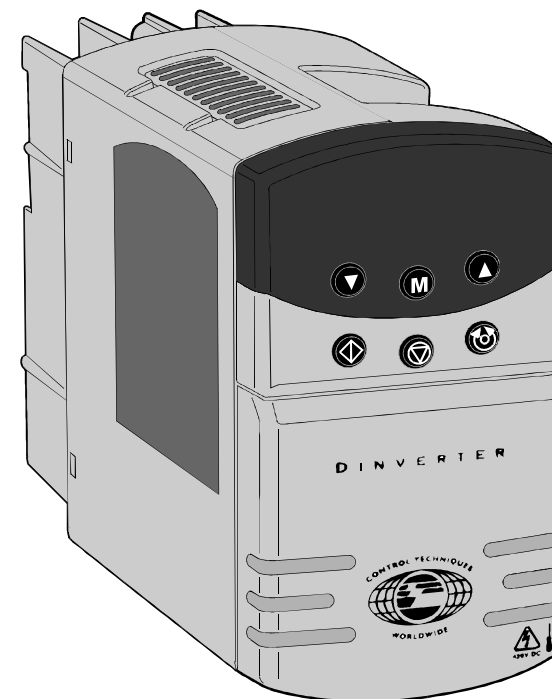


## Dinverter A



**Měniče kmitočtu určené  
k regulaci asynchronních motorů  
o výkonu 250W až 750W**

**Tato příručka se zabývá základním popisem měničů kmitočtu řady Dinverter A a to zejména s ohledem na nejběžnější aplikace. Podrobnější popis Rozšířeného menu (tj. Menu 1 až Menu E) a sériové linky je uveden na disketě, která je součástí této příručky.**

## BEZPEČNOST PŘI PRÁCI

Veškeré práce na zařízení s měničem a přidružených volitelných jednotkách, obzvláště jejich instalace a uvedení do provozu, může provádět pouze osoba s potřebnou kvalifikací, a to až po prostudování této příručky a při dodržování bezpečnostních předpisů.

Napětí vyskytující se v měniči a přidružených volitelných jednotkách může způsobit úraz elektrickým proudem. Před započetím jakékoliv servisní práce musí být odpojeno napájecí napětí.

### Základní informace

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

Obsah této příručky v době jejího tisku odpovídá skutečnosti. Vzhledem k potřebě soustavného vývoje a zdokonalování výrobku si výrobce vyhrazuje právo změnit technické podmínky výrobku nebo jeho vlastnosti event. obsah uživatelské příručky bez písemného upozornění.

### Výstrahy, Upozornění a Poznámky

Výstrahy, Upozornění a Poznámky jsou určeny pro osoby, které instalují a obsluhují toto zařízení.

#### Výstraha

Výstraha znamená, že může dojít k ohrožení, ztrátám na životech nebo zranění osob, pokud nejsou přesně dodrženy tyto pokyny.

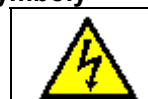
#### Upozornění

Upozornění znamená, že může dojít k ohrožení nebo poškození zařízení, pokud nejsou přesně dodrženy postupy a pracovní techniky.

#### Poznámka

Poznámka upozorňuje personál používající zařízení na informaci, která mu pomůže porozumět zařízení nebo jeho provozu.

### Použité symboly



Symbol  
Nebezpečí  
úrazu elekt.  
proudem



Symbol  
Výstraha  
nebo  
Upozornění



Symbol  
Životu  
nebezpečno



Symbol  
Nebezpečí  
požáru

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

Copyright © 1997 Control Techniques-VUES s.r.o.

Leden 1998 - Verze 0446-0008

Verze SW: V1.03.00

# Prohlášení o shodě

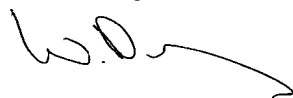
Control Techniques Drives Ltd,  
79 Mochdre Industrial Estate, Newtown, Powys, UK, SY16 4LE

**DIN1220025A DIN1220037A DIN1220055A DIN1220075A**

Výše uvedené měniče kmitočtu byly vyvinuty a vyrobeny v souladu s těmito normami:

EN60249	Base materials for printed circuits
IEC326-1	Printed boards: general information for the specification writer
IEC326-5	Printed boards: specification for single- and double- sided printed boards with plated- through holes
IEC326-6	Printed boards: specification for multilayer printed boards
IEC664-1	Insulation co-ordination for equipment within low-voltage systems: principles, requirements and tests
EN60529	Degrees of protection provided by enclosures (IP code)
UL94	Flammability rating of plastic materials
UL508C	Standard for power conversion equipment
EN50081-1	Generic emission standard for the residential, commercial and light industrial environment
EN50081-2	Generic emission standard for the industrial environment
EN50081-3	Generic immunity standard for the industrial environment

Tyto výrobky jsou v souladu s ustanoveními norem "the Low Voltage Directive 73/23/EEC", "the Electromagnetic Compatibility (EMC) Directive 89/336/EEC" a "the CE Marking Directive 93/68/EEC".



**W. Drury**  
Technical Director  
Newtown

Dne: 26. listopadu 1996

Měniče jsou určeny pro provoz s vhodnými motory, řídicími systémy, prvky elektrických ochranných a dalšími zařízeními za účelem vytvoření konečného kompletního pohonu (systému). Splnění bezpečnostních a EMC předpisů vyžaduje správnou instalaci a nastavení měniče, včetně použití odpovídajícího odrušovacího filtru. Instalaci měniče může provádět pouze osoba s potřebnou kvalifikací, a to až po prostudování této příručky a při dodržování příslušných bezpečnostních předpisů.

## OBSAH

### Použité termíny

#### 1. Všeobecně

- 1.1 Charakteristika
- 1.2 Princip činnosti
- 1.3 Příklad typového označení

#### 2. Technická specifikace

- 2.1 Typová řada, ztráty
- 2.2 Další technické údaje

#### 3. Mechanická instalace

- 3.1 Uspořádání rozvaděče
- 3.2 Montáž měniče
- 3.3 Chlazení a ventilace
- 3.4 Externí brzdový odpor

#### 4. Elektrická instalace

- 4.1 Připojení měniče
- 4.2 Doporučené zapojení z hlediska EMC
- 4.3 Svorkovnice

#### 5. Klávesnice a displej

#### 6. Práce s parametry

- 6.1 Struktura parametrů
- 6.2 Druhy parametrů
- 6.3 Práce s parametry
  - 6.3.1 Nulové parametry
  - 6.3.2 Režim Výběr parametru
  - 6.3.3 Režim Nastavení parametru
  - 6.3.4 Obnovení Základního nastavení parametrů
  - 6.3.5 Zapamatování nastavených hodnot parametrů

#### 7. Bezpečnostní kód

- 7.1 Odblokování Standardního kódu
- 7.2 Nastavení Uživatelského kódu
- 7.3 Odblokování Uživatelského kódu

#### 8. Diagnostika a poruchové kódy

- 8.1 Indikace neporuchových stavů
- 8.2 Poruchové kódy

#### 9. Ovládání měniče

- 9.1 Režim Terminal
- 9.2 Zadávání kmitočtu proudem
- 9.3 Režim Keypad

#### 10. Přehled parametrů

- 10.1 Základní nastavení
- 10.2 Parametry x.00
- 10.3 Kódy v přehledu parametrů
- 10.4 Skupiny menu
  - 10.5 Menu 0
  - 10.6 Menu 1
  - 10.7 Menu 2
  - 10.8 Menu 3
  - 10.9 Menu 4
  - 10.10 Menu 5
  - 10.11 Menu 6
  - 10.12 Menu 7
  - 10.13 Menu 8
  - 10.14 Menu 9
  - 10.15 Menu A
  - 10.16 Menu b
  - 10.17 Menu c
  - 10.18 Menu E

#### 11. Odrušovací filtr DIN1012F

#### 12. Sériová komunikace

- 12.1 Zahájení sériové komunikace
- 12.2 ANSI Protokol
- 12.3 Čtení hodnot parametrů měniče
- 12.4 Změna (zápis) hodnot parametrů měniče

## Použité termíny

### Jmenovité otáčky (Base speed)

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

### ss meziobvod (DC link)

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

### Základní nastavení (Default)

Výrobce nastavená hodnota parametru

### FLC (Full load current)

Jmenovitý proud měniče, udán také v **b.32**.

### PŠM (PWM)

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

### ULF (Upper limit frequency)

Nejvyšší výstupní kmitočet měniče (určuje kmitočtový rozsah měniče). Skutečný max. kmitočet  $f_{max}$  může být nižší a je nastavitelný pomocí **0.02**.

### Boost

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

### JOG

Tato funkce (jinak nazývaná "inch") umožňuje ovládat motor jedním kontaktem (připojení patřičné svorky na 0 V). Motor se rozběhne po nastavené akcelerační rampě (pro JOG) na nastavený kmitočet JOG. Po odpojení svorky od 0 V se motor zastavuje po nastavené decelerační rampě (pro JOG). Funkce JOG je možná jen je-li měnič zastaven a ve stavu **rdY** (není porucha).

### Terminal

Svorkovnice

### Keypad

Ovládací panel.

### Enable

Obecně znamená povel odblokovat (povolit) danou funkci, ev. daná funkce je odblokována (povolena). Opačná funkce (disable) je překládána jako "blokováno". V této příručce pojem **Enable** znamená odblokování tranzistorů IGBT mostu střídače (zablokování tranzistorů je na displeji indikováno symbolem **Inh**).

### Reference

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

### Option

Volitelné příslušenství.

### Poznámky:

synonyma:

- kmitočet = výst. kmitočet měniče
- meziobvod = ss meziobvod
- poměr U/f = charakteristika U/f

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

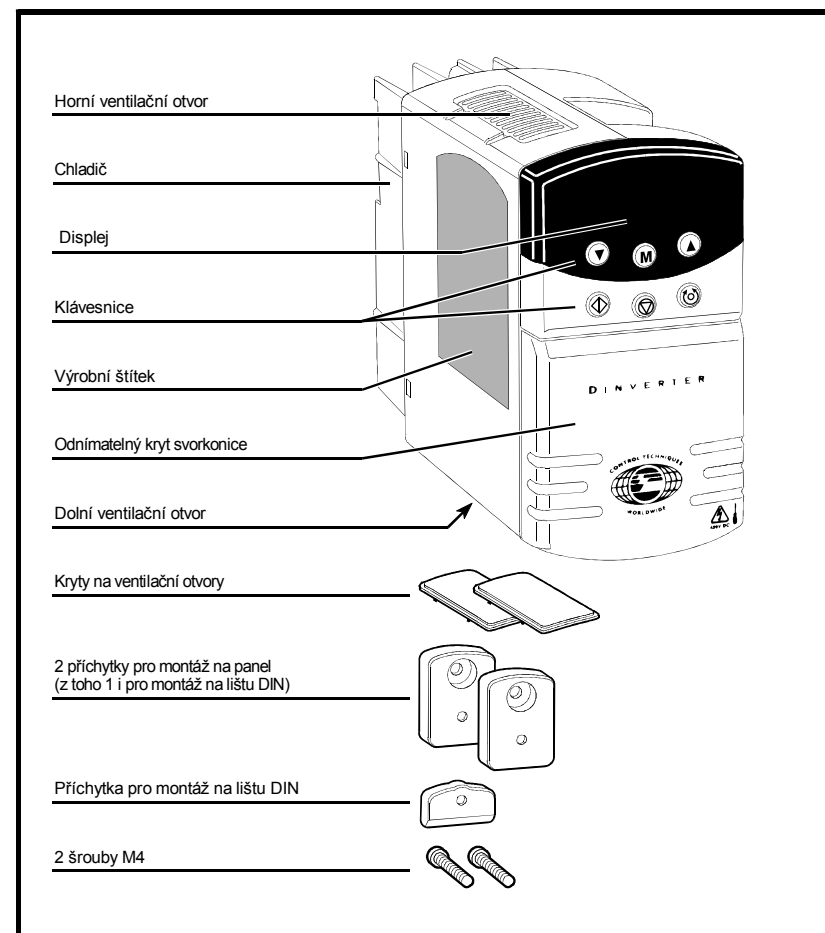
otáčky = kmitočet = výst. kmitočet měniče

Např.: - výst. napětí je přímo úměrné otáčkám

- otáčky jsou znázorněny na displeji

Tato příručka se zabývá základním popisem měničů kmitočtu řady Dinverter A a to zejména s ohledem na nejběžnější aplikace. Podrobnější popis Rozšířeného menu (tj. Menu 1 až Menu E) a sériové linky je uveden na přiložené disketě, která je součástí této příručky.

## 1. Všeobecně



Obr.1: Popis měniče a dodávaného příslušenství



Software měniče je konfigurovatelný uživatelem. Měnič se chová podle nastavených hodnot parametrů. Nesprávné nastavení parametrů může být nebezpečné. Nastavování parametrů může provádět pouze osoba kvalifikovaná a seznámená minimálně s touto příručkou.

## Určení

Měniče kmitočtu Dinverter A jsou určeny k řízení otáček třífázových asynchronních motorů s kotvou nakrátko. Měniče jsou napájeny jednofázovým napětím 200 až 240V / 50 až 60Hz. Jmenovitý výstupní výkon měničů je 0,25 kW až 0,75 kW.

## Otáčky motoru

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

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

Nízké otáčky mohou vést k přehřátí motoru, protože účinek vnitřního ventilátoru motoru se snižuje se čtvercem snížení otáček. V tom případě je nutno např. použít u motoru cizí chlazení.

## 1.1 CHARAKTERISTIKA

- jednofázové napájecí napětí
- označení CE
- při použití externího odrušovacího filtru a dodržení doporučené instalace jsou splněny požadavky na EMC
- instalace na lištu DIN, nebo na panel
- plně digitální řízení
- 150% přetížení po dobu 60 s
- výstupní kmitočty až 960 Hz
- modulační kmitočty až 12 kHz
- výkonové obvody jsou od obvodů řízení odděleny vysokou impedancí
- dvou vodičové připojení sériové linky RS485
- možnost přednastavených otáček, Skip kmitočtů, Autoreset atd.

## 1.2 PRINCIP ČINNOSTI

### Výkonová část

Vstupní síťové napětí je usměrněno pomocí diodového můstku a je vedeno do ss meziobvodu. Konstantní ss napětí meziobvodu je potom v tranzistorovém mostu střídače (tranzistory IGBT) pomocí pulsně šířkové modulace (PŠM) přeměno na třífázové napětí požadovaného kmitočtu a velikosti.

Měnič umožňuje elektrodynamické brzdění do externího brzděného odporu a také ss brzdění as. motoru.

### Řídící část

Základem řídicí elektroniky je mikroprocesor. Tvorba PŠM je prováděna pomocí integrovaného zákaznického obvodu (ASIC), který také umožňuje diagnostiku měniče s hlášením a indikací provozních stavů.

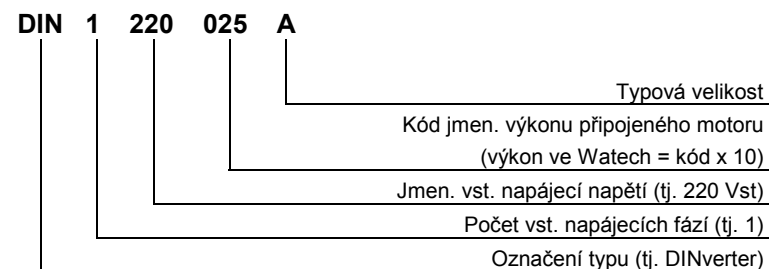
### Ovládání měniče

Provoz měniče je řízen souborem programovatelných parametrů. Tyto parametry jsou výrobcem nastaveny na tzv. "základní nastavení" (default), které umožňuje provozovat měnič ve většině aplikací.

Součástí měniče je ovládací panel s třímístným displejem a šesti ovládacími tlačítky. Ovládací panel se používá pro:

- změnu hodnot parametrů
- Stop a Start měniče
- zobrazování stavu měniče a provozních údajů

## 1.3 PŘÍKLAD TYPOVÉHO OZNAČENÍ

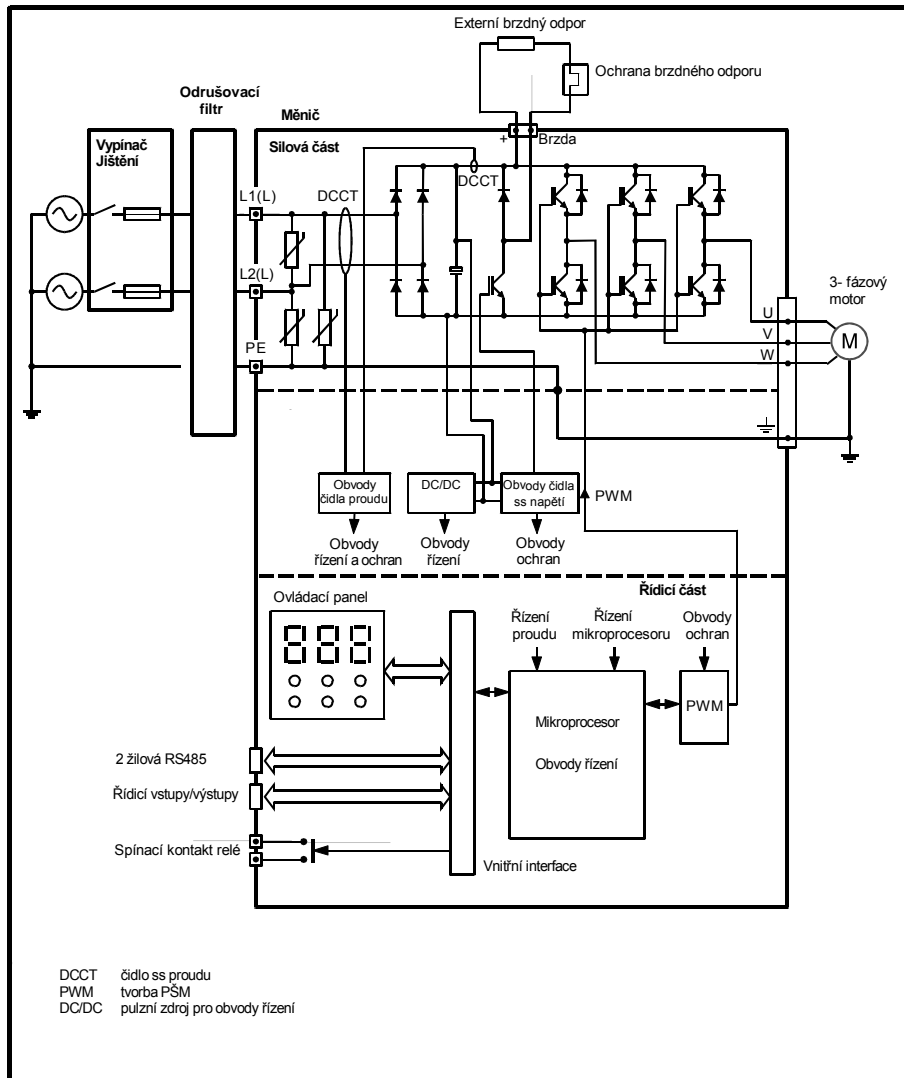


## 2. Technická specifikace

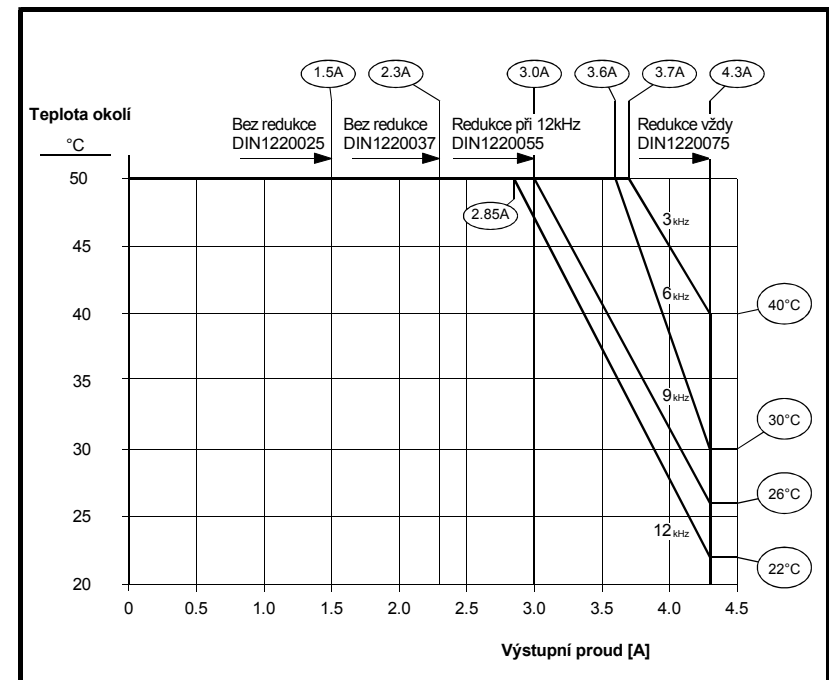
### 2.1 TYPOVÁ ŘADA, ZTRÁTY

		Měnič DIN			
		1220025A	1220037A	1220055A	1220075A
Vstupní napětí	V	1 fázové 200 až 240Vst ± 10% / 48 až 62 Hz			
Jm. ef. vst. proud	A	3,9	5,7	8,4	11,5
Max. výkon motoru	kW	0,25	0,37	0,55	0,75
Výstupní proud 100% I <sub>ef</sub> (FLC)	A	1,5	2,3	3,0*	4,3*
Proudové přetížení (po dobu 60s)	A	2,3	3,5	4,5	6,5

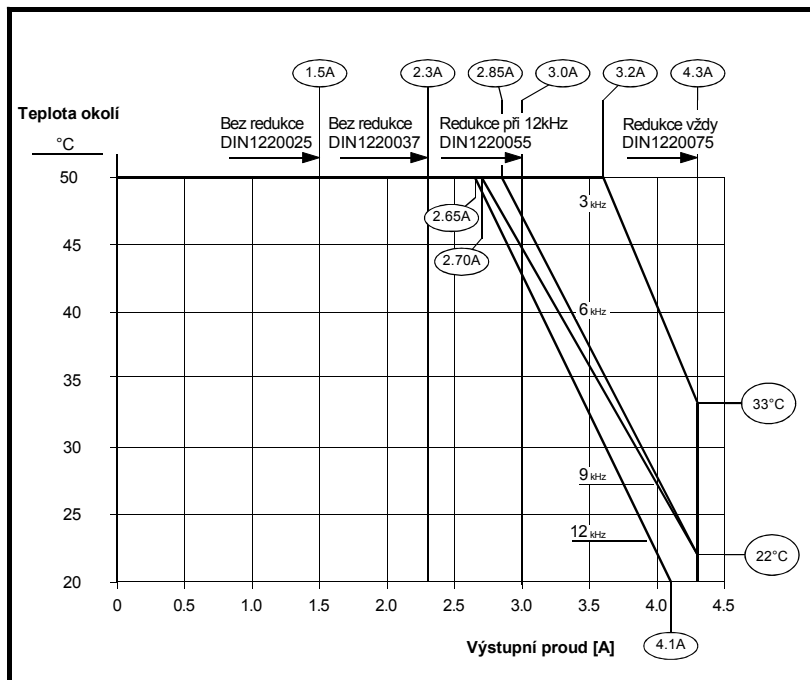
\* Viz níže uvedené křivky redukce výkonu



Obr.2: Blokové schéma měniče



Obr.3: Křivky redukce výkonu, jestliže ventilační kryty nejsou použity



Obr.4: Křivky redukce výkonu, jestliže jsou použity ventilační kryty

Měníč DIN	Celkové ztráty při ...				Špičk. vst. proud při připojení sítě	
	3kHz	6kHz	9kHz	12kHz	50Hz	60Hz
	W	W	W	W	A	A
1220025A	17,3	19,1	19,9	21,3	55	66
1220037A	22,1	24,4	27,1	29,9	55	66
1220055A	26,1	29,3	34,5	38,3	110	130
1220075A	39,9	45,7	50,9	55,9	110	130

## 2.2 DALŠÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

### Výstupní napětí

3 fázové obdélníkového tvaru. Je modulováno PŠM, která zajišťuje sinusový průběh výstupního proudu.

Výstupní napětí je proměnné od 0V do max. hodnoty, která se přibližně rovná vstupnímu napětí.

Rozlišovací schopnost výstupního napětí: 0,4%

### Výstupní kmitočet a modulační kmitočet (PŠM)

Výstupní kmitočet lze volit ze čtyř rozsahů:

- 0 až ULF = 240 Hz
- 0 až ULF = 480 Hz
- 0 až ULF = 720 Hz
- 0 až ULF = 960 Hz

Mezi modulačním kmitočtem a ULF platí tento vztah:

Modulační kmitočet	Max. výstupní kmitočet (ULF)
3 kHz	240 Hz
6 kHz	480 Hz
9 kHz	720 Hz
12 kHz	960 Hz

Rozlišovací schopnost výst. kmitočtu:

- 0,001Hz do 480 Hz
- 0,002 Hz do 960 Hz

Přesnost výst. kmitočtu:

± 0,01% v celém rozsahu

### Pracovní podmínky

#### Nadmořská výška

Nadmořská výška do 1000m nad mořem. Při překročení nadmořské výšky 1000m se snižuje FLC o 1% na každých 100m až do maximální nadmořské výšky 4000m.

#### Teplota okolí

Pracovní teplota: -10°C až +50° C, redukce výkonu viz kap. 2.1.

Rozsah teplot pro skladování: -40° C až +50° C, max. 12 měsíců

#### Vlhkost

Do 85% - bez kondenzace.

#### Krytí:

Ventilační kryty nepoužity: IP 00

Ventilační kryty použity, kabelové průchodky nepoužity: IP 10

Ventilační kryty použity, kabelové průchodky použity: IP 20

## Sériová linka

Dvoužilová RS422 nebo RS485.

Protokolem sériové linky je ANSI x 3.28 - 2.5 - A4.

## Hmotnost

1,2 kg

## Odušovací filtr

Při použití patřičného odušovacího filtru a při respektování požadavků EMC (viz kap. 3 a 4) měniče vyhovují požadavkům norem

EN50081-1      Residental environments

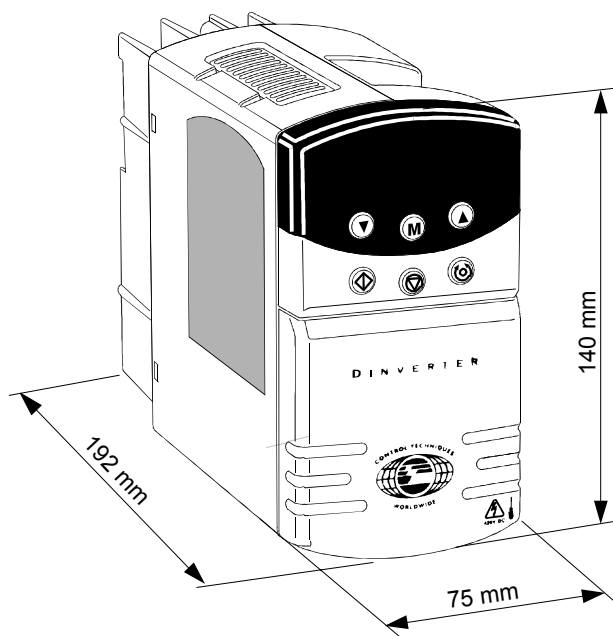
EN50081-2      Industrial environments

Originální doporučený odušovací filtr:      DIN1012F

(bližší technické údaje viz kap. 11)

K měničům lze též dodat filtry tuzemské výroby. Informace u dodavatele měniče.

## Rozměry



Obr.5: Rozměry měniče

## 3. Mechanická instalace



### Pokyny k instalaci uvedené v tomto manuálu musí být dodrženy.

Jakékoliv dotazy nebo nejasnosti je třeba konzultovat s dodavatelem zařízení. Vlastník nebo uživatel je odpovědný za to, že instalace měniče a volitelných jednotek, a způsob jakým jsou provozovány a udržovány odpovídá příslušným bezpečnostním předpisům a normám ČSN, resp. při vývozu normám dovozce.



### Přístup k měniči

Měnič je navržen pro namontování do rozvaděče, který chrání měnič před znečištěním a zabraňuje přístupu neoprávněným osobám.



### Ochrana proti požáru

Skříň měniče není klasifikována jako protipožární. Pro splnění tohoto požadavku musí být měnič instalován v protipožárním rozvaděči.



### Nebezpečná prostředí

Měniče nejsou určeny k instalaci do nebezpečných prostředí, pokud nejsou náležitě zabudovány do vhodné skříně s patřičným krytím (např. nevybušný uzávěr) a nejsou certifikovány. Certifikace se musí získat pro kompletní instalaci motoru a měniče.

## Projektování instalace

Je-li požadováno dodržení norem týkajících se EMC je nutno instalovat měnič do kovového rozvaděče. Musí být také respektována dále uvedená doporučení EMC.

Musí být dodrženy pracovní podmínky měniče (viz kap. 2). Pozor na křivky redukce výkonu (vzhledem k teplotě okolí) u měničů DIN1220055A a DIN1220075A.

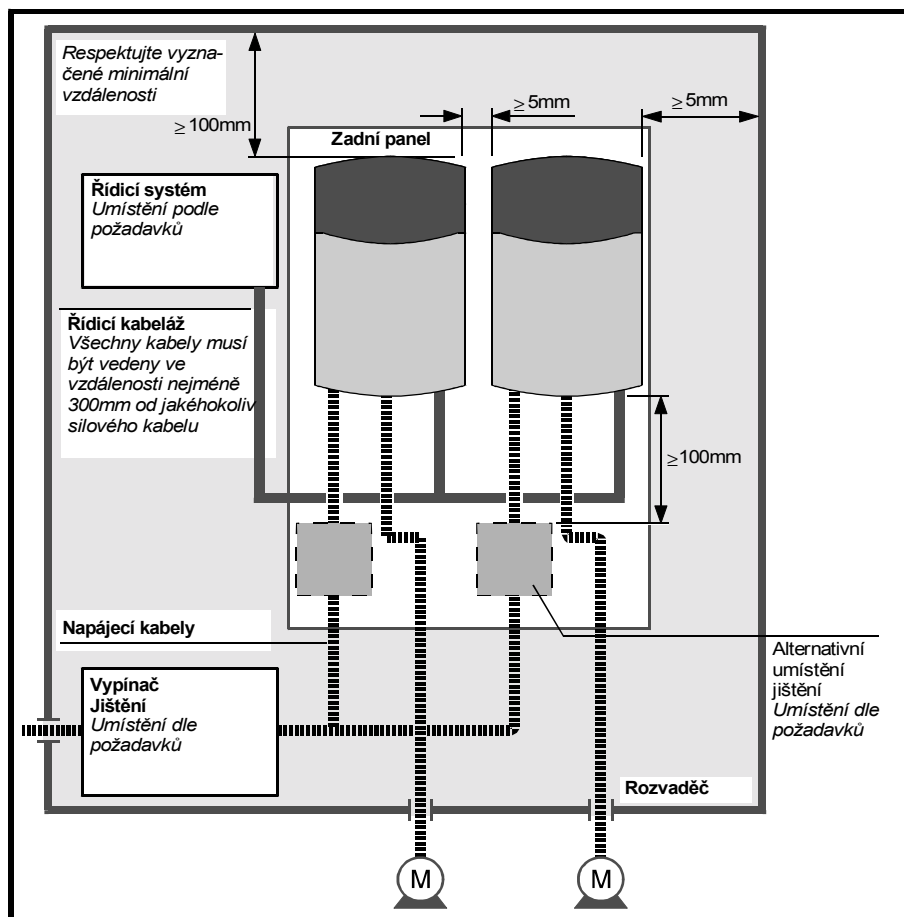
Je-li měnič instalován přímo nad jiným zdrojem tepla (i jiným měničem), potom je nutno brát teplotu bezprostředně pod měničem brát za teplotu okolí.

Je-li měnič umístěn do míst, kde dochází ke kondenzaci v době, kdy není v provozu, musí se instalovat protikondenzační topné těleso. Toto topné těleso musí být vypnuto po dobu provozu měniče; doporučuje se automatické spínací zařízení.

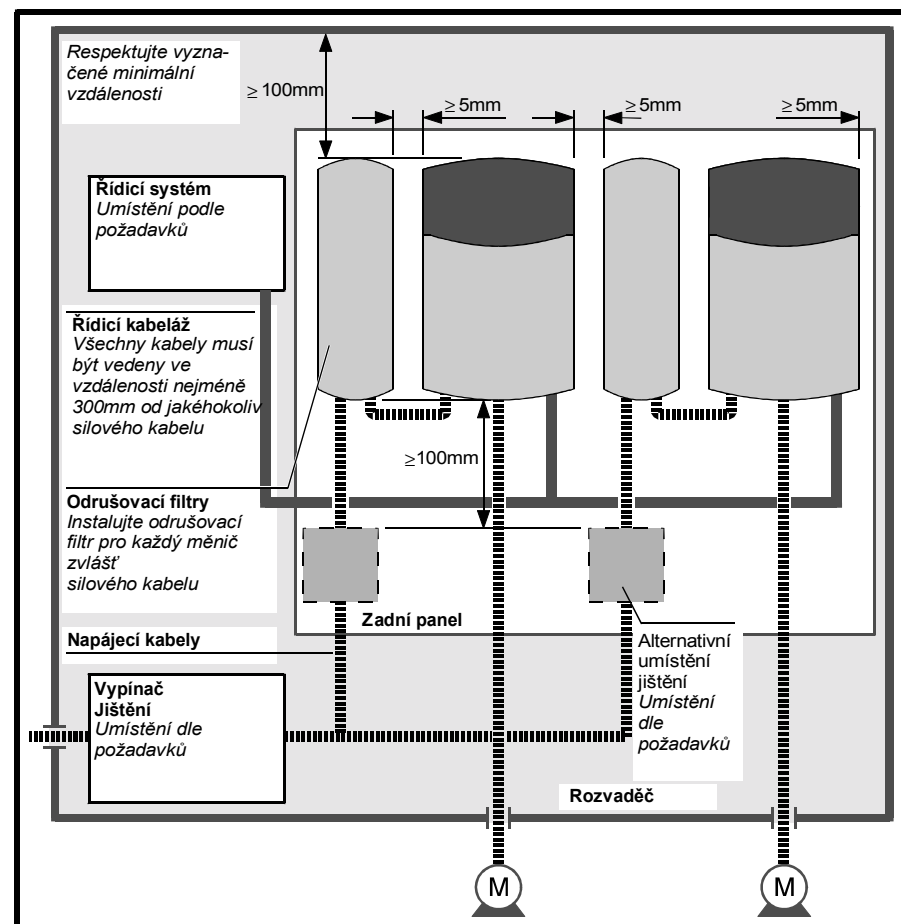
Elektrická instalace musí odpovídat příslušným bezpečnostním předpisům.

### 3.1 USPOŘÁDÁNÍ ROZVADĚČE

Bliže viz kap.4.2.



Obr.6: Doporučené uspořádání rozvaděče pro standardní požadavky



Obr.7: Doporučené uspořádání rozvaděče pro požadavky EMC

## 3.2 MONTÁŽ MĚNIČE

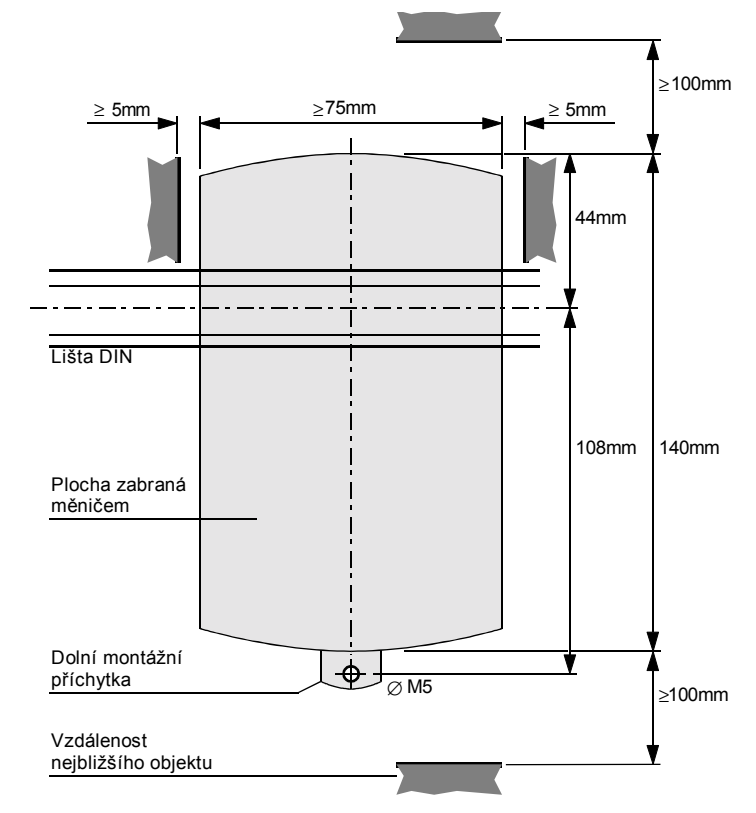
### Způsoby montáže

Měnič a originální odrušovací filtr lze montovat dvěma způsoby:

- Montáž na lištu DIN
- Montáž na panel

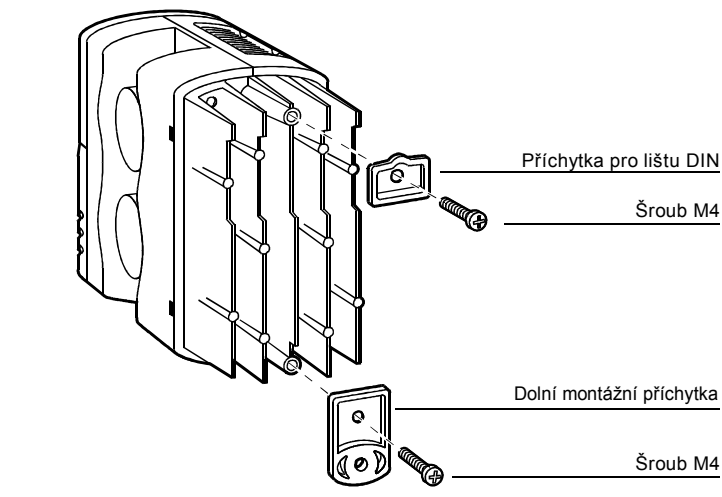
### Montáž na lištu DIN

- 1 Zajistěte dostatečný prostor kolem měniče.  
Vyrvejte otvor pro dolní montážní přichytku.

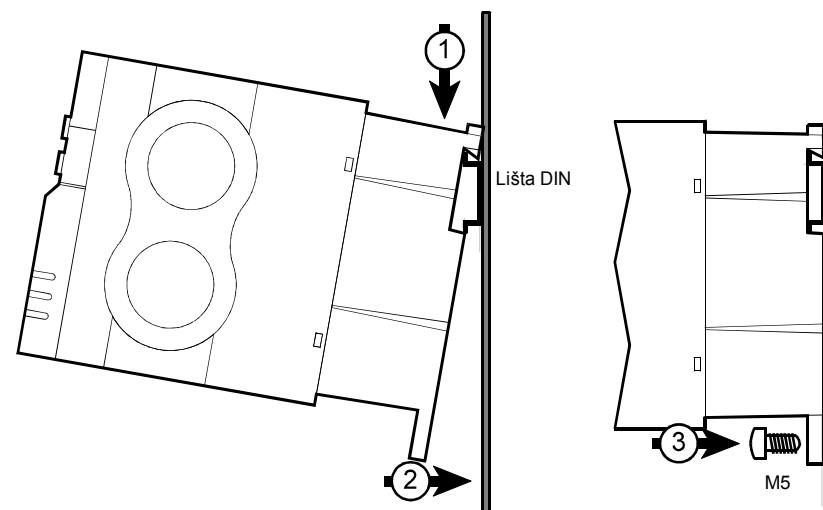


Obr.8: Montážní rozměry pro montáž na lištu DIN

- 2 Přišroubujte montážní přichytky k měnič



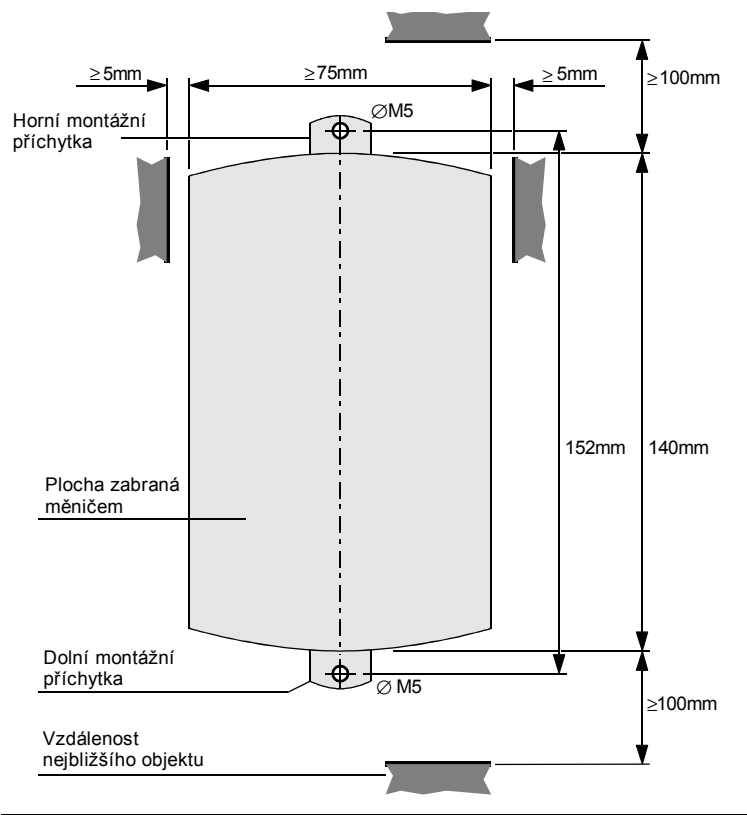
- 3 Zavěste měnič na lištu DIN a zajistěte pomocí šroubu M5



Obr.9: Montáž na lištu DIN

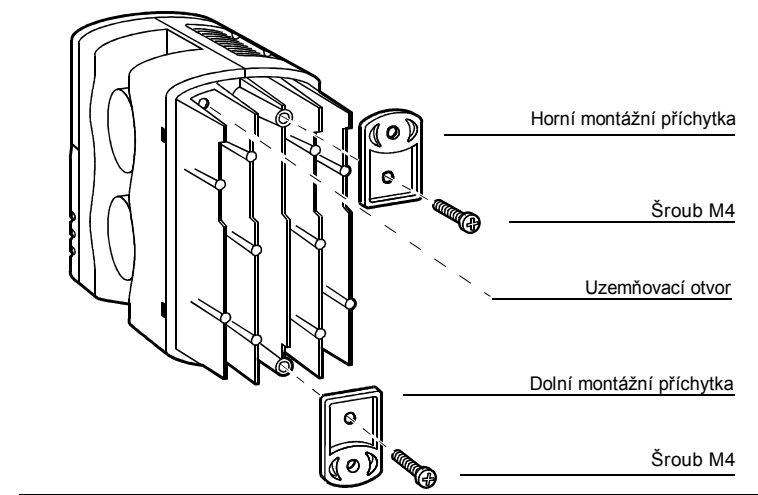
## Montáž na panel

- 1 Zajistěte dostatečný prostor kolem měniče. Vyrvejte otvor pro dolní montážní příchytka.

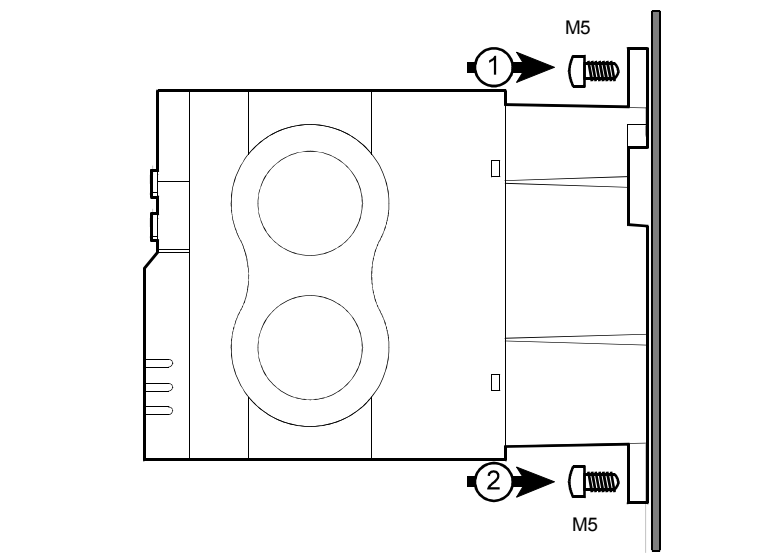


Obr.10: Montážní rozměry pro montáž na panel

- 2 Přišroubujte montážní příchytky k měniči



- 3 Připevněte měnič k panelu pomocí 2 šroubů M5



Obr.11: Montáž na panel

### 3.3 CHLAZENÍ A VENTILACE

#### Uzavřený rozvaděč

Pozornost se musí věnovat tomu, aby ochranná skříň (rozvaděč), v němž je měnič umístěn, měla přiměřený objem a mohla tak rozptylovat teplo vznikající při provozu měniče. Při výpočtu je nutno vzít v úvahu všechna zařízení v rozvaděči produkující teplo.

Požadovaný povrch  $A_e$  pro rozvaděč obsahující zařízení, které produkuje teplo, se vypočte z rovnice

$$A_e = \frac{P_L}{k(T_i - T_{amb})}$$

kde

$A_e$  - efektivní tepelně vodivá plocha (v  $m^2$ ) rovnající se součtu ploch povrchů, které nejsou ve styku s žádným jiným povrchem

$P_L$  - ztrátová energie všech zařízení produkujících teplo ve W

$T_i$  - maximální dovolená provozní teplota měniče ve  $^{\circ}C$

$T_{amb}$  - maximální vnější teplota okolí ve  $^{\circ}C$

$k$  - koeficient přestupu tepla materiálu, z něhož je kryt vyroben ( $k = 5,5$  pro nastříkaný 2 mm ocelový plech)

#### Rozvaděč s ventilací

Jestliže vysoký stupeň krytí není kritickým činitelem nebo jestliže lze k výměně vzduchu mezi vnitřním a vnějším prostorem skříň použít ventilátor, může být skříň menší.

K výpočtu množství chladicího vzduchu se používá rovnice

$$V = \frac{3,1 \times P_L}{T_i - T_{amb}}$$

kde  $V$  je požadované množství vzduchu v  $m^3h^{-1}$ .

### 3.4 EXTERNÍ BRZDNÝ ODPOR

Externí brzdny odpor musí být umístěn a namontován tak, aby teplo vyzařované tímto odporem nepoškodilo okolí. Odpor musí být opatřen ochrannou mříží, která umožní vyzařovat teplo a zároveň chrání osoby před dotykem.



#### Poznámka

Při práci v okolí brzdneho odporu je potřeba být velmi opatrný. Na odporu se může vyskytovat nebezpečné napětí a odpor může mít vysokou teplotu.

#### Mezní a typické hodnoty brzdneho odporu

Minimální hodnota: 100  $\Omega$   
Napěťová třída: min 400Vss pulsně spínaných  
Vlastní indukčnost: není kritická

Měnič DIN	Typická hodnota brzdneho odporu	Požadovaný okamžitý špičkový výkon
1220025A	330 $\Omega$	0,5 kW
1220037A	220 $\Omega$	0,8 kW
1220055A	150 $\Omega$	1,2 kW
1220075A	120 $\Omega$	1,5 kW

#### Dimenzování brzdneho odporu

##### Hodnota odporu

Nejdříve se určí špičkový brzdny výkon

$$P_{max} = K f_{max} J \frac{(4\pi/p)^2}{t_{min}}$$

kde

$K$  - ULF (kmitočtový rozsah měniče), je určen parametrem **0.41**

Základní nastavení: **0.41** = 0 = 240 Hz =  $K = 240$

$J$  - moment setrvačnosti v  $kgm^2$

$f_{max}$  - max. provozní kmitočet měniče v Hz

$p$  - počet pólů motoru (např. 2, 4, 6, 8 atd.)

$t_{min}$  - min. decelerační doba nastavená pomocí parametru **0.04**

**Poznámka:**  $P_{max}$  musí být menší než 1,5 násobek výkonu měniče.



### Upozornění

Změna hodnot parametrů použitých při výpočtu brzdného odporu má vliv na výsledek výpočtu. Ujistěte se, že tyto možné změny byly při výpočtu vzaty v úvahu.

Hodnota brzdného odporu se určí z rovnice

$$R \leq \frac{390^2}{P_{\max}}$$

kde 390 je napětí přiložené na brzdny odpor

### Dimenzování výkonové zatížitelnosti brzdného odporu

Energie odvedená z motoru pro danou změnu otáček je

$$E_{\text{vrac}} = 0,5 J \left( \frac{4\pi}{p} \right)^2 \times (f_1^2 - f_2^2)$$

kde

J - setrvačnost v kgm<sup>2</sup>

f<sub>1</sub> - nejvyšší provozní kmitočet

f<sub>2</sub> - kmitočet po deceleraci

Jestliže brzdny děj trvá t<sub>1</sub> sekund a opakuje se po t<sub>2</sub> sekundách, potom průměrný ztrátový výkon brzdného odporu je

$$P_{\text{prumztr}} = \frac{E_{\text{vrac}}}{t_1 + t_2}$$

### Špičkový ztrátový výkon brzdného odporu

Zkontrolujte, zda špičkový ztrátový výkon brzdného odporu vyhovuje podmínce

$$P_{\text{apztr}} > \frac{404^2}{R}$$

## 4. Elektrická instalace



### Nebezpečí úrazu elektrickým proudem

Napětí v níže uvedených místech mohou být příčinou vážného úrazu elektrickým proudem a mohou být smrtelná:

- Střídavé napájecí kabely a spoje
- Výstupní kabely a spoje
- Kabely a spoje brzdného obvodu
- Určité části měniče
- Odrušovací filtr



### Elektrické zapojení

Měniče musí být připojeny na síť v souladu s příslušnými bezpečnostními předpisy a normami ČSN, resp. při vývozu normami vývoze.

Elektrická instalace musí být provedena podle příslušných norem a předpisů (průřezy vodičů, jištění, propojení PE).



### Ochrana střídavého napájení

Napájení měniče musí být vybaveno vhodnou ochranou proti přetížení a zkratům.



### Odpojení napájení

Před sejmutím jakéhokoliv krytu z měniče nebo započítím servisní činnosti musí být od měniče odpojeno střídavé napájení.



### Zbytkový náboj

Součástí měniče jsou kondenzátory, které zůstávají i po odpojení střídavého napájení nabitě na napětí, které může být smrtelné. Po odpojení napájení je nutno vyčkat min. 5 minut, než je možno pokračovat v práci.



### Napájení za použití vidlice a zásuvky

Tomuto případu je nutno věnovat zvláštní pozornost. Zbytkové napětí kondenzátorů se může přes diody vstupního usměrňovače dostat až na vidlici vytaženou ze zásuvky. V případě, že je možné dotknout se kolíků vidlice, je nutno použít vhodný prostředek pro automatické oddělení vidlice od měniče, např. samodržné relé.



### Funkce STOP

Funkce STOP neodstraní nebezpečná napětí z měniče nebo z externích volitelných jednotek.

## 4.1 PŘIPOJENÍ MĚNIČE

### Uzemnění

Měnič musí být připojen k zemnicímu systému buď přímo nebo prostřednictvím odrušovacího filtru. Je důležité, aby tato spojení bylo pevné a nemohlo být nedopatřením odpojeno.

Doporučuje se rovněž provést uzemnění chladiče měniče pomocí samostatného zemnicího vodiče viz obr.11.

Impedance zemní smyčky musí odpovídat bezpečnostním předpisům a musí být kontrolována v pravidelných intervalech.

Velikost vnějších zemnicích svorek musí odpovídat velikosti zemnicích kabelů.

### Pojistky a kabely

Uvedená doporučení platí pro spojení:

- střídavého napájení k odpojovači a pojistkám
- odpojovače a pojistek k měniči
- měniče k motoru
- externího brzdného odporu k měniči (je-li použit)
- řídicí kabeláž

Průřezy platí pro kabely s PVC izolací (stíněné i nestíněné, příp. armované) s měděnými vodiči uložené v souladu s předepsanými podmínkami výrobce.

Doporučuje se použít pomalé pojistky a to kvůli proudovým rázům, které se mohou vyskytnout při připojení měniče k síti. Jiným řešením je možnost použití vhodných jističů.

Měnič DIN	Vstupní jištění	Napájecí kabel	Motorový kabel	Kabel brzdného odporu
1220025A	6 A	1,0 mm <sup>2</sup>	1,0 mm <sup>2</sup>	1,0 mm <sup>2</sup>
1220037A	6 A	1,0 mm <sup>2</sup>	1,0 mm <sup>2</sup>	1,0 mm <sup>2</sup>
1220055A	10 A	1,5 mm <sup>2</sup>	1,0 mm <sup>2</sup>	1,0 mm <sup>2</sup>
1220075A	16 A	2,5 mm <sup>2</sup>	1,0 mm <sup>2</sup>	1,0 mm <sup>2</sup>

Průřez vodičů pro řídicí signály je 0,5 mm<sup>2</sup>. Doporučuje se použít stíněný kabel.

Pozn.: V případě, že motorový kabel je delší než 10m a je použit originální odrušovací filtr, viz kap. 11.

### Připojení externího brzdného odporu

Externí brzdný odpor se připojí na svorky + a -, přičemž tento musí být chráněn vhodně dimenzovaným obvodem tepelné ochrany. Tento obvod musí v případě přehřátí externího brzdného odporu (např. v případě zkratu spínacího tranzistoru brzdné jednotky) odpojit měnič od sítě.

## 4.2 DOPORUČENÉ ZAPOJENÍ Z HLEDISKA EMC

Požadavky EMC značně ovlivňují mechanické uspořádání a vedení kabeláže v rozvaděči.

Požadavky lze z hlediska EMC lze rozdělit takto:

#### Standardní požadavky

Není vyžadováno striktní splnění požadavků norem týkajících se EMC. Odrušovací filtr není použit. Nebezpečí ovlivňování jiných elektronických obvodů je minimalizováno při dodržení dále uvedených doporučení.

#### Požadavky EMC

Je vyžadováno splnění požadavků norem týkajících se EMC. Musí být použit odrušovací filtr. Navíc musí být dodržena dále uvedená doporučení.

Pro spojení motoru s měničem je nutno použít stíněný nebo armovaný kabel.

### Doporučené zapojení pro standardní požadavky (viz obr. 12)

#### Základní požadavky

1. Jedna výkonová zemnicí sběrnice, nebo nízkoimpedanční zemní svorka
2. Vstupní zemnicí vodič připojen na výkonovou zemnicí sběrnici
3. Zemnicí vodiče ostatních obvodů připojeny na výkonovou zemnicí sběrnici
4. Provedení uzemnění, je-li vyžadováno
5. Kovový montážní panel bezpečně spojen s výkonovou zemnicí sběrnici
6. Jističí, příp. odpínací prvky
7. Alternativní umístění jističích, příp. odpínacích prvků
8. Uzemnění kostry motoru, je-li vyžadováno

#### Standardní požadavky

9. Pro spojení motoru s měničem použít 4-žilový kabel. Zemnicí vodič musí být připojen pouze k zemnicí svorce měniče a motoru; nesmí být připojen přímo na výkonovou zemnicí sběrnici

10. Jsou-li paralelně s nestíněným napájecím nebo motorovým kabelem vedeny vodiče se signály citlivými na rušení v délce delší než 1m, potom je nutno zajistit, aby jejich vzájemná vzdálenost byla nejméně 0,3m  
Je-li paralelní vedení delší než 10m, zvyšuje se vzájemná vzdálenost lineárně. Např. pro paralelní vedení 40m bude vzájemná vzdálenost  $0,3 \times 40 \div 10 = 1,2\text{m}$   
Je-li použit externí termistor, musí být připojen samostatným stíněným vodičem
11. Obvody citlivé na rušení umísťovat ve vzdálenosti větší než 0,3m od měniče
12. Má-li být 0V řídicích obvodů uzemněna, potom toto uzemnění má být provedeno na straně řídicího systému, nikoli na straně měniče. Tím se zamezí vzniku rušivých proudů v propojení 0V

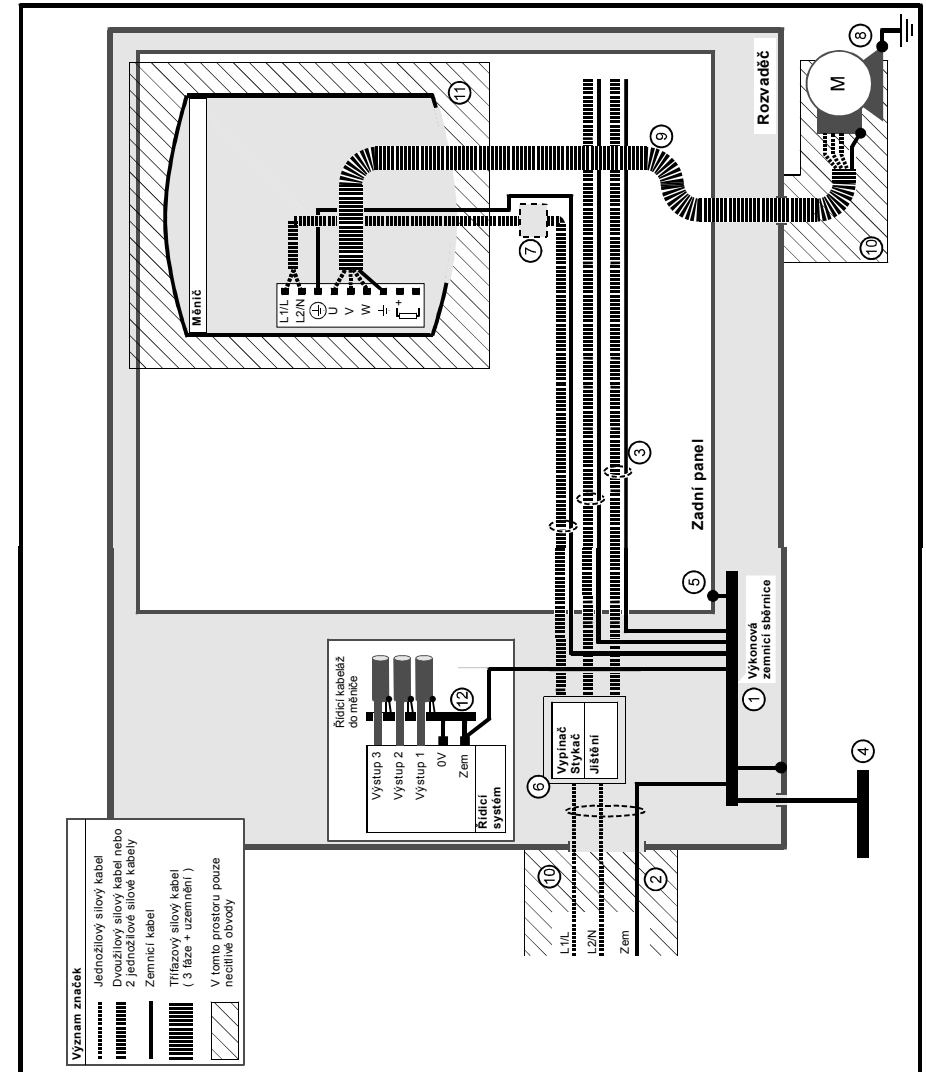
## Doporučené zapojení pro požadavky EMC (viz obr. 13)

### Základní požadavky

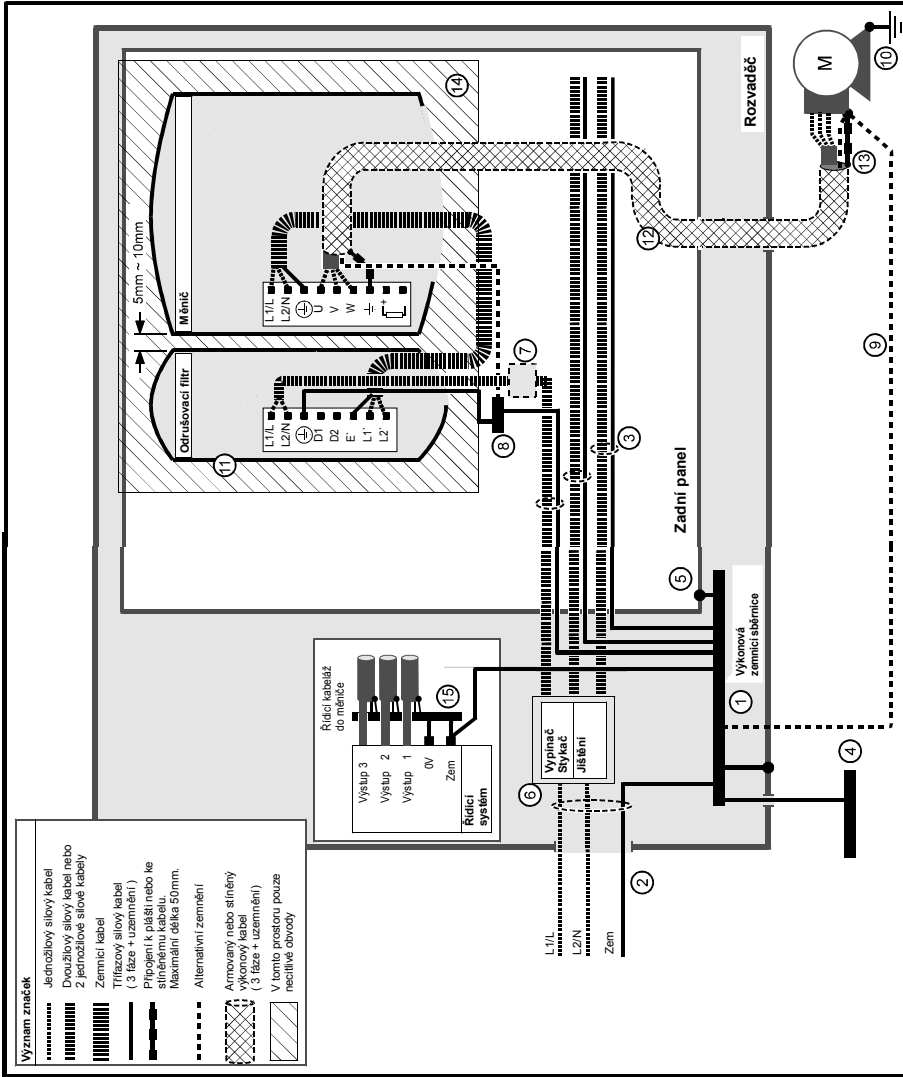
1. Jedna výkonová zemnicí sběrnice, nebo nízkaimpedanční zemní svorka
2. Vstupní zemnicí vodič připojen na výkonovou zemnicí sběrnici
3. Zemnicí vodiče ostatních obvodů připojeny na výkonovou zemnicí sběrnici
4. Provedení uzemnění, je-li vyžadováno
5. Kovový montážní panel bezpečně spojen s výkonovou zemnicí sběrnici
6. Jistící, příp. odpínací prvky
7. Alternativní umístění jistících, příp. odpínacích prvků
8. Je-li zemnicí vodič motorového kabelu připojen k měniči, instalujte v blízkosti měniče lokální zemnicí sběrnici
9. Alternativní uzemnění motoru
10. Uzemnění kostry motoru, je-li vyžadováno

### Požadavky EMC

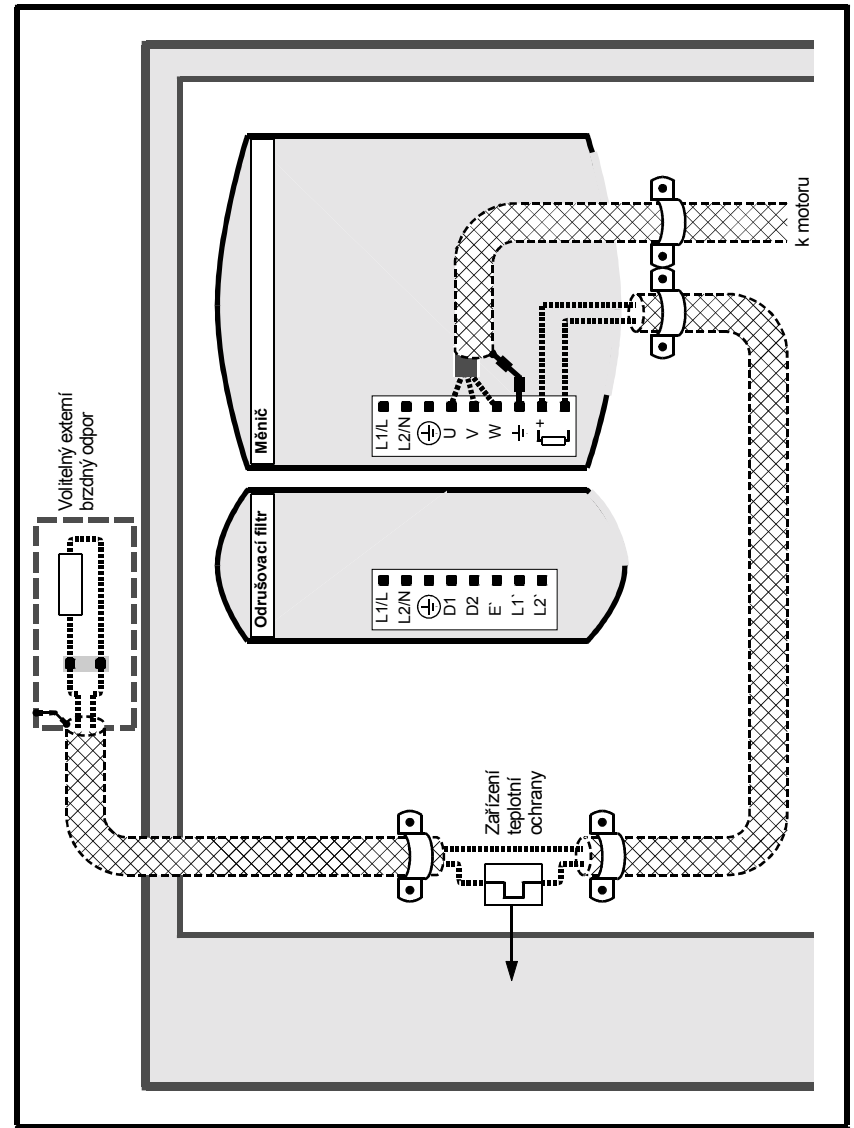
11. Odrušovací filtr instalovat vlevo od měniče (dodržet min vzdálenost 5mm). Minimalizovat délku kabelů mezi měničem a filtrem
12. Pro spojení motoru s měničem použít stíněný nebo armovaný kabel. Připojení stínění na straně měniče nesmí být delší než 50mm.
13. Připojení stínění na straně motoru nesmí být delší než 50mm.
14. Obvody citlivé na rušení umísťovat ve vzdálenosti větší než 0,3m od měniče
15. Má-li být 0V řídicích obvodů uzemněna, potom toto uzemnění má být provedeno na straně řídicího systému, nikoli na straně měniče. Tím se zamezí vzniku rušivých proudů v propojení 0V



Obr.12: Doporučené zapojení pro standardní požadavky



Obr.13: Doporučené zapojení pro požadavky EMC

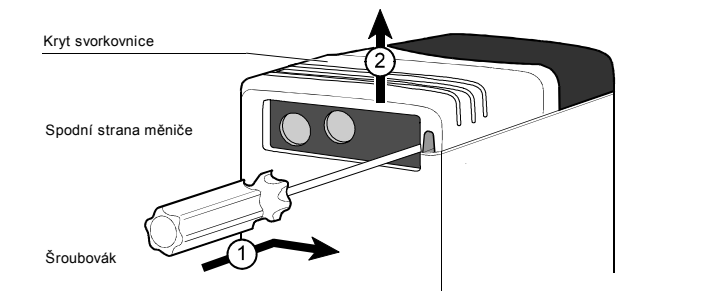


Obr.14: Doporučené zapojení brzdného odporu z hlediska EMC

## 4.3 SVORKOVNICE

### Přístup ke svorkovnicím

Přístupu ke svorkovnicím měniče se dosáhne sejmutím předního krytu. Do otvoru v pravém dolním rohu krytu vsuňte šroubovák (cca 3mm) a uvolněte kryt, viz obr. 15.

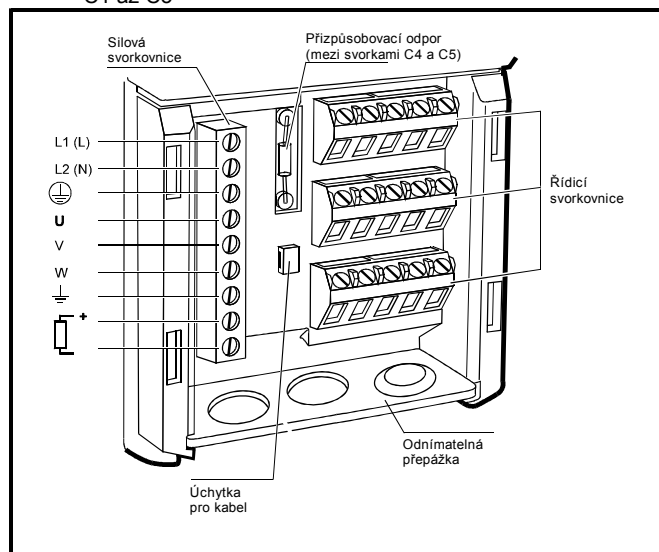


Obr.15: Přístup ke svorkovnicím

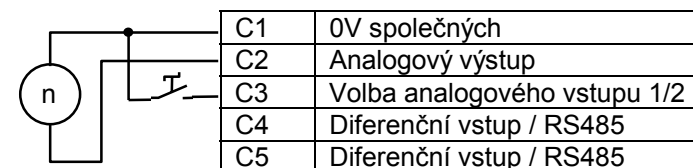
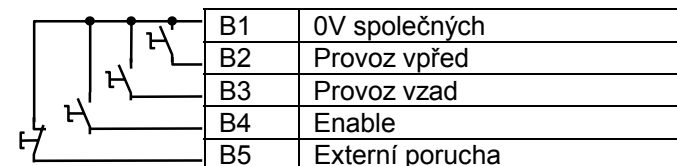
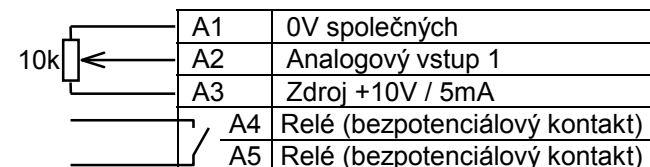
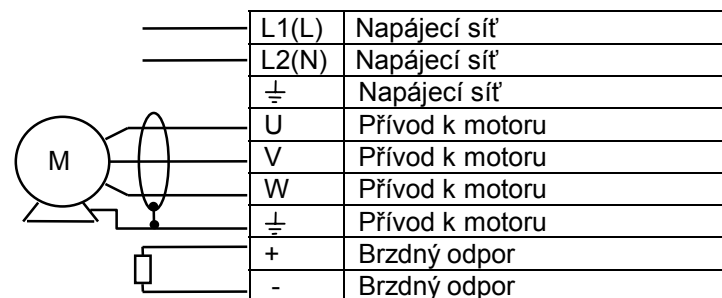
### Umístění svorkovnic

V levé části je umístěna svislá silová svorkovnice. Svorkovnice řízení se skládá ze tří vodorovných svorkovnic v pravé části:

- A1 až A5
- B1 až B5
- C1 až C5



Obr.16: Umístění svorkovnic



- trvalý spínací kontakt
- mžikový rozpinací kontakt

Obr.17: Zapojení pro nejjednodušší způsob pro ovládání otáček motoru řízení měniče (platí pro Základní zapojení od výrobce, tj. 6.04 = 2)

## Svorkovnice řízení



Obvody řízení a svorkovnice řízení jsou od výkonových obvodů odděleny pouze základní izolací. Uživatel musí zajistit, aby všechny externí řídicí obvody byly zabezpečeny proti dotyku, a to alespoň izolací vyhovující požadavkům na izolaci pro střídavé síťové napájecí napětí.

Jsou-li externí obvody klasifikovány jako SELV (obvody bezpečného napětí), potom musí být pro použití zvláštní přídavná izolační bariéra (oddělení) pro zabezpečení požadavků SELV.

Měnič má výrobcem pro digitální vstupy nastavenou negativní logiku (8.27 = 0), tj. tyto vstupy jsou aktivní při připojení k 0V.

Je-li ke vstupům s negativní logikou připojen řídicí systém s pozitivní logikou, potom může po připojení sítě dojít ke startu měniče.



**A1 0V společných** (interně propojeno s B1, C1)

**A2 Analogový vstup 1** (funkce je dána parametrem 0.24)

Funkce nastavená výrobcem	zadávání kmitočtu napětím 0V až +10V
Rozsah (volba pomocí 1.10)	0V až +10V nebo -10V až +10V
Max. špičk. povolené vst. napětí	-50V až +50V proti 0V společných
Vstupní impedance	94k $\Omega$
Rozlišovací schopnost	10 bitů plus znaménko
Perioda vzorkování stavu	každých 16ms
Absolutní přesnost	$\pm 200\text{mV}$
Související parametry	<b>1.10, 7.06, 7.08, 7.09, 7.10</b>

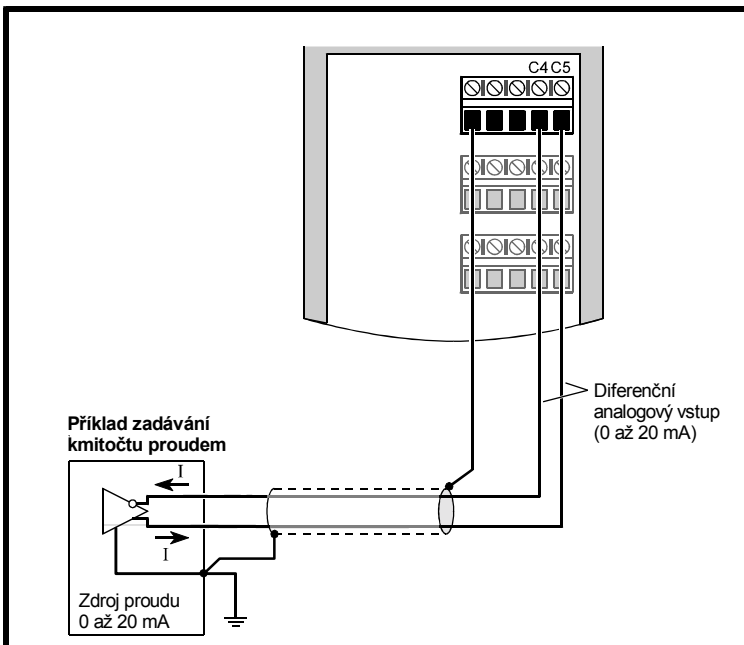
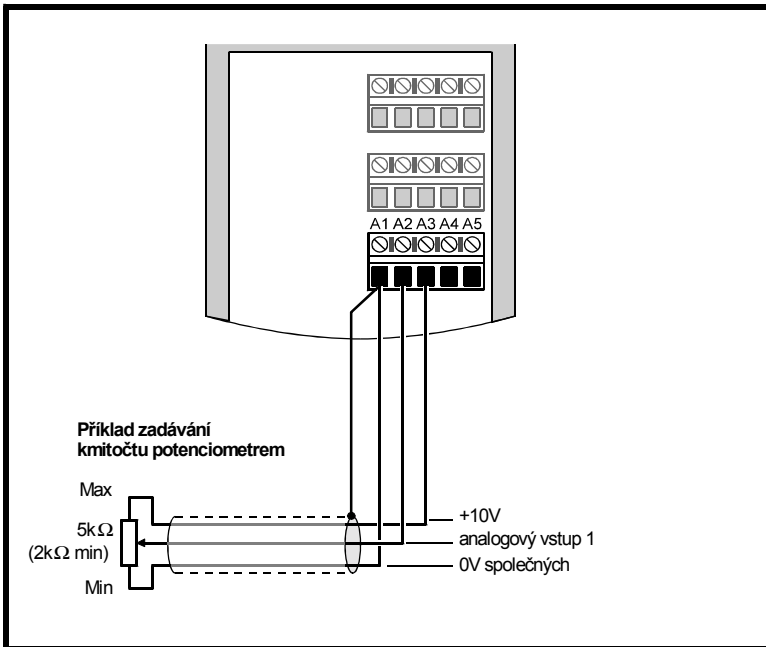
**A3 Referenční zdroj +10V**

Jmen. zatížení	5mA
Přesnost	$\pm 3\%$
Ochrana	zkratuvzdorný proti 0V společných

**A4 Relé (beznapětové spínací kontakty)**

**A5** (funkce je dána parametrem 8.25)

Funkce nastavená výrobcem	relé Status (relé je v klidovém stavu, je-li měnič bez napětí nebo v poruše)
Zatížitelnost kontaktů	2A při 250Vst nebo 24Vss při odporové zátěži
Max. přechodový odpor kontaktů	100 m $\Omega$
Aktualizační perioda	každých 32 ms
Napětíová odolnost kontaktů	750 Vst
Napětíová odolnost proti ostatním obvodům	2,5 kVst
Související parametry	<b>8.25, 8.26</b>



Obr.18: Příklady doporučeného zapojení stínění

**B1 0V společných** (interně propojeno s A1, C1)

<b>B2</b>	<b>Digitální vstup F3</b> (funkce je dána parametrem <b>8.16</b> )
<b>B3</b>	<b>Digitální vstup F4</b> (funkce je dána parametrem <b>8.19</b> )
<b>B4</b>	<b>Digitální vstup F5</b> (funkce je dána parametrem <b>8.21</b> )
<b>Funkce F3 nastavená výrobcem</b>	<b>provoz vpřed</b>
<b>Funkce F4 nastavená výrobcem</b>	<b>provoz vzad</b>
<b>Funkce F5 nastavená výrobcem</b>	<b>Enable</b>
Napěťový rozsah	0 až +24V
Max. povolené vst. napětí	-3 V až + 30V proti 0V společných
Perioda vzorkování stavu	každých 8 ms
Negativní logika	Neaktivní log H Aktivní log L
	≥ 11,1 V nebo ≥ 21,2 kΩ ≤ 4,4 V nebo ≤ 2,6 kΩ
Pozitivní logika	Aktivní log H Neaktivní log L
	≥ 11,1 V ≤ 4,4 V
Vstupní impedance	5,6 kΩ proti 0V společných
Související parametry F3	<b>8.17, 8.27</b>
Související parametry F4	<b>8.20, 8.27</b>
Související parametry F5	<b>8.22, 8.27</b>

<b>B5</b>	<b>Digitální vstup / digitální výstup F1</b> (funkce je dána parametrem <b>8.10</b> )
<b>C3</b>	<b>Digitální vstup / digitální výstup F2</b> (funkce je dána parametrem <b>8.13</b> )
<b>Funkce F1 nastavená výrobcem</b>	<b>vstup Externí porucha</b>
<b>Funkce F2 nastavená výrobcem</b>	<b>vstup pro volbu analog. vstupu 1 nebo 2</b>
Napěťový rozsah	0 až +24V
Max. povolené vst. napětí	-3 V až + 30V proti 0V společných
Perioda vzorkování stavu	každých 8 ms
Negativní logika	Neaktivní log H Aktivní log L
	≥ 11,1 V nebo ≥ 21,2 kΩ ≤ 4,4 V nebo ≤ 2,6 kΩ
Pozitivní logika	Aktivní log H Neaktivní log L
	≥ 11,1 V ≤ 4,4 V
Proudová zatížitelnost digitálního výstupu ve funkci spotřebič	50 mA je-li výst. napětí menší než 1 V
Proudová zatížitelnost digitálního výstupu ve funkci zdroje (je-li vstup konfigurován pro negativní logiku)	interní odpor 5k6 v sérii se 14,0V proti 0V (tj. 2,5 mA při zkratu proti 0V společných)
Související parametry F1	<b>8.11, 8.12, 8.27</b>
Související parametry F2	<b>8.14, 8.15, 8.27</b>

**C1 0V společných** (interně propojeno s A1, B1)

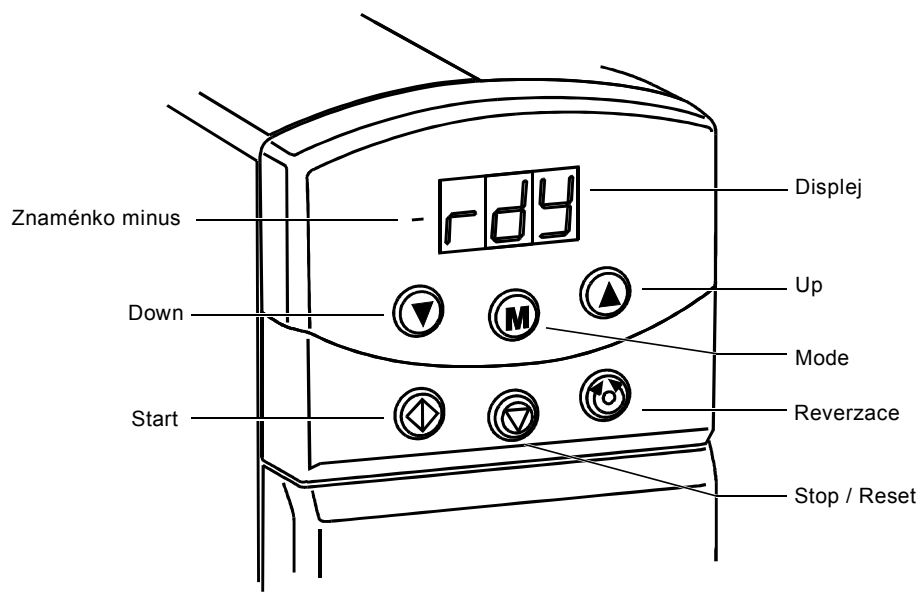
<b>C2</b>	<b>Analogový výstup 1</b> (funkce je dána parametrem <b>7.19</b> )
<b>Funkce nastavená výrobcem</b>	<b>měření výstupního kmitočtu (0V až +10V)</b>
Rozsah (volba pomocí <b>7.21</b> )	0V až +10V 0 až 20mA 4 až 20mA
Minimální zatěžovací impedance	2kΩ
Max. povolené externí napětí	0V až +15V proti 0V společných.
Ochrana	proti trvalému zkratu proti 0V společných
Perioda vzorkování stavu	každých 32ms
Rozlišovací schopnost	10 bitů
Absolutní přesnost	± 500mV (napěťový režim) ± 1mA (proudový režim)
Zatížitelnost (napěťový režim)	5mA max
Výst. napětí (proudový režim)	0 až +10V max
Související parametry	<b>7.20, 7.21</b>

**C3** Popis viz svorka B5

<b>C4</b>	<b>Diferenční analog. invertující vstup 2 nebo neinvertující vstup pro RS485</b>
<b>C5</b>	<b>Diferenční analog. neinvertující vstup 2 nebo invertující vstup pro RS485</b> (funkce je dána parametrem <b>0.25</b> , resp. <b>7.11</b> )
<b>Funkce nastavená výrobcem</b>	<b>vstup pro RS485</b>
Max. povolené vst. napětí	-7V až +12V (každý vstup proti 0V společných). Výstup je chráněn proti trvalému zkratu proti 0V společných
Rozsah vstupního napětí	-5V až +10V (každý vstup proti 0V společných)
Vstupní impedance	100Ω (odpor umístěný v prostoru svorkovnic, viz obr.15)
Perioda vzorkování stavu*	každých 16ms
Rozlišovací schopnost*	10 bitů
Absolutní přesnost*	± 0,6mA
Související parametry	<b>b23, b26, 7.12, 7.13, 7.14</b>

\* Platné, jsou-li svorky ve funkci analogového vstupu 2  
Pozn.: jsou-li svorky ve funkci vstupu pro termistor, viz parametr **0.25**

## 5. Klávesnice a displej



Obr.19: Ovládací panel měniče

### Displej

Třímístný displej může zobrazovat čísla a hodnoty parametrů nebo stav měniče nebo poruchové kódy.

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

#### Režim Status

Normální pracovní režim. Displej zobrazuje aktuální stav měniče, např. rdY.

#### Režim Výběr parametru

Tento režim umožňuje výběr čísla parametru.

V režimu výběru parametru se na displeji bliká číslo parametru.

#### Režim Nastavení parametru

Tento režim umožňuje měnit hodnotu parametru.

Hodnota parametru je na displeji zobrazena nepřerušovaně.

### Klávesnice

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

Parametry a jejich hodnoty se nastavují třemi horními tlačítky:

<b>Up</b>	Nahoru
<b>Down</b>	Dolů
<b>Mode</b>	

Tři spodní tlačítka ovládají v režimu *Keypad* funkce:

<b>Start</b>	zelené tlačítko
<b>Stop/Reset</b>	červené tlačítko (toto tlačítko je pro funkci Reset funkční i v režimu Terminal)
<b>Reverzace</b>	modré tlačítko

## 6. Práce s parametry

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

Každý parametr je výrobcem nastaven na tzv. **Základní nastavení**, které vyhovuje pro většinu jednoduchých aplikací.

**Je-li při práci s parametry doba mezi dvěma úhozy do klávesnice delší než 8s, vrátí se displej do režimu Status (k původnímu údaji). Toto neplatí pro režim Nastavení parametru.**

### 6.1 STRUKTURA PARAMETRŮ

Měnič se programuje nastavením hodnot parametrů. Parametry jsou uspořádány do Menu (skupin menu), které sdružují funkčně související parametry.

První je **Menu 0**, tzv. **Uživatelské menu**.

Obsahuje základní parametry, jejichž nastavení většinou postačí pro jednoduché aplikace. Parametru Menu 0 jsou duplikáty určitých parametrů ostatních Menu. Např. **0.10** je duplikátem parametru **5.01** (akcelerační rampa). Uživatel může některé parametry **Menu 0** překonfigurovat (viz **Menu b**).

Zbývající skupiny menu (1 až E), tzv. **Rozšířené menu** obsahují parametry, které lze využít pro složitější aplikace. Pro přístup do rozšířeného menu je potřeba odblokovat standardní bezpečnostní kód, viz kap. 7.1.

### 6.2 DRUHY PARAMETRŮ

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

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

**Bitové** parametry mohou mít pouze 2 hodnoty (analogie přepínače). Bitové parametry mají na displeji před hodnotou označení **b** (**b 0** nebo **b 1**).

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

Všechny parametry navíc mohou být:

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

Zvláštní skupinu tvoří tzv. **Nulové parametry** (parametr **x.00** v každé skupině menu). Tyto parametry mají speciální funkce, viz kap. 6.3.1.

## 6.3 PRÁCE S PARAMETRY

Měnič pracuje s parametry ve třech režimech (ekvivalenty režimů displeje). Režim je volen pomocí klávesnice.

### Režim Status

Normální pracovní režim. Displej zobrazuje aktuální stav měniče, např. **rdY**.

### Režim Výběr parametru

Tento režim umožňuje výběr čísla parametru.

### Režim Nastavení parametru

Tento režim umožňuje měnit hodnotu parametru.

### 6.3.1 Nulové parametry

Tzv. Nulové parametry (parametr **x.00** v každé skupině menu) umožňují:

- při nastavení na hodnotu **149** - odblokování standardního bezpečnostního kódu
- při nastavení na hodnotu **533** - obnovení Základního nastavení parametrů
- při nastavení na hodnotu **544** - obnovení Základního nastavení parametrů pro USA
- při nastavení na hodnotu **800** - uvedení v činnost standardního bezpečnostního kódu, ev. uživatelského kódu (**b.30**), je-li zadán
- při nastavení na hodnotu **900** - zapamatování nastavených hodnot parametrů

### 6.3.2 Režim Výběr parametru

1. Stiskněte tlačítko **Mode**. Displej přestane ukazovat aktuální stav (např. **rdY**). Na displeji se střídavě zobrazuje číslo skupiny menu s číslem parametru. Např. 0 ⇔ 10 znamená, že je vybrán parametr **0.10**. Nastavení vyšší skupiny menu (tzv. Rozšířeného menu - 1 až E) se dosáhne současným stisknutím tlačítek **Mode** a **Up** (ev. **Mode** a **Down**). Pro přístup do Rozšířeného menu je však potřeba nejdříve odblokovat Standardní bezpečnostní kód, viz kap. 7.1.
2. Pomocí tlačítek **UP** a **Down** lze vybrat požadovaný parametr.

**Není-li po dobu 8s stisknuto některé z tlačítek, displej se vrátí do režimu Status.**

### 6.3.3 Režim Nastavení parametru

1. Nastavte požadovaný parametr, viz kap. 6.3.2.
2. Stiskněte tlačítko **Mode**. Měnič je nyní v režimu Nastavení parametru.
3. Na displeji nyní bliká poslední platná číslice (příp. celé zobrazení funkce), což signalizuje, že tato hodnota (funkce) může být změněna pomocí klávesnice.
4. Změna hodnoty parametru (ev. změna funkce parametru) se provede pomocí tlačítek **Up** a **Down**.  
U vícečíselných hodnot lze současným stisknutím tlačítek **Mode** a **Up** (nebo **Mode** a **Down**) změnit pozici blikající číslice, tj. že potom lze tlačítka **Up** nebo **Down** měnit přímo číslice na místě desítek, příp. stovek. To umožňuje rychlejší nastavení hodnot, zejména je-li nastavován velký rozdíl hodnot.
5. Stiskněte tlačítko **Mode**. Měnič se vrátí do režimu Výběr parametru. Dokud není tlačítko **Mode** stlačeno, měnič zůstává v režimu Nastavení parametru.

**Nová hodnota parametru je nyní aktivní, ale pouze do odpojení měniče od sítě. Je-li potřeba nové hodnoty parametrů uchovat i po odpojení od sítě, je třeba provést Zapamatování nastavených hodnot parametrů, viz kap. 6.3.5.**

Ke změně hodnot některých parametrů (v přehledu parametrů označených R) je nutno nejdříve provést Reset měniče (např. není-li měnič v chodu - stisknutí tlačítka **Stop/Reset**).

### 6.3.4 Obnovení základního nastavení parametrů

1. Ujistěte se, že měnič není v chodu (na displeji svítí např. **rdY**).
2. Zvolte kterýkoliv menu.
3. Nastavte číslo parametru na **x.00**.
4. Stiskněte tlačítko **Mode**.
5. Nastavte na displeji hodnotu **533**.
6. Stiskněte tlačítko **Mode**.
7. Stiskněte tlačítko **Stop/Reset**.

Všechny parametry jsou nyní nastaveny na Základní nastavení (hodnoty nastavené výrobcem). Je-li potřeba, aby Základní nastavení zůstalo i po odpojení měniče od sítě, je nutno provést Zapamatování nastavených hodnot parametrů, viz následující kap.

### 6.3.5 Zapamatování nastavených hodnot parametrů

1. Zvolte kterýkoliv menu.
2. Nastavte číslo parametru na **x.00**.
3. Stiskněte tlačítko **Mode**.
4. Nastavte na displeji hodnotu **900**.
5. Stiskněte tlačítko **Mode**.
6. Stiskněte tlačítko **Stop/Reset**.

Všechny nově nastavené hodnoty parametrů jsou nyní zapamatovány.

## 7. Bezpečnostní kód

Bezpečnostní kód slouží k zabránění nechtěné nebo neoprávněné manipulaci s parametry a má dvě úrovně:

### Standardní kód

Zabraňuje čtení a práci se všemi parametry **Rozšířeného menu** ale umožňuje čtení a práci s parametry **Uživatelského menu (Menu 0)**.

Tento kód je pevný (určený výrobcem) a umožňuje přístup k **Rozšířenému menu**.

### Uživatelský kód

Uživatelský kód je v činnosti, pouze je-li zadán uživatelem. Je-li zadán, zabraňuje práci se všemi parametry s výjimkou:

- parametr **0.10** (zadávání - indikace výst. kmitočtu z ovládacího panelu v režimu Keypad)
- parametr **x.00** ve zvoleném menu (např. **7.00**).

Hodnota tohoto kódu je definovaná uživatelem. To umožňuje ochranu proti neoprávněné manipulaci s parametry. Hodnota kódu může být čtena a měněna pouze je-li kód odblokován.

Po připojení napájecí sítě je Standardní a Uživatelský kód (je-li nastaven) automaticky v činnosti.

## 7.1 ODBLOKOVÁNÍ STANDARDNÍHO KÓDU

Standardní kód je v činnosti automaticky ihned po připojení sítě. Pouze parametry **Menu 0** mohou být zobrazeny na displeji a mohou být editovány.

Postup odblokování Standardního kódu:

1. Nastavte parametr **0.00**
2. Stiskněte tlačítko **Mode**
3. Nastavte hodnotu **149**
4. Stiskněte tlačítko **Mode**

Pokud není v činnosti Uživatelský kód, mohou být čteny a editovány všechny parametry.

## 7.2 NASTAVENÍ UŽIVATELSKÉHO KÓDU

Měnič je od výrobce dodáván bez nastavení Uživatelského kódu (je nastavena hodnota 149, tj. hodnota standardního kódu).

Postup nastavení Uživatelského kódu:

1. Odblokujte Standardní kód, viz kap. 7.1
2. Nastavte parametr **b.30**. Na displeji je zobrazena hodnota **149**.
3. Stiskněte tlačítko **Mode**.
4. Nastavte zvolenou hodnotu Uživatelského kódu z rozsahu 1 až 255 (ne 149).
5. Stiskněte tlačítko **Mode**. Na displeji se znovu objeví **b.30**. Tím se "utají" nastavená hodnota Uživatelského kódu.

Uživatelský kód je nyní nastaven.

Uživatelský kód je uveden v činnost odpojením a znovupřipojením napájecí sítě.

## 7.3 ODBLOKOVÁNÍ UŽIVATELSKÉHO KÓDU

Pokud byl Uživatelský kód nastaven, potom je tento kód v činnosti automaticky ihned po znovupřipojení sítě. Pouze parametry **x.00** v každém menu a **0.10** mohou být editovány.

Postup odblokování Uživatelského kódu:

1. Zvolte libovolné menu a nastavte parametr **x.00**
2. Stiskněte tlačítko **Mode**
3. Nastavte hodnotu kódu nastavenou uživatelem (viz nastavení Uživatelského kódu, kap. 7.3)
4. Stiskněte tlačítko **Mode**

Všechny R/W parametry mohou být nyní editovány (R/W parametry **Rozšířeného menu** mohou být editovány, pokud byl odblokován Standardní kód).

---

## 8. Diagnostika a poruchové kódy

---

### 8.1 INDIKACE NEPORUCHOVÝCH STAVŮ

#### rdY

Motor je zastaven, měnič je připojen k síti a čeká na další povel.

#### dEC

Byl vydán povel Stop. Měnič zastavuje motor po decelerační rampě.

#### inh

Tranzistory IGBT mostu střídače jsou blokovány (v Základním nastavení je např. na řídicí svorkovnici rozpojena svorka B4 od 0V společných). Je-li připojen točící se motor, potom volnoběžně dobíhá.

#### dc

Měnič je v režimu ss brzdění.

#### OUL

Indikace toho, že měnič pracuje v oblasti proudového přetížení I x t.

#### hot

Indikace toho, že se přehřívá chladič

### 8.2 PORUCHOVÉ KÓDY

#### UU

Pokles napětí meziobvodu. Může být způsoben i poklesem napájecího napětí pod 170V.

#### OU

Přepětí na meziobvodu. Může být způsobeno přepětím v síti (i krátkodobým) nebo nadměrnou rekuperací vlivem rychlé decelerační rampy.

#### OI

Okamžité proudové přetížení na výstupu měniče.

#### PS

Závada vnitřního napájecího zdroje měniče.

#### Et

Externí porucha. Je dána rozpojením svorky B5 od 0V společných.

#### O.SP

Překročení otáček

#### It

Porucha vlivem proudového přetížení typu I x t. Integrál výstupního proudu (v mezích **0.46** a **0.06**) v čase dosáhl přípustnou hranici.

#### cL

Přerušení proudové smyčky 4 až 20mA, poklesne-li proud pod 3mA.

#### Oh2

Nadměrné oteplení chladiče.

#### EEF

Porucha EEPROM.

#### th

Vysoká impedance externího termistoru.

#### Er1 až Er4

Závada hardware měniče.

## 9. Ovládání měniče

Měnič lze ovládat 3 základními způsoby:

- ze svorkovnice řízení (Režim Terminal)
- z klávesnice (režim Keypad)
- sériovou linkou

Základní nastavení od výrobce je Režim Terminal.

### 9.1 REŽIM TERMINAL

Režim Terminal znamená ovládat měnič přes svorkovnici řízení.

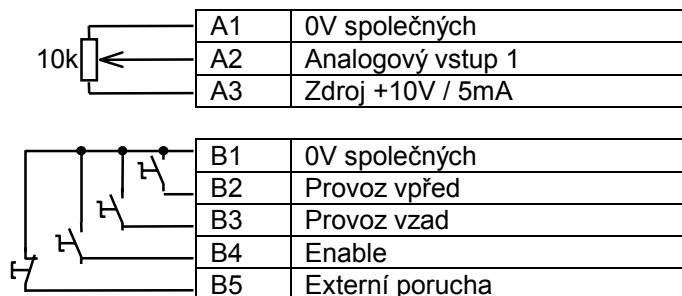
Režim Terminal se nejčastěji provozuje ve 2 variantách:

- Varianta 1 - Interface Wireproof (**6.04** = 2 = Základní nastavení)
- Varianta 2 - Interface CD (**6.04** = 0)

svorka	Wireproof	CD
<b>B2</b>	Provoz vpřed (trvalý kontakt)	Start (mžikový spínací kontakt)
<b>B3</b>	Provoz vzad (trvalý kontakt)	Reverzace (trvalý kontakt)
<b>B4</b>	Enable (trvalý kontakt)	Stop (mžikový rozpínací kontakt)

Další možnosti viz parametr 6.04.

#### Varianta 1 - Interface Wireproof (#6.04 = 2 = Základní nastavení)



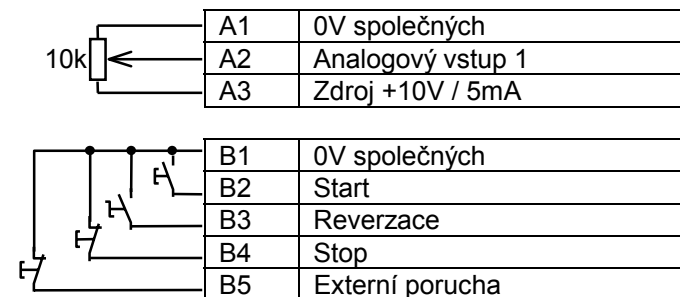
trvalý spínací kontakt

mžikový rozpínací kontakt

Obr.20: nejjednodušší zapojení pro interface Wireproof

1. Proveďte připojení řídicí svorkovnice podle obrázku.
2. Proveďte tyto kontroly:
  - správnost připojení napájecí sítě a motoru
  - hřídel motoru není nechráněna
  - potenciometr pro nastavování kmitočtu je v poloze pro min. kmitočet
  - svorky B2, B3, B4 jsou rozpojeny od 0V společných
3. Připojte napájecí síť
4. Ověřte, že hodnota parametru **0.02** (max. kmitočet) není vyšší než hodnota odpovídající max. povoleným otáčkám motoru.
5. Zkontrolujte nastavení těchto parametrů (jejich Základní nastavení):
  - **#0.05** = 0 (Volba zadávacího signálu)
  - **#6.04** = 2 (Volba interface)
  - **#0.47** = jmen. kmitočet motoru (většinou 50 Hz)
6. Nastavte parametr **0.10** (Indikace výstupního kmitočtu). Po 8s displej ukazuje **Inh**.
7. Sepněte spínač Enable (B4 k 0V společných). Na displeji se objeví **rdY**.
8. Sepněte spínač Provoz vpřed (B2) nebo Provoz vzad (B3) k 0V společných. Displej začne zobrazovat výstupní kmitočet a motor se rozběhne. Zkontrolujte, zda otáčky motoru reagují na změny signálu z potenciometru.
9. Měnič se zastaví rozpojením jednoho ze spínačů Provoz vpřed (příp. Provoz vzad) nebo Enable (v tomto případě motor volnoběžně dobíhá a na displeji se zobrazí **Inh**).
10. Došlo-li k poruše a příčina poruchy vymizela, lze měnič vyresetovat pomocí tlačítka **Reset/Stop**.

#### Varianta 2 - Interface CD (#6.04 = 0)



trvalý spínací kontakt

mžikový rozpínací kontakt

Obr.21: Nejjednodušší zapojení pro interface CD

1. Provedte připojení řídicí svorkovnice podle obrázku.
2. Provedte tyto kontroly:
  - správnost připojení napájecí sítě a motoru
  - hřídel motoru není nechráněna
  - potenciometr pro nastavování kmitočtu je v poloze pro min. kmitočet
  - svorky B2, B3, B4 jsou rozpojeny od 0V společných
3. Připojte napájecí síť
4. Ověřte, že hodnota parametru **0.02** (max. kmitočet) není vyšší než hodnota odpovídající max. povoleným otáčkám motoru.
5. Zkontrolujte nastavení těchto parametrů (jejich Základní nastavení):
  - **#0.05** = 0 (Volba zadávacího signálu)
  - **#6.04** = 0 (Volba interface)
  - **#0.47** = jmen. kmitočet motoru (většinou 50 Hz)
6. Nastavte parametr **0.10** (Indikace výstupního kmitočtu). Po 8s displej ukazuje **rdY**.
7. Stlačte spínač Start (B2) k 0V společných. Displej začne zobrazovat výstupní kmitočet a motor se rozběhne. Zkontrolujte, zda otáčky motoru reagují na změny signálu z potenciometru.
8. Změna směru otáčení motoru se docílí kontaktem Reverzace (B3).
9. Měnič se zastaví rozpojením spínače Stop (B4).
10. Došlo-li k poruše a příčina poruchy vymizela, lze měnič vyresetovat pomocí tlačítka **Reset/Stop**.

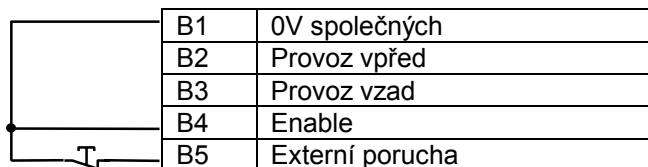
Režim Keypad znamená ovládat měnič pomocí ovládacího panelu, tj. pomocí tlačítek na měniči.

1. Provedte připojení řídicí svorkovnice podle obrázku.
2. Provedte tyto kontroly:
  - správnost připojení napájecí sítě a motoru
  - hřídel motoru není nechráněna
3. Připojte napájecí síť
4. Ověřte, že hodnota parametru **0.02** (max. kmitočet) není vyšší než hodnota odpovídající max. povoleným otáčkám motoru.
5. Zkontrolujte nastavení těchto parametrů:
  - **#0.05** = 4 (Volba zadávacího signálu)
  - **#0.47** = jmen. kmitočet motoru (většinou 50 Hz)
6. Nastavte parametr **0.10** (Indikace výstupního kmitočtu). Po 8s displej ukazuje **rdY**.
7. Stlačte tlačítko **Start**. Displej začne zobrazovat výstupní kmitočet a motor se rozběhne. Otáčky motoru se nastavují tlačítky **UP** a **Down**.
8. Měnič se zastaví stlačením tlačítka **Stop/Reset**.
9. Po opětovném stisknutí tlačítka **Start** se měnič rozběhne na otáčky, při kterých bylo předtím stlačeno tlačítko **Stop**.
10. Došlo-li k poruše a příčina poruchy vymizela, lze měnič vyresetovat pomocí tlačítka **Reset/Stop**.

## 9.2 ZADÁVÁNÍ KMITOČTU PROUDEM

1. Parametr **0.25** nastavte na jednu z hodnot 1 až 4.
2. Proudový signál připojte na svorky C4 a C5 (analogový vstup 2). Plus se připojí C5.
3. Volba analogového vstupu 2 se provede jedním z těchto způsobů:
  - propojit svorku C3 s 0V společných (např. C1) - zvolen analogový vstup 2
  - Parametr **0.05** nastavit na hodnotu 2

## 9.3 REŽIM KEYPAD



Obr.22: Zapojení svorkovnice pro režim Keypad

Pozn.: U SW verze nižší než 1.03.00 je nutno navíc nastavit **#6.04** = 0.

## 10. Přehled parametrů

Číselná označení parametrů jsou v textu vyznačena silně. Pokud je míněna hodnota parametru, je před označením parametru použit znak #.

U parametrů s kódem T (viz kap. 10.3) je u hodnoty parametru v závorce uvedeno numerické označení pro sériovou linku.

### 10.1 ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ

Parametry jsou ve výrobě nastaveny na tzv. Základní nastavení (default).

Všechny parametry mohou být ponechány v základním nastavení nebo se mohou nastavit podle dané aplikace. K základnímu nastavení parametrů se lze podle potřeby vrátit (kap.6.3.4).



Nově nastavené (změněné) hodnoty parametrů (viz kap. 6.3.3.) jsou aktivní okamžitě. Při odpojení měniče od sítě se nově nastavené hodnoty u většiny parametrů automaticky neuchovávají (nejsou označeny kódem S v přehledu parametrů). Pro jejich trvalé zapamatování je nutno provést postup popsany v kap.6.3.5.

### 10.2 PARAMETRY x.00

Tzv. Nulové parametry (parametr x.00 v každé skupině menu) umožňují:

- při nastavení na hodnotu **149** - odblokování standardního bezpečnostního kódu
- při nastavení na hodnotu **533** - obnovení Základního nastavení parametrů
- při nastavení na hodnotu **544** - obnovení Základního nastavení parametrů pro USA
- při nastavení na hodnotu **800** - uvedení v činnost standardního bezpečnostního kódu, ev. uživatelského kódu (b.30), je-li zadán
- při nastavení na hodnotu **900** - zapamatování nastavených hodnot parametrů

### 10.3 KÓDY V PŘEHLEDU PARAMETRŮ

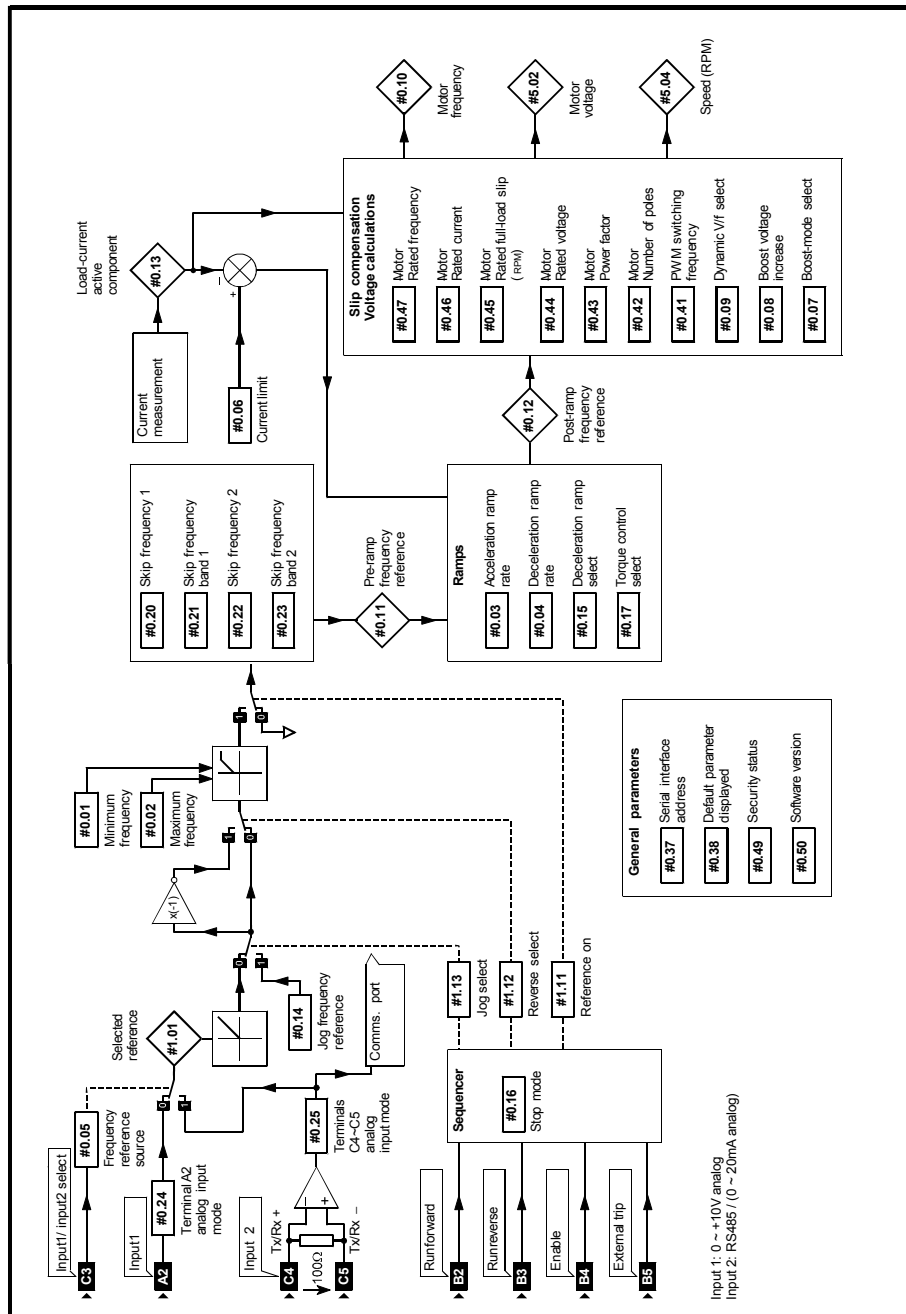
RW		Read/Write - hodnotu parametru lze číst i nastavovat
RO		Read-only - hodnotu parametru lze pouze číst
Bit		Bitový - má pouze 2 hodnoty (0 nebo 1)
B		Bipolární - parametr může mít kladné i záporné hodnoty
U		Unipolární - parametr může mít pouze kladné hodnoty
T		Přepínací parametry - umožňují volbu jedné z několika funkcí
R		Před nastavením nové hodnoty je potřeba provést Reset
S		Hodnota parametru je zapamatována po odpojení od sítě
P		Parametr nelze ovládat prostřednictvím programovatelných vstupů a funkcí
F		Pozice parametru v Menu 0 nemůže být uživatelem změněna
C		Pozice parametru v Menu 0 může být uživatelem změněna

### 10.4 SKUPINY MENU

Parametry jsou uspořádány do skupin:

Menu 0	Uživatelské menu
Menu 1	Volba způsobu zadávání otáček, omezení, filtry
Menu 2	Rampy
Menu 3	Prahy otáček
Menu 4	Proudové omezení
Menu 5	Motor
Menu 6	Provozní režimy
Menu 7	Analogové vstupy a výstupy
Menu 8	Digitální vstupy a výstupy
Menu 9	Programovatelná logika a motorpotenciometr
Menu A	Stavová logika a diagnostické informace
Menu b	Různé a definice Menu 0
Menu c	Programovatelný komparátor
Menu d	Nepoužito
Menu E	Uživatelský regulátor PID

# 10.5 MENU 0



Menu 0	Dupli-kát	Název	Zákl. nast.	Změna	Pozn.
0.00	x.00	viz kap.10.2			
0.01	1.07	Minimální kmitočet	0.0		
0.02	1.06	Maximální kmitočet	50.0		
0.03	2.11	Doba akcelerace	5.0		
0.04	2.21	Doba decelerace	10.0		
0.05	1.14	Volba reference	0		
0.06	4.07	Proudové omezení	150		
0.07	5.14	Volba režimu Boost	1		
0.08	5.15	Boost	10.0		
0.09	5.13	Volba dynamické char. U/f	0		
0.10	5.01	Výstupní kmitočet			RO
0.11	1.03	Pre-ramp reference			RO
0.12	2.01	Post-ramp reference			RO
0.13	4.02	Výstupní proud			RO
0.14	1.05	Kmitočet funkce JOG	1.5		
0.15	2.04	Režim decelerační rampy	Std		
0.16	6.01	Režim Stop	rP		
0.17	4.11	Volba řízení momentu	0		
0.20	1.29	Skip kmitočet 1	0.0		
0.21	1.30	Skip pásmo 1	0.5		
0.22	1.31	Skip kmitočet 2	0.0		
0.23	1.32	Skip pásmo 2	0.5		
0.24	7.06	Režim anal. vstupu 1	ULt		
0.25	7.11	Režim anal. vstupu 2	ANS		
0.37	b.23	Sériová adresa	1.1		
0.38	b.22	Parametr zobrazený po příp. sítě	10		
0.41	5.18	Modulační kmit. a kmitočet ULF	3		
0.42	5.11	Počet pólů motoru	4P		
0.43	5.10	Účinník motoru	0.85		
0.44	5.09	Jmen. napětí motoru	100		
0.45	5.08	Jmen. skluž motoru	0		
0.46	5.07	Jmen. proud motoru	FLC		
0.47	5.06	Jmen. kmitočet motoru	50.0		
0.49		Indikace stavu bezp. kódů			RO
0.50	b.29	SW verze			RO

<b>0.01</b> <b>1.07</b>	<b>Minimální kmitočet</b>	RW, B, F		
Rozsah	0.0 až <b>#0.02</b>	Hz	Zákl.nast.	0.0

Dolní mez výstupního kmitočtu měniče v unipolárním režimu určující minimální otáčky motoru. (Pro **#1.08** = 0. Je-li **#1.08** = 1 viz parametr **1.07**)  
Neaktivní během funkce JOG  
Související parametry: **0.02, 0.41, 1.08, 1.10**

<b>0.02</b> <b>1.06</b>	<b>Maximální kmitočet</b>	RW, U, F		
Rozsah	0.0 až ULF	Hz	Zákl.nast.	50.0

Horní mez výstupního kmitočtu měniče určující maximální otáčky motoru v obou směrech otáčení.  
Tato mez může být překročena o kompenzaci skluzu (je-li použit).  
Související parametry: **0.01, 0.41, 1.08**

<b>0.03</b> <b>2.11</b>	<b>Doba akcelerace</b> (akcelerační rampa)	RW, U, F		
Rozsah	0.0 až 999	s/100Hz	Zákl.nast.	5.0

Doba nutná ke zvýšení výstupního kmitočtu o 100Hz.  
Související parametry: **2.09**

<b>0.04</b> <b>2.21</b>	<b>Doba decelerace</b> (decelerační rampa)	RW, U, F		
Rozsah	0.0 až 999	s/100Hz	Zákl.nast.	10.0

Doba nutná ke snížení výstupního kmitočtu o 100Hz.  
Související parametry: **2.09**

<b>0.05</b> <b>1.14</b>	<b>Volba reference</b> (zadávacího signálu kmitočtu)	RW, U, P, F		
Rozsah	0 až 5		Zákl.nast.	0

Pomocí tohoto parametru se volí způsob zadávání kmitočtu:

- 0 přes svorkovnici řízení (režim Terminal), viz **1.41** až **1.44**.  
V základním nastavení je zvolen analogový vstup 1
- 1 pomocí Analogového vstupu 1 (svorka A2)
- 2 pomocí Analogového vstupu 2 (svorky C4, C5)
- 3 přednastavené kmitočty
- 4 tlačítka na klávesnici měniče (režim Keypad)
- 5 jemné zadávání kmitočtu

Funkce Volba analogového vstupu 1/2 (svorka C3) je aktivní pouze když **#0.05** = 0.  
Související parametry: **1.41** až **1.44, 1.49**

<b>0.06</b> <b>4.07</b>	<b>Proudové omezení</b>	RW, U, F		
Rozsah	0.0 až 150 x FLC / <b>#0.46</b>	% <b>#0.46</b>	Zákl.nast.	150

Nastavitelná úroveň proudového přetížení.  
Blíže viz **4.07**.  
Související parametry: **0.17, 0.46, 4.13, 4.14, b.32**

<b>0.07</b> <b>5.14</b>	<b>Volba režimu Boost</b>	RW, Bit, P, F		
Rozsah	0 nebo 1		Zákl.nast.	1

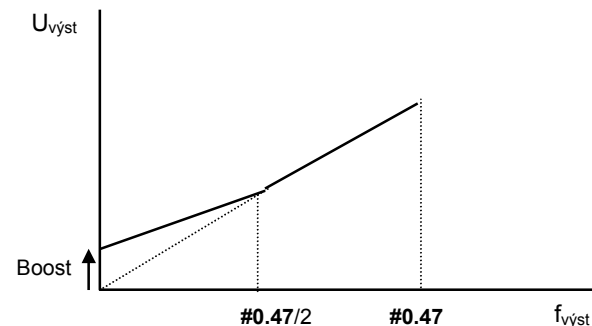
**#0.07** = 0 **Pevný boost**  
Velikost boost je dána **#0.08** a je nezávislá na zatížení.  
**#0.07** = 1 **Autoboost**  
Velikost boost se nastavuje automaticky v závislosti na nastavení **0.08** a na zatížení:

$$\text{boost} = \frac{\#0.08 \times \text{zatížení (tj. \%FLC)}}{100}$$

Je-li použita funkce JOG, je velikost boost dána **#05.16**.  
Související parametry: **0.08, 5.16**

<b>0.08</b> <b>5.15</b>	<b>Boost</b>	RW, U, F		
Rozsah	0.0 až 25.0	% <b>#0.44</b>	Zákl.nast.	10.0

Boost obecně = napětové zvýšení nad hodnotu výstupního napětí danou konstantním poměrem U/f. Při zvyšujícím se kmitočtu se Boost snižuje a rovná se nule právě při **#0.47/2**, viz obrázek.  
**0.08** je definován jako výstupní napětí při nulovém výstupním kmitočtu a to jako % jmenovitého výstupního napětí (**0.44**).  
Související parametry: **0.07, 0.44, 5.16**



<b>0.09</b> <b>5.13</b>	<b>Volba dynamické charakteristiky U/f</b>	RW, Bit, F		
Rozsah	0 nebo 1	Zákl.nast.	0	

#0.09 = 0 **Pevný poměr U/f**  
 #0.09 = 1 **Proměnný poměr U/f**  
 Hodnota výst. napětí se mění v závislosti na zatížení (mění se sklon charakteristiky U/f).  
 Je-li zatížení menší než 0,7 FLC:

$$U/f = \text{pevný } U/f \times \left(0,5 + \frac{\text{skut. proud}}{2 \times 0,7 \times \text{FLC}}\right)$$

Pro zatížení větší než 0,7 FLC platí pevný poměr U/f.  
 Související parametry: **0.07, 0.47, 4.20.**

<b>0.10</b> <b>5.01</b>	<b>Výstupní kmitočet</b>	R0, B, P, F		
Rozsah	± <b>0.02</b>	Hz	Zákl.nast.	

Zobrazuje výstupní kmitočet měniče, tj. součet Post ramp reference a kompenzace skluzu.  
 Související parametry: **0.12, 0.38**

<b>0.11</b> <b>1.03</b>	<b>Pre-ramp reference</b>	R0, B, P, C		
Rozsah	± <b>0.02</b>	Hz	Zákl.nast.	

Zobrazuje výslednou hodnotu reference (zadávacího signálu) kmitočtu před aplikací jakékoliv rampy.

<b>0.12</b> <b>2.01</b>	<b>Post-ramp reference</b>	R0, B, P, C		
Rozsah	± <b>0.02</b>	Hz	Zákl.nast.	

Zobrazuje hodnotu reference kmitočtu měniče po aplikaci rampy.

<b>0.13</b> <b>4.02</b>	<b>Výstupní proud</b>	R0, B, P, C		
Rozsah	± (#0.43 x FLC x 1.5)	A	Zákl.nast.	

Zobrazuje přibližnou hodnotu činné složky výstupního proudu měniče.  
 Související parametry: **0.43, 0.46, b32**

<b>0.14</b> <b>1.05</b>	<b>Kmitočet funkce JOG</b>	RW, U, C		
Rozsah	0.0 až 400	Hz	Zákl.nast.	1,5

Související parametry: **1.13**

<b>0.15</b> <b>2.04</b>	<b>Režim decelerační rampy</b>	RW, U, T, P, C		
Rozsah	Std nebo FSt	Zákl.nast.	Std	

Tento parametr nemá vliv na akcelerační rampu.

#0.15 = Std (0) **Standardní rampa s přidržením**  
 Vzroste-li při deceleraci ss napětí meziobvodu nad povolenou mez (motor vrací energii), decelerace se okamžitě zastaví do doby, než napětí ss meziobvodu poklesne pod povolenou mez.

#0.15 = Fst (1) **Rychlá rampa**  
 Decelerace je plynulá. Pokud při deceleraci vzroste ss napětí meziobvodu nad povolenou mez, měnič vypne poruchou **OU**. V tomto případě se doporučuje použití brzděného odporu.

Související parametry: **0.04, 0.16**

<b>0.16</b> <b>6.01</b>	<b>Režim Stop</b>	RW, U, T, P, C		
Rozsah	CSt, rP, rP.I, dcl	Zákl.nast.	rP	

#0.16 = Cst (0) **Samovolný doběh motoru**  
 Most střídače je okamžitě po příkazu Stop zablokován a motor dobíhá volnoběžně do klidu. Měnič může být znovu spuštěn 1s po příkazu Stop.

#0.16 = rP (1) **Stop po rampě**  
 V první fázi měnič deceleruje po rampě na nulové otáčky. Potom čeká 1s (druhá fáze), než je znovu připraven ke spuštění (**rdY**).

#0.16 = rP.I (2) **Stop po rampě + 1s ss brzdění**  
 V první fázi měnič deceleruje po rampě na nulové otáčky. Potom je po dobu 1s aplikováno ss brzdění.

#0.16 = dcl (3) **Ss brzdění**  
 Režim ss brzdění je u tohoto měniče velmi jednoduchý. Po naprogramovanou dobu (**6.07**) je aplikována naprogramovaná úroveň brzdícího proudu (**6.06**).

Související parametry: **0.15, 1.11, 6.06, 6.07**

<b>0.17</b> <b>4.11</b>	<b>Volba řízení momentu</b>	RW, Bit, C		
Rozsah	0 nebo 1	Zákl.nast.	0	

#0.17 = 0 **Řízení kmitočtu (otáček)**

#0.17 = 1 **Řízení momentu**

Související parametry: **0.06, 4.03, 4.04**

<b>0.20</b>	<b>1.29</b>	<b>Skip kmitočet 1</b>	RW, U, C	
<b>0.22</b>	<b>1.31</b>	<b>Skip kmitočet 2</b>		
Rozsah	0.0 až ULF	Hz	Zákl.nast.	0.0

Skip kmitočty zabraňují provozu měniče při takových otáčkách, kdy např. mechanický systém rezonuje. Při změnách kmitočtu měnič přes tyto otáčky (pásmo otáček dané Skip kmitočtem a příslušným Skip pásmem) pouze po rampě přejde.

Měnič umožňuje nastavit tři Skip kmitočty a tři Skip pásma. Třetí Skip kmitočet a Skip pásmo je možno nastavit v Menu 1.

Související parametry: **0.21, 0.23**

<b>0.21</b>	<b>1.30</b>	<b>Skip pásmo 1</b>	RW, U, C	
<b>0.23</b>	<b>1.32</b>	<b>Skip pásmo 2</b>		
Rozsah	0.0 až 5.0	Hz	Zákl.nast.	0.5

Označuje polovinu šířky kmitočtového pásma (na jednu stranu od příslušného Skip kmitočtu), ve kterém nelze nastavit výstupní kmitočet. Celková šířka tohoto pásma je tedy dvojnásobná.

Související parametry: **0.20, 0.22**

<b>0.24</b>	<b>Režim analogového vstupu 1 (svorka A2)</b>		RW, U, T, P, C	
<b>7.06</b>				
Rozsah	ULt nebo th		Zákl.nast.	ULt

Svorka A2 může být nastavena buď jako napěťový vstup nebo jako vstup pro externí termistor.

#0.24 = ULt (0)  
#0.24 = th (1)

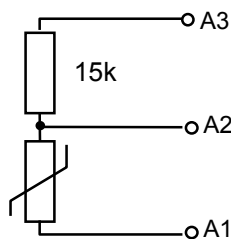
#### Napěťový vstup

#### Vstup pro externí termistor

Je-li svorka A2 použita pro připojení externího termistoru, potom je nutno připojit odpor 15 kΩ mezi svorky A3 (+10V) a A2. Termistor se připojí mezi svorky A2 a A1 (0V).

Hodnota odporu pro vybavení poruchy je 3,3 kΩ.

Hodnota odporu pro reset je 1,8 kΩ



Související parametry: **7.01, 7.08, 7.09, 7.10**

<b>0.25</b>	<b>Režim analogového vstupu 2 (svorky C4 a C5)</b>		RW, U, T, P, C	
<b>7.11</b>				
Rozsah	ANS, 0.20, 20.0, 4.20, 20.4 th		Zákl.nast.	ANS

Svorky C4 a C5 (diferenční vstup) mohou být nastaveny buď jako proudový vstup nebo jako vstup pro sériovou linku.

#0.25 = ANS (0)

#0.25 = 0.20 (1)

#0.25 = 20.0 (2)

#0.25 = 4.20 (3)

#0.25 = 20.4 (4)

#0.25 = th (5)

#### Vstup pro sériovou linku

0 - 20 mA

20 - 0 mA

4 - 20 mA

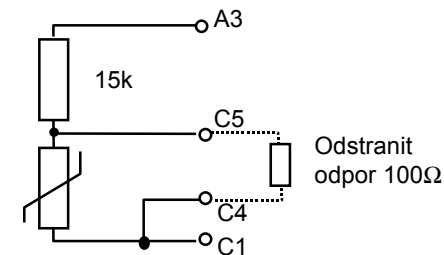
20 - 4 mA

#### Vstup pro externí termistor

Jsou-li svorky C4 a C5 použity pro připojení externího termistoru, potom je nutno připojit odpor 15 kΩ mezi svorky A3 (+10V) a C5. Termistor se připojí mezi svorky C5 a C1 (0V). Také musí být odstraněn přizpůsobovací odpor 100 Ω a svorka C4 musí být propojena se svorkou C1 (0V).

Hodnota odporu pro vybavení poruchy je 3,3 kΩ.

Hodnota odporu pro reset je 1,8 kΩ



Související parametry: **7.02, 7.12, 7.13, 7.14**

<b>0.37</b>	<b>Sériová adresa</b>		RW, U, P, F	
<b>b23</b>				
Rozsah	0.0 až 9.9		Zákl.nast.	1.1

Identifikační symbol přiřazený měniči při použití sériové linky.

Neměla by se používat čísla končící nulou, protože tato se používají jako adresy pro skupiny měničů.

Související parametry: **0.25, b.26**

<b>0.38</b>	<b>Parametr zobrazený po připojení sítě</b>		RW, U, F	
<b>b.22</b>				
Rozsah	0 až 50 (tj. <b>0.00</b> až <b>0.50</b> )		Zákl.nast.	10 (výst.kmit.)

Parametr z Menu 0, který je zobrazen na displeji po připojení sítě.

<b>0.41</b> <b>5.18</b>	<b>Modulační kmitočet PŠM a kmitočet ULF</b>	RW, U, T, P, F		
Rozsah	3 až 12	kHz	Zákl.nast.	3

Kmitočet ULF je určen použitým modulačním kmitočtem:

0.41	Modulační kmitočet	ULF
3 (0)	3 kHz	240 Hz
6 (1)	6 kHz	480 Hz
9 (2)	9 kHz	720 Hz
12 (3)	12 kHz	960 Hz

Související parametry: **0.01**, **0.02**

<b>0.42</b> <b>5.11</b>	<b>Počet pólů motoru</b>	RW, U, T, P, F		
Rozsah	2P až 8P		Zákl.nast.	4P

#0.42 = 2P (0)    **2 póly**  
#0.42 = 4P (1)    **4 póly**  
#0.42 = 6P (2)    **6 pólů**  
#0.42 = 8P (3)    **8 pólů**

Související parametry: **0.45**

<b>0.43</b> <b>5.10</b>	<b>Účinnost motoru</b>	RW, U, P, F		
Rozsah	0.00 až 1.00		Zákl.nast.	0.85

Účinnost slouží ve spojení se jmen. proudem motoru (**0.46**) k výpočtu činné složky jmen. proudu, která je využívána v řídicím algoritmu měniče.

Související parametry: **0.06**, **0.46**

<b>0.44</b> <b>5.09</b>	<b>Jmenovité napětí motoru</b>	RW, U, F		
Rozsah	0.0 až 100	% U <sub>vst</sub>	Zákl.nast.	100

Slouží k definování charakteristiky U/f, viz **0.47**.

Související parametry: **0.07**, **0.08**, **0.09**, **0.47**, **5.17**

<b>0.45</b> <b>5.08</b>	<b>Jmenovitý skluz motoru</b>	RW, U, F		
Rozsah	0 až 250	ot/min	Zákl.nast.	0.0

Parametr slouží ke kompenzaci vlivu zatížení motoru a tím ke zlepšení statické odchylky otáček. Není-li kompenzace vyžadována, nastavte **#0.45** = 0.

Je-li kompenzace skluzu požadována, parametr **0.45** by měl být nastaven podle štítkových hodnot motoru

$$\#0.45 = \frac{\#0.47 \times 120}{\#0.42} - \text{jmen. otáčky}$$

např. pro 4 pólový motor se štítkovými hodnotami 50 Hz, 1450 ot/min

$$\#0.45 = 50 \times 120 / 4 - 1450 = 50 \text{ ot/min}$$

Někdy je potřebné při oživování pohonu takto získanou hodnotu parametru **0.45** korigovat, protože štítkové údaje byly měřeny při napájení motoru harmonickým napětím o kmitočtu 50 Hz.

Kompenzace skluzu bude pracovat správně při otáčkách nižších než jsou jmenovité a při sníženém buzení.

Související parametry: **0.10**, **0.42**

<b>0.46</b> <b>5.07</b>	<b>Jmenovitý proud motoru</b>	RW, U, F		
Rozsah	0.0 až FLC	A	Zákl.nast.	FLC

Je to v podstatě maximální trvalý výstupní proud měniče. Při překročení této hodnoty nastává režim I x t, viz **4.15** a **4.19**.

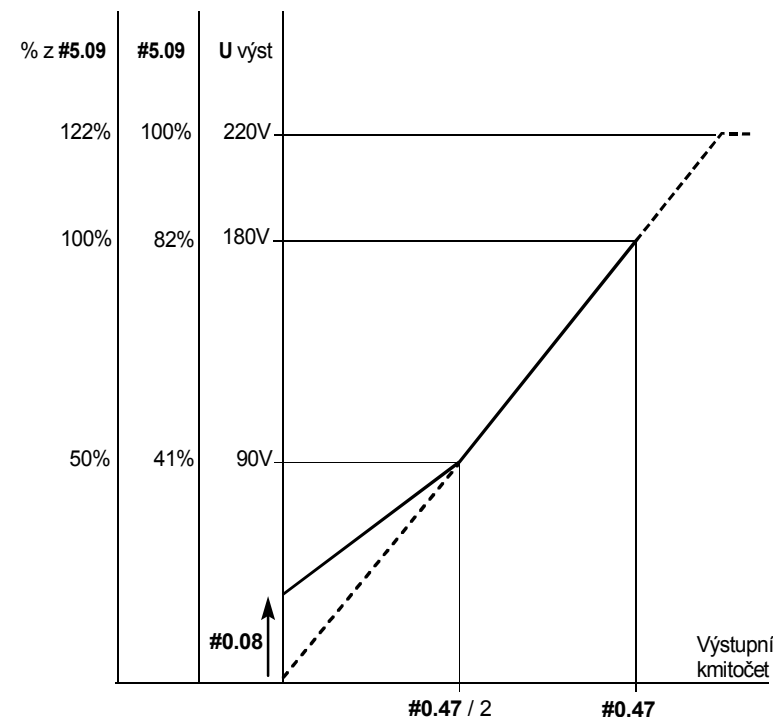
Tento parametr se doporučuje nastavit podle štítku motoru.

Související parametry: **0.06** až **0.09**, **0.45**, **4.15**

<b>0.47</b> <b>5.06</b>	<b>Jmenovitý kmitočet motoru</b>	RW, U, F		
Rozsah	0.0 až ULF	Hz	Zákl.nast.	50.0

Slouží k definování strmosti charakteristiky U/f, příklad pro motor se jmenovitým napětím 180V viz obrázek.

Související parametry: **0.44**, **5.17**



Na tvar charakteristiky U/f má také vliv přídavný boost (**5.17**).

<b>0.49</b>	<b>Indikace stavu bezpečnostních kódů</b>	RO, U, P,F
Rozsah	0 až 111	Zákl.nast.

Každé platné místo indikuje jiný stav:

místo jednotek	0 = standardní bezpečnostní kód je odblokován 1 = standardní bezpečnostní kód je v činnosti
místo desítek není	0 = uživatelský bezpečnostní kód odblokován nebo aktivní 1 = uživatelský bezpečnostní kód je v činnosti
místo stovek	0 = uživatelský kód není naprogramován 1 = uživatelský kód je naprogramován (parametr <b>b.30</b> )

Související parametry: **x.00, b.30**

<b>0.50</b> <b>b.29</b>	<b>SW verze</b>	RO, U, P,F
Rozsah	1.00 až 9.99	Zákl.nast.

Indikuje SW verzi nainstalovanou do měniče.