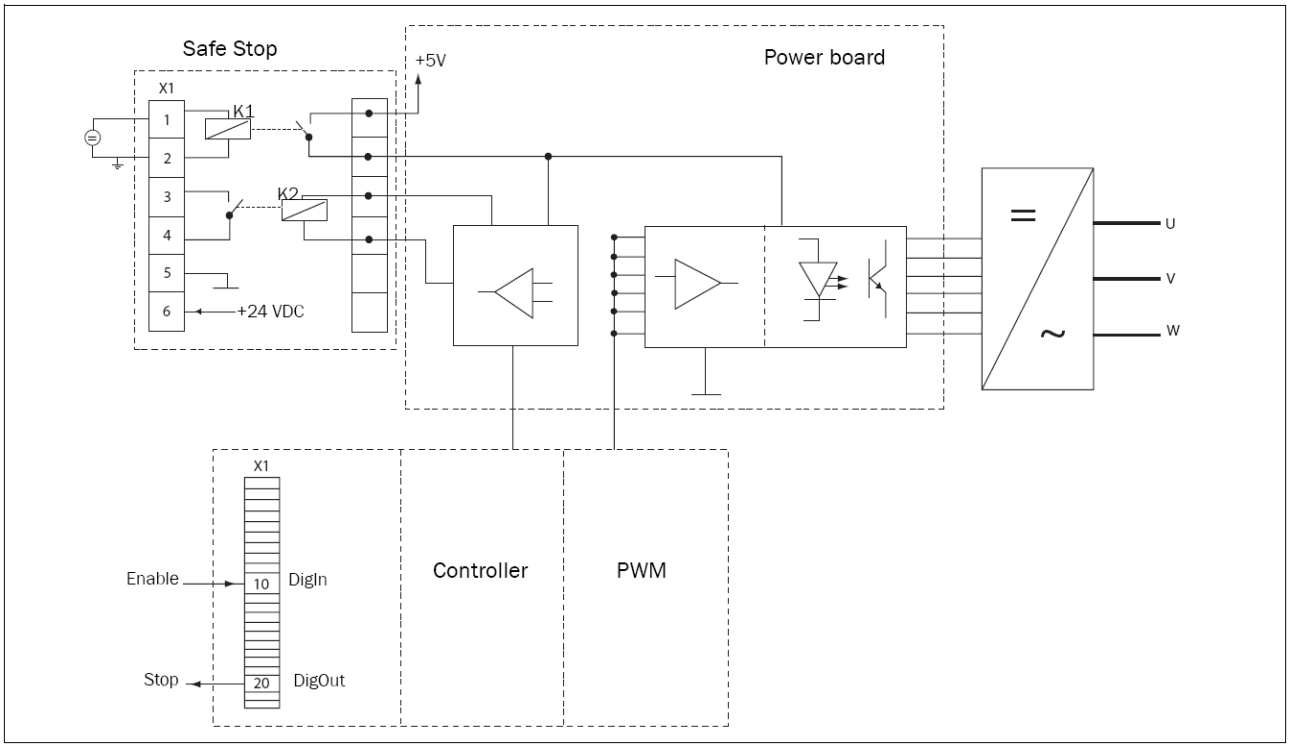
K dispozici jsou ještě další doplňky a vybavení měničů jako např.:

- Omezovače špiček (Overshoot clamp)
- Sinusové filtry
- Solenoidové průvlečné filtry
- Brzdné rezistory

Přehled těchto doplňků vč. dat, popisu a vhodnosti jejich použití je uveden v „Technickém katalogu frekvenčních měničů Emotron“.

13.16. AFE měniče

Měniče Emotron od společnosti CG Drives & Automation jsou k dispozici také jako nízkoharmonické pohony a také 4-kvadrantové frekvenční měniče s rekuperací energie do sítě, tzv. rekuperační měniče. Pro více informací navštivte stránky www.emotron.com / www.cgglobal.com / www.elprodrive.cz



Obr. 150 Principiální schéma funkce bezpečného zastavení - k odst. 13.11.

14. Technická data

14.1. Elektrická specifikace

Emotron FDU 2.0 - IP54 (model 48-300 a vyšší také v krytí IP20)

Tab. 37 Odpovídající výkon motoru při napětí sítě 400 V a 460 V

Model	Max. výst. proud [A]*	Normální zatížení (120%, 1 min každých 10 min)			Těžké zatížení (150%, 1 min každých 10 min)			Rozměr. řada **	Krytí IP
		Výkon @ 400 V [kW]	Výkon @ 460 V [hp]	Jmenovitý proud [A]	Výkon @ 400 V [kW]	Výkon @ 460 V [hp]	Jmenovitý proud [A]		
FDU48-003	3.0	0.75	1	2.5	0.55	1	2.0	B	IP54 závěsná montáž na stěnu
FDU48-004	4.8	1.5	2	4.0	1.1	1.5	3.2		
FDU48-006	7.2	2.2	3	6.0	1.5	2	4.8		
FDU48-008	9.0	3	3	7.5	2.2	3	6.0		
FDU48-010	11.4	4	5	9.5	3	3	7.6		
FDU48-013	15.6	5.5	7.5	13.0	4	5	10.4		
FDU48-018	21.6	7.5	10	18.0	5.5	7.5	14.4		
FDU48-026	31	11	15	26	7.5	10	21	C	
FDU48-031	37	15	20	31	11	15	25		
FDU48-037	44	18.5	25	37	15	20	29.6		
FDU48-046	55	22	30	46	18.5	25	37		
FDU48-061	73	30	40	61	22	30	49	D	
FDU48-074	89	37	50	74	30	40	59		
FDU48-090	108	45	60	90	37	50	72	E	
FDU48-109	131	55	75	109	45	60	87		
FDU48-146	175	75	100	146	55	75	117		
FDU48-175	210	90	125	175	75	100	140		
FDU48-210	252	110	150	210	90	125	168	F	
FDU48-228	300	110	200	228	90	150	182		
FDU48-250	300	132	200	250	110	150	200		
FDU48-300	360	160	250	300	132	200	240	G (2)	IP20 moduly nebo IP54 ve skříni
FDU48-375	450	200	300	375	160	250	300		
FDU48-430	516	220	350	430	200	250	344	H (2)	
FDU48-500	600	250	400	500	220	350	400		
FDU48-600	720	315	500	600	250	400	480	I (3)	
FDU48-650	780	355	550	650	315	400	520		
FDU48-750	900	400	600	750	355	500	600		
FDU48-860	1032	450	700	860	400	550	688	J (4)	
FDU48-1K0	1200	560	800	1000	450	650	800		
FDU48-1K15	1380	630	900	1150	500	750	920	KA (5)	
FDU48-1K25	1500	710	1000	1250	560	800	1000		
FDU48-1K35	1620	710	1100	1350	600	900	1080	K (6)	
FDU48-1K5	1800	800	1250	1500	630	1000	1200		
FDU48-1K75	2100	900	1500	1750	800	1200	1400	L (7)	
FDU48-2K0	2400	1120	1700	2000	900	1300	1600	M (8)	
FDU48-2K25	2700	1250	1900	2250	1000	1500	1800	N (9)	
FDU48-2K5	3000	1400	2100	2500	1120	1700	2000	O (10)	
Větší výkony na poptávku									

* *Dosažitelný pouze po určitou dobu a omezen dovolenou teplotou. Uvedená data jsou při max. teplotě okolí 40 °C.*

** *Údaj v závorce, např. G (2), znamená počet paralelních výkonových bloků.*

Emotron FDU 2.0 - IP54 (model 69-250 a vyšší také v krytí IP20)

Tab. 38 Odpovídající výkon motoru při napětí sítě 525 V

Model	Max. výst. proud [A]*	Normální zatížení (120%, 1 min každých 10 min)		Těžké zatížení (150%, 1 min každých 10 min)		Rozměr. řada **	Krytí IP
		Výkon @ 525 V [kW]	Jmenovitý proud [A]	Výkon @ 525 V [kW]	Jmenovitý proud [A]		
FDU52-003	3.0	1.1	2.5	1.1	2.0	B	IP54 závěsná montáž na stěnu
FDU52-004	4.8	2.2	4.0	1.5	3.2		
FDU52-006	7.2	3	6.0	2.2	4.8		
FDU52-008	9.0	4	7.5	3	6.0		
FDU52-010	11.4	5.5	9.5	4	7.6		
FDU52-013	15.6	7.5	13.0	5.5	10.4		
FDU52-018	21.6	11	18.0	7.5	14.4		
FDU52-026	31	15	26	11	21	C	
FDU52-031	37	18.5	31	15	25		
FDU52-037	44	22	37	18.5	29.6		
FDU52-046	55	30	46	22	37		
FDU52-061	73	37	61	30	49	D	
FDU52-074	89	45	74	37	59		
FDU69-090	108	55	90	45	72	F69	
FDU69-109	131	75	109	55	87		
FDU69-146	175	90	146	75	117		
FDU69-175	210	110	175	90	140		
FDU69-200	240	132	200	110	160		
FDU69-250	300	160	250	132	200	H69 (2)	IP20 moduly nebo IP54 ve skříni
FDU69-300	360	200	300	160	240		
FDU69-375	450	250	375	200	300		
FDU69-400	480	250	400	220	320		
FDU69-430	516	300	430	250	344	I69 (3)	
FDU69-500	600	315	500	300	400		
FDU69-595	720	400	600	315	480		
FDU69-650	780	450	650	355	520	J69 (4)	
FDU69-720	864	500	720	400	576		
FDU69-800	960	560	800	450	640		
FDU69-995	1200	630	1000	500	800	KA69 (5)	
FDU69-1K2	1440	800	1200	630	960	K69 (6)	
FDU69-1K4	1680	1000	1400	800	1120	L69 (7)	
FDU69-1K6	1920	1100	1600	900	1280	M69 (8)	
FDU69-1K8	2160	1300	1800	1000	1440	N69 (9)	
FDU69-2K0	2400	1400	2000	1100	1600	O69 (10)	
FDU69-2K2	2640	1600	2200	1200	1760	P69 (11)	
FDU69-2K4	2880	1700	2400	1400	1920	Q69 (12)	
FDU69-2K6	3120	1900	2600	1500	2080	R69 (13)	
FDU69-2K8	3360	2000	2800	1600	2240	S69 (14)	
FDU69-3K0	3600	2200	3000	1700	2400	T69 (15)	

** Dosažitelný pouze po určitou dobu a omezen dovolenou teplotou. Uvedená data jsou při max. teplotě okolí 40 °C.*

*** Údaj v závorce, např. G (2), znamená počet paralelních výkonových bloků.*

Emotron FDU 2.0 - IP54 (model 69-250 a vyšší také v krytí IP20)

Tab. 39 Odpovídající výkon motoru při napětí sítě 575 V a 690 V

Model	Max. výst. proud [A]*	Normal duty (120%, 1 min every 10 min)			Heavy duty (150%, 1 min every 10 min)			Rozměr. řada **	Krytí IP
		Výkon @ 575 V [hp]	Výkon @ 690 V [kW]	Jmenovitý proud [A]	Výkon @ 575 V [hp]	Výkon @ 690 V [kW]	Jmenovitý proud [A]		
FDU69-090	108	75	90	90	60	75	72	F69	IP54 závěsná montáž
FDU69-109	131	100	110	109	75	90	87		
FDU69-146	175	125	132	146	100	110	117		
FDU69-175	210	150	160	175	125	132	140		
FDU69-200	240	200	200	200	150	160	160		
FDU69-250	300	250	250	250	200	200	200	H69 (2)	IP20 moduly nebo IP54 ve skříni
FDU69-300	360	300	315	300	250	250	240		
FDU69-375	450	350	355	375	300	315	300		
FDU69-400	480	400	400	400	300	315	320		
FDU69-430	516	400	450	430	350	315	344	I69 (3)	
FDU69-500	600	500	500	500	400	355	400		
FDU69-595	720	600	600	600	500	450	480		
FDU69-650	780	650	630	650	550	500	520	J69 (4)	
FDU69-720	864	750	710	720	600	560	576		
FDU69-800	960	850	800	800	650	630	640		
FDU69-905	1080	950	900	900	750	710	720	KA69 (5)	
FDU69-995	1200	1000	1000	1000	850	800	800		
FDU69-1K2	1440	1200	1200	1200	1000	900	960	K69 (6)	
FDU69-1K4	1680	1500	1400	1400	1200	1120	1120	L69 (7)	
FDU69-1K6	1920	1700	1600	1600	1300	1250	1280	M69 (8)	
FDU69-1K8	2160	1900	1800	1800	1500	1400	1440	N69 (9)	
FDU69-2K0	2400	2100	2000	2000	1700	1600	1600	O69 (10)	
FDU69-2K2	2640	2300	2200	2200	1800	1700	1760	P69 (11)	
FDU69-2K4	2880	2500	2400	2400	2000	1900	1920	Q69 (12)	
FDU69-2K6	3120	2700	2600	2600	2200	2000	2080	R69 (13)	
FDU69-2K8	3360	3000	2800	2800	2400	2200	2240	S69 (14)	
FDU69-3K0	3600	3200	3000	3000	2500	2400	2400	T69 (15)	

** Dosažitelný pouze po určitou dobu a omezen dovolenou teplotou. Uvedená data jsou při max. teplotě okolí 40 °C.*

*** Údaj v závorce, např. G (2), znamená počet paralelních výkonových bloků.*

Emotron FDU 2.0 - IP20/21

Tab. 40 Odpovídající výkon motoru při napětí sítě 400 V a 460 V

Model	Max. výst. proud [A]*	Normální zatížení (120%, 1 min každých 10 min)			Těžké zatížení (150%, 1 min každých 10 min)			Rozměr. řada
		Výkon @ 400 V [kW]	Výkon @ 460 V [hp]	Jmenovitý proud [A]	Výkon @ 400 V [kW]	Výkon @ 460 V [hp]	Jmenovitý proud [A]	
FDU48-025	30	11	15	25	7,5	10	20	C2
FDU48-030	36	15	20	30	11	15	24	
FDU48-036	43	18.5	25	36	15	20	29	
FDU48-045	54	22	30	45	18,5	25	36	
FDU48-060	72	30	40	60	22	30	48	D2
FDU48-072	86	37	50	72	30	40	58	
FDU48-088	106	45	60	88	37	50	70	
FDU48-106	127	55	75	106	45	60	85	E2
FDU48-142	170	75	100	142	55	75	114	
FDU48-171	205	90	125	171	75	100	137	
FDU48-205	246	110	150	205	90	125	164	F2
FDU48-244	293	132	200	244	110	150	195	

* *Dosažitelný pouze po určitou dobu a omezen dovolenou teplotou. Uvedená data jsou při max. teplotě okolí 40 °C.*

14.2. Všeobecná elektrická specifikace

Tab. 41 Všeobecná elektrická specifikace

Všeobecná data	
Síťové napětí: FDU48 FDU52 FDU69 Síťová frekvence: Účiník: Výstupní napětí: Výstupní frekvence: Výstupní taktovací frekvence: Účinnost při jmenovitém zatížení:	380-480V +10%/-15% 460-525V +10%/-15% 500-690V +10%/-15% 45 až 65 Hz 0,95 0-napájecí napětí 0-400 Hz 3 kHz 97% pro typy 003 až 018 98% pro typy 090 až 1500
Vstupy řídicích signálů: **Analogový (diferenciální)**	
Analogový napěťový / proudový: Max. vstupní napětí: Vstupní impedance: Rozlišení: Přesnost hardware: Nelinearita:	0-±10 V / 0-20 mA, viz softwarové nastavení +30 V 20 kΩ□(napěťový signál) 250 Ω □(proudový signál) 10 bitů 0,5% typ + 1½ LSB fsd 1½ LSB
Digitální:	
Vstupní napětí: Max. vstupní napětí: Vstupní impedance: Zpoždění signálu:	HI: >7 VDC, LO: <4 VDC +30 VDC < 3,3VDC: 4,7 kΩ ≥ 3,3VDC: 3,6 kΩ ≤ 8ms
Výstupy řídicích signálů **Analogové**	
Výstup napěťový/proudový: Max. výstupní napětí: Zkratový proud (□): Výstupní impedance: Rozlišení A/D převodníku: Max. zatížitelná impedance pro proudový signál: Přesnost hardware: Offset: Nelinearita:	0-10 V/0-20 mA volba Jumper přepínačem +15 V @ 5 mA trvale +15 mA (napěťový signál), +140 mA (proudový signál) 10 Ω (napěťový signál) 10 bitů 500 Ω 1,9% typ fsd (napěťový signál), 2,4% typ fsd (proudový signál) 3 LSB 2 LSB
Digitální	
Výstupní napětí: Zkratový proud (∞):	HI: >20 VDC @50 mA, >23 VDC open LO: <1 VDC @50 mA 100 mA Max (společně s +24 VDC)
Relé	
Kontakty	2 A / 250 VAC/AC1 nebo 2 A / 42 VDC
Referenční napětí	
+10VDC -10VDC +24VDC	+10 VDC @10 mA zkratový proud +30 mA max -10 VDC @10 mA +24 VDC zkratový proud +100 mA max (spolu s digitálními výstupy)

14.3. Provoz při vyšších teplotách okolí

Měniče Emotron jsou určeny pro provoz při teplotách okolí do max 40°C.

Většinu typů však lze provozovat i při vyšších okolních teplotách, avšak se sníženým výkonem. Tabulka 1 uvádí maximální přípustnou okolní teplotu a tomu odpovídající redukci výkonu měniče.

Tab. 42 Redukce výkonu pro provoz při vyšších okolních teplotách pro 400–690 V typy měničů

Model	Rozměrová řada	IP20/IP21		IP54	
		Max teplota	Přípustná redukce	Max teplota	Přípustná redukce
FDU##-003 až FDU##-074	B - D	–	–	40°C	-2.5%/°C až max +10°C (50°C)
FDU48-090 až FDU48-250	E - F	–	–	40°C	-2.5%/°C až max +5°C (45°C)
FDU69-090 až FDU69-200	F69	–	–	40°C	-2.5%/°C až max +5°C (45°C)
FDU48-300 až FDU48-2K5	G - O	40°C	-2.5%/°C až max +5°C (45°C)	40°C	-2.5%/°C až max +5°C (45°C)
FDU69-250 až FDU69-3K0	H69 - T69	40°C	-2.5%/°C až max +5°C (45°C)	40°C	-2.5%/°C až max +5°C (45°C)
FDU48-025 až FDU48-244	C2 - F2	40°C	-1%/°C až max +15°C (55°C)	-	-

Příklad:

Máme motor s následujícími daty, který chceme provozovat při okolní teplotě 45°C:

Napětí 400 V
Proud 68 A
Výkon 37 kW

Výběr měniče

Okolní teplota je o 5°C vyšší než nejvyšší přípustná okolní teplota. Následující postup ukazuje správný výběr typu měniče.

Redukce výkonu je možná se ztrátou 2.5%/°C.

Redukce výkonu je: 5 × 2.5% = 12.5%

Výpočet pro typ FDU40-073
73 A - (12.5% × 73) = 63.875A … nevyhovuje.

Výpočet pro typ FDU48-090
90 A - (12.5% × 90) = 78.75 A

Zvolíme tedy FDU48-090.

14.4. Provoz při vyšších taktovacích frekvencích

Tabulka ukazuje taktovací frekvence pro různé typy měničů. Zvýšení taktovací frekvence může vést ke snížení hladiny hluku motoru (odstraní tzv. „pískání“ motoru). Taktovací frekvence se nastavuje v menu [22A],

Poznámka:
Při zvýšení taktovací frekvence nad > 3 kHz je nutno počítat se snížením výkonu měniče!

Typ	Výrobní nastavení takt. frekvence	Rozsah
FDU##-003 FDU##-3k0	3 kHz	1,5 - 6 kHz

14.5. Rozměry a hmotnost

V tabulce je přehled rozměrů, hmotností a potřebného množství chladícího vzduchu pro jednotlivé typy měničů.
Modelové řady do velikosti 48-250 jsou určeny nejen pro závěsnou montáž na stěnu; s krytím IP54 (řada B až F) a s krytím IP20/21 (řada C2 až F2), ale jsou optimální i pro klasickou montáž do rozvaděče.
Modelové řady od velikosti 48-300/69-250 jsou tvořeny vždy paralelním zapojením 2 až 15 standardních výkonových bloků (tzv. PEBB bloky - Power Electronic Building Blocks), které je možno dodat buď již kompletní v rozvaděči s krytím IP54 nebo jako samostatné bloky v krytí IP20 s možností závěsné montáže dle individuální potřeby uživatele.

Tab. 43 Mechanická specifikace - modely FDU48 a FDU52 - verze s krytím IP54

Model FDU48-### FDU52-###	Rozměrová řada	Rozměry v x š x h [mm] IP20[1]	Rozměry v x š x h [mm] IP54	Hmotnost [kg] IP20[1]/IP54	Chladící vzduch [m3/h]
003 až 018	B	n/a	350(416)x 203 x 200	- /12.5	75
026 až 031	C	n/a	440(512)x178x292	- /24	120
037 až 046	C	n/a	440(512)x178x292	- /24	170
061 až 074	D	n/a	545(590) x 220 x 295	- /32	170
090 až 109	E	n/a	950 x 285 x 314	- /56	510
146 až 175	E	n/a	950 x 285 x 314	- /60	510
210 až 250	F	n/a	950 x 345 x 314	- /74	800
300 až 375	G (2xE)	1036 x 500 x 390	2250 x 600 x 600	140/350	1020
430 až 500	H (2xF)	1036 x 500 x 450	2250 x 600 x 600	170/380	1600
600 až 750	I (3xF)	1036 x 730 x 450	2250x 900 x 600	248/506	2400
860 až 1K0	J (2xH)	1036 x 1100 x 450	2250 x 1200 x 600	340/697	3200
1K15 až 1K25	KA (H+I)	1036 x 1365 x 450	2250 x 1500 x 600	418/838	4000
1K35 až 1K5	K (2xI)	1036 x 1630 x 450	2250 x 1800 x 600	496/987	4800
1K75	L (2xH+I)	1036 x 2000 x 450	2250 x 2100 x 600	588/1190	5600
2K0	M(H+2xI)	1036 x 2230 x 450	2250 x 2400 x 600	666/1323	6400
2K25	N (3xI)	1036 x 2530 x 450	2250 x 2700 x 600	744/1518	7200
2K5	O (2xH+2xI)	1036 x 2830 x 450	2250 x 3000 x 600	836/1772	8000

1) IP20 moduly pro montáž do rozvádeče // n/a = není k dispozici

Tab. 44 Mechanická specifickace - modely FDU69 - verze s krytím IP54

Model FDU69-###	Rozměrová řada	Rozměry v x š x h [mm] IP20[1]	Rozměry v x š x h [mm] IP54	Hmotnost [kg] IP20[1]/IP54	Chladící vzduch [m3/h]
090 až 200	F69	n/a	1090 x 345 x 314	–/77	800
250 až 400	H69 (2xF69)	1176 x 500 x 450	2250 x 600 x 600	176/399	1600
430 až 595	I69 (3xF69)	1176 x 730 x 450	2250 x 900 x 600	257/563	2400
650 až 800	J69 (2xH69)	1176 x 1100 x 450	2250 x 1200 x 600	352/773	3200
905 až 995	KA69 (H69+I69)	1176 x 1365 x 450	2250 x 1500 x 600	433/937	4000
1K2	K69 (2xI69)	1176 x 1630 x 450	2250 x 1800 x 600	514/1100	4800
1K4	L69 (2xH69+I69)	1176 x 2000 x 450	2250 x 2100 x 600	609/1311	5600
1K6	M69 (H69+2xI69)	1176 x 2230 x 450	2250 x 2400 x 600	690/1481	6400
1K8	N69 (3xI69)	1176 x 2530 x 450	2250 x 2700 x 600	771/1651	7200
2K0	O69 (2xH69+2xI69)	1176 x 2830 x 450	2250 x 3000 x 600	866/1849	8000
2K2	P69 (H69+3xI69)	1176 x 3130 x 450	2250 x 3300 x 600	947/2050	8800
2K4	Q69 (4xI69)	1176 x 3430 x 450	2250 x 3600 x 600	1028/2214	9600
2K6	R69 (2xH69+3xI69)	1176 x 3730 x 450	2250 x 3900 x 600	1123/2423	10400
2K8	S69 (H69+4xI69)	1176 x 4030 x 450	2250 x 4200 x 600	1204/2613	11200
3K0	T69 (5xI69)	1176 x 4330 x 450	2250 x 4500 x 600	1285/2777	12000

1) IP20 moduly pro montáž do rozvádeče // n/a = není k dispozici

Tab. 45 Mechanická specifikace - modely FDU48 - verze s krytím IP20/21

Model FDU48-###	Rozměrová řada	Rozměry IP20* v1/v2 x š x h [mm]	Rozměry IP21** v1/v2 x š x h [mm]	Hmotnost IP20/IP21 [kg]	Chladící vzduch [m^3/h]
025 až 030	C2	446 / 530 x 176 x 266	446 / 539 x 176 x 272	17	120
036 až 045					170
060 až 088	D2	545 / 630 x 220 x 282	545 / 639 x 220 x 282	3	170
106 až 171	E2	952 / 952 x 275 x 313		5	510
205 a 244	F2	952 / 952 x 335 x 313		6	800

H1 = Výška skříně
H2 = Celková výška včetně kabelového připojení
* bez stříšky
** včetně stříšky

14.6. Skladování a provozní podmínky

Tab. 46 Skladování a provozní podmínky

Parametr	Normální provoz
Teplota okolí	provoz: 40°C, viz specifikace jednotlivých typů měničů skladování: -20 - +60°C
Atmosférický tlak	86-106 kPa
Relativní vlhkost, bez kondenzace	0-90%
Znečištění v souladu s IEC 60721-3-3	Přípustný elektricky nevodivý prach Chladící vzduch musí být čistý, bez korozivních látek Chemické plyny, třída 3C2 Pevné částice, třída 3S2
Rázy a vibrace	Mechanické podmínky v souladu IEC 600068-2-6 Harmonické vibrace: 10 < f < 57Hz, 0,075mm 57 < f < 150Hz, 1g
Nadmořská výška	0 - 1000 m, s redukcí výkonu do 2000 m.

14.7. Pojistky, průřezy kabelů a kabelové průchodky

14.7.1. V souladu se směrnicí IEC

Použijte pojistky typu gL/gG dle IEC 269 nebo pojistkový odpojovač se stejnou charakteristikou.

Zkontrolujte příslušenství před instalací průchodek.

Max. hodnota pojistek = hodnota pojistek, která ještě ochrání měnič a je v souladu se záručími podmínkami.

POZNÁMKA:

Velikost jištění a průřez kabelu jsou závislé na dané aplikaci a musí být v souladu s místními předpisy.

POZNÁMKA:

Velikost výkonových svorkovnic v modelech 48-300/69-250 až 3K0 je možno měnit dle požadavků uživatele.

Tab. 47 Pojistky, kabely a průchodky dle IEC

Model FDU	Jm. vstupní proud [A]	Max hodnota pojistek [A]	Max. podporované průřezy kabelů [mm^2]			Podporované průměry kabelů a rozměry průchodek [mm]	
			Síť/Mot.	Brzda	PE	Síť/Motor	Brzda
**-003 **-004 **-006	2.2 3.5 5.2	4 4 6	0.5 - 10		1.5 - 16	M32 opening M20 +reducer (6-12)	M25 opening M20 + reducer (6–12)
**-008 **-010	6.9 8.7	8 10				M32 (12-20) /M32 opening M25+reducer (10-14)	M25 (10–14)
**-013 **-018	11.3 15.6	16 20				M32 (16-25) /M32 (13-18)	
**-026 **-031	22 26	25 35	2.5 - 16 stranded wire 2,5 - 25 solid wire		6 - 35	M32 (15-21)	M25
**-037 **-046	31 38	35 50				M40 (19-28)	M32
**-061	52	63	10 - 35 stranded wire 10 - 50 solid wire			M50 (27-35)	M40 (19 - 28)
**-074	64	80					
**-090 **-109	78 94	100 100	16–95	16 - 95	16 - 95 (16 - 70)[1]	FDU48: Ø17-42 cable flexible leadthrough or M50 opening. FDU69: Ø23-55 Cable flexible lead- through or M63 opening.	FDU48: Ø11-32 cable flexible leadthrough or M40 opening. FDU69: Ø17-42 cable flexible leadthrough or M50 opening.
**-146 **-175 69-200	126 152 173	160 160 200	35–150	16 - 95	35 - 150 (16-70)[1]		
48-210 48-228 48-250	182 197 216	200 250 250	FDU48: 35–250	FDU48: 35–150	FDU48: 35–250 (95-185)[1]	Ø23-55 cable flexible leadthrough or M63 opening.	Ø17-42 cable flexible leadthrough or M50 opening.
69-250 **-300 **-375 69-400	216 260 324 346	250 300 355 400	FDU48: (2x) 35–240 FDU69: (2x) 35–150		frame	-	-
**-430 **-500 69-595	372 432 520	400 500 630	FDU48: (2x) 35–240 FDU69: (3x) 35–150		frame	-	-
48-600 **-650 69-720 48-750 69-800	520 562 624 648 693	630 630 710 710 800	FDU48: (3x) 35–240 FDU69: (4x) 35–150		frame	-	-

48-860 69-905 69-995 48-1K0	744 795 864 864	800 900 1000 1000	FDU48: (4x) 35–240 FDU69: (5x) 35–150	frame	-	-
48-1K15 69-1K2 48-1K25	996 1037 1083	1000 1250 1250	FDU48: (5x) 35–240 FDU69: (6x) 35–240	frame	-	-
48-1K35 69-1K4 48-1K5	1169 1212 1296	1250 1250 1500	FDU48: (6x) 35–240 FDU69: (7x) 35–240	frame	-	-
Pro větší rozměry kontaktujet dodavatele.						

Tab. 46 Pojistky, kabely a průchodky dle IEC *- verze měničů s krytím IP20/21*

Model FDU	Jm. vstupní proud [A]	Max hodnota pojistek [A]	Maximální podporované průřezy kabelů [mm^2]			Podporované průměry kabelů [mm]	
			Síť/Mot.	Brzda	PE	Síť / Motor	Brzda
48-025	22	25	4 25		Screw size M6	12 - 16	
48-030	26	35				16 - 20	
48-036	31	35				20 - 24	
48-045	38	50				24 - 28	
48-060	52	63	10 - 70		Screw size M6	24 - 28	20 - 24
48-072	64	80				28 - 32	24 - 28
48-088	78	100				32 - 36	28 - 32
48-106	94	100	13 - 150	13 - 125	13 - 125 (16 - 70)[1]	32 - 36	28 - 32
48-142	126	160			13 - 150 (16-70)[1]	36 - 40	32 - 36
48-171	152	160				40 - 44	36 - 40
48-205	182	200	21 - 250	13 - 150	21 - 250 (95-185)[1]	44 - 48	40 - 44
48-244	216	250				48 - 52 / 52 - 56	44 - 48

1) Hodnota platí v případě, pokud je měnič vybaven brzdnou jednotkou

14.7.2. V souladu se směrnicí NEMA

Tab. 48 Pojistky, kabely a průchodky dle NEMA

Model	Jmenovitý vstupní proud [Arms]	Vstupní síťové pojistky		Podporované přůřezy kabelů
		UL Class J TD (A)	Ferraz-Shawmut type	Síť, motor
Verze měničů s krytím IP54				
FDU48-003	2.2	6	AJT6	AWG 20 - AWG 6
FDU48-004	3.5	6	AJT6	
FDU48-006	5.2	6	AJT6	
FDU48-008	6.9	10	AJT10	
FDU48-010	8.7	10	AJT10	
FDU48-013	11.3	15	AJT15	
FDU48-018	16	20	AJT20	AWG 12 – AWG 4
FDU48-026	22	25	AJT25	
FDU48-031	26	30	AJT30	
FDU48-037	31	35	AJT35	
FDU48-046	38	45	AJT45	

FDU48-061	52	60	AJT60	AWG 12 - AWG 4
FDU48-074	65	80	AJT80	AWG 10- AWG 0
FDU48-090	78	100	AJT100	AWG 4 – AWG 3/0
FDU48-109	94	110	AJT110	
FDU48-146	126	150	AJT150	AWG 1 – AWG 3/0 AWG 4/0 – 300 kcmil
FDU48-175	152	175	AJT175	
FDU48-210	182	200	AJT200	AWG 3/0 – 400 kcmil
FDU48-228	197	250	AJT250	
FDU48-250	216	250	AJT250	
FDU48-300	260	300	AJT300	2 x AWG 4/0 – 2 x 300 kcmil
FDU48-375	324	350	AJT350	
FDU48-430	372	400	AJT400	2 x AWG 3/0 – 2 x 400 kcmil
FDU48-500	432	500	AJT500	
FDU48-600	520	600	AJT600	3 x AWG 4/0 – 3 x 300 kcmil
FDU48-650	562	600	AJT600	
FDU48-750	648	700	A4BQ700	
FDU48-860	744	800	A4BQ800	4 x AWG 4/0 – 4 x 300 kcmil
FDU48-1K0	864	1000	A4BQ1000	
FDU48-1K25	1037	1200	A4BQ1200	6 x AWG 4/0 – 6 x 300 kcmil
FDU48-1K5	1296	1500	A4BQ1500	
Verze měničů s krytím IP20/21				
FDU48-025	22	25	AJT25	AWG 12 - AWG 4
FDU48-030	26	30	AJT30	
FDU48-036	31	35	AJT35	
FDU48-045	38	45	AJT45	
FDU48-060	52	60	AJT60	AWG 8 - AWG 2/0
FDU48-072	64	80	AJT80	
FDU48-088	78	100	AJT100	
FDU48-106	94	110	AJT110	AWG 6 - 300 kcmil
FDU48-142	126	150	AJT150	
FDU48-171	152	175	AJT175	
FDU48-205	182	200	AJT200	AWG 4 - 500 kcmil
FDU48-244	216	250	AJT250	

14.8. Řídicí signály

X1	Název	Přednastavená funkce	Signál	Typ
1	+10 V	+10 VDC napájecí napětí	+10 VDC, max 10 mA	výstup
2	AnIn1	žádaná hodnota	0 -10 VDC nebo 0/4-20 mA bipolární: -10 - +10 VDC nebo -20 - +20 mA	analogový vstup
3	AnIn2	neaktivní	0 -10 VDC nebo 0/4-20 mA bipolární: -10 - +10 VDC nebo -20 - +20 mA	analogový vstup
4	AnIn3	neaktivní	0 -10 VDC nebo 0/4-20 mA bipolární: -10 - +10 VDC nebo -20 - +20 mA	analogový vstup
5	AnIn4	neaktivní	0 -10 VDC nebo 0/4-20 mA bipolární: -10 - +10 VDC nebo -20 - +20 mA	analogový vstup
6	-10 V	-10VDC napájecí napětí	-10 VDC, max 10 mA	výstup
7	Common	referenční nula	0V	výstup
8	DigIn 1	RunL	0-8/24 VDC	digitální vstup
9	DigIn 2	RunR	0-8/24 VDC	digitální vstup
10	DigIn 3	Vyp	0-8/24 VDC	digitální vstup
11	+24 V	+24VDC napájecí napětí	+24 VDC, 100 mA	výstup
12	Common	referenční nula	0 V	výstup
13	AnOut 1	min - max otáčky	0 ±10 VDC nebo 0/4- +20 mA	analogový výstup
14	AnOut 2	0 - max moment	0 ±10 VDC nebo 0/4- +20 mA	analogový výstup
15	Common	referenční nula	0 V	výstup
16	DigIn 4	neaktivní	0-8/24 VDC	digitální vstup
17	DigIn 5	neaktivní	0-8/24 VDC	digitální vstup
18	DigIn 6	neaktivní	0-8/24 VDC	digitální vstup
19	DigIn 7	neaktivní	0-8/24 VDC	digitální vstup
20	DigOut 1	PŘIPRAVEN - aktivní, je-li měnič připraven k povelu Start	24 VDC, 100 mA	digitální výstup
21	DigOut 2	BRZDA - pro ovládání stykače brzdy	24 VDC, 100 mA	digitální výstup
22	DigIn 8	RESET - kvitace poruch	0-8/24 VDC	digitální vstup
X2				
31	N/C 1	Relé 1 výstup PORUCHA - aktivní, je-li měnič v poruše N/C - vypnuto, když je relé aktivní (platí pro všechna relé) N/O - zapnuto, když je relé aktivní (platí pro všechna relé	bezpotenciálové kontakty 0.1 - 2 A/U_{max} 250 VAC nebo 42 VDC	reléový výstup
32	COM 1			
33	N/O 1			
X3				
41	N/C 2	Relé 2 výstup CHOD - aktivní, když měnič běží	bezpotenciálové kontakty 0.1 - 2 A/U_{max} 250 VAC nebo 42 VDC	reléový výstup
42	COM 2			
43	N/O 2			
51	COM 3	Relé 3 výstup neaktivní	bezpotenciálové kontakty 0.1 - 2 A/U_{max} 250 VAC nebo 42 VDC	reléový výstup
52	N/O 3			

15. Menu

FDU 2.0 - software V4.33					Nastavení				
					Výrobní	Uživatelské			
100	**Úvodní okno**								
	110	Řádek 1			Proces-Hodn				
	120	Řádek 2			Proud				
200	Nastavení								
	210	Provoz				SetA	SetB	SetC	SetD
		211		Jazyk	English				
		212		Výběr Motoru	M1				
		213		RežimProvozu	U/f				
		214		Ref Signál	Svorky				
		215		Start/Stop	Svorky				
		216		Reset	Svorky				
		217		Tlač/Svorky					
			2171	Ref Signál	Standard				
			2172	Start/Stop	Standard				
		218		Zamkni-Kód?	0				
		219		Směr Otáčení	R+L				
		21A		Úroveň/Hrana	Úroveň				
		21B		Napětí Sítě	Nedefinováno				
	220	Data Motoru				M1	M2	M3	M4
		221		Mot-Napětí	[Motor] V				
		222		Mot-Frekv	50Hz				
		223		Mot-Výkon	[Motor] W				
		224		Mot-Proud	[Motor] A				
		225		Mot-Otáčky	[Motor] rpm				
		226		Mot-Póly	[Motor]				
		227		Motor Cosφ	[Motor]				
		228		Mot-Chlazení	Vlastní				
		229		Motor ID-Run	Vyp				
		22A		Takt Frekv	F				
		22B		IRC Snímač	Vyp				
		22C		IRC-Pulzy	1024				
		22D		IRC-Otáčky	0rpm				
		22E		Motor PWM					
			22E1	PWM Takt Fr	3000Hz				
			22E2	PWM Režim	Standard				
			22E3	PWM Náhodný	Vyp				
		22F		IRC-Čítač	0				
		22G		IRC-Porucha					
			22G1	IRC-P Prodl	Vyp				
			22G2	IRC-P Pásmo	10%				
			22G3	IRC-P Čítač	0s				
	230	Mot-Ochrana				SetA	SetB	SetC	SetD
		231		I2t-Typ	Porucha				
		232		I2t-Proud	100%				
		233		I2t-Čas	60s				

		234		Tepelná Ochr	Vyp				
		235		Tř Izolace	F 140°C				
		236		PT100 Vstupy	PT100 1+2+3				
		237		Motor PTC	Vyp				
	240	Param Sady				SetA	SetB	SetC	SetD
		241		Volba Sady	A				
		242		Kopie Sady	A>B				
		243		Výrobní Nast	A				
		244		Kopie do CP	Nekopírovat				
		245		Kopie z CP	Nekopírovat				
	250	Autoreset				SetA	SetB	SetC	SetD
		251		Počet Poruch	0				
		252		Vysoká Tepl	Vyp				
		253		Přepětí D	Vyp				
		254		Přepětí G	Vyp				
		255		Přepětí	Vyp				
		256		Motor-Ztráta	Vyp				
		257		Rotor-Blok	Vyp				
		258		Power Fault	Vyp				
		259		Podpětí	Vyp				
		25A		Motor I^2t	Vyp				
		25B		Motor I^2t TP	Porucha				
		25C		PT100	Vyp				
		25D		PT100 TP	Porucha				
		25E		PTC	Vyp				
		25F		PTC TP	Porucha				
		25G		Ext Porucha	Vyp				
		25H		Externí TP	Porucha				
		25I		Kom Error	Vyp				
		25J		Kom Error TP	Porucha				
		25K		Min Alarm	Vyp				
		25L		Min Alarm TP	Porucha				
		25M		Max Alarm	Vyp				
		25N		Max Alarm TP	Porucha				
		25O		Nadproud F	Vyp				
		25P		Čerpadlo	Vyp				
		25Q		Nadotáčky	Vyp				
		25R		Ext Tepl Mot	Vyp				
		25S		ExtTeplMotTP	Porucha				
		25T		ChladVoda LO	Vyp				
		25U		ChladVoda TP	Porucha				
		25V		BR Porucha	Vyp				
		25W		IRC Snímač	Vyp				
		25X		Deviace	Vyp				
	260	Kom Rozhraní				SetA	SetB	SetC	SetD
		261		Typ Kom	RS232/485				
		262		RS232/485					
			2621	Baudrate	9600				
			2622	Adresa	1				

		263		Fieldbus					
			2631	Adresa	62				
			2632	VelikostDat	Základní				
			2633	Čtení/Zápis	Čtení/Zápis				
			2634	Data Rozšiř	0				
		264		Porucha Kom					
			2641	PorKomRežim	Vyp				
			2642	Por Kom Čas	0,5s				
		265		Ethernet					
			2651	IP Address	0.0.0.0				
			2652	MAC Address	000000000000				
			2653	Subnet Mask	0.0.0.0				
			2654	Gateway	0.0.0.0				
			2655	DHCP	Vyp				
		266		FB Signal					
			2661	FB Signal 1	0				
			2662	FB Signal 2	0				
			2663	FB Signal 3	0				
			2664	FB Signal 4	0				
			2665	FB Signal 5	0				
			2666	FB Signal 6	0				
			2667	FB Signal 7	0				
			2668	FB Signal 8	0				
			2669	FB Signal 9	0				
			266A	FB Signal10	0				
			266B	FB Signal11	0				
			266C	FB Signal12	0				
			266D	FB Signal13	0				
			266E	FB Signal14	0				
			266F	FB Signal15	0				
			266G	FB Signal16	0				
		269		FB-Stav					
			2691	Board Type					
			2692	SUP-bit					
			2693	State FB					
			2694	Serial Nbr					
			2695	FirmwareVer					
			2696	CRC errors					
			2697	MSG errors					
			2698	TOUT ctr					
			2699	FB Input					
			269A	FB Output					
			269B	Last instno					
300	Proces								
	310	Nast/ZobrRef							
	320	Proces-Nast				SetA	SetB	SetC	SetD
		321		Proces-Zdroj	Otáčky				
		322		Proces-Jedn	Vyp				
		323		Vlastní Jedn	0				

		324		Proces Min	0				
		325		Proces Max	0				
		326		Průběh	Lineární				
		327		F(Hdn) PrMin	Min				
		328		F(Hdn) PrMax	Max				
	330	Start/Stop				SetA	SetB	SetC	SetD
		331		Čas Acc	10s				
		332		Čas Dec	10s				
		333		Mot Pot Acc	16s				
		334		Mot Pot Dec	16s				
		335		Acc>Min Ot	10s				
		336		Dec<Min Ot	10s				
		337		Průběh Acc	Lineární				
		338		Průběh Dec	Lineární				
		339		Start Režim	Rychlý				
		33A		Spinstart	Vyp				
		33B		Stop Režim	Decelerace				
		33C		ČasOdbrzdění	0s				
		33D		OtáčkyOdbrzd	0rpm				
		33E		ČasZabrzdění	0s				
		33F		Čekání Brzdy	0s				
		33G		Vektor Brzda	Vyp				
		33H		BrzdPorProdl	1s				
		33I		MomentOdbrzd	0%				
	340	Otáčky				SetA	SetB	SetC	SetD
		341		Min Otáčky	0rpm				
		342		Stop<Min Ot	Vyp				
		343		Max Otáčky	Synch Otáčky				
		344		Rez Ot 1-LO	0rpm				
		345		Rez Ot 1-HI	0rpm				
		346		Rez Ot 2-LO	0rpm				
		347		Rez Ot 2-HI	0rpm				
		348		Tipování	50rpm				
	350	Momenty				SetA	SetB	SetC	SetD
		351		Max Moment	120%				
		352		IxR Komp	Vyp				
		353		IxR Vlastní	0%				
		354		Optimal Toku	Vyp				
		355		Max Výkon	Vyp				
	360	PevnéRefHodn				SetA	SetB	SetC	SetD
		361		Motor Pot	S Pamětí				
		362		Pevná Ref 1	0				
		363		Pevná Ref 2	250				
		364		Pevná Ref 3	500				
		365		Pevná Ref 4	750				
		366		Pevná Ref 5	1000				
		367		Pevná Ref 6	1250				
		368		Pevná Ref 7	1500				
		369		Panel RefTyp	Motor Pot				

	380	PID Proc Reg				SetA	SetB	SetC	SetD
		381		PID Regulace	Vyp				
		383		PID P Zes	1				
		384		PID I Čas	1s				
		385		PID D Čas	0s				
		386		PID<Min Ot	Vyp				
		387		PID Akt Rozs	0				
		388		PID Stdy Tst	Vyp				
		389		PID Stdy Mar	0				
	390	Čerp/Vent				SetA	SetB	SetC	SetD
		391		Čerpadlo	Vyp				
		392		Počet Pohonů	2				
		393		Volba Pohonu	Sekvence				
		394		Podmínky	Oba				
		395		NastČasovače	50h				
		396		Poh Na Změnu	0				
		397		Horní Pásmo	10%				
		398		Dolní Pásmo	10%				
		399		Start Prodl	0s				
		39A		Stop Prodl	0s				
		39B		Horní Mez	0%				
		39C		Dolní Mez	0%				
		39D		DobaUstStart	0s				
		39E		PřechOtStart	60%				
		39F		DobaUstStop	0s				
		39G		PřechOtStop	60%				
		39H		Čas Chodu 1	00:00:00				
			39H1	Reset Čas 1	Ne				
		39I		Čas Chodu 2	00:00:00				
			39I1	Reset Čas 2	Ne				
		39J		Čas Chodu 3	00:00:00				
			39J1	Reset Čas 3	Ne				
		39K		Čas Chodu 4	00:00:00				
			39K1	Reset Čas 4	Ne				
		39L		Čas Chodu 5	00:00:00				
			39L1	Reset Čas 5	Ne				
		39M		Čas Chodu 6	00:00:00				
			39M1	Reset Čas 6	Ne				
		39N		Čerp 123456					
		39P		Počet Záloh	0				
400	Monitor/Prot								
	410	HlídačZátěže				SetA	SetB	SetC	SetD
		411		Alarm Volba	Vyp				
		412		AlarmPorucha	Vyp				
		413		Alarm Rampa	Vyp				
		414		Start Prodl	2s				
		415		Typ Zatížení	Konstantní				
		416		Max Alarm					
			4161	MaxAlarmMez	15%				

			4162	MaxAlarm Zp	0,1s				
		417		Max Výstraha					
			4171	MaxVýstrMez	10%				
			4172	MaxVýstr Zp	0,1s				
		418		Min Výstraha					
			4181	MinVýstrMez	10%				
			4182	MinVýstr Zp	0,1s				
		419		Min Alarm					
			4191	MinAlarmMez	15%				
			4192	MinAlarm Zp	0,1s				
		41A		Alrm AutoSet	Ne				
		41B		NormZatížení	100%				
		41C		Zatěž Char					
			41C1	Zatěž Char1	100%				
			41C2	Zatěž Char2	100%				
			41C3	Zatěž Char3	100%				
			41C4	Zatěž Char4	100%				
			41C5	Zatěž Char5	100%				
			41C6	Zatěž Char6	100%				
			41C7	Zatěž Char7	100%				
			41C8	Zatěž Char8	100%				
			41C9	Zatěž Char9	100%				
	420	Ochr Procesu				SetA	SetB	SetC	SetD
		421		Výpadek Sítě	Zap				
		422		Rotor-Blok	Vyp				
		423		Motor-Ztráta	Vyp				
		424		Přepětí Reg	Zap				
500	V/V								
	510	AnalogVstupy				SetA	SetB	SetC	SetD
		511		AnIn1 Funkce	Proces-Ref				
		512		AnIn1 Nast	4-20mA				
		513		AnIn1 Rozšiř					
			5131	AnIn1 Min	4mA				
			5132	AnIn1 Max	20mA				
			5133	AnIn1 Bipol	20mA				
			5134	AnIn1 FcMin	Min				
			5135	AnIn1 HdMin	0				
			5136	AnIn1 FcMax	Max				
			5137	AnIn1 HdMax	0				
			5138	AnIn1 Oper	Přičíst +				
			5139	AnIn1 Filtr	0,1s				
			513A	AnIn1 Aktiv	Zap				
		514		AnIn2 Funkce	Vyp				
		515		AnIn2 Nast	4-20mA				
		516		AnIn2 Rozšiř					
			5161	AnIn2 Min	4mA				
			5162	AnIn2 Max	20mA				
			5163	AnIn2 Bipol	20mA				
			5164	AnIn2 FcMin	Min				

			5165	AnIn2 HdMin	0				
			5166	AnIn2 FcMax	Max				
			5167	AnIn2 HdMax	0				
			5168	AnIn2 Oper	Přičíst +				
			5169	AnIn2 Filtr	0,1s				
			516A	AnIn2 Aktiv	Zap				
		517		AnIn3 Funkce	Vyp				
		518		AnIn3 Nast	4-20mA				
		519		AnIn3 Rozšiř					
			5191	AnIn3 Min	4mA				
			5192	AnIn3 Max	20mA				
			5193	AnIn3 Bipol	20mA				
			5194	AnIn3 FcMin	Min				
			5195	AnIn3 HdMin	0				
			5196	AnIn3 FcMax	Max				
			5197	AnIn3 HdMax	0				
			5198	AnIn3 Oper	Přičíst +				
			5199	AnIn3 Filtr	0,1s				
			519A	AnIn3 Aktiv	Zap				
		51A		AnIn4 Funkce	Vyp				
		51B		AnIn4 Nast	4-20mA				
		51C		AnIn4 Rozšiř					
			51C1	AnIn4 Min	4mA				
			51C2	AnIn4 Max	20mA				
			51C3	AnIn4 Bipol	20mA				
			51C4	AnIn4 FcMin	Min				
			51C5	AnIn4 HdMin	0				
			51C6	AnIn4 FcMax	Max				
			51C7	AnIn4 HdMax	0				
			51C8	AnIn4 Oper	Přičíst +				
			51C9	AnIn4 Filtr	0,1s				
			51CA	AnIn4 Aktiv	Zap				
	520	Dig Vstupy				SetA	SetB	SetC	SetD
		521		DigIn1	RunL				
		522		DigIn2	RunR				
		523		DigIn3	Vyp				
		524		DigIn4	Vyp				
		525		DigIn5	Vyp				
		526		DigIn6	Vyp				
		527		DigIn7	Vyp				
		528		DigIn8	Reset				
		529		B1 DigIn1	Vyp				
		52A		B1 DigIn2	Vyp				
		52B		B1 DigIn3	Vyp				
		52C		B2 DigIn1	Vyp				
		52D		B2 DigIn2	Vyp				
		52E		B2 DigIn3	Vyp				
		52F		B3 DigIn1	Vyp				
		52G		B3 DigIn2	Vyp				

		52H		B3 DigIn3	Vyp				
	530	An Výstupy				SetA	SetB	SetC	SetD
		531		AnOut1 Fce	Otáčky				
		532		AnOut1 Nast	4-20mA				
		533		AnOut1Rozšiř					
			5331	AnOut1 Min	4mA				
			5332	AnOut1 Max	20mA				
			5333	AnOut1Bipol	20mA				
			5334	AnOut1FcMin	Min				
			5335	AnOut1HdMin	0				
			5336	AnOut1FcMax	Max				
			5337	AnOut1HdMax	0				
		534		AnOut2 Fc	Moment				
		535		AnOut2 Nast	4-20mA				
		536		AnOut2Rozšiř					
			5361	AnOut2 Min	4mA				
			5362	AnOut2 Max	20mA				
			5363	AnOut2Bipol	20mA				
			5364	AnOut2FcMin	Min				
			5365	AnOut2HdMin	0				
			5366	AnOut2FcMax	Max				
			5367	AnOut2HdMax	0				
	540	Dig Výstupy				SetA	SetB	SetC	SetD
		541		DigOut1	Připraven				
		542		DigOut2	Bez Poruchy				
	550	Relé				SetA	SetB	SetC	SetD
		551		Relé1	Porucha				
		552		Relé2	Chod				
		553		Relé3	Vyp				
		554		B1 Relé1	Vyp				
		555		B1 Relé2	Vyp				
		556		B1 Relé3	Vyp				
		557		B2 Relé1	Vyp				
		558		B2 Relé2	Vyp				
		559		B2 Relé3	Vyp				
		55A		B3 Relé1	Vyp				
		55B		B3 Relé2	Vyp				
		55C		B3 Relé3	Vyp				
		55D		Relé Rozšiř					
			55D1	Relé1 Nast	Pracovní				
			55D2	Relé2 Nast	Pracovní				
			55D3	Relé3 Nast	Pracovní				
			55D4	B1 R1 Nast	Pracovní				
			55D5	B1 R2 Nast	Pracovní				
			55D6	B1 R3 Nast	Pracovní				
			55D7	B2 R1 Nast	Pracovní				
			55D8	B2 R2 Nast	Pracovní				
			55D9	B2 R3 Nast	Pracovní				
			55DA	B3 R1 Nast	Pracovní				

			55DB	B3 R2 Nast	Pracovní				
			55DC	B3 R3 Nast	Pracovní				
	560	Virtual V/V				SetA	SetB	SetC	SetD
		561		V1 V/V Cíl	Vyp				
		562		V1 V/V Zdroj	Vyp				
		563		V2 V/V Cíl	Vyp				
		564		V2 V/V Zdroj	Vyp				
		565		V3 V/V Cíl	Vyp				
		566		V3 V/V Zdroj	Vyp				
		567		V4 V/V Cíl	Vyp				
		568		V4 V/V Zdroj	Vyp				
		569		V5 V/V Cíl	Vyp				
		56A		V5 V/V Zdroj	Vyp				
		56B		V6 V/V Cíl	Vyp				
		56C		V6 V/V Zdroj	Vyp				
		56D		V7 V/V Cíl	Vyp				
		56E		V7 V/V Zdroj	Vyp				
		56F		V8 V/V Cíl	Vyp				
		56G		V8 V/V Zdroj	Vyp				
600	Log&Časovače								
	610	Komparátory				SetA	SetB	SetC	SetD
		611		CA1 Nast					
			6111	CA1 Hodnota	Otáčky				
			6112	CA1 HI	300				
			6113	CA1 LO	200				
			6114	CA1 Typ	Hyster LO-HI				
			6115	CA1 Polar	Unipolar				
		612		CA2 Nast					
			6121	CA2 Hodnota	Moment				
			6122	CA2 HI	20				
			6123	CA2 LO	10				
			6124	CA2 Typ	Hyster LO-HI				
			6125	CA2 Polar	Unipolar				
		613		CA3 Nast					
			6131	CA3 Hodnota	Proces-Hodn				
			6132	CA3 HI	300				
			6133	CA3 LO	200				
			6134	CA3 Typ	Hyster LO-HI				
			6135	CA3 Polar	Unipolar				
		614		CA4 Nast					
			6141	CA4 Hodnota	Proces-Err				
			6142	CA4 HI	100				
			6143	CA4 LO	-100				
			6144	CA4 Typ	Úroveň LO-HI				
			6145	CA4 Polar	Bipolar				
		615		CD Nast					
			6151	CD1	Chod				
			6152	CD2	DigIn1				
			6153	CD3	Porucha				

			6154	CD4	Připraven				
	620	Log Výstup Y				SetA	SetB	SetC	SetD
		621		Y Komp 1	CA1				
		622		Y Operátor 1	&				
		623		Y Komp 2	!A2				
		624		Y Operátor 2	&				
		625		Y Komp 3	CD1				
	630	Log Výstup Z				SetA	SetB	SetC	SetD
		631		Z Komp 1	CA1				
		632		Z Operátor 1	&				
		633		Z Komp 2	!A2				
		634		Z Operátor 2	&				
		635		Z Komp 3	CD1				
	640	Časovač 1				SetA	SetB	SetC	SetD
		641		Časov1 Start	Vyp				
		642		Časov1 Režim	Vyp				
		643		Časovač 1 Zp	00:00:00				
		644		Časovač 1 T1	00:00:00				
		645		Časovač 1 T2	00:00:00				
		649		Časov 1 Hodn	00:00:00				
	650	Časovač 2				SetA	SetB	SetC	SetD
		651		Časov2 Start	Vyp				
		652		Časov2 Režim	Vyp				
		653		Časovač 2 Zp	00:00:00				
		654		Časovač 2 T1	00:00:00				
		655		Časovač 2 T2	00:00:00				
		659		Časov 2 Hodn	00:00:00				
	660	Čítače				SetA	SetB	SetC	SetD
		661		Čítač 1					
			6611	C1 Trig	Vyp				
			6612	C1 Reset	Vyp				
			6613	C1 Hodn HI	0				
			6614	C1 Hodn LO	0				
			6615	C1 Čas Trig	Vyp				
			6619	C1 Hodnota	0				
		662		Čítač 2					
			6621	C2 Trig	Vyp				
			6622	C2 Reset	Vyp				
			6623	C2 Hodn HI	0				
			6624	C2 Hodn LO	0				
			6625	C2 Čas Trig	Vyp				
			6629	C2 Hodnota	0				
700	Diagnostika								
	710	Provoz				SetA	SetB	SetC	SetD
		711		Proces-Hodn					
		712		Otáčky					
		713		Moment					
		714		Mech Výkon					
		715		El Výkon					

		716		Proud					
		717		Výst Napětí					
		718		Frekvence					
		719		DC Napětí					
		71A		Tepl Chladič					
		71B		PT100 1,2,3					
	720	ProvozníStav				SetA	SetB	SetC	SetD
		721		Stav FM					
		722		Upozornění					
		723		DigIn Stav					
		724		DigOut Stav					
		725		AnIn 1 2					
		726		AnIn 3 4					
		727		AnOut1 2					
		728		V/V Stav B1					
		729		V/V Stav B2					
		72A		V/V Stav B3					
	730	ProvozníData				SetA	SetB	SetC	SetD
		731		Čas Chodu	00:00:00				
			7311	RstČasChodu	Ne				
		732		Čas Napájení	00:00:00				
		733		Energie	...kWh				
			7331	Rst Energie	Ne				
800	ArchivPoruch					SetA	SetB	SetC	SetD
	810	TripMessage				hh:mm:ss			
		811		Proces-Hodn					
		812		Otáčky					
		813		Moment					
		814		Mech Výkon					
		815		El Výkon					
		816		Proud					
		817		Výst Napětí					
		818		Frekvence					
		819		DC Napětí					
		81A		Tepl Chladič					
		81B		PT100 1,2,3					
		81C		Stav FM					
		81D		DigIn Stav					
		81E		DigOut Stav					
		81F		AnIn 1 2					
		81G		AnIn 3 4					
		81H		AnOut1 2					
		81I		V/V Stav B1					
		81J		V/V Stav B2					
		81K		V/V Stav B3					
		81L		Čas Chodu	00:00:00				
		81M		Čas Napájení	00:00:00				
		81N		Energie	...kWh				
		81O		Nast/ZobrRef					

	8A0	Vymaž Archiv			Ne				
900	System Info								
	920	Data Měniče				SetA	SetB	SetC	SetD
		921		Typ Měniče					
		922		Software					
			9221	Konstr Info					
		923		Název	0				

Informace o tomto dokumentu:

Emotron FDU 2.0
Návod k obsluze - česky
Verze softwaru: 4.3x
Dokument č. 01-5325
Revize: r2
Datum vydání: 18.10.2013
Aktualizace: 8.1.2014

Poznámka:
Přeloženo firmou Elpro Drive, s.r.o.
z anglického originálu „Instruction manual“

CG Drives & Automation Sveden AB
Mörseregatan 12
Box 225 25
SE-250 24 Helsingborg
Sweden
T +46 42 16 99 00
F +46 42 16 99 49
www.emotron.com
www.cgglobal.com

Zastoupení pro ČR a SR

Elpro Drive, s.r.o.
Na aleji 270
739 61 Třinec - Kanada
Česká republika

T +420 558 988 810
F +420 558 988 815
info@elprodrive.cz
www.elprodrive.cz

VENIO, s.r.o.
Karmínová 1092/3
010 03 Žilina
Slovenská republika

T +421 949 130 270

venio@venio.sk
www.venio.sk