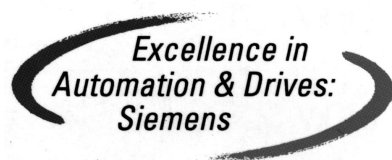


# SIEMENS

## Frekvenční měnič s napěťovým meziobvodem MICROMASTER Vector MIDIMASTER Vector



verze D1

Popis a návod k obsluze

Všechny použité názvy výrobků jsou obchodní označení nebo názvy firmy Siemens AG popř. jiných výrobců.

Vydáno firmou SIEMENS s.r.o., Praha

Kopírování a šíření této tiskoviny bez předchozího souhlasu vydavatele je zakázáno.

## Obsah



1. VÝSTRAŽNÁ A BEZPEČNOSTNÍ UPOZORNĚNÍ.....	5
1.1. Definice.....	7
2. PŘEHLED.....	8
2.1. Popis měniče a jeho funkce .....	8
3. MONTÁŽ A INSTALACE .....	9
3.1. Provoz měniče na izolované síti (IT síť).....	10
3.2. Provoz měniče s proudovým chráničem .....	10
3.3. Uvedení měniče do provozu po delší době skladování.....	10
3.4. Montáž měniče MICROMASTER Vector.....	11
3.5. Elektrická instalace měniče MICROMASTER Vector .....	12
3.5.1 Připojení měniče - velikost A .....	13
3.5.2 Připojení měniče - velikost B .....	14
3.5.3 Připojení měniče - velikost C .....	15
3.5.4 Připojení sítě a motoru .....	16
3.5.5 Řídicí svorkovnice .....	17
3.5.6 Blokové schéma měniče .....	19
3.6. Montáž měniče MIDIMASTER Vector .....	20
3.7. Elektrická instalace měniče MIDIMASTER Vector .....	21
3.7.1 Připojení sítě a motoru .....	21
3.7.2 Řídicí svorkovnice .....	24
3.7.3 Blokové schéma měniče .....	25
3.8. Volba analogových vstupů.....	26
3.9. Tepelná ochrana motoru .....	26
3.10. Jak zapojovat a vést silové a řídicí vodiče, aby se omezilo rušení a vzájemnému ovlivňování silových a řídicích vodičů.....	27
3.11. Chlazení a ventilace .....	29
3.11.1 Ztrátové výkony .....	29
3.11.2 Chlazení a ventilace .....	29
4. OVLÁDACÍ PANEL.....	31
4.1. Ovládací a indikační prvky.....	31
4.2. Vývojový diagram nastavování parametrů .....	33
5. OVLÁDÁNÍ A ŘÍZENÍ MĚNIČE .....	34
5.1. Všeobecné pokyny .....	34
5.2. Základní provoz.....	34
5.3. Provoz - digitální řízení.....	35
5.4. Provoz - analogové řízení.....	35
5.5. Způsoby řízení motoru.....	36
5.5.1 Vektorové řízení bez zpětné vazby.....	36
5.6. Zastavení motoru .....	37
5.7. Když se motor nerozběhne.....	37
5.8. Technologický PID regulátor .....	38
5.8.1 Nastavení regulátoru .....	38
5.9. Místní a dálkové ovládání měniče .....	42
5.10. Příklady zapojení a nastavení měniče.....	43
5.10.1 PŘÍKLAD 1 – Řízení měniče přes svorkovnici a zadávání otáček potenciometrem .....	44
5.10.2 PŘÍKLAD 2 – Řízení měniče přes svorkovnici a zadávání otáček proudovou smyčkou .....	45
5.10.3 PŘÍKLAD 3 – Řízení měniče přes svorkovnici a volba 3 různých otáček.....	46
5.10.4 PŘÍKLAD 4 – Motor s termistorem, řízení měniče přes svorkovnici a zadávání otáček napěťovým signálem.....	47
5.10.5 PŘÍKLAD 5 – Řízení měniče přes svorkovnici a zadávání otáček tlačítky méně-více.....	48
5.10.6 PŘÍKLAD 6 – Místní a dálkové ovládání měniče.....	49
5.10.7 PŘÍKLAD 7 – Místní a dálkové zadávání žádané hodnoty otáček.....	50
5.10.8 PŘÍKLAD 8 – PID regulátor.....	51
5.10.9 PŘÍKLAD 9 – Přepínání mezi PID regulátorem a zadávání otáček potenciometrem.....	52
5.10.10 PŘÍKLAD 10 – Kombinace přímého napájení motoru a napájení přes měnič .....	54
5.10.11 PŘÍKLAD 11 – Kombinace přímého napájení motoru s rozběhem Y / D a napájení přes měnič.....	56
5.10.12 PŘÍKLAD 12 – Střídavé napájení dvou motorů s kombinací přímého napájení motorů a napájení přes měnič.....	58



**Obsah**

5.10.13 PŘÍKLAD 13 –Střídavé napájení dvou motorů s kombinací přímého napájení motorů s rozběhem Y / D a napájení přes měnič .....	61
6. POPIS PARAMETRŮ .....	65
7. PORUCHY A PORUCHOVÁ HLÁŠENÍ .....	102
7.1. Poruchová hlášení .....	102
7.2. Výstražná hlášení .....	105
8. TECHNICKÉ ÚDAJE MĚNIČŮ A DOPLŇKŮ .....	106
8.1. Technické údaje měničů.....	106
8.2. Elektromagnetická kompatibilita (EMC) .....	112
8.2.1 Zařazení měničů do tříd EMC .....	114
8.3. Technické údaje doplňků.....	115
8.3.1 Brzdné odporníky a brzdná jednotka .....	115
8.3.2 Odrušovací filtry .....	117
8.3.3 Vstupní tlumivky.....	118
8.3.4 Výstupní tlumivky .....	119
8.3.5 Výstupní du/dt filtry .....	119
8.3.6 Komfortní ovládací panel .....	120
8.3.7 Modul PROFIBUS.....	120
8.3.8 Modul CANBUS .....	120
8.3.9 Ovládací program SIMOVIS pro PC .....	120
9. PŘEHLED PARAMETRŮ .....	121
10.LITERATURA .....	127
10.1. Malý slovník výrazů, slovních spojení a zkratk .....	127
10.2. Literatura .....	128
11.POZNÁMKY .....	129



## Výstražná a bezpečnostní upozornění

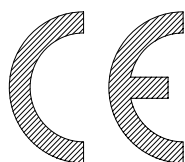
### 1. Výstražná a bezpečnostní upozornění

 	<p><b>Upozornění</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Čtete pozorně všechny výstrahy, upozornění a pokyny, které obsahuje tento návod k obsluze nebo které jsou umístěny na výstražných štítcích měniče. Dbejte na to, aby všechny výstražné štítky byly dokonale čitelné. Poškozené nebo chybějící štítky nahraďte novými.</li> <li>□ Dříve než začnete pracovat s měničem, přečtete důkladně návod k obsluze a seznamte se s kontrolními a ochrannými zařízeními. Při práci s měničem je na to už pozdě. Dbejte na to, aby s měničem nemanipuloval nikdo bez příslušných znalostí.</li> </ul>
--	---

 	<p><b>Výstraha</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Na některých částech měniče 6SE32 - MICROMASTER Vector a MIDIMASTER Vector se vyskytují nebezpečná elektrická napětí a měnič napájí rotující mechanické zařízením. Jestliže při uvádění měniče do provozu nebude postupováno podle tohoto návodu a bezpečnostních předpisů, může dojít k těžkým nebo smrtelným úrazům nebo ke značným hmotným škodám.</li> <li>□ Práce na měniči mohou provádět pouze kvalifikované osoby, které musí být seznámené se všemi výstrahami a opatřeními, týkající se dopravy, sestavení a obsluhy měniče uvedené v tomto návodu k obsluze a údržbě.</li> <li>□ Silový přívod měniče musí být pevný a měnič musí být uzemněn (norma IEC 536, ČSN 33 0600 třída ochrany I). Pokud je použito zařízením proti ochraně před zbytkovým proudem, musí být toto zařízení typu B.</li> <li>□ Bezporuchový a spolehlivý provoz zařízení je podmíněn dodržím stanovených technických podmínek při dopravě, skladování, sestavení, montáži a odborné obsluze a údržbě.</li> <li>□ Frekvenční měniče 6SE32 - MICROMASTER Vector a MIDIMASTER Vector jsou za řízení výkonové elektroniky a na některých částech měniče se vyskytují vysoká napětí. Na kondenzátorech stejnosměrného meziobvodu je i po vypnutí měniče a odpojení napájecího napětí po určitou dobu ještě vysoké napětí - nebezpečné napětí se může vyskytovat na všech silových svorkách měniče. S měničem je dovoleno manipulovat až po 5 minutách po odpojení napájecího napětí. Při práci s měničem je třeba dávat pozor na volně přístupné části pod napětím. Je proto nutné zajistit, aby nedošlo k dotyku s těmito částmi a pracovat se zvýšenou opatrností.</li> <li>□ Měniče s třífázovým síťovým napájením a zabudovaným odrušovacím filtrem nesmí být připojeny na síť přes proudový chránič (viz norma DIN VDE 0160, kapitola 6.5).</li> <li>□ I když motor není v chodu, může se na následujících svorkách vyskytovat nebezpečné napětí: <ul style="list-style-type: none"> <li>- přívodní svorky určené pro připojení síťového napětí L/L1, N/L2 nebo L/L1, N/L2, L3,</li> <li>- výstupní svorky k motoru U, V, W,</li> <li>- svorky pro připojení brzděného odporníku nebo brzděné jednotky B+/DC+, B-/DC-.</li> </ul> </li> <li>□ Za určitých podmínek při jistém nastavení parametrů může měnič po výpadku napájecího napětí a následném obnovení dodávky elektrické energie znovu automaticky uvést motor do chodu.</li> <li>□ Frekvenční měnič umožňuje tepelnou ochranu motoru dle požadavků UL508C, část 42 (viz. parametr P074). Tepelnou ochranu motoru lze zajistit též externím teplotním snímačem PTC umístěným ve vinutí motoru.</li> <li>□ Zařízení je možné provozovat na sítích se zkratovým proudem do 100 000A při max. napětí 230V/460V, pokud se použije pojistky s předepsanou charakteristikou vypnutí.</li> <li>□ Frekvenční měnič nesmí být použit jako zařízením nouzového stopu dle EN 60204, 9.2.5.4.</li> </ul>
--	--

**Výstražná a bezpečnostní upozornění**

 	<p><b>Výstraha</b></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Připojovat měnič, uvádět ho do provozu a odstraňovat poruchy může pouze osoba, která byla důkladně seznámena se všemi upozorněními i pokyny a pravidly pro provádění obsluhy a údržby podle tohoto návodu k obsluze a údržbě.</li> <li>□ Dětem, cizím a nekvalifikovaným osobám je přístup k měniči zakázán!</li> <li>□ Měnič smí být používán pouze k účelům specifikovaným výrobcem. Svévolné změny, používání náhradních dílů, které nejsou poskytnuty nebo doporučeny výrobcem, mohou způsobit požáry, výpadky elektrické energie nebo zranění.</li> <li>□ Mějte tento návod vždy po ruce a předejte ho všem uživatelům!</li> </ul>
--	---

**Evropské směrnice pro zařízení nízkého napětí**

Frekvenční měniče řady MICROMASTER Vector a MIDIMASTER Vector splňují požadavky evropské směrnice pro zařízení nízkého napětí 73/23/EED a doplňků 98/68/EEC. Měniče jsou certifikovány dle požadavků následujících norem:

EN 60146-1-1 Frekvenční měniče s polovodičovými prvky - všeobecné požadavky a frekvenční měniče komutované sítě.

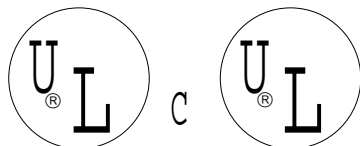
EN 60204-1 Bezpečnostní požadavky pracovních strojů - Elektrická zařízení pracovních strojů

**Evropské směrnice pro pracovní stroje**

Frekvenční měniče řady MICROMASTER Vector a MIDIMASTER Vector nespádají do směrnic pro pracovní stroje. Přesto zařízení byla navržena tak, aby vyhovovala zásadním požadavkům ochrany a bezpečnosti v typických aplikacích, pro které jsou měniče určeny.

**Evropské směrnice elektromagnetické kompatibility**

Pokud budou dodrženy doporučení uvedená v tomto návodu k obsluze, frekvenční měniče řady MICROMASTER Vector a MIDIMASTER Vector budou splňovat požadavky evropské směrnice elektromagnetické kompatibility EN61800-3 Normy výrobků EMC - Pohony.

**ISO 9001**

Řízení výrobního procesu Siemens plc je v souladu s požadavky ISO 9001.

## Výstražná a bezpečnostní upozornění

### 1.1. Definice

- **Kvalifikovaná obsluha**

Ve smyslu návodu k obsluze a údržbě, resp. výstražných pokynů uvedených na samotném výrobku, jsou to osoby, které jsou znalé sestavení, montáže, uvedení do provozu a provozu výrobku a mají odpovídající kvalifikaci pro svou činnost:

1. vzdělání nebo školení, resp. oprávnění zapínat a vypínat, uzemňovat a označovat elektrická zařízení a přístroje podle bezpečnostních předpisů,
2. vzdělání nebo školení podle norem bezpečnosti práce o používání příslušných ochranných pracovních pomůcek při práci a péči o ně,
3. školení první pomoci.

- **Nebezpečí**

Ve smyslu tohoto návodu k obsluze a údržbě a výstražných pokynů uvedených na samotném výrobku znamená, že v případě, když nebudou respektovány bezpečnostní předpisy, dojde k těžkému nebo smrtelnému úrazu nebo ke značným hmotným škodám.

- **Výstraha**

Ve smyslu tohoto návodu k obsluze a údržbě a výstražných pokynů uvedených na samotném výrobku znamená, že v případě, když nebudou respektovány bezpečnostní předpisy, může dojít k těžkému nebo smrtelnému úrazu nebo ke značným hmotným škodám.

- **Upozornění**

Ve smyslu tohoto návodu k obsluze a údržbě a výstražných pokynů uvedených na samotném výrobku znamená, že v případě, když nebudou respektována upozornění, může dojít k úrazu nebo ke hmotné škodě.

- **Poznámka**

Ve smyslu tohoto návodu k obsluze a údržbě je to důležitá informace o výrobku nebo o příslušné části návodu k obsluze a údržbě, na kterou je nutné zvlášť upozornit.

## Výstražná a bezpečnostní upozornění

### 2. Přehled

#### 2.1. Popis měniče a jeho funkce

6SE32 - MICROMASTER Vector a MIDIMASTER Vector jsou frekvenční měniče s napětovým meziobvodem určené k napájení třífázových asynchronních a synchronních motorů. Měniče MICROMASTER Vector a MIDIMASTER Vector mohou napájet třífázové asynchronní a synchronní motory s výkony od 120 W do 75 kW.

Obvody řízení a regulace jsou realizovány pomocí digitální techniky s mikroprocesorovým řízením a výkonovými tranzistory typu IGBT. Metoda vektorového řízení bez zpětné vazby umožňuje dosáhnout příznivé hodnoty točivého momentu pohonu v širokém rozsahu otáček a zatížení motoru. Ochranné funkce měniče a motoru zajišťují dokonalou ochranu pohonu.

#### Charakteristické vlastnosti

- Velice snadné připojení, nastavení a uvedení do provozu.
- Obvody mikroprocesorového řízení a regulace zabezpečují vysokou spolehlivost a flexibilitu zařízení.
- Vestavěný technologický PID regulátor umožňuje řízení procesu bez nutnosti nadřazeného řídicího systému.
- Nastavitelná doba rozběhu a doběhu s počátečním a koncovým zaoblením rozběhové křivky.
- Měniče jsou vybaveny šesti binárními vstupy, dvěma reléovými výstupy, dvěma analogovými vstupy a jedním (MMV) nebo dvěma (MDV) analogovými výstupy. Všechny vstupy a výstupy jsou programovatelné.
- Požadovanou hodnotu výstupní frekvence (a tedy i hodnotu otáček motoru) lze zadávat těmito způsoby:
  1. přímým číselným zadáním hodnoty frekvence,
  2. analogovým napětovým nebo proudovým signálem,
  3. externím potenciometrem,
  4. motorpotenciometrem <sup>1)</sup>,
  5. až osmi pevně přednastavenými hodnotami frekvence,
  6. prostřednictvím sériového rozhraní (USS protokol, PROFIBUS, CAN bus).
- Ochrana měniče i motoru před přetížením.
- Možnost brzdění pomocí brzděné jednotky nebo stejnosměrným proudem kompaundním způsobem.
- Ovládací panel používá membránovou klávesnici, jejíž výhodou je značná odolnost v náročném provozu.
- Měniče je možné dálkově ovládat prostřednictvím sériového rozhraní RS 485 s komunikačním protokolem USS <sup>2)</sup>.
- Při použití komunikačního protokolu USS je možné ovládat až 31 měničů.
- Konektor sériového rozhraní lze použít k připojení externího ovládacího panelu nebo jako externí komunikační rozhraní RS 485.
- Hodnoty parametrů se automaticky ukládají do nemazatelné paměti EEPROM a nastavené hodnoty zůstávají zachovány i po vypnutí napájecího napětí měniče.
- Činnost frekvenčních měničů 6SE32 - MICROMASTER Vector a MIDIMASTER Vector může být přizpůsobena téměř všem možným pracovním a provozním podmínkám pohonu jednoduchým nastavením parametrů.
- Přednastavené hodnoty parametrů odpovídají požadavkům evropských a severoamerických norem.
- Komfortní ovládací panel umožňuje nastavit dvě sady parametrů motoru a snadný způsob nastavení, uchování a kopírování parametrů.
- Rozšiřující komunikační modul PROFIBUS nebo CAN bus.



<sup>1)</sup> motorpotenciometr ~ tímto pojmem je často označována taková funkce, že jedním tlačítkem (více) se zvyšuje hodnota a druhým tlačítkem (méně) se snižuje; při uvolnění tlačítka zůstává nastavená poslední hodnota

<sup>2)</sup> USS (Universelles Serielles Schnittstellenprotokoll) ~ univerzální protokol určený ke komunikaci prostřednictvím sériového rozhraní, vyvinutý firmou Siemens AG, určený zejména pro aplikace v oblasti pohonů



## Montáž a instalace

### 3. Montáž a instalace

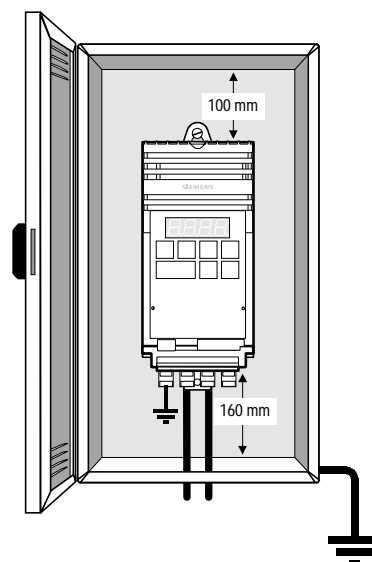
  	<p><b>Výstraha</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Frekvenční měnič musí být uzemněn.</li> <li><input type="checkbox"/> Spolehlivý provoz měniče je podmíněn tím, že měniče budou namontovány a uvedeny do provozu pracovníky s příslušnou kvalifikací a při dodržování pokynů a upozornění, která jsou uvedena v tomto návodu k obsluze a údržbě.</li> <li><input type="checkbox"/> Zvláště je nutné respektovat všeobecné zřizovací a bezpečnostní předpisy pro práce na silnoproudých zařízeních, odborně používat náradí a používat ochranné pracovní pomůcky dle příslušných předpisů.</li> <li><input type="checkbox"/> Na silových svorkách měniče se může vyskytovat vysoké napětí nebezpečné životu. Po odpojení měniče od sítě vyčkejte alespoň 5 minut než začnete manipulovat se silovými obvody měniče.</li> <li><input type="checkbox"/> Nedodržování výše uvedených předpisů a zásad může mít za následek smrt, těžká zranění nebo značné hmotné škody.</li> <li><input type="checkbox"/> V případě, že měniče budou montovány do rozváděčové skříně, ujistěte se, že chlazení skříně je dostatečné nebo zůstal dostatečný prostor, aby nedocházelo k akumulaci tepla.</li> <li><input type="checkbox"/> Je nutné vyloučit nadměrné vibrace a otřesy.</li> <li><input type="checkbox"/> Plastický materiál měniče může být poškozen oleji nebo mazivy. Při montáži dbejte na čistotu a zabraňte ušpinění měniče uvedenými látkami.</li> </ul>
--	--

**Upozornění:** Při výběru místa a dalších náležitostí montáže měniče uvažte, zda nebude nutné instalovat některá doplňková vybavení, např. odrušovací filtr, vstupní a výstupní tlumivku apod.

Nad měničem musí být ponechán volný prostor nejméně 100 mm, pod měničem nejméně 160 mm aby byla zajištěna cirkulace chladícího vzduchu viz obr. 1.

V případě, že měniče budou montovány do rozváděčové skříně, ujistěte se, že chlazení skříně je dostatečné nebo zůstal dostatečný prostor, aby nedocházelo k akumulaci tepla. Potřebné rozměry rozváděčové skříně a množství chladícího vzduchu je uvedeno v kapitole 3.8.2. Přívody k potenciometru nebo k externímu zdroji řídicího napětí vedte stíněným kabelem.

Maximální délka vodičů mezi zdrojem pomocného napětí +15V a ovládacími vstupy je 5m. Pokud je použit externí napájecí zdroj může být délka přívodních vodičů delší. V tomto případě vedte vodiče stíněným kabelem, který bude uzemněn na straně zdroje. Pokud vzdálenost přívodních vodičů je velká, je vhodné vstupy oddělit pomocnými oddělovacími relé.



Obr. 1 Volný prostor kolem měniče

## Montáž a instalace

### 3.1. Provoz měniče na izolované síti (IT síť)

Měniče kmitočtu mohou pracovat v izolovaných sítích. Pokud dojde k zkratu jedné z napájecích fází na zem, měnič bude pokračovat v činnosti. Pokud dojde ke zkratu jedné z výstupních fází na zem, měnič ohlásí poruchu F002 (překročení proudu).

**Poznámka:** Při provozu měniče kmitočtu MIDIMASTER Vector na izolované síti musí být nastaven spínací modulační kmitočet na 2kHz (P076 = 6 nebo 7).

### 3.2. Provoz měniče s proudovým chráničem

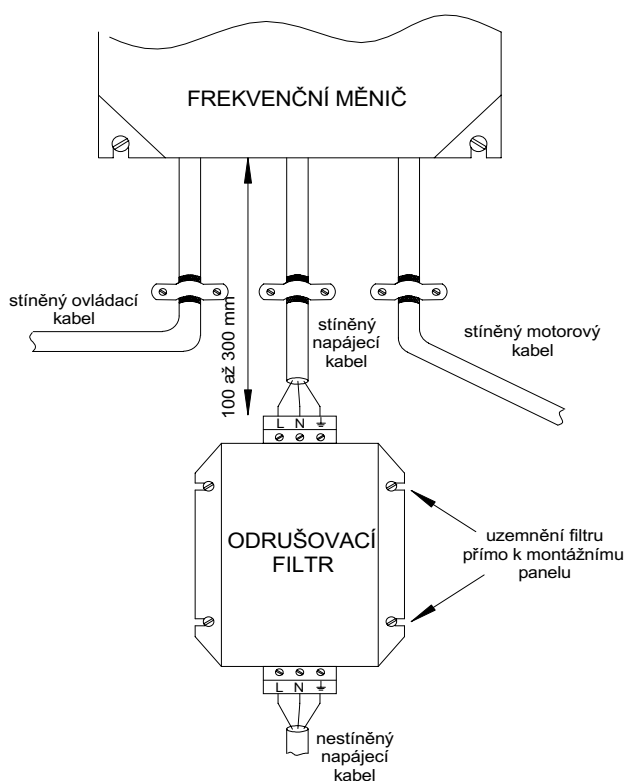
Měnič kmitočtu může být na vstupu vybaven proudovým chráničem pokud budou dodrženy následující požadavky:

- proudové relé bude typu B
- únikový proud relé bude 300mA
- nulový vodič napájecí sítě bude uzemněn
- jedním proudovým relé bude chráněn pouze jeden měnič kmitočtu
- max. délka motorového kabelu bude 50m v případě stíněného kabelu nebo 100m v případě nestíněného kabelu

### 3.3. Uvedení měniče do provozu po delší době skladování

Pokud od data výroby uplynul více než 1 rok je nutné znovu naformovat kondenzátoru meziobvodu měniče následujícím způsobem:

- Měnič byl vyroben před 1 až 2 roky  
Připojte měnič k napájecí síti a ponechte ho zapnutý po dobu 1 hodiny; po této době můžete dát povel k chodu motoru.
- Měnič byl vyroben před 2 až 3 roky  
Použijte zdroj s nastavitelným střídavým napětím (např. regulační transformátor); nastavte napájecí napětí na hodnotu 25% jmenovitého napětí a ponechte ho po dobu 30minut; zvyšte napětí na 50% a ponechte ho dalších 30minut; zvyšte napětí na 75% a ponechte ho dalších 30minut; zvyšte napětí na jmenovitou hodnotu a po 30minutách můžete dát povel k chodu motoru; celková doba formování bude trvat 2 hodiny.
- Měnič byl vyroben před déle než 3 roky  
Postupujte obdobně jako v předešlém případě, jednotlivé kroky prodlužte na 2 hodinové; celková doba formování bude trvat 8 hodin.

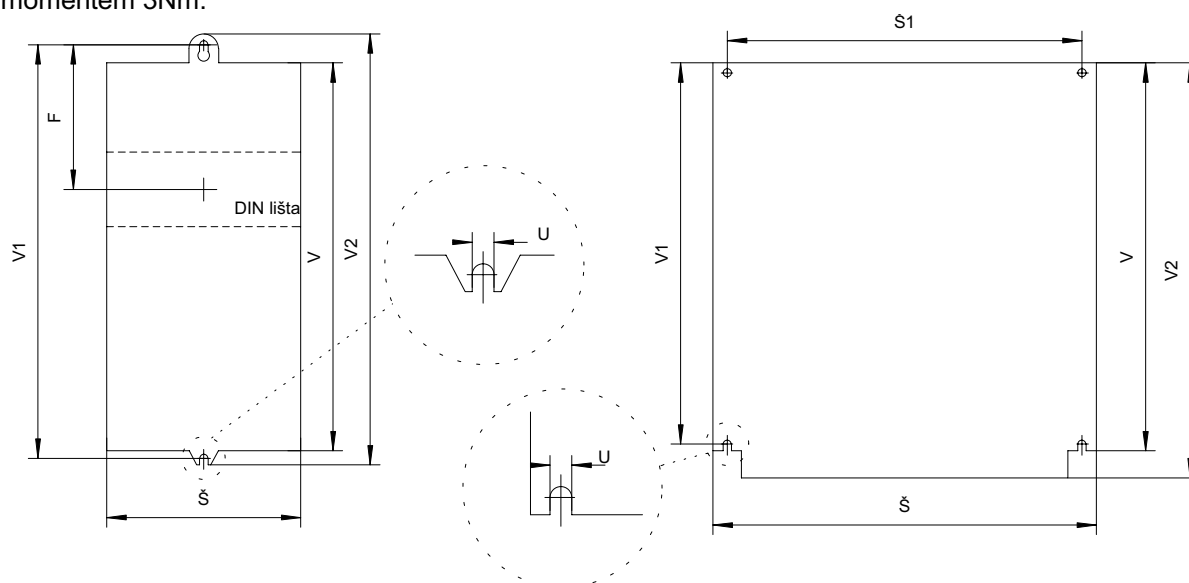


Obr. 2 Zapojení měniče z hlediska minimálního rušení

## Montáž a instalace

### 3.4. Montáž měniče MICROMASTER Vector

Měnič upevníte dle montážních pokynů v tabulce a na **obr. 3**. Šrouby M4 utahujte momentem 2,5Nm, šrouby M5 momentem 3Nm.





Obr. 3 Vrtací předpis a rozměrový náčrtek měničů MICROMASTER Vector


Rozměry pro upevnění měniče MICROMASTER Vector								
typ měniče	rozměr V	rozměr Š	hloubka	rozměr V1	rozměr V2	rozměr Š1	rozměr F	k montáži budete potřebovat
MMV12 a MMV12/2 MMV25 a MMV25/2 MMV37 a MMV37/2 MMV55 a MMV55/2 MMV75 a MMV75/2	147 mm	73 mm	141 mm	160 mm	175 mm	-	55 mm	⇒ 2 šrouby M4, 2 matky M4, 2 podložky M4 ⇒ otvory vrtat vrtákem o $\phi 4,5$ mm (rozměr U)
MMV110 a MMV110/2 MMV150 a MMV150/2	184 mm	149 mm	172 mm	174 mm	184 mm	138 mm	-	⇒ 4 šrouby M4, 4 matky M4, 4 podložky M4 ⇒ otvory vrtat vrtákem o $\phi 4,8$ mm (rozměr U)
MMV220 a MMV220/2 MMV300 a MMV300/2 MMV400/2	215 mm	185 mm	195 mm	204 mm	232 mm	174 mm	-	⇒ 4 šrouby M5, 4 matice M5, 4 podložky M5 ⇒ otvory vrtat vrtákem o $\phi 5,6$ mm (rozměr U)
MMV37/3 MMV55/3 MMV110/3 MMV150/3	147 mm	73 mm	141 mm	160 mm	175 mm	-	55 mm	⇒ 2 šrouby M4, 2 matky M4, 2 podložky M4 ⇒ otvory vrtat vrtákem o $\phi 4,5$ mm (rozměr U)
MMV220/3 MMV220/3F MMV300/3 MMV300/3F	184 mm	149 mm	172 mm	174 mm	184 mm	138 mm	-	⇒ 4 šrouby M4, 4 matky M4, 4 podložky M4 ⇒ otvory vrtat vrtákem o $\phi 4,5$ mm (rozměr U)
MMV400/3 MMV400/3F MMV550/3 MMV550/3F MMV750/3 MMV750/3F	215 mm	185 mm	195 mm	204 mm	232 mm	174 mm	-	⇒ 4 šrouby M5, 4 matice M5, 4 podložky M5 ⇒ otvory vrtat vrtákem o $\phi 5,6$ mm (rozměr U)

Pod měničem je z důvodu chlazení nutné zachovat volný prostor alespoň 160 mm, nad 100mm.

**Montáž a instalace****3.5. Elektrická instalace měniče MICROMASTER Vector**

	<p>Výstraha</p> <hr/> <p><input type="checkbox"/> Při instalaci měniče nesmí být v žádném případě porušena bezpečností opatření.</p>
---	--

	<p>Upozornění</p> <hr/> <p><input type="checkbox"/> Na deskách s plošnými spoji jsou umístěny polovodičové součástky CMOS, které jsou citlivé zvláště na statickou elektřinu. Proto se jich nedotýkejte rukama nebo kovovými předměty. Pouze při zapojování vodičů můžete ke šroubování šroubů svorkovnice použít izolovaný šroubovák.</p> <p><input type="checkbox"/> Silový přívodní i motorový kabel a ovládací kabel musí být vedeny samostatně.</p>
---	--

	<p>Varování</p> <hr/> <p><input type="checkbox"/> Před započítím prací odpojte napájecí přívod k měniči.</p> <p><input type="checkbox"/> Ujistěte se, že motor má správně zapojené vinutí. <b>Měniče s jednofázovým nebo trojfázovým vstupem na napětí 230V nesmí být připojeny na napětí 400V. V opačném případě dojde ke zničení měniče !</b></p>
---	---

Ujistěte se, výkon měniče odpovídá požadovanému výkonu poháněné aplikace s přihlédnutím na specifické požadavky pohonu. Zda skutečné napájecí napětí odpovídá technickým požadavkům měniče a měnič je jistěn odpovídajícím jističem nebo pojistkami.

Pro ovládání použijte stíněný kabel. Používejte výhradně měděné vodiče nebo kabely s měděnými „žilami“, určené pro provoz při teplotách do 60/75°, třída 1.

Na přišroubování šroubů na svorkovnici použijte tyto šroubováky:

⇒ silová svorkovnice - křížový šroubovák 4 ÷ 5 mm

⇒ řídicí svorkovnice - plochý šroubovák 2 ÷ 2,5 mm.

Silové svorky na měniči (vstupní napájecí a výstupní motorové) utahujte s maximálním momentem 1,1Nm.

Měniče MICROMASTER Vector lze provozovat na sítích s napětím 230/415V se zkratovým proudem 1000/5000 A ef. (symetrických). Měniče jistěte normálními pojistkami dle následující tabulky:

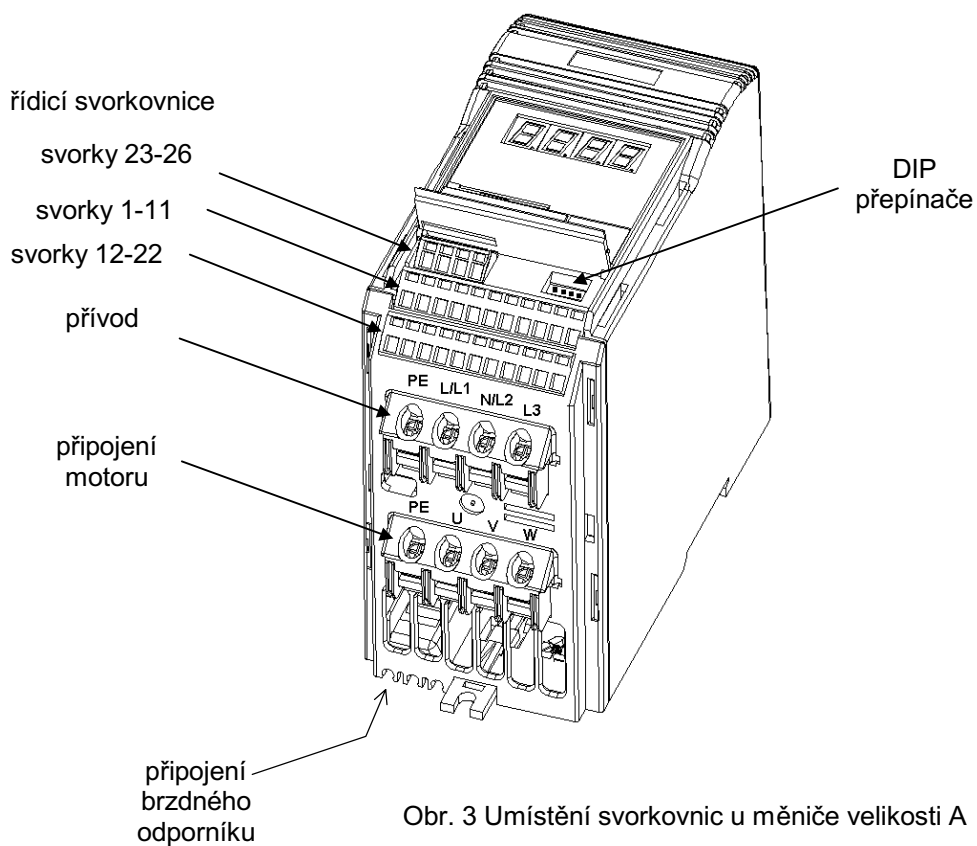
Pojistky <sup>1)</sup> nebo jističe <sup>2)</sup> určené k jistění měničů MICROMASTER Vector							
Jm. napětí	Typ měniče	Jištění	Typ pojistky	Jm. napětí	Typ měniče	Jištění	
1x 230V	MMV12 (/2)	10A	3NA3803	3x 230V	MMV12/2	10A	3NA3803
	MMV25 (/2)	10A	3NA3803		MMV25/2	10A	3NA3803
	MMV37 (/2)	10A	3NA3803		MMV37/2	10A	3NA3803
	MMV55 (/2)	16A	3NA3805		MMV55/2	10A	3NA3803
	MMV75 (/2)	16A	3NA3805		MMV75/2	10A	3NA3803
	MMV110 (/2)	20A	3NA3807		MMV110/2	16A	3NA3805
	MMV150 (/2)	20A	3NA3807		MMV150/2	16A	3NA3805
	MMV220 (/2)	25A	3NA3810		MMV220/2	20A	3NA3807
	MMV300 (/2)	32A	3NA3814		MMV300/2	20A	3NA3807
				MMV400/2	25A	3NA3810	

**Montáž a instalace**

3x 380+500V	MMV37/3	10A	3NA3803	<sup>1)</sup> Pojistky s charakteristikou k jistění vedení, kabelů a ostatních el. zařízení před přetížením a zkratem. Jedná se např. o typy řady 3NA vyráběné firmou SIEMENS nebo PN, PHN, PHP, PV v současnosti vyráběné firmou OEZ Letohrad. <sup>2)</sup> Jističe s motorovou charakteristikou
	MMV55/3	10A	3NA3803	
	MMV75/3	10A	3NA3803	
	MMV110/3	10A	3NA3803	
	MMV150/3	10A	3NA3803	
	MMV220/3	16A	3NA3805	
	MMV300/3	16A	3NA3805	
	MMV400/3	20A	3NA3807	
	MMV550/3	20A	3NA3807	
	MMV750/3	25A	3NA3810	

**3.5.1 Připojení měniče - velikost A**

Umístění svorkovnic na měniči je uvedeno na obr. 2.

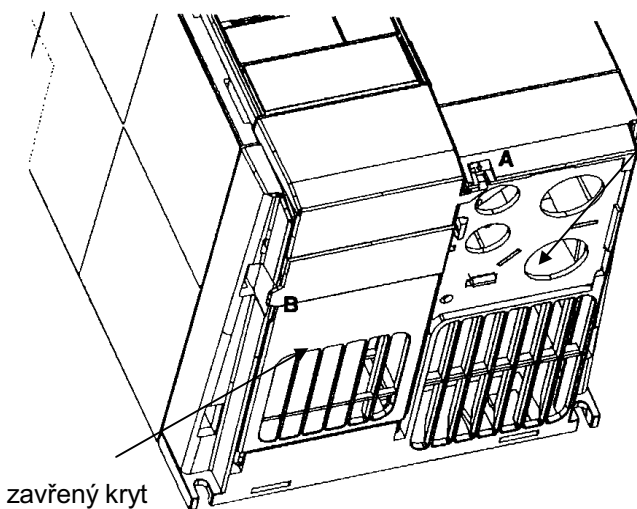


Obr. 3 Umístění svorkovnic u měniče velikosti A

## Montáž a instalace

### 3.2.5 Připojení měniče - velikost B

Svorkovnice měniče velikosti B jsou totožné jako u měniče velikosti A a budou přístupné po odejmutí krytu. Připojované vodiče se přivádějí do měniče průchodkami ze spodní strany. Kabely je třeba je protáhnout otvory a zajistit v gumových ucpávkách. Umístění jednotlivých kabelů je uvedeno na obr. 4.



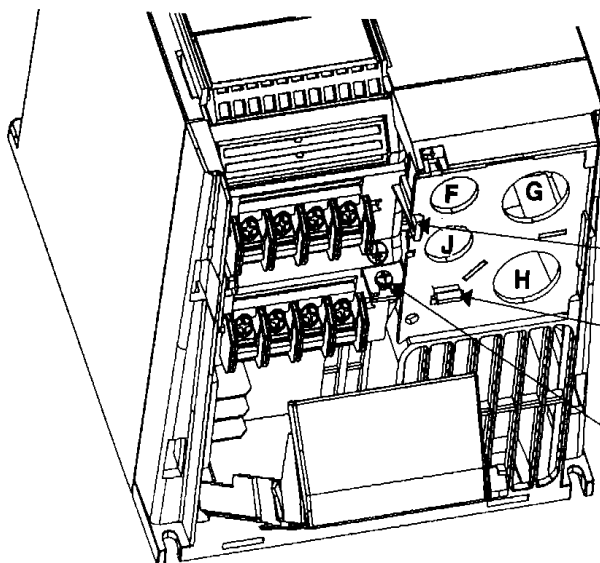
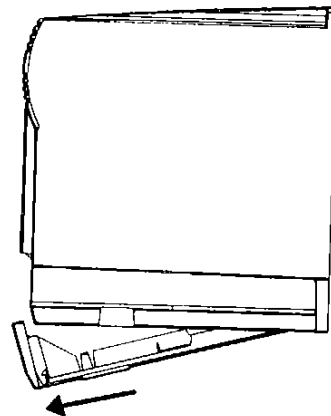
zavřený kryt svorkovnic

a zajistěte ho. Ujistěte se, že obnažené konce kabelů jsou dostatečně dlouhé, aby dosáhly do svorkovnice.

5. Před zpětným upevněním desky s průchodkami umístěte řídicí vodiče (jestliže jsou použity) do prvního výřezu společně s napájecími vodiči, vodiče pro připojení motoru umístěte do druhého výřezu. **Je důležité, aby ovládací a motorové vodiče byly vedeny odděleně.**
6. Zapojte silové vodiče do svorkovnic dle obr. 6 a řídicí vodiče do svorkovnice dle obr. 7.
7. Upevněte zpět desku s průchodkami. Ujistěte se, že západky desky jsou ve správných pozicích.
8. Zavřete kryt svorkovnice.

deska s průchodkami

1. Zasuňte do západky A dle obr. 4B šroubovák malé velikosti a západku stlačte dovnitř. Současně prstem táhněte za západku B na opačné straně.
2. Tím se uvolní krycí panel svorkovnice, který je možné odklopit směrem dolů. Pokud panel odklopíte pouze v úhlu asi 30° a mírně na něho zatlačíte v zadní části směrem do měniče, je ho možné zcela vytáhnout ze západek směrem vpřed obr. 4B).
3. Povolte uzemňovací šroubek desky s průchodkami C, stlačte západky D a E dle obr. 4C a sejměte desku s průchodkami pro kabely.
4. Protáhněte příslušnou průchodkou odpovídající kabel



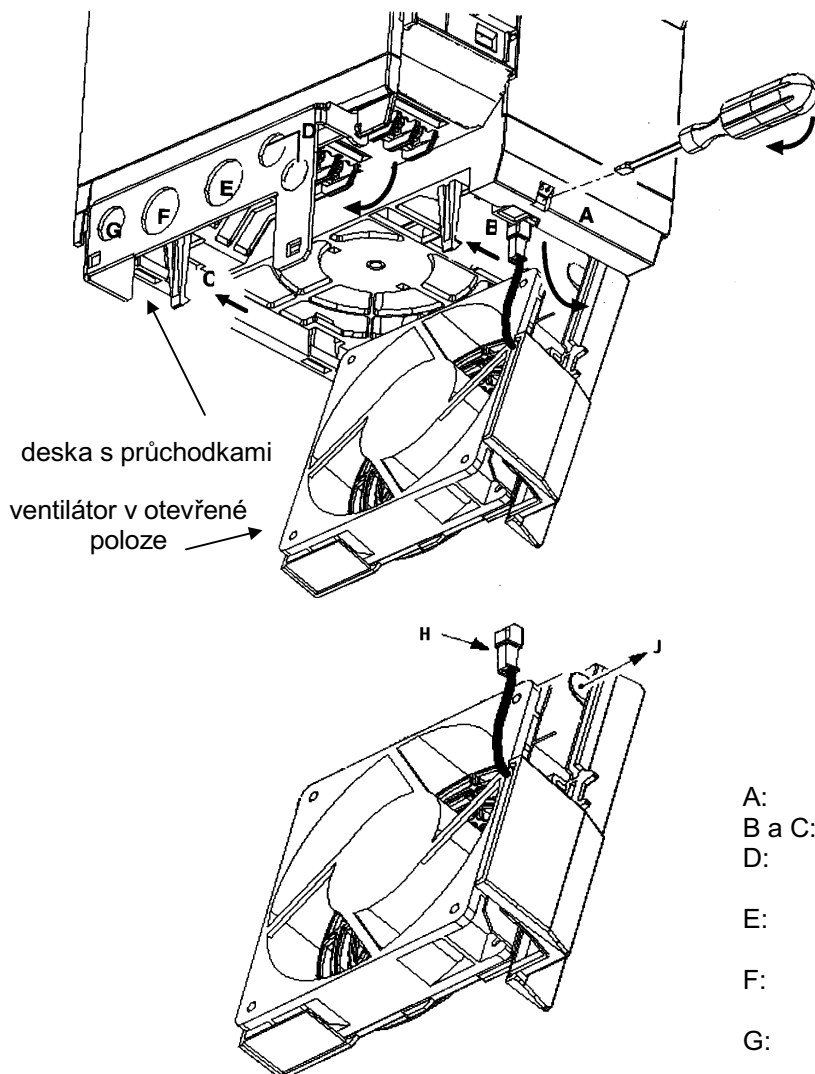
- A: Západka krytu svorkovnic
- B: Uchopovací výčnělek
- C: Uzemňovací šroub desky s průchodkami
- D a E: Západky desky s průchodkami
- F: Vstup pro ovládací kabel (průměr díry 16,2mm dovoluje použití kabelu do průměru 10mm)
- G: Napájecí silový kabel (průměr díry 22,8mm dovoluje použití kabelu do průměru 14,5mm)
- H: Motorový silový kabel (průměr díry 22,8mm dovoluje použití kabelu do průměru 14,5mm)
- J: Připojení brzdného odporníku (průměr díry 16,2mm dovoluje použití kabelu do průměru 10mm)

Obr. 4 Umístění kabelů u měniče velikosti B

## Montáž a instalace

### 3.2.6 Připojení měniče - velikost C

Svorkovnice měniče velikosti C jsou totožné jako u měniče velikosti A a budou přístupné po odejmutí ventilátoru. Připojované vodiče se přivádějí do měniče průchodkami ze spodní strany. Kabely je třeba je protáhnout otvory a zajistit v gumových ucpávkách. Umístění jednotlivých kabelů je uvedeno na obr. 5.



1. Uchopte jednou rukou kryt ventilátoru, do výřezu A na spodní straně měniče dle obr. 5 zasuňte šroubovák střední velikosti a stlačte upevňovací západku ventilátoru. Ventilátor, který je upevněn na otočném pantu, odklopte vpravo.

2. Stlačte západky B a C ve směru šipek dle obr. 5 a odklopte vlevo desku s průchodkami pro kabely.

3. Protáhněte příslušnou průchodkou odpovídající kabel a zajistěte ho. Ujistěte se, že obnažené konce kabelů jsou dostatečně dlouhé, aby dosáhly do svorkovnice.

4. Zapojte silové vodiče do svorkovnic dle obr. 6 a řídicí vodiče do svorkovnice na obr. 7. **Je důležité, aby ovládací a motorové vodiče byly vedeny odděleně.**

5. Zaklapněte zpět desku s průchodkami. Ujistěte se, že západky desky jsou ve správných pozicích.

6. Zavřete držák ventilátoru.


- A: Západka držáku ventilátoru
- B a C: Západky desky s průchodkami
- D: Vstup pro ovládací kabel (průměr díry 16,2mm dovoluje použití kabelu do průměru 10mm)
- E: Napájecí silový kabel (průměr díry 22,8mm dovoluje použití kabelu do průměru 14,5mm)
- F: Motorový silový kabel (průměr díry 22,8mm dovoluje použití kabelu do průměru 14,5mm)
- G: Kabel pro připojení brzdného odporu (průměr díry 16,2mm dovoluje použití kabelu do průměru 10mm)
- H: Konektor ventilátoru
- J: Pant držáku ventilátoru

Obr. 5 Umístění kabelů u měniče velikosti C

## Montáž a instalace

### 3.2.7 Připojení sítě a motoru

Měníče 6SE92 - MICROMASTER Vector mohou napájet asynchronní i synchronní motory, jednomotorové i skupinové.

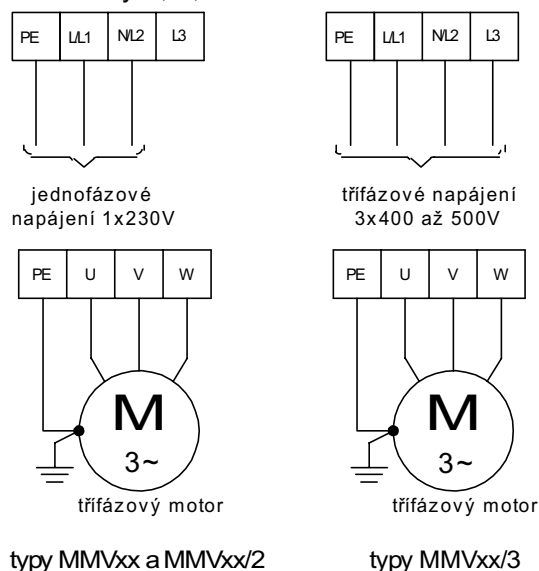
	<p><b>Upozornění</b></p> <p>□ Ujistěte se, že motor je určen pro připojení na správnou hodnotu napětí a měnič je napájen správným napětím.</p>
---	--

Je nutné zajistit, aby napětí síťového přívodu odpovídalo technickým podmínkám, a aby síťový přívod byl dimenzován na požadovaný proud motoru. Měníč musí být chráněn vhodně dimenzovanými pojistkami nebo jističem.

Síťové napětí připojte třížilovým kabelem na silové svorky L/L1, N/L2 a na zemní svorku PE u jednofázového měniče nebo čtyřžilovým kabelem na svorky L/L1, N/L2, L3 a na zemní svorku PE u třífázového měniče. Průřez vodičů je uveden v kapitole 8.1. Technické údaje.

Pro připojení motoru použijte čtyřžilový kabel. Kabel se připojí na silové svorky U, V, W a na zemní svorku PE tak, jak je uvedeno v následující tabulce.


Zapojení silové svorkovnice	
Silová svorkovnice	Funkce
PE	uzemnění sítě
L/L1	síťový přívod
N/L2	síťový přívod
L3	síťový přívod (svorka se zapojuje jen u měničů s třífázovým napájením 3x 230V)
PE	uzemnění motoru
U	přívod k motoru
V	přívod k motoru
W	přívod k motoru
B+/DC+	brzdňý odporník, + pól ss meziobvodu
B-	brzdňý odporník
DC-	- pól ss meziobvodu



Obr. 6 Připojení sítě a motoru

Celková délka kabelu od měniče k motoru nesmí překročit 50 m. Použije-li se mezi měničem a motorem stíněný kabel, může být jeho celková délka max. 25 m. Při použití motorového kabelu v větší délce je nutné použít výstupní tlumivku nebo sinusový filtr, neboť může docházet ke zvýšenému napěťovému a tepelnému namáhání měniče a motoru.

Měníče 6SE32 - MICROMASTER Vector mohou napájet asynchronní i synchronní motory, jednomotorové i skupinové.

	<p><b>Upozornění</b></p> <p>□ Ujistěte se, že motor je určen pro připojení na správnou hodnotu napětí a měnič je napájen správným napětím. Nikdy nepřipojujte měnič typového označení MMVxx/2 na napájecí síť 3x 400. Dojde ke zničení měniče !</p>
---	---



## Montáž a instalace

### 3.2.8 Řídicí svorkovnice

Zapojení řídicí svorkovnice měniče MICROMASTER Vector				
Svorky na řídicí svorkovnici	Označení	Hodnota	Funkce	Poznámka
1	P 10+	+10 V	referenční napětí	≤ 10 mA
2	0 V	0 V	referenční napětí	vztažný potenciál
3	AIN +	0 ÷ 10 V / 2 ÷ 10 V	analogový vstup	kladný potenciál
4	AIN -	-10V .. 0 .. +10V <sup>1)</sup> 0÷20 mA / 4÷20 mA <sup>2)</sup>		záporný potenciál
5	DIN 1	programovatelné vstupy viz P051+P054	digitální vstup 1	24 V <sup>3)</sup>
6	DIN 2		digitální vstup 2	
7	DIN 3		digitální vstup 3	
8	DIN 4		digitální vstup 4	
9	P15+	+15V	pomocné napájecí nap.	≤ 50 mA, 0V = sv. 2
10	AIN2/PID+	0 ÷ 10 V / 0 ÷ 20 mA	analogový vstup	kladný potenciál
11	AIN2/PID-		PID regulátoru	záporný potenciál
12	AOUT+	0÷20 mA / 4÷20 mA <sup>4)</sup>	analogový výstup	kladný potenciál
13	AOUT-			záporný potenciál
14	PTC		termistor motoru viz P087	pro R>1,5kΩ F004
15	PTC			
16	DIN 5	progr. vstup viz P055	digitální vstup 5	24V <sup>3)</sup>
17	DIN 6	progr. vstup viz P356	digitální vstup 6	
18	RL 1A	230V~ / 0,8A 30V= / 1A <sup>5)</sup>	programovatelné relé 1 viz P061	rozpínací kontakt
19	RL 1B			spínací kontakt
20	RL 1C			střední kontakt
21	RL 2B	230V~ / 0,8A 30V= / 1A <sup>5)</sup>	programovatelné relé 2 viz P062	spínací kontakt
22	RL 2C			střední kontakt
23	PE		kostra měniče	
24	N-		sériová linka RS485	paralelně k RS485 na konektoru čelního panelu, 0V = sv. 2
25	P+			
26	P5V+	+5V	pomocné napájecí nap.	

Přívody k potenciometru nebo k externímu zdroji řídicího napětí vedte stíněným kabelem. Pro větší vzdálenosti použijte proudovou smyčku 0/4 .. 20mA. Typ proudového nebo napěťového vstupu AIN a AIN2 je volen DIP přepínači, které jsou umístěny pod odklopným víčkem na čelním panelu měniče viz kapitola 3.5.

Maximální délka vodičů mezi zdrojem pomocného napětí +15V (svorka 9) a řídicími vstupy (svorky 5 ÷ 8, 16, 17) je 5m. Pokud je použit externí napájecí zdroj může být délka přívodních vodičů delší. V tomto případě vedte vodiče stíněným kabelem, který bude uzemněn na straně zdroje. Pokud vzdálenost přívodních vodičů je velká, je vhodné vstupy oddělit pomocnými oddělovacími relé.

Termistor tepelné ochrany motoru zapojte dle kap.3.6. Tepelná ochrana motoru.

Současně lze použít pouze jedno sériové rozhraní RS485 - buď na řídicí svorkovnici (svorky 24, 25), nebo na čelním panelu měniče (konektor Canon 9). Tzn. pokud je použit ovládací panel OPM2 nelze na svorky 24, 25 zapojit jiný řídicí systém. Přes tyto svorky ale lze připojit další měnič ovládaný z jednoho ovládacího panelu OPM2.

<sup>1)</sup> Vstupní impedance 70kΩ

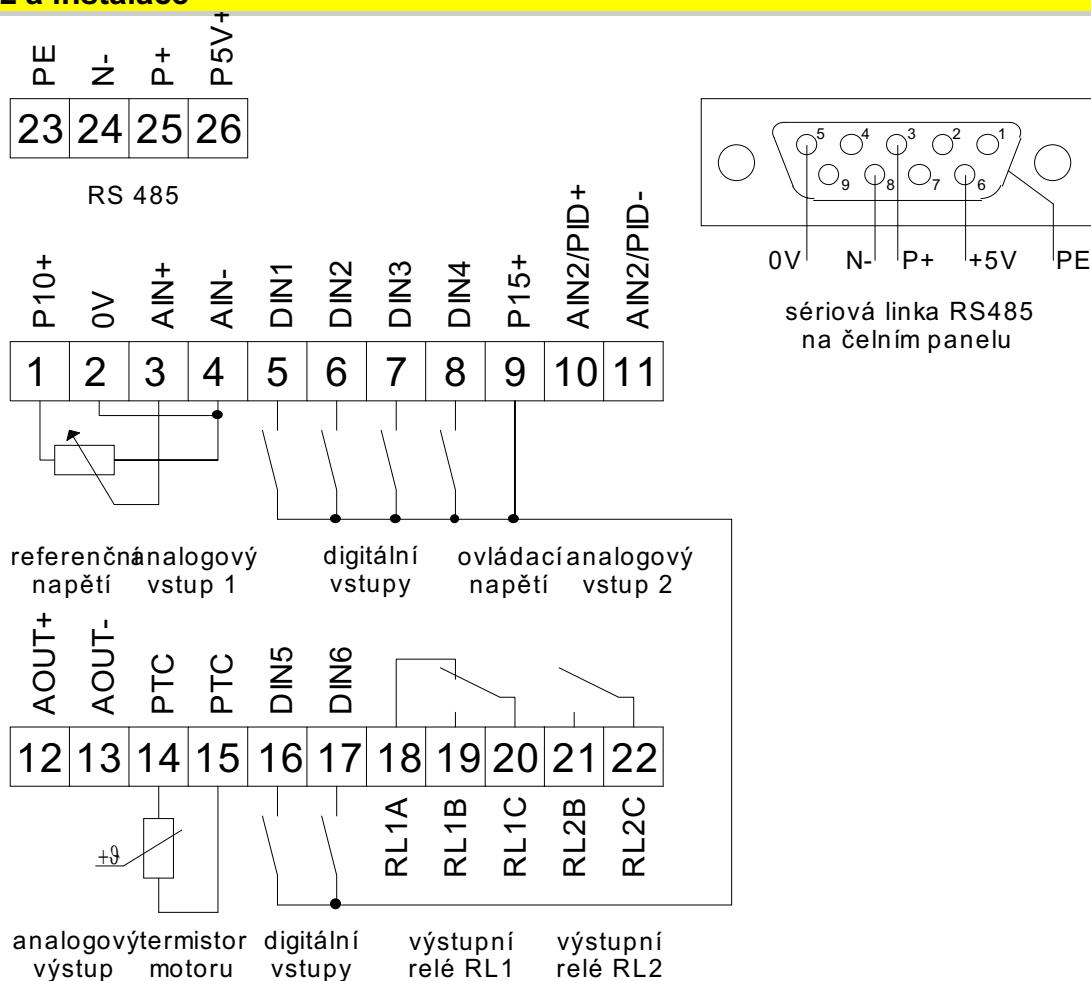
<sup>2)</sup> Vstupní impedance 300Ω

<sup>3)</sup> Logická úroveň H = +7,5 až +33V, vstupní proud max. 5mA

<sup>4)</sup> Max. zátěž 500Ω

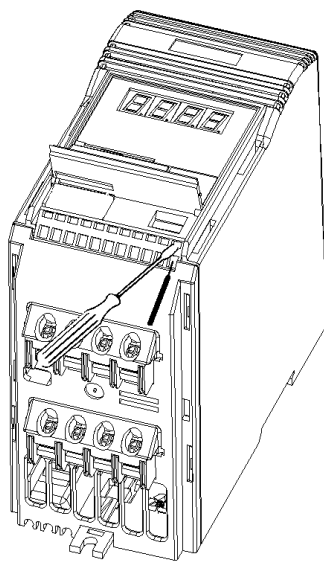
<sup>5)</sup> Odporová zátěž

## Montáž a instalace



Obr. 7 Řídicí svorkovnice měniče MICROMASTER Vector

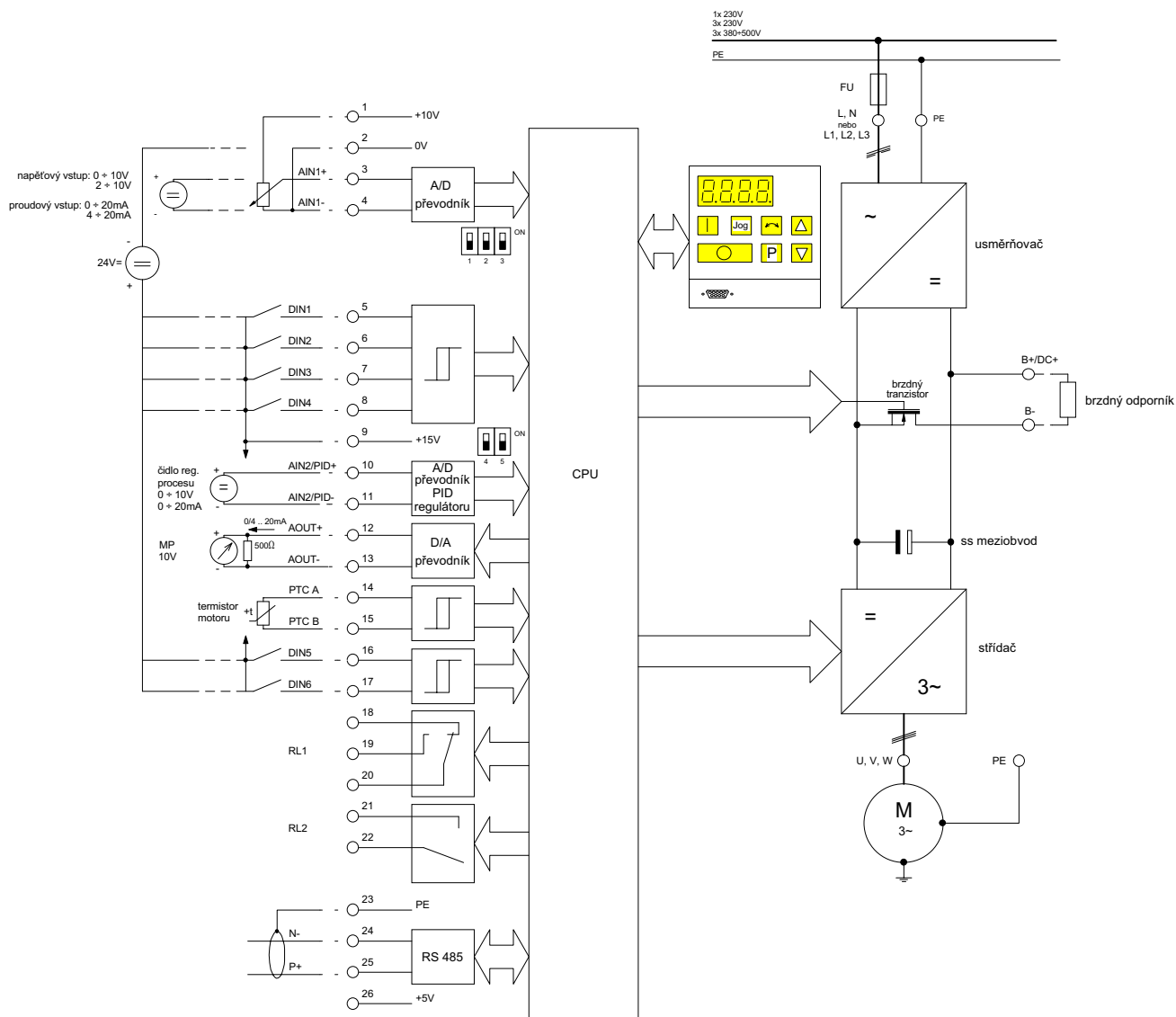
Vodiče řídicí svorkovnice zapojte pomocí malého plochého šroubováku (max. 3,5mm) dle obr. 8. Pomocí šroubováku stlačte pružinu svorky, vsuňte vodič a pružinu uvolněte.



Obr. 8 Způsob připojení vodičů řídicí svorkovnice

## Montáž a instalace

### 3.2.9 Blokové schéma měniče

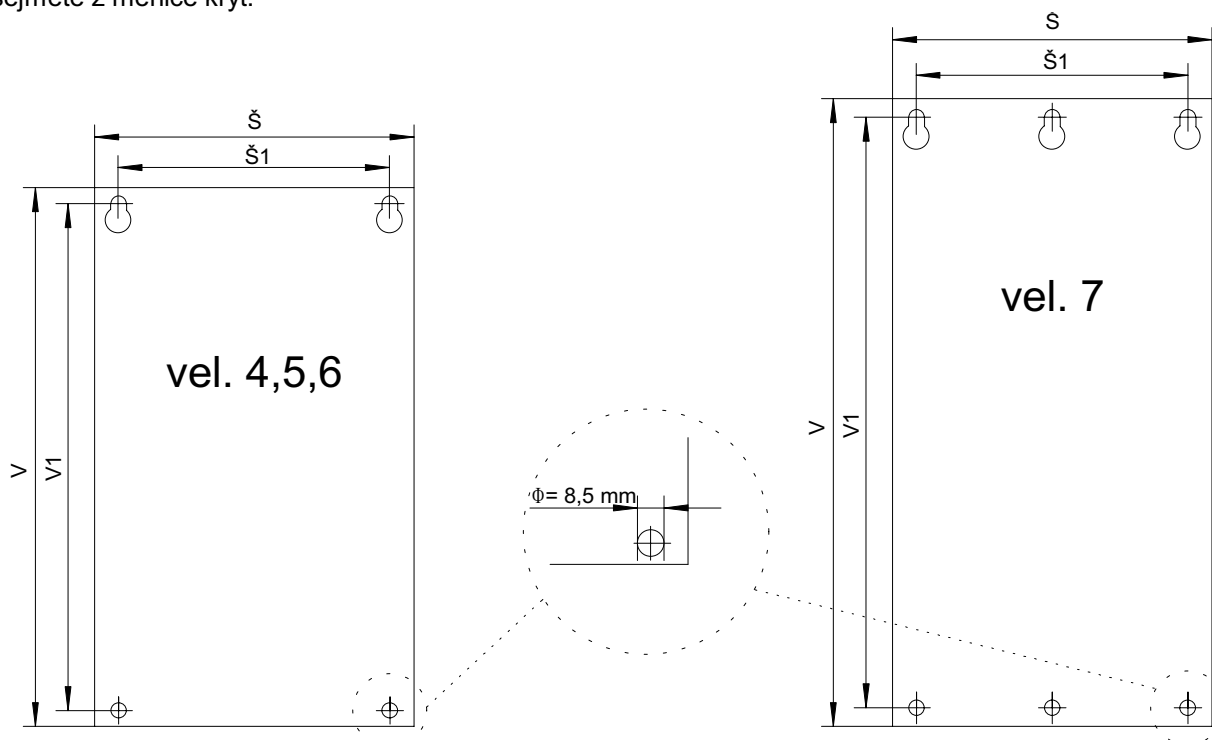


Obr. 9 Blokové schéma měniče MICROMASTER Vector

## Montáž a instalace

### 3.3. Montáž měniče MIDIMASTER Vector

Měnič upevněte dle montážních pokynů v tabulce a na obr. 10. Před upevněním měniče vyšroubujte šrouby M4 a sejměte z měniče kryt.




Obr. 10 Vrtací předpis a rozměrový náčrtek měničů MIDIMASTER Vector


Rozměry pro upevnění měniče MIDIMASTER Vector								
typ měniče			rozměr V	rozměr Š	hloubka	rozměr V1	rozměr Š1	k montáži budete potřebovat
			krytí IP21 (krytí IP20 s odrušovacím filtrem) [krytí IP56]					
MDV550/2	MDV750/3 MDV1100/3	MDV220/4 MDV400/4 MDV550/4 MDV750/4 MDV1100/4	450 mm (700mm) [675 mm]	275 mm (275mm) [360 mm]	210 mm (210 mm) [376 mm]	430 mm (680 mm) [649 mm]	235 mm (235 mm) [313 mm]	⇒ 4 šrouby M8 4 matice M8 4 podložky M8 ⇒ otvory vrtat vrtákem o $\phi$ 8,5 mm
MDV750/2 MDV100/2	MDV1500/3 MDV1850/3	MDV1500/4 MDV1850/4	550 mm (800 mm) [775 mm]	275 mm (275 mm) [360 mm]	210 mm (210 mm) [445 mm]	530 mm (900 mm) [749 mm]	235 mm (235 mm) [313 mm]	
MDV1500/2 MDV1850/2 MDV2200/2	MDV2200/3 MDV3000/3 MDV3700/3	MDV2200/4 MDV3000/4 MDV3700/4	650 mm (920 mm) [875 mm]	275 mm (275 mm) [360 mm]	285 mm (285 mm) [505 mm]	630 mm (900 mm) [849 mm]	235 mm (235 mm) [313 mm]	
MDV3000/2 MDV3700/2 MDV4500/2	MDV4500/3 MDV5500/3 MDV7500/3	-	850 mm (1150 mm) [1150mm]	420 mm (420 mm) [500 mm]	310 mm (310 mm) [595 mm]	830 mm (1130 mm) [1122mm]	374 mm (374 mm) [451 mm]	⇒ 6 šroubů M8 6 matic M8 6 podložek M8 ⇒ otvory vrtat vrtá- kem o $\phi$ 8,5 mm

Pod a nad měničem je z důvodu chlazení nutné zachovat volný prostor alespoň 100 mm.

## Montáž a instalace

### 3.4. Elektrická instalace měniče MIDIMASTER Vector

	<p><b>Výstraha</b></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <b>Při instalaci měniče nesmí být v žádném případě porušena bezpečnostní opatření.</b></li> <li><input type="checkbox"/> Před započítím prací odpojte napájecí p řívod k měniči.</li> <li><input type="checkbox"/> Ujistěte se, že motor má správn ě zapojené vinutí.</li> </ul>
---	---

	<p><b>Upozornění</b></p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Na deskách s plošnými spoji jsou umístěny polovodičové součástky CMOS, které jsou citlivé zvláště na statickou elektřinu. Proto se jich nedotýkejte rukama nebo kovovými předměty. Pouze při zapojování vodičů můžete ke šroubování šroubů svorkovnice použít izolovaný šroubovák.</li> <li><input type="checkbox"/> Silový přívodní i motorový kabel a ovládací kabel musí být vedeny samostatn ě.</li> </ul>
---	---

#### 3.4.1 Připojení sítě a motoru

Ujistěte se, výkon měniče odpovídá požadovanému výkonu pohán ěné aplikace s přihlédnutím na specifické požadavky pohonu. Zda skutečné napájecí nap ěti odpovídá technickým požadavk ů měniče a měnič je jištěn odpovídajícími pojistkami, pop ř. jističem. Pokud je měnič jištěn pojistkami s charakteristikou pro jištění polovodičů, jsou ochráněny též vstupní silové obvody měniče. V případě jištění měniče pojistkami nebo jističem s charakteristikou pro jištění vedení je ochráněn pouze přívod měniče.

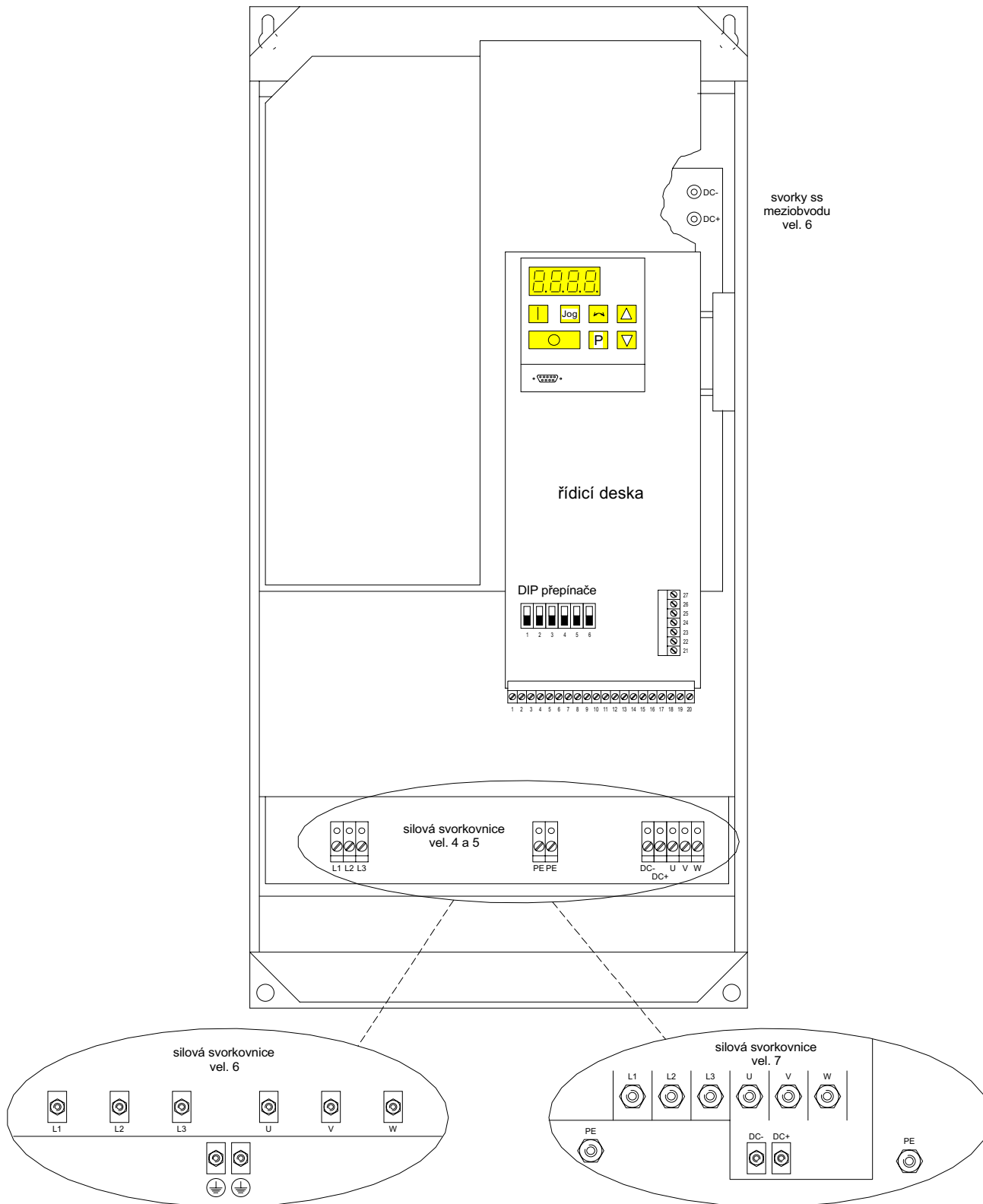
Pro ovládání použijte stíněný kabel. Používejte výhradně měděné vodiče nebo kabely s měděnými „žilami“, určené pro provoz při teplotách do 60/75°, třída 1.

Silové svorky na měniči (vstupní napájecí a výstupní motorové) utahujte s maximálním momentem:

- ⇒ 1,1 Nm u měniče velikosti 4 a 5
- ⇒ 3 Nm u měniče velikosti 6
- ⇒ 12 Nm u měniče velikosti 7

Pojistky určené k jištění měničů MIDIMASTER Vector			
Typ měniče	Hodnota pojistek	Typ pojistek Siemens	Typ pojistek OEZ Letohrad
MDV750/3	35A	3NE1803-0	P51R06
MDV1100/3	40A	3NE1802-0	P51R06
MDV1500/3	50A	3NE1817-0	P51R06
MDV1850/3	63A	3NE1818-0	P51R06
MDV2200/3	80A	3NE1820-0	P50T06
MDV3000/3	80A	3NE1820-0	P50T06
MDV3700/3	100A	3NE1021-0	P50T06
MDV4500/3	125A	3NE1022-0	P51R06
MDV5500/3	160A	3NE1224-0	P51U06
MDV7500/3	200A	3NE1225-0	P51U06

**Montáž a instalace**



Obr. 11 Schematický nákres měníče MIDIMASTER Vector po odejmutí krytu

## Montáž a instalace

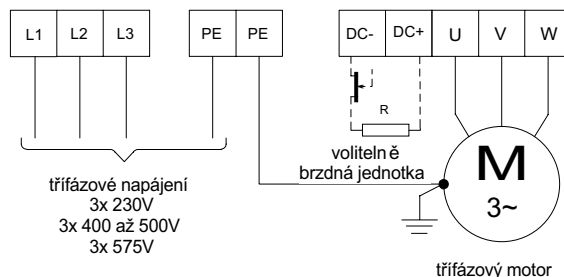


### Upozornění

- Ujistěte se, že motor je určen pro připojení na správnou hodnotu napětí a měnič je napájen správným napětím.

Je nutné zajistit, aby napětí síťového přívodu odpovídalo technickým podmínkám, a aby síťový přívod byl dimenzován na požadovaný proud motoru. Průřez vodičů je uveden v kapitole 8.1. Technické údaje. Přívod měniče musí být chráněn vhodně dimenzovanými pojistkami nebo jističem. Výstup měniče se jistit nesmí. Síťové napájení připojte čtyřžilovým kabelem na svorky L1, L2, L3 a na zemnicí svorku PE. Pro připojení motoru použijte čtyřžilový kabel. Kabel se připojí na silové svorky U, V, W a na zemnicí svorku PE tak, jak je uvedeno v následující tabulce. Pokud je to nutné, k stejnosměrnému obvodu na svorky DC+ a DC- připojte brzdou jednotku.

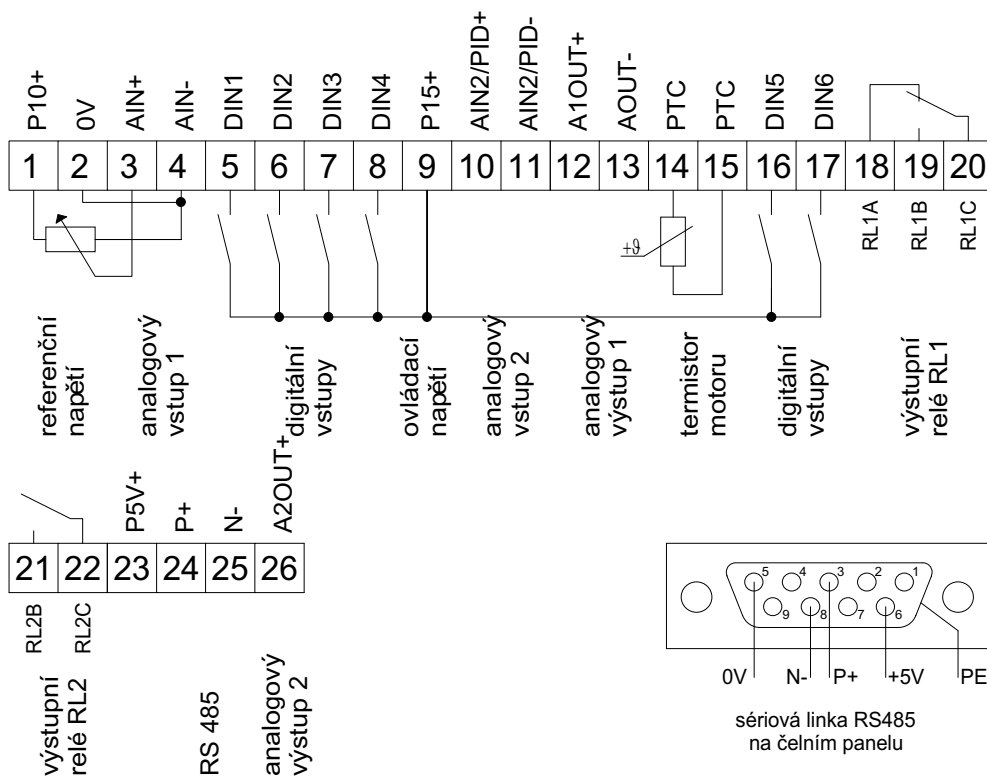
Zapojení silové svorkovnice	
Silová svorkovnice	Funkce
L1	síťový přívod
L2	síťový přívod
L3	síťový přívod
PE	uzemnění sítě
PE	uzemnění motoru
U	přívod k motoru
V	přívod k motoru
W	přívod k motoru
DC+	+ pól ss meziobvodu
DC-	- pól ss meziobvodu



Obr. 12 Připojení sítě a motoru

Celková délka kabelu od měniče k motoru nesmí překročit

50 m. Použije-li se mezi měničem a motorem stíněný kabel, může být jeho celková délka max. 25 m. Při použití motorového kabelu větší délky (až do 200 m) je nutné použít výstupní tlumivku nebo sinusový filtr, nebo t' může docházet ke zvýšenému napěťovému a tepelnému namáhání měniče a motoru.



Obr. 13 Řídicí svorkovnice měniče MIDIMASTER Vector

## Montáž a instalace

### 3.4.2 Řídicí svorkovnice

Zapojení řídicí svorkovnice měniče MIDIMASTER Vector				
Svorky na řídicí svorkovnici	Označení	Hodnota	Funkce	Poznámka
1	P 10+	+10 V	referenční napětí	≤ 10 mA
2	0 V	0 V	referenční napětí	vztažný potenciál
3	AIN +	0 ÷ 10 V / 2 ÷ 10 V -10 .. 0 .. +10V <sup>1)</sup>	analogový vstup	kladný potenciál
4	AIN -	0÷20 mA / 4÷20 mA <sup>2)</sup>		záporný potenciál
5	DIN 1	programovatelné vstupy viz P051÷P054	digitální vstup 1	24 V <sup>3)</sup>
6	DIN 2		digitální vstup 2	
7	DIN 3		digitální vstup 3	
8	DIN 4		digitální vstup 4	
9	P15+	+15V	pomocné napájecí nap.	≤ 50 mA
10	AIN2/PID+	0 ÷ 10 V / 0 ÷ 20 mA	analogový vstup	kladný potenciál
11	AIN2/PID-		PID regulátoru	záporný potenciál
12	A1OUT+	0÷20 mA / 4÷20 mA <sup>4)</sup>	analogový výstup	kladný potenciál
13	AOUT-			záporný potenciál
14	PTC		termistor motoru	pro R>1,5kΩ F004
15	PTC			
16	DIN 5	progr. vstup viz P055	digitální vstup 5	24V <sup>3)</sup>
17	DIN 6	progr. vstup viz P356	digitální vstup 6	
18	RL 1A	230V~ / 0,8A 30V= / 1A <sup>5)</sup>	programovatelné relé 1 viz P061	rozpínací kontakt
19	RL 1B			spínací kontakt
20	RL 1C			střední kontakt
21	RL 2B	230V~ / 0,8A 30V= / 1A <sup>5)</sup>	programovatelné relé 2 viz P062	spínací kontakt
22	RL 2C			střední kontakt
23	P5V+			+5V
24	P+		sériová linka RS485	paralelně k RS485 na konektoru čelního panelu
25	N-			
26	PE		kostra měniče	
27	A2OUT+	0÷20 mA / 4÷20 mA <sup>4)</sup>	analogový výstup	kladný potenciál (A2OUT- na svorce 13)

Přívody k potenciometru nebo k externímu zdroji řídicího napětí ved'te stíněným kabelem. Pro větší vzdálenosti použijte proudovou smyčku 0/4 .. 20mA.

Typ proudového nebo napěťového vstupu AIN a AIN2 je volen DIP přepínači, které jsou umístěny na řídicí desce měniče. Přepínače jsou dostupné po odejmutí víka měniče.

Maximální délka vodičů mezi zdrojem pomocného napětí +15V (svorka 9) a řídicími vstupy (svorky 5 ÷ 8, 16, 17) je 5m. Pokud je použit externí napájecí zdroj může být délka přívodních vodičů delší. V tomto případě ved'te vodiče stíněným kabelem, který bude uzemněn na straně zdroje. Pokud vzdálenost přívodních vodičů je velká, je vhodné vstupy oddělit pomocnými oddělovacími relé.

Termistor tepelné ochrany motoru zapojte dle kap.3.6 Tepelná ochrana motoru.

Současně lze použít pouze jedno sériové rozhraní RS485 - buď na řídicí svorkovnici (svorky 24, 25), nebo na čelním panelu měniče (konektor Canon 9). Tzn. pokud je použit ovládací panel OPM2 nelze na svorky 24, 25 zapojit jiný řídicí systém. Přes tyto svorky lze ale připojit další měnič ovládaný z jednoho ovládacího panelu OPM2.

<sup>1)</sup> Vstupní impedance 70kΩ

<sup>2)</sup> Vstupní impedance 300Ω

<sup>3)</sup> Logická úroveň H = +7,5 až +33V, vstupní proud max. 5mA

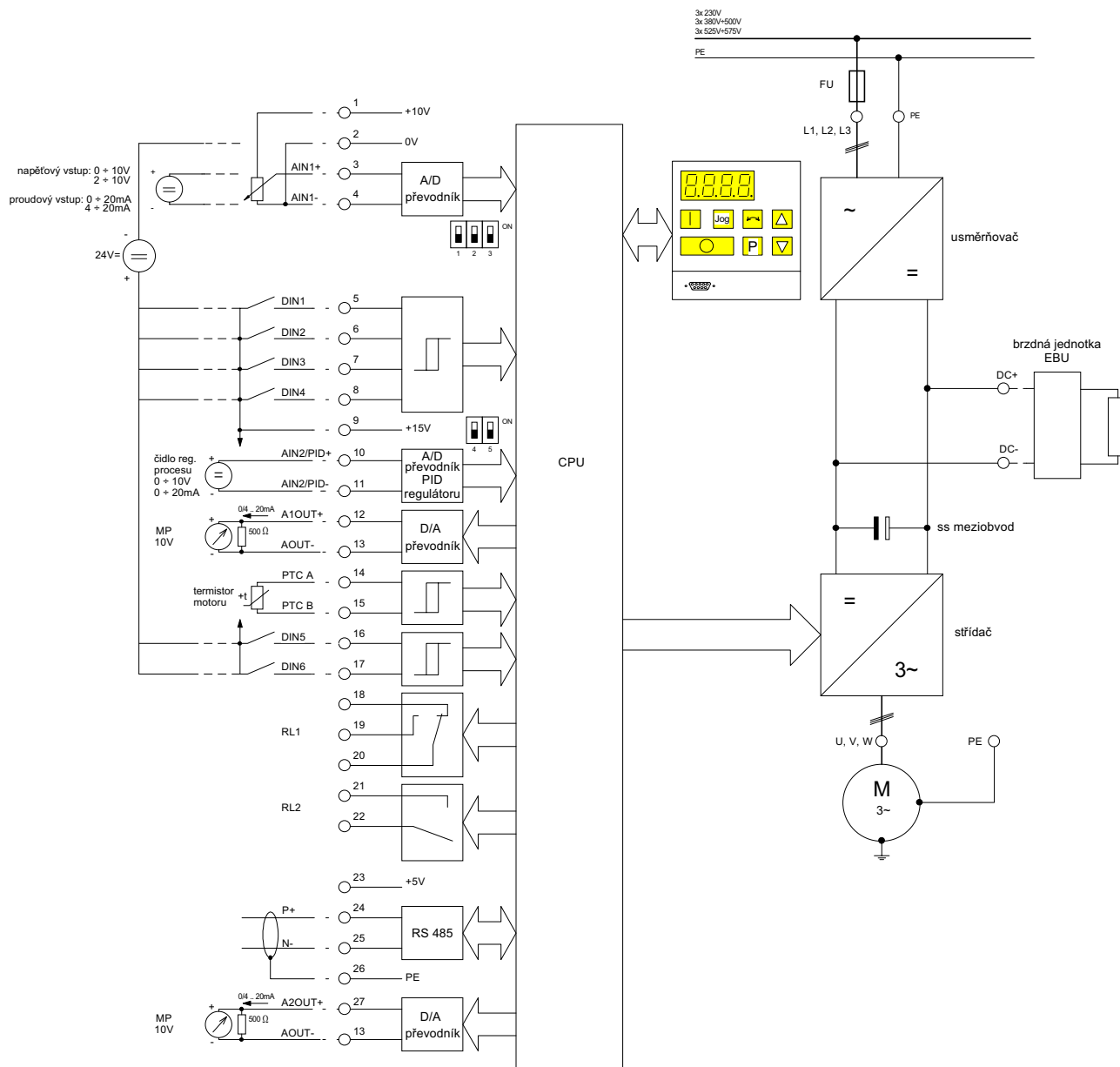
<sup>4)</sup> Max. zátěž 500Ω

<sup>5)</sup> Odporová zátěž



## Montáž a instalace

### 3.4.3 Blokové schéma měniče



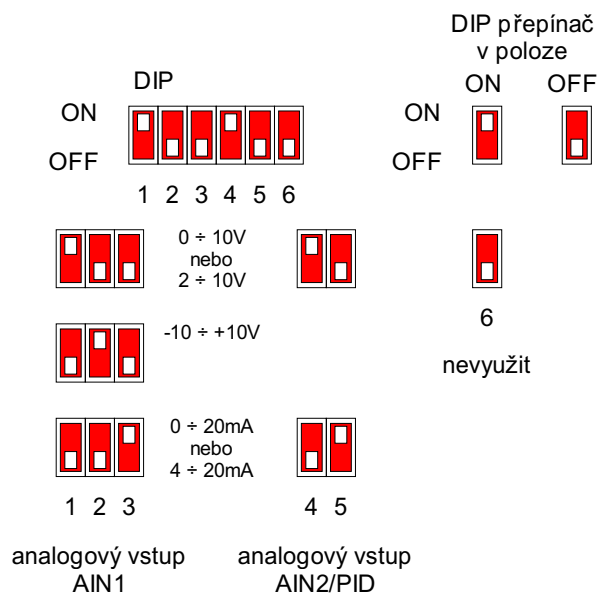
Obr. 14 Blokové schéma měniče MIDIMASTER Vector

## Montáž a instalace

### 3.5. Volba analogových vstupů

Frekvenční měniče MICROMASTER Vector i MIDIMASTER Vector mají dva analogové vstupy. Konfigurace vstupů je volena parametry P023 a P323 a DIP přepínači, které jsou umístěny u typu MICROMASTER Vector pod odklopným víčkem na čelní straně měniče, u typu MIDIMASTER Vector na řídicí desce, která je přístupná po odejmutí krytu měniče. DIP přepínači je volen napěťový nebo proudový vstup, příp. bipolární vstup AIN1  $-10 \div +10V$ , parametry vstup typu  $0 \div 10V$  ( $0 \div 20mA$ ) nebo  $2 \div 10V$  ( $4 \div 20mA$ ), příp.  $-10V \div +10V$ .

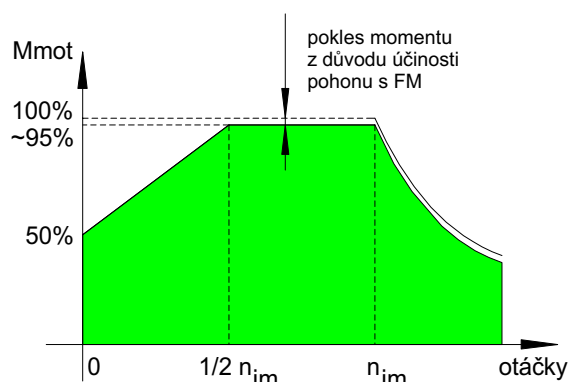
Konfigurace analogových vstupů pomocí DIP přepínačů je uvedena na obr. 15. Přepínači DIP1 až DIP3 je volena konfigurace analogového vstupu 1, přepínači DIP4, DIP5 je volena konfigurace analogového vstupu 2, přepínač DIP6 není využit. Tovární nastavení napěťových vstupů je  $0 \div 10V$ .



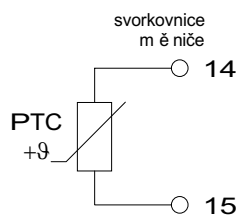
Obr. 15 Konfigurace analogových vstupů

### 3.6. Tepelná ochrana motoru

Pokud motor pracuje s nižšími než jmenovitými otáčkami, je snížen chladicí účinek ventilátoru, který je umístěn na hřídeli motoru. Z tohoto důvodu je nutná redukce zatěžovacího momentu motoru s vlastní ventilací. Velikost redukce pro běžné 4 pólové motory je orientačně uvedena na obr. 16 a závisí na provedení motoru. Pokud je motor vybaven vlastní ventilací, nastavte dle typu motoru parametr P074.



Obr. 16 Redukce zatěžovacího momentu motoru s vlastní ventilací



Obr. 17 Zapojení pozistoru motoru

Aby nemohlo dojít k tepelnému přetížení motoru při provozu na nízkých otáčkách, zvýšené teplotě okolí apod. je velmi vhodné vybavit motor teplotním čidlem. Bimetalový kontakt zapojte do obvodu externí poruchy přes oddělovací (negační) relé - na některý z digitálních vstupů DIN1 až DIN6 a příslušný parametr P051 až P054, P356 nastavte na hodnotu 19.

Pokud pro snímání teploty vinutí motoru je použit pozistor s kladnou teplotní charakteristikou, zapojte ho na svorky PTC (sv. 14 a 15) a povolte vstup PTC nastavením parametru P087 = 1.

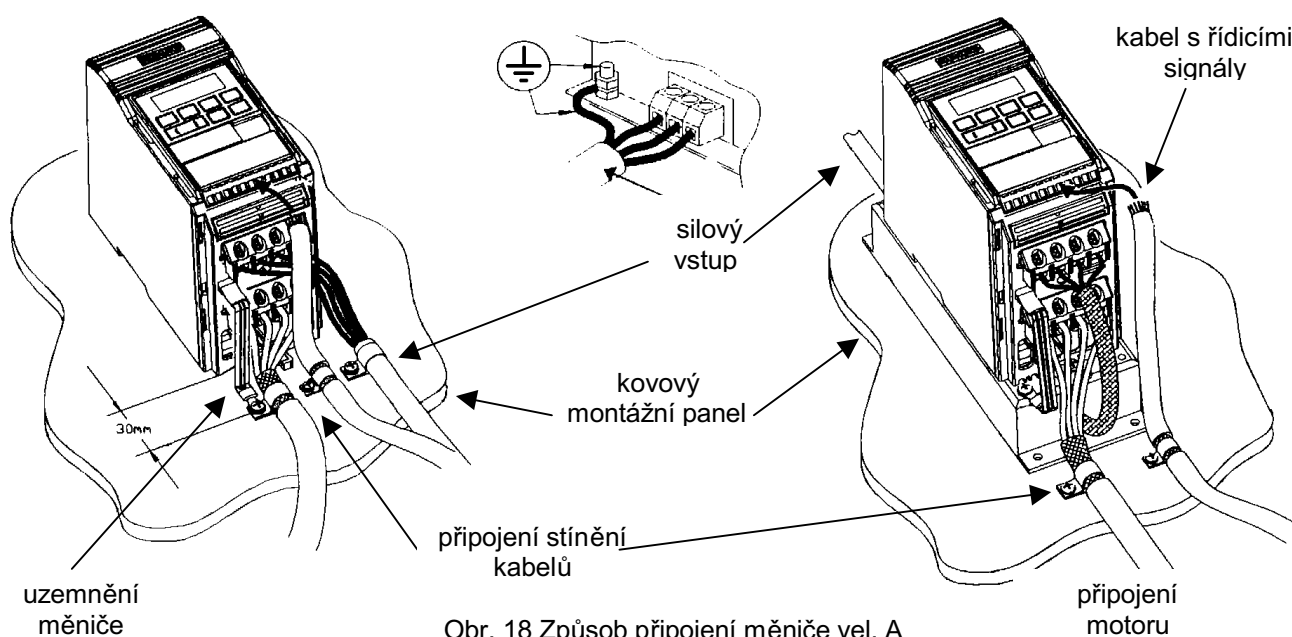
Pokud je motor vybaven teplotním čidlem, nastavte parametr P074 na hodnotu 0 (P074 = 0).

## Montáž a instalace

### 3.7. Jak zapojovat a vést silové a řídicí vodiče, aby se omezilo rušení a vzájemnému ovlivňování silových a řídicích vodičů

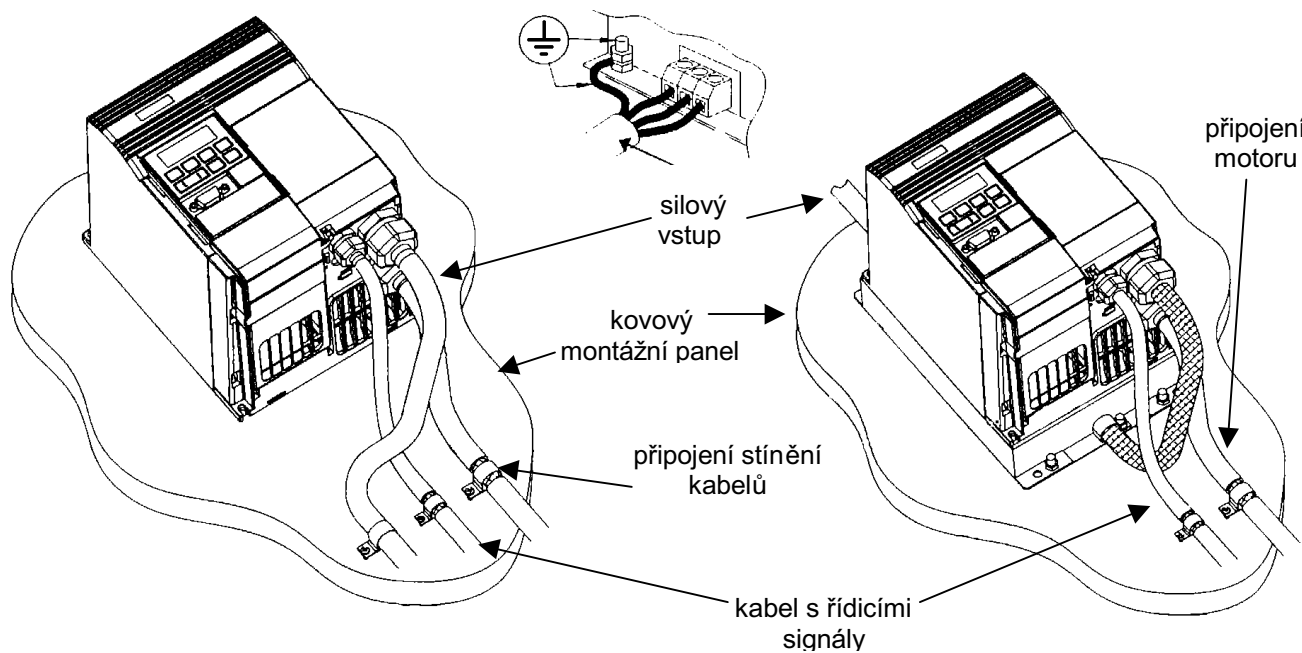
Měníče MICROMASTER Vector a MIDIMASTER Vector byly vyvinuty k použití v průmyslových podmínkách, ve kterých lze očekávat vysoký stupeň elektromagnetického rušení. V principu zajišťuje bezproblémový provoz již odborná instalace. Vyskytnou-li se i poté potíže nebo těžkosti, postupujte podle níže popsaných kroků. Bezpodmínečně nutné je uzemnění vztažného potenciálu (PE) měniče.

1. Zajistěte, aby všechny přístroje a stroje umístěné ve skříni byly uzemněny do společného zemnicího bodu a to co možná nejkratšími vodiči nebo pasy s velkým průřezem. Zvláště důležité je to, aby každý řídicí nebo automatizační prostředek připojený k měniči byl spojen krátkým vodičem velkého průřezu se společným zemnicím bodem. Je důležité, aby na tento společný zemnicí bod byl též připojen samotný měnič. Výhodné je používat plochých vodičů, které se vyznačují nízkou impedancí i při vysokých frekvencích. Ochranný vodič motoru napájeného z měniče je nutné přivést přímo na ochrannou svorku (PE) příslušného měniče.
2. Pokud je to možné, používejte pro řídicí obvody stíněné vodiče. Ochranné vodiče a stínění pečlivě spojte se zemí co největší plochou (objímkou) a dejte pozor na to, aby signálové vodiče nebyly vedeny na dlouhou vzdálenost bez stínění.
3. Řídicí vodiče se snažte vést co možná nejdále od silových vodičů a tak, aby nevedly paralelně vedle sebe. Pokud je to možné, použijte oddělených kabelových kanálů. Budou-li se vodiče křížit, snažte se dodržet úhel křížení 90°.
4. Ujistěte se, že všechny stykače umístěné ve skříni jsou odrušené, a to buď odlehčovacími obvody RC v případě stykačů střídavého napájení nebo nulových diod v případě stejnosměrného napájení stykačů, přičemž odrušovací prvek musí být připojen přímo k cívice stykače. Účinné jsou též varistory sloužící k omezení přepětí. Výše uvedená opatření jsou zvláště důležitá tehdy, jsou-li stykače ovládány pomocí relé umístěných v měniči.
5. Na silové spoje od měniče k motoru používejte stíněné nebo pancéřované kabely. Stínění, popř. pancéřování, na obou koncích uzemněte.
6. Bude-li měnič provozován v prostředí, jehož okolí je citlivé na elektromagnetické rušení, je vhodné použít odrušovací filtr, který omezí jak rušení procházející sítí, tak rušení vyzařované přímo z měniče. Odrušovací filtr je nutné připojit co možná nejbližší k vlastnímu měniči a měnič i filtr správně uzemnit, viz bod 1.
7. Zvolte co možná nejmenší hodnotu modulační frekvence, která bude s ohledem na technologický proces ještě vyhovovat. Nižší hodnota modulační frekvence zmenší intenzitu elektromagnetického rušení měniče.
8. Měnič vel. A uzemněte páskovým vodičem, který je součástí dodávky. Vodič připojte na uzemňovací fastonový konektor měniče a montážní panel. Dbejte na dobrý kontakt vodiče s montážním panelem.

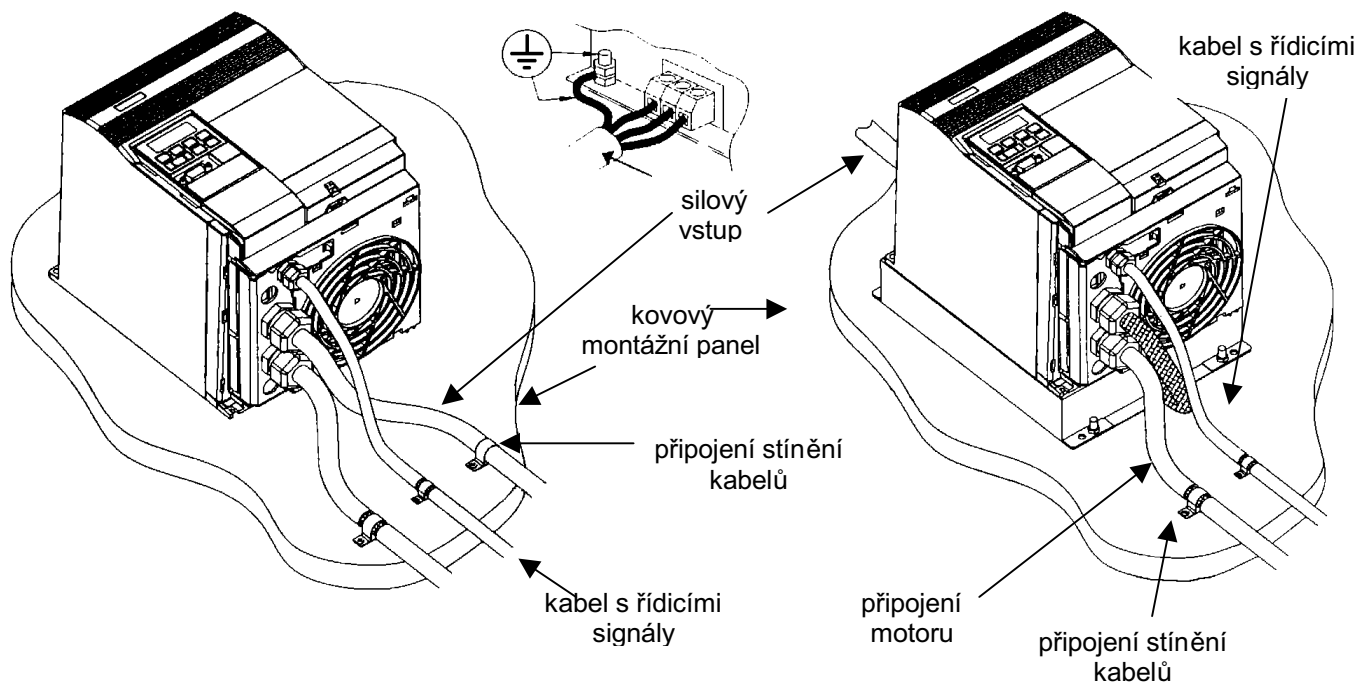


Obr. 18 Způsob připojení měniče vel. A

**Montáž a instalace**



Obr. 19 Způsob připojení měniče vel. B



Obr. 20 Způsob připojení měniče vel. C

## Montáž a instalace

### 3.8. Chlazení a ventilace

#### 3.8.1 Ztrátové výkony

Ztráty měniče jsou závislé na modulační frekvenci, délce a provedení (stíněný, nestíněný, průřez, kapacita) motorového kabelu. Pro výpočet oteplení rozváděčové skříně lze uvažovat 3% ztrátového výkonu měniče z jeho jmenovité hodnoty.

#### 3.8.2 Chlazení a ventilace

##### 3.8.2.1 Minimální rozměry rozváděčové skříně

Minimální rozměry rozváděčové skříně, ve které je měnič umístěn, musí být takové, aby rozváděč byl schopen odvést teplo způsobené elektrickými ztrátami v měniči. Pod a nad měničem musí být ponechán volný prostor nejméně 160mm.

Při výpočtu rozměrů rozváděčové skříně je nutné k celkovému teplu vytvořeného uvnitř skříně zahrnout nejen teplo způsobené elektrickými ztrátami v měniči, ale také teplo způsobené elektrickými ztrátami ostatních přístrojů umístěných uvnitř skříně spolu s měničem.

##### 3.8.2.2 Efektivní chladicí plocha

Požadovanou efektivní chladicí plochu rozváděčové skříně  $S_e$ , obsahující prvky, které generují teplo, určíme podle následujícího vztahu:

$$S_e = \frac{P_z}{k(T_i - T_{ok})}$$

kde  $S_e$  = Efektivní chladicí plocha v  $m^2$ , zahrnující celý povrch rozváděčové skříně s výjimkou ploch, které jsou v kontaktu s plochami stěn nebo jiných rozváděčových skříní.

$P_z$  = Výkonové ztráty ve wattech všech přístrojů produkujících teplo.

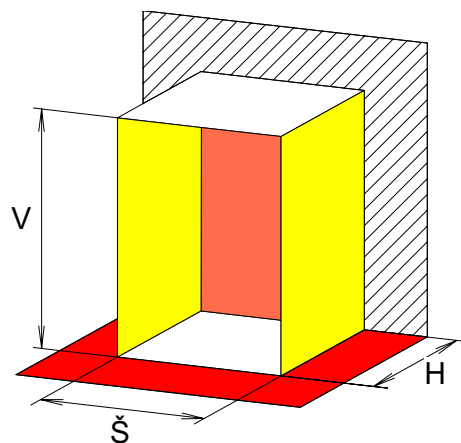
$T_i$  = Maximální dovolená provozní teplota měniče ve  $^{\circ}C$ .

$T_{ok}$  = Maximální teplota okolí ve  $^{\circ}C$ .

$k$  = Konstanta tepelné vodivosti materiálu, ze kterého je zhotovena rozváděčová skříň.

**PŘÍKLAD:** *Určení rozměrů rozváděče v krytí IP 54 pro instalaci měniče MMV 300/3 (3,0kW).*

- Instalace je zapouzdřena v krytí IP 54, všechny části měniče včetně chladiče jsou umístěny uvnitř rozváděče, rozváděč je uzavřený s vnitřní ventilací. Teplo může být odváděno pouze povrchem rozváděče.
- Rozváděč je umístěn na podlaze a opřený o stěnu, viz **obr. 21** tak, že jeho základna a zadní stěna nemohou být chlazeny vnějším prostředím. Efektivní chladicí plocha je pak tvořena vrchní stěnou rozváděče, jeho čelní stěnou a dvěma bočními stěnami.
- Rozváděč je vyroben z plechu tloušťky 2 mm, opatřený nátěrem.
- Maximální teplota okolí je  $30^{\circ}C$ .



Obr. 21 Rozváděčová skříň

*Výpočet efektivní chladicí plochy:*

Hodnoty proměnných jsou dány předchozí specifikací:

$P_z$  = 90 W (ztrátový výkon měniče 300/3)

$T_i$  =  $50^{\circ}C$  (max. teplota okolí měniče)

$T_{ok}$  =  $30^{\circ}C$

$k$  = 5,5 (typická hodnota pro plech tloušťky 2 mm, opatřený nátěrem)

$$S_e = \frac{90}{5,5(50 - 30)} = 0,8 \text{ m}^2$$

**Poznámka:** Do celkových výkonových ztrát  $P_z$  je nezbytné započítat ztráty všech přístrojů umístěných v rozváděči.

## Montáž a instalace

### Výpočet rozměrů rozváděčové skříně:

Jestliže je rozváděč vyráběn, máme možnost zvolit jeho libovolné rozměry, v opačném případě jsme odkázáni na výběr standardně dodávaných skříní. V obou případech je důležité vzít do úvahy rozměry měniče a velikost minimálního volného prostoru nad a pod měničem 160mm.

Výpočet rozměrů rozváděče vychází z předběžného stanovení výšky a hloubky a výpočtu jeho šířky.

Efektivní chladicí plochu rozváděče umístěného na podlaze (**obr. 21**) určíme podle vztahu:

$$S_e = 2 \cdot V \cdot H + V \cdot \check{S} + H \cdot \check{S}$$

Předpokládejme výšku rozváděče  $V = 0,8\text{m}$ , jež zajišťuje příslušný volný prostor nad a pod měničem, a hloubku  $H = 0,3\text{m}$ .

Jelikož  $S_e$ ,  $V$  a  $H$  jsou známé veličiny, můžeme určit šířku  $\check{S}$  úpravou předchozího vztahu.

$$\check{S} = \frac{S_e - 2VH}{V + H}$$

$$\check{S} = \frac{0,8 - 2 \cdot 0,8 \cdot 0,3}{0,8 + 0,3}$$

$$\check{S} = 0,3\text{m}$$

Předchozí výpočet šířky rozváděče je přijatelný. Pokud by byly do rozváděče umístěny další přístroje produkující teplo, je nutné jejich vliv zahrnout do celkových ztrát  $P_z$  a provést přepočty. Jestliže přepočty  $S_e$  povede k nevhodné velikosti  $\check{S}$ , je třeba provést nový přepočet s nově zvolenými rozměry  $V$  a  $H$ .

V katalogu pak zvolíme rozváděčovou skříň s větší nebo stejnou efektivní chladicí plochou než byla vypočtena.

Je důležité, aby teplo produkující přístroje nebyly umístěny pod měničem, avšak co nejvíce ve spodní části rozváděče z důvodu podpory vnitřního proudění a rozložení tepla v rozváděči. Jestliže je nevyhnutelné umístit tyto přístroje do horní části rozváděče, je třeba zvětšit jeho šířku a hloubku na úkor jeho výšky.

### 3.8.2.3 Nucená ventilace rozváděčové skříně

Jestliže je použit ventilátor pro výměnu vzduchu mezi vnitřní a vnější částí rozváděče, mohou být rozměry rozváděčové skříně menší.

Množství vyměněného vzduchu za hodinu určíme podle vztahu:

$$V = \frac{3,1 \cdot P_z}{T_i - T_{ok}}$$

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

**PŘÍKLAD:** Určení rozměrů rozváděče v krytí IP 43 pro instalaci měniče MMV 300/3 (3,0kW).

- Instalace je v krytí IP 43. Teplo je odváděno pomocí chladících ventilátorů.
- Hodnoty proměnných jsou dány předchozí specifikací:



$$\begin{aligned} P_z &= 90 \text{ W (ztrátový výkon měniče MMV300/3)} \\ T_i &= 50^\circ\text{C (max. teplota okolí pro měniče MMV)} \\ T_{ok} &= 30^\circ\text{C} \end{aligned}$$

$$V = \frac{3,1 \cdot 90}{50 - 30}$$

$$V = 14 \text{ m}^3 \text{h}^{-1}$$

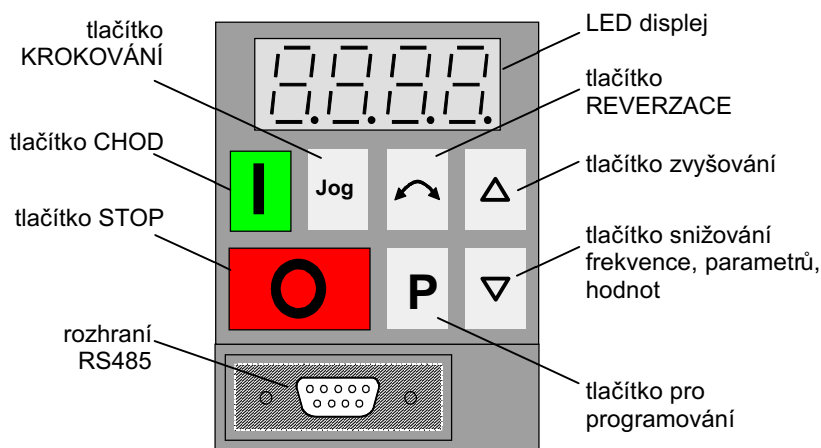
## Ovládání

### 4. Ovládací panel

 	<p><b>Výstraha</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Všechna nastavení smí provést pouze kvalifikovaná obsluha, která dbá na bezpečnostní opatření.</li> <li>□ Požadovaná hodnota frekvence byla v továrně nastavena na 5.0 Hz. Tímto nastavením je možné jednoduchým způsobem prověřit správný chod motoru po povelu START stisknutím tlačítka „I“ na ovládacím panelu měniče. Požadovanou hodnotu frekvence lze nastavit tlačítkem „Δ“ nebo ji nastavit prostřednictvím parametru P005.</li> <li>□ <b>Po odpojení měniče od napájecí sítě je nutné nejprve 5 minut vyčkat, než se vybijí kondenzátory v měniči. Teprve potom je dovoleno připojovat nebo odpojovat silové vodiče.</b> Zanedbání tohoto výstražného pokynu může vést ke smrtelným nebo k těžkým úrazům !</li> </ul>
--	---










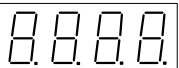
Hodnoty parametrů se nastavují, viz vývojový diagram na str. 33, pomocí tří tlačítek „P“, „Δ“ a „∇“ umístěných na jednoduchém ovládacím panelu. Čísla parametrů (P000 ÷ P971) a jejich hodnoty (0000 ÷ 9999) jsou zobrazovány na čtyřmístném sedmissegmentovém displeji LED ( **obr. 23**).

#### 4.1. Ovládací a indikační prvky



Obr. 23 Ovládací panel měniče

## Ovládání

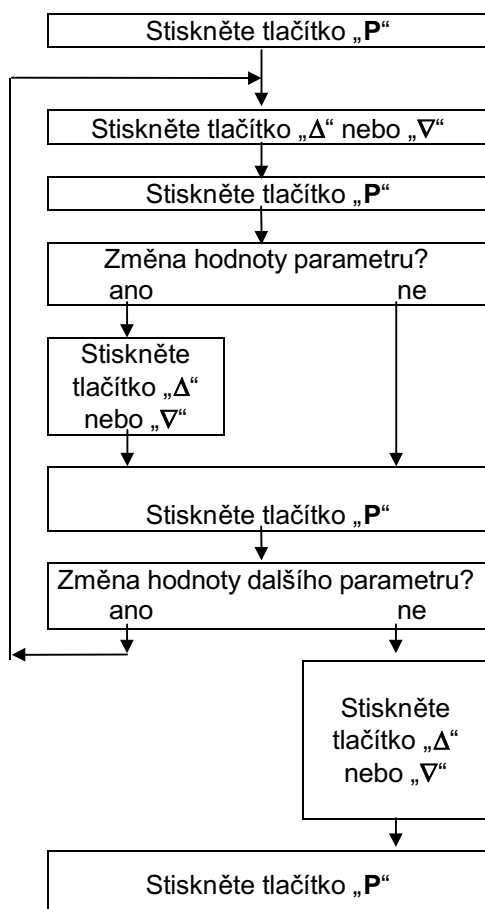
Ovládací a indikační prvky		
Ovládací tlačítko	Popis tlačítka	Funkce tlačítka
	tlačítko „I“	Tlačítko „I“ slouží k zapnutí chodu motoru. Chcete-li pohon zapnout, stisknete tlačítko „I“. Tuto funkci lze zablokovat nastavením parametru P121 na hodnotu nula (P121 = 0).
	tlačítko „O“	Tlačítko „O“ slouží k vypnutí chodu motoru. Chcete-li pohon vypnout, takovým způsobem, aby motor dobíhal po doběhové rampě, stisknete tlačítko „O“ jedenkrát. Pokud stisknete tlačítko „O“ dvakrát a při druhém stisknutí podržíte tlačítko stisknuté, dojde k volnému doběhu motoru. Tlačítko je aktivní i v případě řízení měniče přes svorkovnici (P007=0).
	tlačítko „P“	Tlačítko „P“ slouží k přepínání mezi číslem parametru a hodnotou parametru. Tlačítko lze zablokovat signálem H na svorkovnici při nastavení jednoho ze vstupů DIN do funkce „blokování tlačítka P“ (jeden z parametrů P051 ÷ P055, P356 = 14).
	tlačítko „Δ“	Tlačítko „Δ“ slouží k zvětšování čísel a hodnot parametrů nebo na změnu požadované hodnoty výstupní frekvence. Možnost použití tohoto tlačítka měniče lze zablokovat nastavením parametru P124 na hodnotu nula (P124 = 0).
	tlačítko „∇“	Tlačítko „∇“ slouží k zmenšování čísel a hodnot parametrů nebo na změnu požadované hodnoty výstupní frekvence. Možnost použití tohoto tlačítka měniče lze zablokovat nastavením parametru P124 na hodnotu nula (P124 = 0).
	tlačítko „krokování“	Bude-li tlačítko „krokování“ stisknuto při stojícím pohonu, začne se pohon rozbíhat v závislosti na nastavených hodnotách parametrů. Po uvolnění tlačítka se pohon zastaví. Stisk tlačítka při běžícím pohonu nemá žádný účinek. Možnost použití tohoto tlačítka lze zablokovat nastavením parametru P123 na hodnotu nula (P123 = 0).
	tlačítko „reverzace“	Tlačítko pro změnu směru otáčení motoru. Je-li zvolen smysl otáčení doleva, objeví se na displeji znaménko minus na místě řádu tisíců (indikovaná hodnota z intervalu <0; 99.9>), popř. začne blikat desetinná tečka za místem řádu stovek (indikovaná hodnota z intervalu <100.0; 999.9>). Funkci tlačítka lze zablokovat nastavením parametru P122 na hodnotu nula (P122 = 0).   Hodnota výstupní frekvence = 60,0 Hz, smysl otáčení doleva.   Hodnota výstupní frekvence = 120,0 Hz, smysl otáčení doleva.
		Sedmisegmentový displej LED slouží k indikaci čísel parametrů (P000 až P971), hodnot parametrů (000.0 až 999.9) nebo kódů poruchových hlášení (F000 až F255).  <b>Upozornění:</b> Ačkoli displej indikuje hodnoty frekvence jen s rozlišením 0,1 Hz, lze též rozlišení zlepšit na 0,01 Hz, viz vývojový diagram na str. 33.

**Upozornění:** Parametry P010 až P971 lze nastavovat jen tehdy, byl-li předtím nastaven parametr P009 na hodnotu 2 nebo 3 (P009 = 2, 3).



## Ovládání

### 4.2. Vývojový diagram nastavování parametrů



1. Na displeji se objeví P000.
2. Zvolte požadovaný parametr.
3. Zobrazí se hodnota zvoleného parametru.
4. Chcete tuto hodnotu změnit? Pokud ne, pokračujte bodem 6.
5. Hodnotu parametru můžete snížit či zvýšit<sup>1)</sup>.
6. Nově nastavenou hodnotu uložte stiskem tlačítka „P“ do paměti a tím se vrátíte do módu indikace čísel parametrů<sup>2)</sup>.
7. Chcete-li změnit hodnotu dalšího parametru, pokračujte bodem 2.
8. Pokud držíte stisknuté tlačítko „Δ“ nebo „∇“ trvale, na displeji se budou postupně objevovat čísla parametrů „P000“ až „P971“. Při zvyšování čísel parametrů se pohyb automaticky zastaví na „P971“. Novým stiskem tlačítka „Δ“ se změní hodnota na displeji na „P000“.
9. Celý proces nastavení nebo prohlížení hodnot parametrů se ukončí a vrátíte se do normálního provozního režimu.

**Upozornění:** Standardních hodnot všech parametrů („tovární nastavení“, tzn. nastavení hodnot parametrů z výrobního podniku) lze dosáhnout nastavením hodnoty parametru P944 na hodnotu jedna (P944 = 1) a následným stiskem tlačítka „P“, viz též kapitola 6. Popis parametrů.

<sup>1)</sup> Pokud je motor v chodu, lze měnit hodnotu pouze některých parametrů (v kapitole 6. Popis parametrů označených ⚙). Některé parametry lze pouze číst a nelze měnit jejich hodnotu.

<sup>2)</sup> **Upozornění:** Chcete-li zvýšit rozlišení frekvence na 0,01Hz, nesmíte stisknout tlačítko „P“ jen krátce, tím byste se vrátili do módu zobrazení čísel parametrů. Musíte ho stisknout tak dlouho, dokud se na displeji neobjeví „--.n0“, kde **n** je hodnota frekvence řádu desetín, např. při zvolené frekvenci 5,8Hz se zobrazí „--.80“. Hodnotu lze měnit opět tlačítky „Δ“ nebo „∇“ v rozsahu .00 až .99. Do módu zobrazení čísel parametrů se vrátíte dvojnásobným stiskem tlačítka „P“.


## Ovládání

### 5. Ovládání a řízení měniče

Kompletní popis všech parametrů je uveden v kapitole 6. Popis parametrů.

#### 5.1. Všeobecné pokyny

- Měnič není vybaven hlavním síťovým spínačem a po připojení k síti je stále pod napětím, připraven k provozu, má zablokovaný výstupní tranzistorový st řídač a očekává se stisk tlačítka „I“ nebo signál „zap“ na svorce 5 (smysl otáčení doprava), pop ř. na svorce 6 (smysl otáčení doleva). Viz též parametry P051 a P052.
- Je-li jako indikovaná veličina na displeji zvolena hodnota výstupní frekvence (P001 = 0), pak se bude při stavu měniče „připraven k provozu“ na displeji objevovat hodnota požadované výstupní frekvence s periodou asi 1,5s.
- Měniče jsou z továrny nastaveny na použití čtyřpólových standardních motorů firmy Siemens AG stejného výkonu jako je jmenovitý výkon měniče. V případě použití motorů jiných výrobců je potřebné zadat štítkové hodnoty konkrétního motoru jako hodnoty parametrů P080 + P085. Přístup k těmto parametrům je možný až po nastavení parametru P009 na hodnotu 2 nebo 3 (P009 = 2, 3).

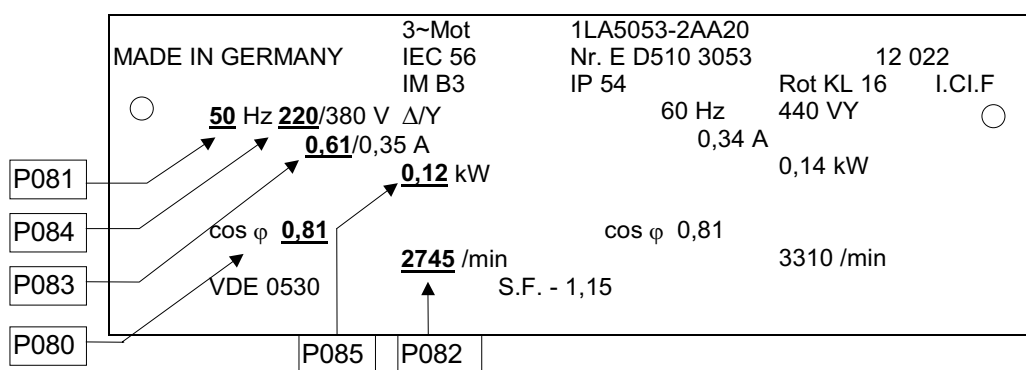
	<p><b>Upozornění</b></p> <p>☐ Ujistěte se, že vinutí motoru je správně zapojeno. U motorů menších výkonů je obvyklé zapojení vinutí do trojúhelníku pro napětí 230 V (220 V) a zapojení do hvězdy pro napětí 400 V (380 V). U větších motorů je obvyklé zapojení vinutí do trojúhelníku pro napětí 400 V (380 V) a zapojení do hvězdy pro napětí 690 V (660 V).</p>
---	---

- Po změně hodnoty některého z parametrů se nová hodnota automaticky uloží do vnitřní paměti a zůstane zachována i po odpojení napájecího napětí. Pokud nechcete změněné hodnoty parametrů ukládat, nastavte parametr P971 na hodnotu 0 (P971 = 0).

#### 5.2. Základní provoz

V následující kapitole je popsán základní postup nastavení měniče a jeho uvedení do provozu. Požadovaná hodnota výstupní frekvence je zadávána číselně přes ovládací panel. Pro nastavení měniče je nutné změnit několik parametrů.

- Zkontrolujte, zda jsou připojeny řádně všechny vodiče a ověřte, že při zapnutí napájení nemůže dojít k úrazu osob.



- Připojte síťové napájení. Parametr P009 nastavte na hodnotu 2 nebo 3 (P009 = 2, 3). Takové nastavení umožní modifikovat parametry s číslem větším než 009.
- Zkontrolujte, případně změňte parametry nastavení motoru P081 až P085 dle štítku motoru., viz obr. 24.

Obr. 24 Příklad typového štítku asynchronního motoru

- Ujistěte se, že můžete spustit motor. Stiskněte tlačítko „I“ na ovládacím panelu. Měnič začne napájet motor frekvencí danou parametrem P005, který je nastaven na hodnotu 5,0 Hz.
- Jestliže je to nutné, je možné otáčky motoru, resp. výstupní frekvenci měniče, měnit přímo pomocí tlačítek „Δ“ nebo „∇“. Nastavte parametr P000, stiskněte „P“ a frekvenci změňte tlačítky „Δ“ nebo „∇“.

## Ovládání

- Motor zastavte stisknutím tlačítka „0“. Na displeji se bude střídavě objevovat hodnota 0.0 a požadovaná frekvence daná hodnotou parametru P005.
- Parametr P011 nastavte na hodnotu 1, jestliže požadujete, aby se poslední nastavená hodnota výstupní frekvence měniče uložila do nemazatelné paměti měniče a zůstala zachována i po odpojení měniče od sítě.

### 5.3. Provoz - digitální řízení

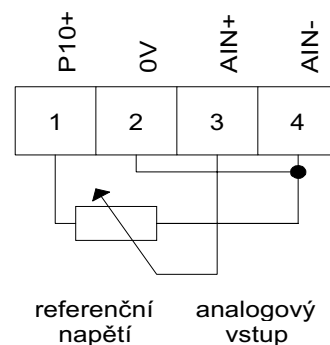
Následující kroky popisují základní nastavení pohonu při číselném zadávání frekvence a řízení ze svorkovnice.

- Mezi svorku 8 (pomocné napětí) a svorku 5 (smysl otáčení doprava) zapojte ovládací spínač „zap/vyp“.
- Připojte síťové napětí. Parametr P009 nastavte na hodnotu 2 nebo 3 (P009 = 2, 3). Takové nastavení umožní modifikovat parametry s číslem větší než 009. Viz vývojový diagram na str. 33.
- Nastavení hodnoty parametru P006 = 0 určuje, že požadovaná hodnota výstupní frekvence je zadávána hodnotou parametru P005 nebo tlačítka „Δ“ nebo „∇“.
- Nastavením hodnoty parametru P007 = 0 se zablokují ovládací prvky na ovládacím panelu. Ovládání měniče se bude uskutečňovat prostřednictvím digitálních vstupů DIN na řídicí svorkovnici.
- Parametrem P005 nastavte požadovanou hodnotu výstupní frekvence měniče.
- Zkontrolujte, případně změňte, hodnoty parametrů P080 až P085 tak, aby souhlasily s hodnotami na typovém štítku použitého motoru, viz obr. 24.
- Ovládací spínač „zap/vyp“ přepněte do polohy „zap“. Měnič začne napájet motor frekvencí danou parametrem P005.
- Jestliže je to nutné, je možné otáčky motoru, resp. výstupní frekvenci měniče, měnit přímo pomocí tlačítek „Δ“ nebo „∇“. Nastavte parametr P000, stisknete „P“ a frekvenci změňte tlačítky „Δ“ nebo „∇“.
- Parametr P011 nastavte na hodnotu 1, jestliže požadujete, aby se nastavená hodnota výstupní frekvence měniče uložila do nemazatelné paměti měniče a zůstala zachována i po odpojení měniče od sítě.

### 5.4. Provoz - analogové řízení

Následující kroky popisují základní nastavení pohonu při analogovém zadávání frekvence a řízení ze svorkovnice.

- Na řídicí svorku 3 (AIN+) připojte běžec potenciometru s odporem  $\geq 4,7 \text{ k}\Omega$ , na svorku 4 (AIN-) připojte nulový potenciál referenčního napětí, viz **obr. 25**. Jako referenční napětí je možné využít napěťový zdroj měniče 0 ÷ 10V mezi svorkami 1 (+10V) a 2 (0V).
- Přepínači DIP nastavte napěťový vstup 0 ÷ 10V (tovární nastavení).
- Mezi řídicí svorku 9 a svorku 5 (smysl otáčení doprava) zapojte ovládací spínač „zap/vyp“.
- V případě MDV upevněte zpět kryt měniče. Připojte síťové napětí. Parametr P009 nastavte na hodnotu 2 nebo 3 (P009 = 2, 3). Takové nastavení umožní modifikovat parametry s číslem větší než 009. Viz vývojový diagram na str. 33.
- Nastavením hodnoty parametru P007 = 0 se zablokují ovládací prvky na ovládacím panelu. Ovládání měniče se bude uskutečňovat prostřednictvím digitálních vstupů DIN na řídicí svorkovnici.
- Nastavení hodnoty parametru P006 = 1 určuje, že požadovaná hodnota výstupní frekvence je zadávána analogovým signálem.
- Parametry P021 a P022 nastavte hodnoty minimální a maximální výstupní frekvence odpovídající krajním polohám potenciometru.
- Zkontrolujte, případně změňte, hodnoty parametrů P080 až P085 tak, aby souhlasily s hodnotami na typovém štítku použitého motoru, viz obr. 24.
- Ovládací spínač „zap/vyp“ přepněte do polohy „zap“. Potenciometrem nastavte požadovanou hodnotu výstupní frekvence. Její hodnota je zobrazována na displeji měniče.



Obr. 25 Řízení měniče analogovým napětím

## Ovládání

### 5.5. Způsoby řízení motoru

Podle hodnoty parametru P077 je možné nastavit pohon v několika režimech činnosti:

1. P077 = 0 Standardní řízení pohonu dle funkce  $U/f = \text{konst.}$  Nejjednodušší způsob řízení, kdy napětí na motoru je úměrné statorové frekvenci. Použitý způsob řízení **je nutné nastavit v případě skupinových pohonů** (tj. dvou a více motorů připojených paralelně k jednomu měniči) nebo **pohonu se synchronním motorem**. V případě, že pohon je tvořen asynchronním motorem, dochází při nízkých otáčkách pohonu k poklesu momentu motoru. Vyrovnání momentové charakteristiky motoru v oblasti nízkých otáček je možné, za cenu zvýšeného proudu motoru, dosáhnout zvýšením počátečního napětí motoru parametrem P078, popř. P079.
2. P077 = 1 FCC řízení (řízení s aktivní regulací magnetizačního proudu). Vylepšený způsob standardního řízení při změně zátěže pohonu. Použitý způsob řízení je vhodný pro automatickou kompenzaci skluzu motoru (dodržení konstantních otáček pohonu nezávislých na zatížení). Aby správně fungovala kompenzace skluzu, je nutné nastavit správně parametr P071.
3. P077 = 2 Řízení pohonu dle funkce  $U/f^2 = \text{konst.}$  je variantou standardního řízení (P077 = 0). Tento způsob řízení je vhodný v případě pohonu s kvadratickou zatěžovací charakteristikou (pohony, kdy se stoupajícími otáčkami stoupá kvadraticky zátěž pohonu), jako jsou ventilátory, odstředivá čerpadla apod. Při nižších otáčkách, kdy je zatížení menší, dochází k odbuzení pohonu a tím zlepšení jeho účinnosti a stabilnějšího chodu. Použitý způsob řízení je možné použít i pro skupinové pohony s kvadratickou zatěžovací charakteristikou.
4. P077 = 3 Vektorové řízení bez zpětné vazby umožňuje optimální způsob řízení asynchronního motoru. Pohon má konstantní moment od velmi nízkých otáček a jsou automaticky vyrovnávány otáčky motoru při změně zatížení.

#### 5.5.1 Vektorové řízení bez zpětné vazby

Frekvenční měniče řady MICROMASTER Vector a MIDIMASTER Vector automaticky nastavují charakteristiku pohonu při připojení motoru a uvádění pohonu do provozu. Automatické nastavení charakteristiky pohonu se uskutečňuje po prvním povelu „zap“ a pouze v případě, že měnič je nastaven v režimu vektorového řízení bez zpětné vazby parametrem P077 = 3 a je zvolena funkce autokalibrace statorového odporu motoru parametrem P088 = 1.

Pokud je povel „zap“ je vydán přes řídicí svorkovnici měniče, musí trvat nejméně 5 sekund, aby měnič měl dostatek času na nastavení charakteristik pohonu. Nejdříve měnič měří parametry motoru v klidu a na displeji měniče svítí nápis CAL, poté se motor rozběhne běžným způsobem po nastavené rozběhové rampě na požadované otáčky. Po automatickém nastavení pohonu je parametr P088 vynulován (P088 = 0).

Pokud požadujete opětovné automatické nastavení charakteristik pohonu, nastavte parametrem P077 jiný způsob řízení než vektorové řízení bez zpětné vazby (P077 = 0, 1 nebo 2) a zpět P077 = 3. Nastavte parametr P088 = 1 a zadejte povel „zap“.

Optimální způsob dynamického chování pohonu je možné nastavit parametry P386 a P387. V případě, že chod motoru není někdy zcela stabilní a dochází k vibracím pohonu, je možné změnit parametr P386, popř. P387. Zesílení rychlostní smyčky regulátoru vektorového řízení je automaticky nastaveno úměrně momentu setrvačnosti zátěže. Změnou hodnoty parametru P386 je možné měnit zesílení a integrační složku (P387) regulátoru a tím odstranit nestabilitu při chodu pohonu.

**Poznámka:** Tlačítkem „krokování“ nelze vyvolat automatické nastavení parametrů pohonu.

#### Při automatickém nastavení charakteristik pohonu dbejte na následující zásady:

- ⇒ Před prvním spuštěním pohonu v režimu vektorového řízení bez zpětné vazby nastavte přesně parametry motoru P080 až P085.
- ⇒ Automatické nastavení provádějte zásadně se studeným motorem. Regulační obvody měniče počítají automaticky se zvýšením teploty motoru během jeho činnosti a přizpůsobí tomu svoje parametry. Pokud bude automatické měření provedeno na motoru zahřátém provozem, nastavení charakteristiky nebude správné.
- ⇒ Přepnutí způsobu řízení z jiného než vektorového řízení (P077 = 0, 1 nebo 2) do režimu vektorového řízení bez zpětné vazby (P077 = 3) a zadání povelu „zap“, proveďte pouze z výše uvedeného důvodu v době, kdy motor je studený.

## Ovládání

- ⇒ Funkce synchronizace na otáčející se motor je vykonávána vždy v režimu vektorového řízení bez zpětné vazby i v případě, že pohon pracuje v jiném režimu (P077 = 0, 1 nebo 2). Pokud funkci synchronizace na otáčející se motor využijete (P016 má jinou hodnotu než 0), proveďte nejdříve automatické nastavení charakteristik pohonu ve vektorovém řízení bez zpětné vazby, tj. hlavně nastavte správně parametry P080 až P085 a proveďte autokalibraci pohonu (P088 = 1) při studeném motoru.
- ⇒ Parametry P386 a P387 lze optimalizovat činnost pohonu.

### 5.6. Zastavení motoru

Zastavení motoru se může provést několika způsoby:

- ⇒ Snižováním požadované hodnoty frekvence na 0.0 Hz pomocí tlačítka „∇“ způsobí kontrolované zastavování. Po dosažení nulové frekvence stiskněte tlačítko „0“.
- ⇒ Stisknutí tlačítka „0“ na ovládacím panelu měniče nebo zrušení povelu „zap“ (otáčení vpravo nebo otáčení vlevo) ovládacím spínačem na řídicí svorkovnici způsobí plynulé snižování výstupní frekvence měniče podle nastavené doběhové rampy dané parametrem P003.  
Při nastavené krátké doběhové rampě a velkém momentu setrvačnosti zátěže motor přechází do generátorického stavu a vrací energii do měniče. Napětí v stejnosměrném meziobvodu stoupá. Pokud překročí povolenou hranici, dojde k poruše F001. V takovém případě je nutné prodloužit doběhovou rampu nebo nastavit parametr P069 = 1 nebo generovanou energii mařit v brzděném odporu připojeném k měniči (u měniče MICROMASTER Vector) nebo k brzděné jednotce (u měniče MIDIMASTER Vector).  
**Poznámka:** Při nastavení parametru P069 = 1 dojde při zvýšení napětí meziobvodu k automatickému prodloužení doběhové rampy. Při nastavení P069 = 0 je doběhová rampa vždy dodržena a energii je nutné mařit v brzděném odporu.
- ⇒ Při zadávání otáček prostřednictvím analogové požadované hodnoty a nastaveném parametru P023=2, analogovým signálem menším než <math><1V</math> nebo <math><2mA</math> dojde k postupnému snižování otáček a vypnutí motoru. Při zvýšení analogové hodnoty >2V nebo >4mA dojde k automatickému spuštění motoru.
- ⇒ Povel „vyp2“, vypnutí měniče s volným doběhem motoru (P051 až P055, P356 = 4). Stejný povel lze vykonat, pokud stisknete dvojnásobně tlačítko „0“ a podržíte ho stisknuté. Výstupní tranzistory jsou ihned zablokovány, na motoru není napětí a pohon volně dobíhá.
- ⇒ Povel „vyp3“, rychlé brzdění s kontrolou napětí meziobvodu (P051 až P055, P356 = 5) dle poloviny doběhové rampy nastavené P003 (doba doběhu = P003/2). Při překročení napětí meziobvodu je automaticky prodloužena doba doběhu bez ohledu na nastavení parametru P069.
- ⇒ Zrušením povelu „zap“ při aktivovaném stejnosměrném brzdění nebo kompaundním brzdění. V případě, že je zvoleno a nastaveno brzdění pomocí stejnosměrného proudu (P073) nebo kompaundní brzdění (P066), může se vyvinout brzděný moment, který odpovídá až 200% jmenovitého proudu motoru.

### 5.7. Když se motor nerozběhne...

Pokud na displeji měniče je zobrazen poruchový stav, postupujte dle kapitoly 7. Poruchy a poruchová hlášení.

Jestliže po povelu „zap“ nedojde k rozbíhání motoru, zkontrolujte, zda je zadána požadovaná hodnota frekvence parametrem P005 nebo jestli byly správně zadány štítkové údaje motoru jako obsah parametrů P080 ÷ P085.

Jestliže je měnič konfigurován na ovládání prostřednictvím ovládacího panelu (P007 = 1) a motor se po stisknutí tlačítka „I“ nerozbíhá, přezkoušejte, zda funkce tlačítka není blokována nastavením parametru P121 = 0. Tlačítko „I“ odblokujete nastavením P121 = 1.

Jestliže je měnič konfigurován na ovládání prostřednictvím svorkovnice (P007 = 0), zkontrolujte, zda je správně nastavena konfigurace vstupů parametry P051 až P055, P356.

Jestliže měnič nevykazuje žádnou činnost nebo nedopatřením nastavíte některé parametry špatně, je vhodné aktivovat původní tovární nastavení měniče nastavením parametru P944 = 1 a následným stisknutím tlačítka „P“. Poté je nutné znovu nastavit parametry měniče podle základního nastavení a požadované funkce.

## Ovládání

### 5.8. Technologický PID regulátor

Zabudovaný technologický PID regulátor slouží k regulaci technologického procesu na nastavenou úroveň požadované veličiny. Příkladem může být:

- regulace otáček čerpadla tak, aby v nádrži byla udržována konstantní výška hladiny nezávisle na množství odtékající kapaliny;
- regulace otáček čerpadla tak, aby tlak vody v potrubí byl konstantní nezávislý na odběru;
- regulace otáček spalínového ventilátoru na konstantní podtlak;
- regulace otáček čeříče vody nebo dmychadla vzduchu tak, aby v aktivační nádrži odpadních vod bylo udržováno optimální množství kyslíku;
- regulace otáček ventilátoru tak, aby v peci byla udržována konstantní teplota;
- regulace otáček podavače materiálu tak, aby hlavní pohon za řízení, který zpracovává poháněný materiál, byl optimálně zatížen;
- regulace otáček dávkovacího čerpadla lisu tak, aby tlak lisu byl konstantní nezávislý na odtoku kapaliny z lisované hmoty, atd.

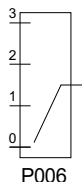
Proměnnou veličinou jsou otáčky elektromotoru, nezávislá veličina je snímána vhodným čidlem. Čidlo musí poskytovat spojitý signál, který je zpětnovazebně zaváděn na vstup regulátoru. Obvyklé snímané veličiny jsou: tlak, teplota, množství kyslíku, výška hladiny apod. Cílem je, aby regulovaná veličina měla konstantní úroveň, nezávislou na poruchových veličinách, jako jsou teplota okolí, výš řevnost paliva, změna odběru, hustota hmoty apod.

Regulátor není vhodný na řízení procesů, kde je požadována velmi rychlá odezva na regulovanou nebo poruchovou veličinu. Regulátor lze použít pro otáčkovou regulaci (regulaci na konstantní rychlost otáčení motoru) v případech, kdy je změna otáček pomalá.

#### 5.8.1 Nastavení regulátoru

Pokud je  $P201=0$  je regulátor vyřazen a měnič se chová standardním způsobem - jsou zadávány přímo otáčky motoru. PID regulátor se aktivuje nastavením parametru P201 na hodnotu 1. Vývojový diagram je na str. 33. Pokud je PID regulátor aktivován, každá požadovaná hodnota je v rozsahu od 0 do 100%, tzn., pokud je na displeji zobrazena hodnota 50.0 znamená to, že se jedná o 50% žádané hodnoty.

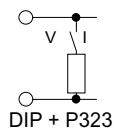
##### 5.8.1.1 Výběr zdroje požadované hodnoty



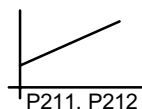
Požadovanou hodnotu regulované veličiny lze zadat podobně jako požadovanou hodnotu frekvence při otáčkovém řízení parametrem P006. Požadovanou hodnotu lze zadávat parametrem P005 (příp. měnit tlačítka „Δ“ a „∇“), pevnou přednastavenou hodnotou FSW nebo analogovým vstupem AIN1.

Požadovanou hodnotu nelze zadávat vstupem AIN2, který je určen pouze pro zpětnovazební hodnotu z čidla.

##### 5.8.1.2 Normování analogového zpětnovazebního signálu

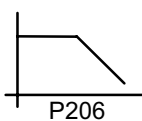


Signál ze zpětnovazebního čidla je přiváděn na svorky 10 (AIN2/PID+) a 11 (AIN2/PID-). Volba proudového nebo napěťového typu signálu se volí přepínači DIP4 a DIP5, rozsah vstupního signálu parametrem P323.



Pomocí parametru P211 a P212 lze nastavit převodní charakteristiku čidla. Pokud se budou hodnoty parametrů P211 a P212 sobě přibližovat, bude citlivost čidla menší. Parametrem P211 se nastaví skutečná hodnota zpětnovazebního signálu odpovídající nulovému napětí (proudu 0mA nebo 4mA) čidla, parametrem P212 hodnota signálu při napětí 10V (proudu 20mA).

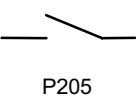
Rozsah hodnot zpětnovazebního signálu je  $0 \div 100\%$ , tomu odpovídá hodnota  $0 \div 100$  požadované hodnoty.



Pokud je signál z čidla zarušen nebo kolísá kolem střední hodnoty zvyšte hodnotu parametru P206 - filtrace analogového signálu. Čím větší je hodnota parametru, tím více je signál zprůměrován. Hodnotu parametru je nutné nastavit zkouškou. Pokud filtrace je příliš velká, může dojít k rozkmitání systému. Proto vyšší hodnotu filtrace zařadte při pomalé regulované soustavě a při rychlé soustavě filtraci zrušte  $P206=0$ . V každém případě je nutné dbát na přivedení co nejstabilnějšího signálu z čidla, tj. použití oddělovacích převodníků pro delší kabely, použití stíněného kabelu na propojení čidla, dodržování zásad správného uzemnění čidla a stínění

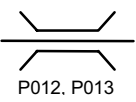
## Ovládání


kabelu i umístění čidla a vedení kabelu co nejdále od zdrojů rušení, tj. i od měniče a jeho silových kabelů. Filtrace signálu je účinná pouze v případě, že skutečná hodnota kolísá kolem střední hodnoty, např. vlnění na hladině při regulaci konstantní výšky hladiny kapaliny.


 U pomalejších regulovaných soustav je výhodné též nastavit delší dobu vzorkování signálu nastavením parametru P205. Pro nastavení parametru platí podobné zásady jako v případě nastavení parametru P206 s tím, že soustava může být ještě více náchylnější na rozkmitání při dlouhých dobách vzorkování. Naopak pomalejší soustava nereaguje na každou odchylku zpětnovazebního signálu a tím rušivých veličin. Např. při udržování teploty v peci je velmi nevýhodné, aby motor měnil rychle otáčky, např. při otevření dveří pece a prudkém poklesu teploty v okolí čidla při vkládání a vyjímání tepelně zpracovávaných výrobků. Tepelná kapacita pece je tak velká, že při zavření dveří dojde velmi rychle k návratu teploty na původní hodnotu, když motor po celou dobu udržuje konstantní otáčky ventilátoru. Naopak při změně otáček ventilátoru, regulace na původní hodnotu může být dosti dlouhá a teplota pece při tomto přechodném ději se může vlivem špatné regulace nevhodně změnit.

### 5.8.1.3 Nastavení konstant PID regulátoru

Pro nastavení PID regulátoru existují rozsáhlé studie, proto není možné v krátkosti popsat optimální způsob. Bez znalosti regulované soustavy a poruchových signálů lze stanovit konstanty regulátoru pouze přibližně, pokusným způsobem.

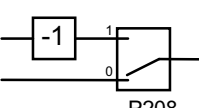
 Nejdříve je potřebné stanovit rozsah regulace otáček a odpovídající rozsah čidla. Měnič přepněte do běžného otáčkového řízení bez regulátoru (P201=0). Pomocí ovládacího panelu nebo potenciometru nastavte nejnižší a nejvyšší otáčky pohonu, které vyhovují dané aplikaci, a tyto hodnoty uložte do parametrů P012 a P013. Tzn. při pohonu čerpadla budou nejnižší otáčky takové, kdy čerpadlo ještě čerpá a nejvyšší otáčky takové, kdy je dosažen maximální přípustný tlak v potrubí při maximálním odběru, případně není překročen povolený pracovní rozsah otáček čerpadla. Samozřejmě je nutné uvažovat s takovým protitlakem v potrubí, při kterém bude pracovat systém v regulaci. Už toto nastavení může být někdy obtížné, neboť nelze v každém okamžiku nastavit odpovídající odběr z potrubí.

 Současně nastavte vhodnou rozběhovou a doběhovou rampu (P002, P003) tak, aby otáčky motoru byly měněny požadovanou rychlostí nebo při rozběhu nebyl překročen maximální proud motoru (P086, příp. F002) a při snižování otáček nedošlo k poruše měniče vlivem přepětí meziobvodu (F001) - viz kap. 7.

 Zkalibrujte čidlo, tj. maximálnímu změřenému údaji skutečné soustavy odpovídá jisté výstupní napětí čidla a minimálnímu změřenému údaji odpovídá opět jisté napětí čidla. Tyto hodnoty se mohou ale nemusí shodovat s maximálním rozsahem napětí, které čidlo poskytuje. Zmenšit citlivost čidla lze pomocí parametrů P211 a P212. Na vstup regulátoru zadejte požadovanou hodnotu (jako FSWx, P005 nebo přes analogový vstup). Těto požadované hodnotě odpovídá požadovaná úroveň skutečné regulované veličiny (tlak, teplota, výška, ...).

Stanovení otáčkového rozsahu, citlivosti čidla a regulačního rozsahu je někdy důležitější než vlastní nastavení konstant PID regulátoru!

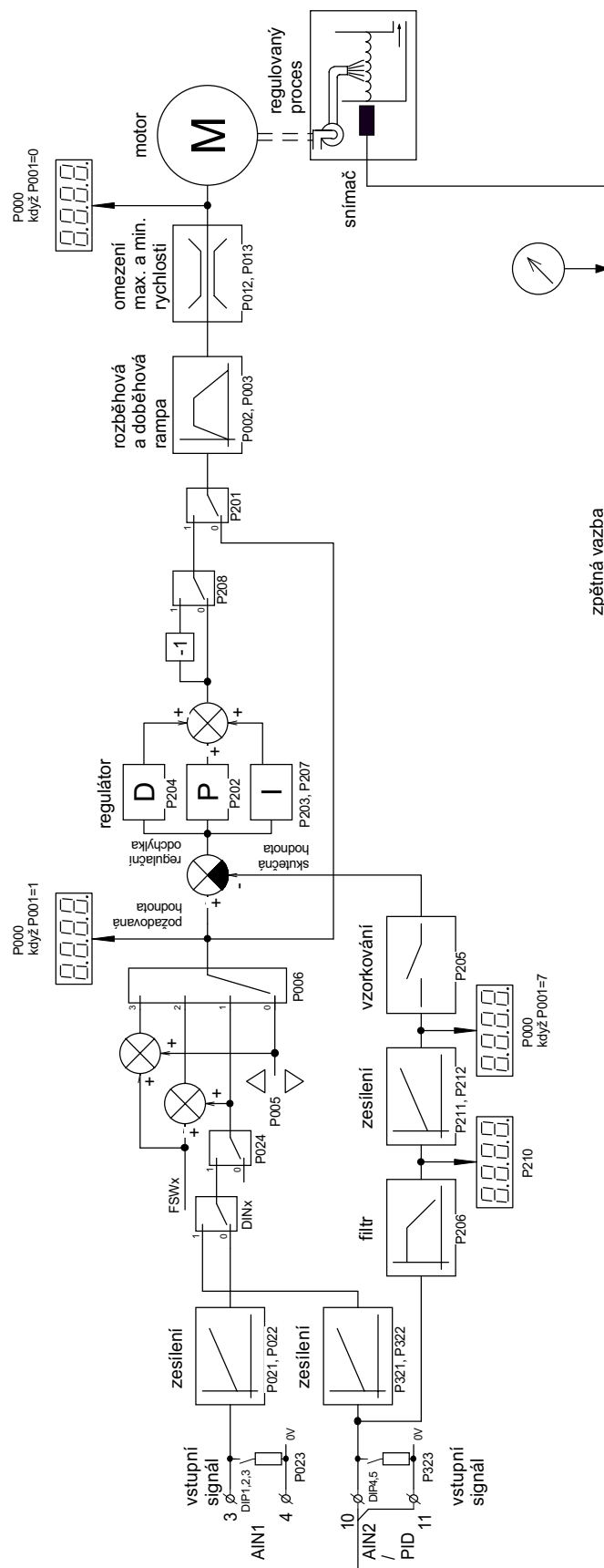
Podle časové konstanty soustavy<sup>1)</sup> nastavte filtraci signálu z čidla (P206) a dobu vzorkování (P205). Časová konstanta filtru a doba vzorkování by měla být asi 5 až 10 kratší než je časová konstanta regulované soustavy.

 Pokud se vzrůstajícími otáčkami motoru klesá výstupní signál z čidla, nastavte inverzi zpětnovazebního signálu nastavením parametru P208=1 (např. v případě, že se zvyšujícími se otáčkami ventilátoru klesá podtlak nebo při vyšších otáčkách čerpadla se zvyšuje hladina v nádrži a zmenšuje se vzdálenost mezi hladinou a čidlem apod.).

<sup>1)</sup> Časová konstanta soustavy je zjednodušeně doba, za kterou při jednotkovém skoku na vstupu dosáhne výstupní veličina 63% jmenovité hodnoty, tj. např. doba, za kterou se naplní prázdná nádrž na 63% při plných otáčkách motoru čerpadla.

**Poznámka:** Takto zjednodušený pohled je platný pouze pro soustavu 1. řádu - setrvačný členek, lze ho však aplikovat na většinu běžných soustav.

## Ovládání



Obr. 26 Funkční diagram PID regulátoru



## Ovládání

**P**  
P202 Nastavte nulovou hodnotu integrační (P203) a derivační (P204) složky regulátoru (tovární nastavení). Nastavte proporcionální konstantu (P202) na hodnotu 1.0 a zapněte motor se zapojeným regulátorem P201=1. Zvyšujte postupně za chodu motoru proporcionální konstantu P202 až systém začne kmitat, tj. výstupní kmitočty se začne nejdříve méně, poté stále více a více opakovaně zmenšovat a opět zvětšovat. Kmitání obvykle nastává při hodnotě konstanty asi 15 až 30. Zmenšete proporcionální konstantu tak, aby kmity soustavy byly bezpečně potlačeny. Pokud časová konstanta soustavy je příliš dlouhá, např. regulace výšky hladiny nádrží s větším objemem, je možné nastavit zkusmo P202 na hodnotu 3 až 10, což jsou obvyklé hodnoty proporcionální konstanty.

**I**  
P203 Integrační složku P203 nastavte zkusmo. Pro rychlejší soustavy volte větší hodnotu konstanty, pro soustavy s delší časovou konstantou volte hodnotu menší. Pokud bude konstanta příliš velká, soustava se rozkmitá. Vyřazením integrační konstanty nedosáhnete nikdy regulaci přesně na požadovanou hodnotu. V tomto případě musí být z principu činnosti na výstupu rozdílového členu regulátoru jistá odchylka, které se zmenšuje při větší hodnotě proporcionální složky. Integrační složka odchylku vykompenzuje i na nulovou hodnotu (záleží na typu soustavy), tj. dosáhne se přesnější regulace. Obecně lze říci, že zařazení integrační konstanty v regulátoru je vhodnější pro pomalejší soustavy. V některých případech je vhodné omezit rozsah činnosti integrační složky regulátoru, např. při regulaci tlaku je pro větší regulační odchylky (náběh motoru, otevření ventilu apod.) vhodnější integrační složku vyřadit a ponechat pouze proporcionální složku. Až skutečný tlak dosáhne hodnotu blízkou požadované hodnotě, automaticky se zařadí integrační konstanta, která „doreguluje“ potřebný tlak přesně na požadovanou hodnotu. V tomto případě lze volit menší hodnotu proporcionální konstanty a vyšší hodnotu integrační konstanty s menším rizikem rozkmitání soustavy. Parametr P207 vymezuje rozsah činnosti integrační složky. Pokud je P207=100%, je integrační složka trvale zařazená, při P207=0% je trvale vypnutá, pokud má hodnotu např. 20%, znamená to, je-li regulační odchylka menší než 20% skutečné hodnoty, je integrační složka regulátoru aktivní, v opačném případě je vypnutá.

**D**  
P204 Derivační konstanta (P204) má význam pouze u rychlých soustav, např. zpětnovazební regulace otáček motoru s tachodynamem a snižuje překmit přechodového děje a zpomaluje ho. V běžných regulovaných soustavách (pro které je PID regulátor měniče určen) je zařazení derivační složky často zbytečné.

## Ovládání

### 5.9. Místní a dálkové ovládání měniče

Měniče MICROMASTER Vector a MIDIMASTER Vector lze ovládat buď z místa přes ovládací panel nebo řídicí svorkovnici nebo dálkově prostřednictvím sériového komunikačního rozhraní a protokolu USS. Datové vodiče se připojují na svorky 3 a 8 zásuvky SUB-D rozhraní RS 485, která je umístěna na ovládacím panelu nebo na svorky 24 a 25 na řídicí svorkovnici.

**Poznámka:** Současně je možné komunikovat jen přes jedno sériové rozhraní, buď prostřednictvím zásuvky SUB-D na ovládacím panelu (např. ovládací panel OPM2), anebo přes řídicí svorkovnici.

Při místním ovládání je možné měnič ovládat buď prostřednictvím ovládacího panelu nebo řídicích vstupů. Příkazy nebo zadání požadované hodnoty frekvence prováděné prostřednictvím sériového rozhraní nemají v tomto případě žádný účinek.

Dálkové ovládání se uskutečňuje prostřednictvím sériového rozhraní. Jedná se o dvou vodičové spojení s obousměrným přenosem dat. Podle nastavení parametru P910 jsou možné čtyři způsoby dálkového ovládání.

Při dálkovém ovládání měnič nereaguje na řídicí povely přiváděné na řídicí svorky s výjimkou povelů „vyp2“ (volný doběh) a „vyp3“ (rychlé zastavení), které mohou být aktivovány přes vstupy DIN na řídicí svorkovnici podle nastavení parametrů P051 až P055, P356.

Na jeden řídicí systém může být současně připojeno více měničů. Komunikaci s jednotlivými měniči určuje řídicí systém podle nastavené adresy měniče.

**Upozornění:** Je-li měnič nastaven na dálkové ovládání prostřednictvím sériového rozhraní a po vyslání povelu „zap“ se motor nezačne rozbíhat, zkontrolujte správnost pořadí vodičů připojených na svorky 3 a 8 na konektoru SUB-D nebo na svorky 24 a 25 na řídicí svorkovnici.

Další informace o sériové komunikaci naleznete v publikacích:

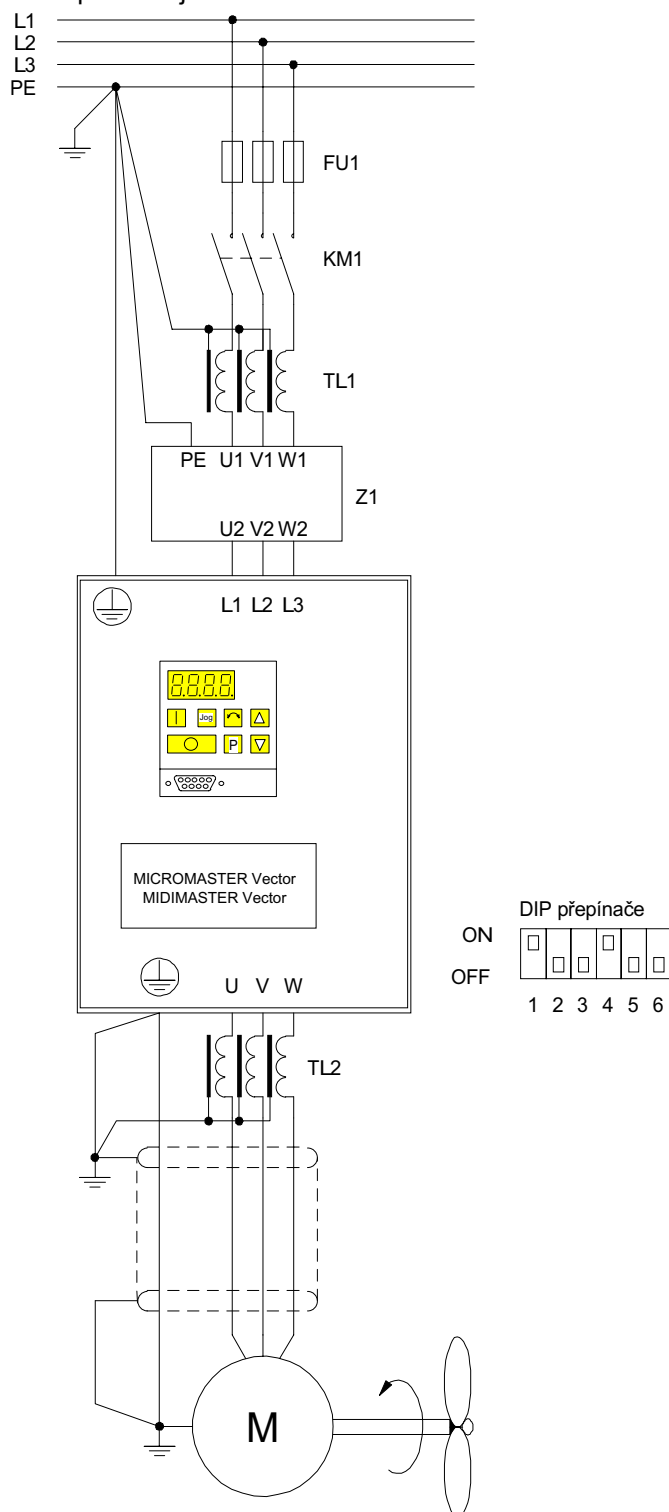
- Anwendung des USS-Protokols bei SIMOVERT Geräten 6SE21 und MICRO MASTER, obj. č. E20125-B0001-S302-A1
- Application of the USS Protocol in SIMOVERT Units 6SE21 and MICRO MASTER, obj. č. E20125-B0001-S302-A1-A7600.

## Ovládání

### 5.10. Příklady zapojení a nastavení měniče

Uvedené příklady umožňují snadno a rychle nastavit měniče MICROMASTER Vector a MIDIMASTER Vector. Nastavení měničů vychází vždy ze základního nastavení podle kap.5.2. Vhodnou dobu rozběhu a doběhu nastavte parametry P002 a P003 a počáteční napětí při rozběhu parametrem P079.

Při zapojení měničů zvažte vhodnost zapojení odrušovacího filtru, vstupní a výstupní tlumivky, popř. du/dt filtru. Způsob zapojení doplňkových komponentů je uveden na obr. obr. 27.



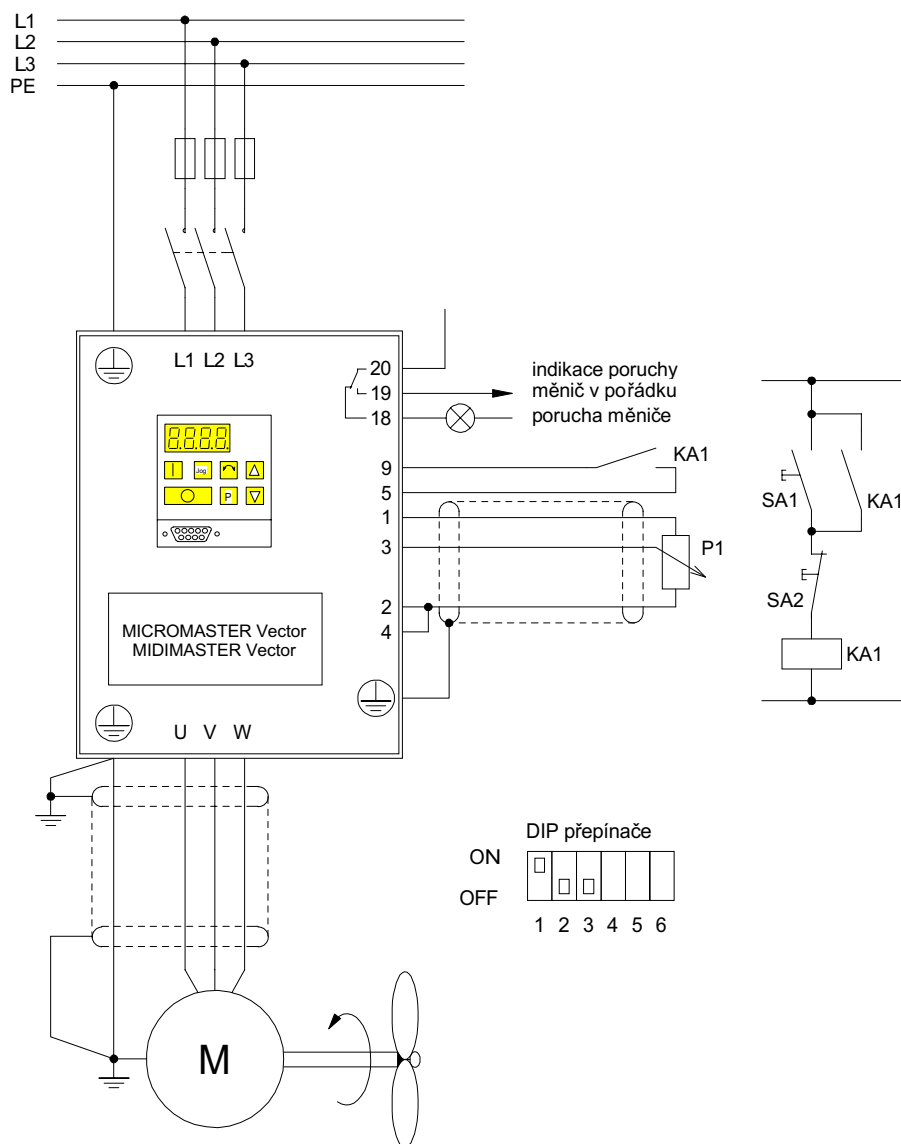
Obr. 27 Zapojení měniče se vstupní a výstupní tlumivkou a odrušovacím filtrem

## Ovládání

### 5.10.1 PŘÍKLAD 1 – Řízení měniče přes svorkovnici a zadávání otáček potenciometrem

Otáčky ventilátoru jsou zadávány potenciometrem v blízkosti měniče. Povel k rozběhu a zastavení měniče je přes svorkovnici.

NASTAVENÍ MĚNIČE	
Nastavení parametrů	Význam nastavení
P006 = 1	Zadávání otáček přes analogový vstup
P007 = 0	Ovládání ze svorkovnice (signál „zap“)



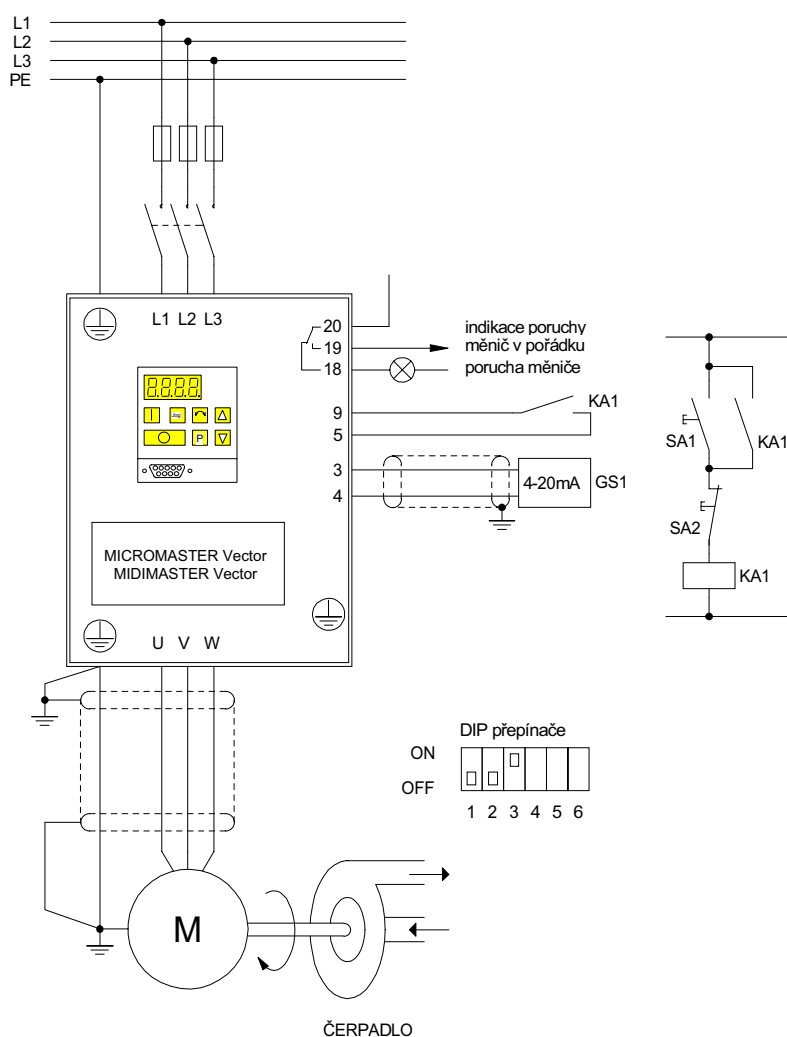
Prvek	Popis prvku
S1	Start chodu motoru
S2	Stop chodu motoru
KA1	Povel „zap“ měniči
P1	Potenciometr pro zadávání otáček (10k $\Omega$ , lineární)

## Ovládání

### 5.10.2 PŘÍKLAD 2 – Řízení měniče přes svorkovnici a zadávání otáček proudovou smyčkou

Otáčky odstředivého čerpadla jsou zadávány proudovou smyčkou 4 až 20mA ze vzdáleného místa. Povel k rozběhu a zastavení měniče přes svorkovnici.

NASTAVENÍ MĚNIČE	
Nastavení parametrů	Význam nastavení
P006 = 1	Zadávání otáček přes analogový vstup
P007 = 0	Ovládání ze svorkovnice (signál „zap“)
P023 = 1	Analogový vstup 4 .. 20mA
DIP1=OFF, DIP2=OFF, DIP3=ON	Volba proudové smyčky analogového vstupu AIN1



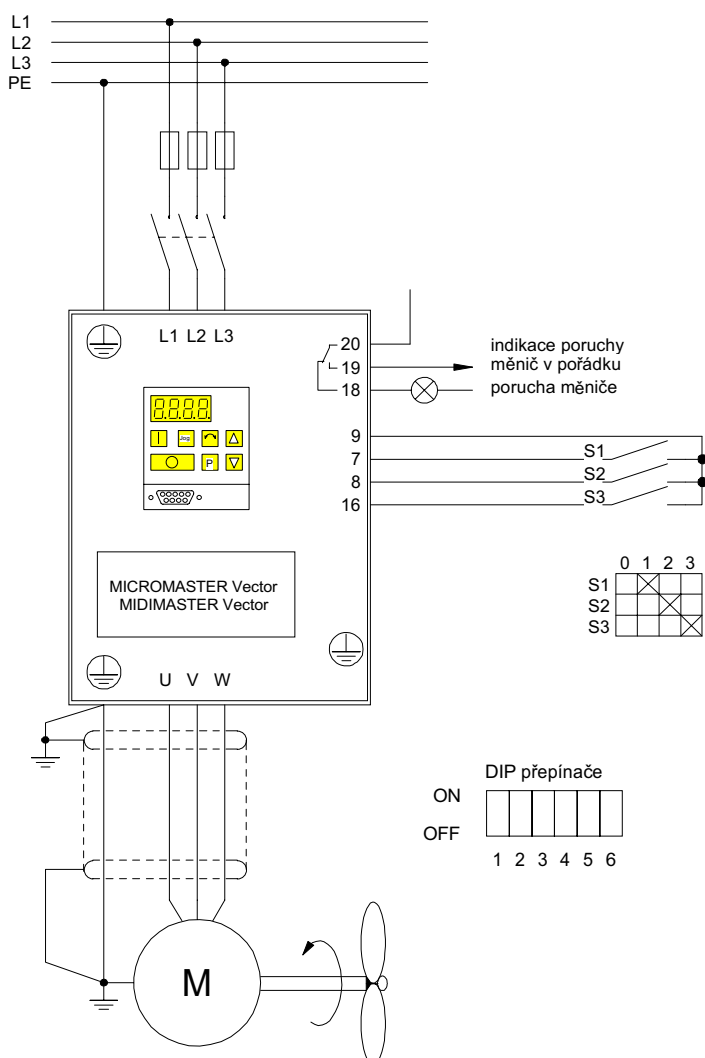
Prvek	Popis prvku
S1	Start chodu motoru
S2	Stop chodu motoru
KA1	Povel „zap“ měniči
GS1	Zdroj proudového signálu 4 .. 20mA pro zadávání otáček

## Ovládání

## 5.10.3 PŘÍKLAD 3 – Řízení měniče přes svorkovnici a volba 3 různých otáček

Ventilátor se otáčí třemi pevnými otáčkami, které se postupně volí otočným přepínačem. V první poloze je motor vypnut.

NASTAVENÍ MĚNIČE	
Nastavení parametrů	Význam nastavení
P006 = 2	Zadávání otáček pevnými požadovanými hodnotami
P007 = 0	Ovládání ze svorkovnice
P053 = 18	Pevná požadovaná hodnota 3 (P043), svorka 7
P054 = 18	Pevná požadovaná hodnota 2 (P042), svorka 8
P055 = 18	Pevná požadovaná hodnota 1 (P041), svorka 16
P041 = 50	1. pevné otáčky = 50Hz
P042 = 40	2. pevné otáčky = 40Hz
P043 = 20	3. pevné otáčky = 20Hz



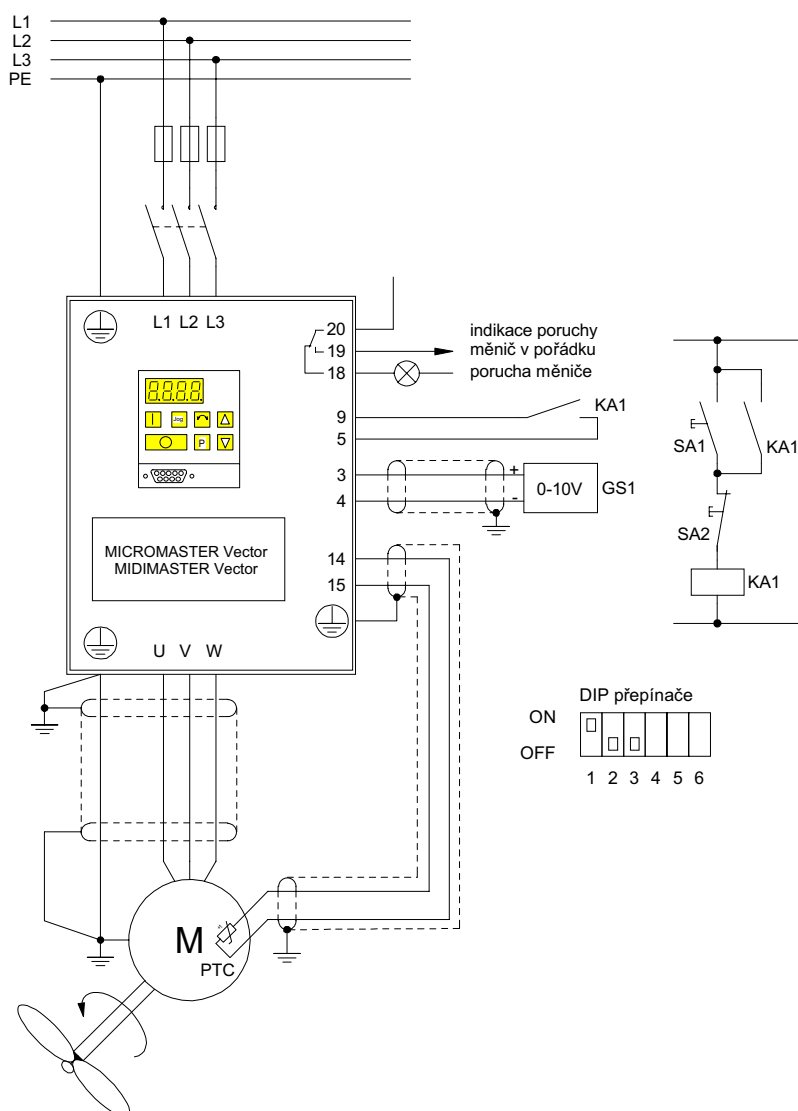
Prvek	Popis prvku
S1 až S3	Otočný přepínač. Poloha 0 = vypnuto, poloha 1 = první rychlost, poloha 2 = druhá rychlost, poloha 3 = třetí rychlost

## Ovládání

### 5.10.4 PŘÍKLAD 4 – Motor s termistorem, řízení měniče přes svorkovnici a zadávání otáček napětovým signálem.

Motor pohonu ventilátoru má ve vinutí zabudován termistor pro hlídání maximálního oteplení vinutí. Otáčky ventilátoru jsou zadávány napětovým zdrojem v blízkosti měniče. Povel k rozběhu a zastavení měniče přes svorkovnici.

NASTAVENÍ MĚNIČE	
Nastavení parametrů	Význam nastavení
P006 = 1	Zadávání otáček přes analogový vstup
P007 = 0	Ovládání ze svorkovnice (signál „zap“)



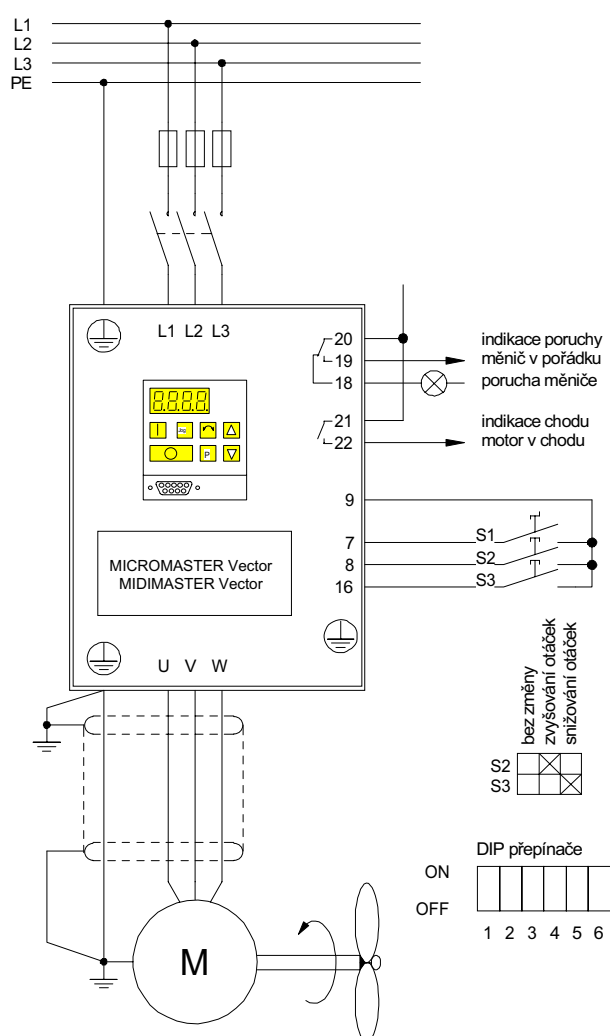
Prvek	Popis prvku
S1	Start chodu motoru
S2	Stop chodu motoru
KA1	Povel „zap“ měniči
P1	Potenciometr pro zadávání otáček (10kΩ, lineární)

## Ovládání

## 5.10.5 PŘÍKLAD 5 – Řízení měniče přes svorkovnici a zadávání otáček tlačítky méně-více.

Otáčky ventilátoru jsou zadávány dvěma tlačítky „více“ a „méně“ (motorpotenciometr). Při stisknutí tlačítka „více“ se otáčky ventilátoru zvyšují, při stisknutí tlačítka „méně“ se otáčky snižují. Pokud jsou obě tlačítka puštěná, otáčky se nemění a zůstávají posledně nastavené. Povel k rozběhu a zastavení měniče přes svorkovnici. Relé RL2 indikuje chod motoru.

NASTAVENÍ MĚNIČE	
Nastavení parametrů	Význam nastavení
P007 = 0	Ovládání ze svorkovnice (signál „zap“)
P053 = 11	Zvyšování otáček tlačítkem „více“, svorka 7
P054 = 12	Snižování otáček tlačítkem „méně“, svorka 8
P062 = 11	Relé RL2 indikuje chod motoru



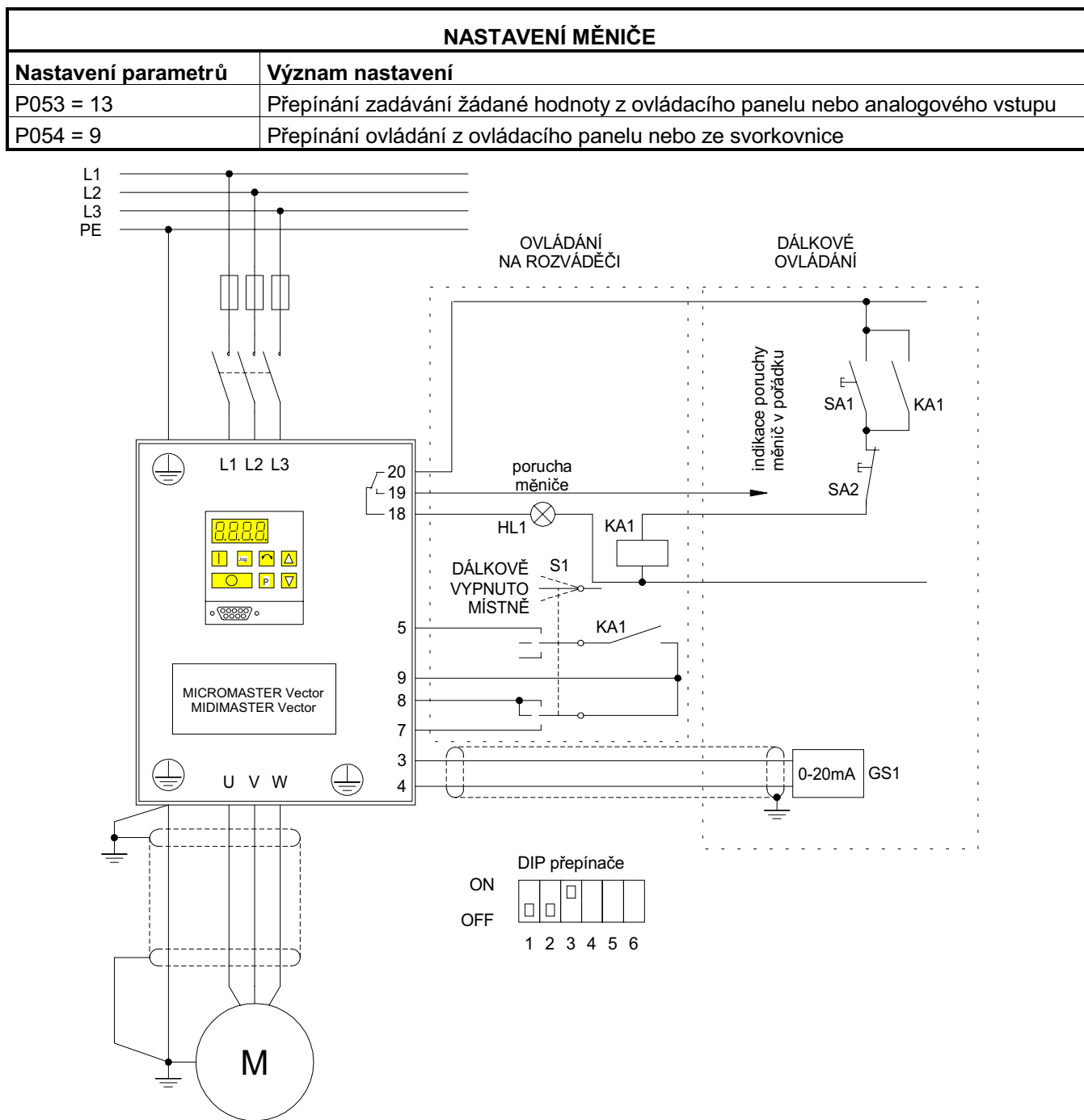
Prvek	Popis prvku
S1	Start chodu motoru
S2	Tlačítko „více“
S3	Tlačítko „méně“



## Ovládání

### 5.10.6 PŘÍKLAD 6 – Místní a dálkové ovládání měniče.

Zadávání otáček a ovládání měniče je buď místně z ovládacího panelu měniče nebo dálkově z ovládací skříňky. Při místním ovládání je povel ke startu a zastavení měniče zadáván z ovládacího panelu měniče tlačítka „0“ a „1“ a otáčky se zadávají tlačítka „↑“ a „↓“. Při dálkovém ovládání je povel ke startu a zastavení měniče zadáván tlačítka SA1 a SA2, otáčky jsou zadávány proudovou smyčkou 0 .. 20mA.



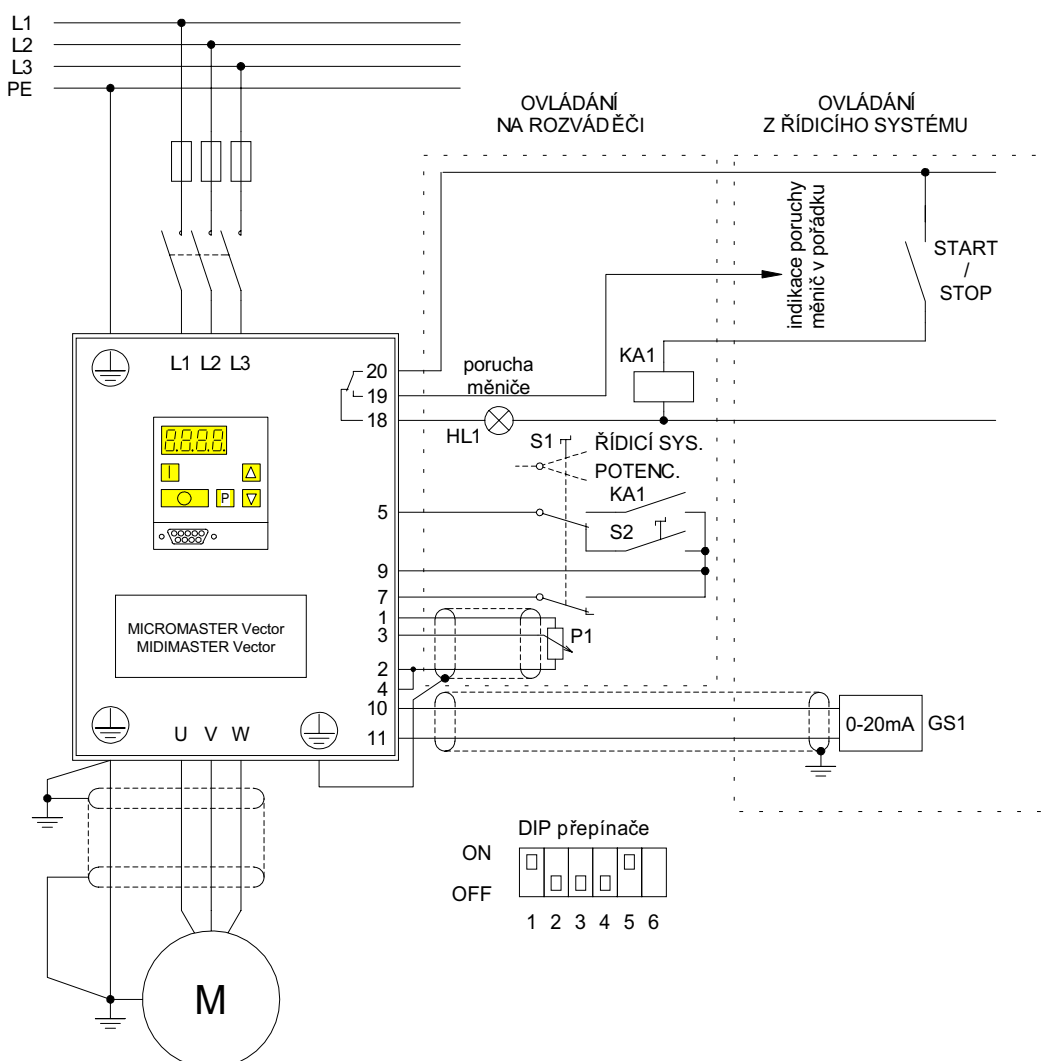
Prvek	Popis prvku
S1	Přepínač DÁLKOVÉ OVLÁDÁNÍ - VYPNUTO - MÍSTNÍ OVLÁDÁNÍ
KA1	Povel „zap“ měniči při dálkovém ovládání
GS1	Zdroj proudového signálu 0 .. 20mA pro zadávání otáček

## Ovládání

## 5.10.7 PŘÍKLAD 7 – Místní a dálkové zadávání žádané hodnoty otáček.

Zadávání otáček je buď místně potenciometrem nebo dálkově proudovou smyčkou z řídicího systému. Při místním ovládní je povel ke startu a zastavení měniče zadáván přepínačem a otáčky se zadávají potenciometrem. Při ovládní z řídicího systému je povel ke startu a zastavení měniče zadáván přepínačem v řídicím systému a otáčky jsou zadávány proudovou smyčkou 0..20mA.

NASTAVENÍ MĚNIČE	
Nastavení parametrů	Význam nastavení
P006 = 1	Zadávání otáček přes analogový vstup
P007 = 0	Ovládní ze svorkovnice
P053 = 24	Přepínání mezi zadáváním žádané hodnoty z analogového vstupu 1 (místní ovládní) nebo analogového vstupu 2 (ovládní z řídicího systému)



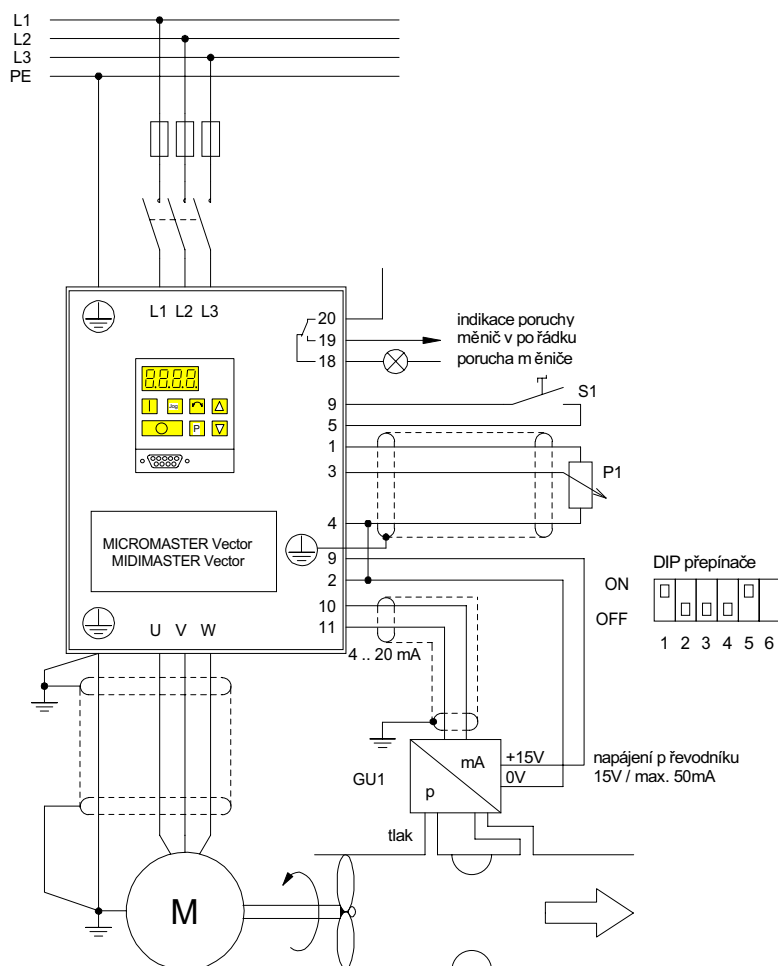
Prvek	Popis prvku
S1	Přepínač MÍSTNÍ OVLÁDNÍ - DÁLKOVÉ OVLÁDNÍ
S2	Přepínač povelu „zap“ v místním ovládní
KA1	Povel „zap“ měniči z řídicího systému
P1	Potenciometr pro zadávání otáček v místním ovládní
GS1	Zdroj proudového signálu 0 .. 20mA pro zadávání otáček v ovládní z ŘS

## Ovládání

### 5.10.8 PŘÍKLAD 8 – PID regulátor.

Otáčky ventilátoru jsou závislé na tlaku vzduchu v potrubí. Žádaná hodnota tlaku vzduchu je zadávána potenciometrem (analogovým signálem 0 až 10V). Tlakový snímač je napájen z měniče MICROMASTER Vector a jeho výstupní signál je 4 až 20mA. Aby tlakový rozdíl měřený snímačem tlaku byl konstantní, je využit technologický PID regulátor měniče.

NASTAVENÍ MĚNIČE	
Nastavení parametrů	Význam nastavení
P006 = 1	Zadávání žádané hodnoty přes analogový vstup
P007 = 0	Ovládání ze svorkovnice (signál „zap“)
P012 = 10.0	Minimální rychlost pohonu je 10Hz
P201 = 1	Aktivace PID regulátoru
P202 = 1	Proporcionální složku regulátoru nastavte dle kap. 5.8.1.3
P203 = 0, P205 = 10	Integrační složku regulátoru nastavte dle kap. 5.8.1.3
P220 = 1	Vypnutí měniče při dosažení minimální rychlosti
P211 = 20, P212 = 100	Zpětnovazební signál z PID regulátoru 4 až 20mA



Prvek	Popis prvku
S1	Start chodu motoru
P1	Zadávání požadovaného tlakového rozdílu potenciometrem (0 až 10V)
GU1	Tlakový snímač

**Ovládání****5.10.9 PŘÍKLAD 9 – Přepínání mezi PID regulátorem a zadávání otáček potenciometrem.**

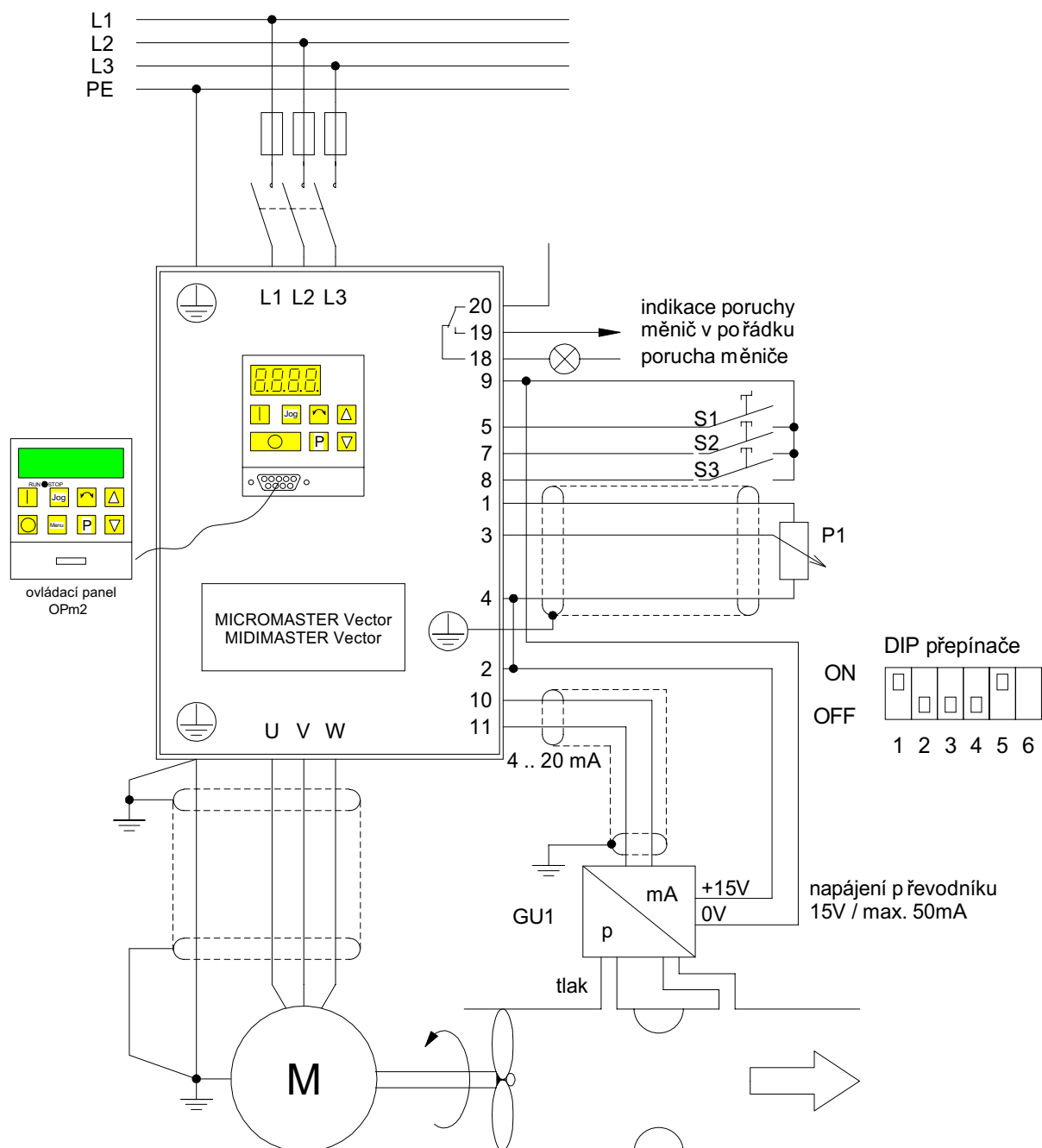
Otáčky ventilátoru jsou závislé na tlaku vzduchu v potrubí. Žádaná hodnota tlaku vzduchu je zadávána potenciometrem (analogovým signálem 0 až 10V). Tlakový snímač je napájen z měniče MICROMASTER Vector a jeho výstupní signál je 4 až 20mA. Aby tlakový rozdíl měřený snímačem tlaku byl konstantní, je využit technologický PID regulátor měniče.

V případě potřeby jsou otáčky motoru zadávány přímo potenciometrem, bez zpětné vazby pomocí tlakového snímače. Pro přepínání mezi dvěma způsoby ovládání je použit komfortní ovládací panel OPe, ve kterém jsou uloženy dvě sady nastavení parametrů měniče. Změna nastavení měničů trvá přibližně 20s.

NASTAVENÍ MĚNIČE		
Sada parametrů 0	Sada parametrů 1	Význam nastavení
P006 = 1	P006 = 1	Zadávání žádané hodnoty přes analogový vstup
P007 = 0	P007 = 0	Ovládání ze svorkovnice (signál „zap“)
P012 = 10.0	P012 = 10.0	Minimální rychlost pohonu je 10Hz
P053 = 22	P053 = 22	Nahrání sady parametrů 0 - regulace PID regulátorem
P054 = 23	P054 = 23	Nahrání sady parametrů 1 - přímé zadávání otáček
P201 = 1	P201 = 0	Aktivace PID regulátoru
P202 = 1	-	Proporcionální složku regulátoru nastavte dle kap. 5.8.1.3
P203 = 0.1, P205 = 10	-	Integrační složku regulátoru nastavte dle kap. 5.8.1.3
P220 = 1	P220 = 0	Vypnutí měniče při dosažení minimální rychlosti
P323 = 1	-	Zpětnovazební signál z PID regulátoru 4 až 20mA

Prvek	Popis prvku
S1	Start chodu motoru
S2	Nahrání sady parametrů 0 - regulace PID regulátorem
S3	Nahrání sady parametrů 1 - přímé zadávání otáček
P1	Zadávání požadovaného tlakového rozdílu potenciometrem (0 až 10V)
GU1	Tlakový snímač

## Ovládání



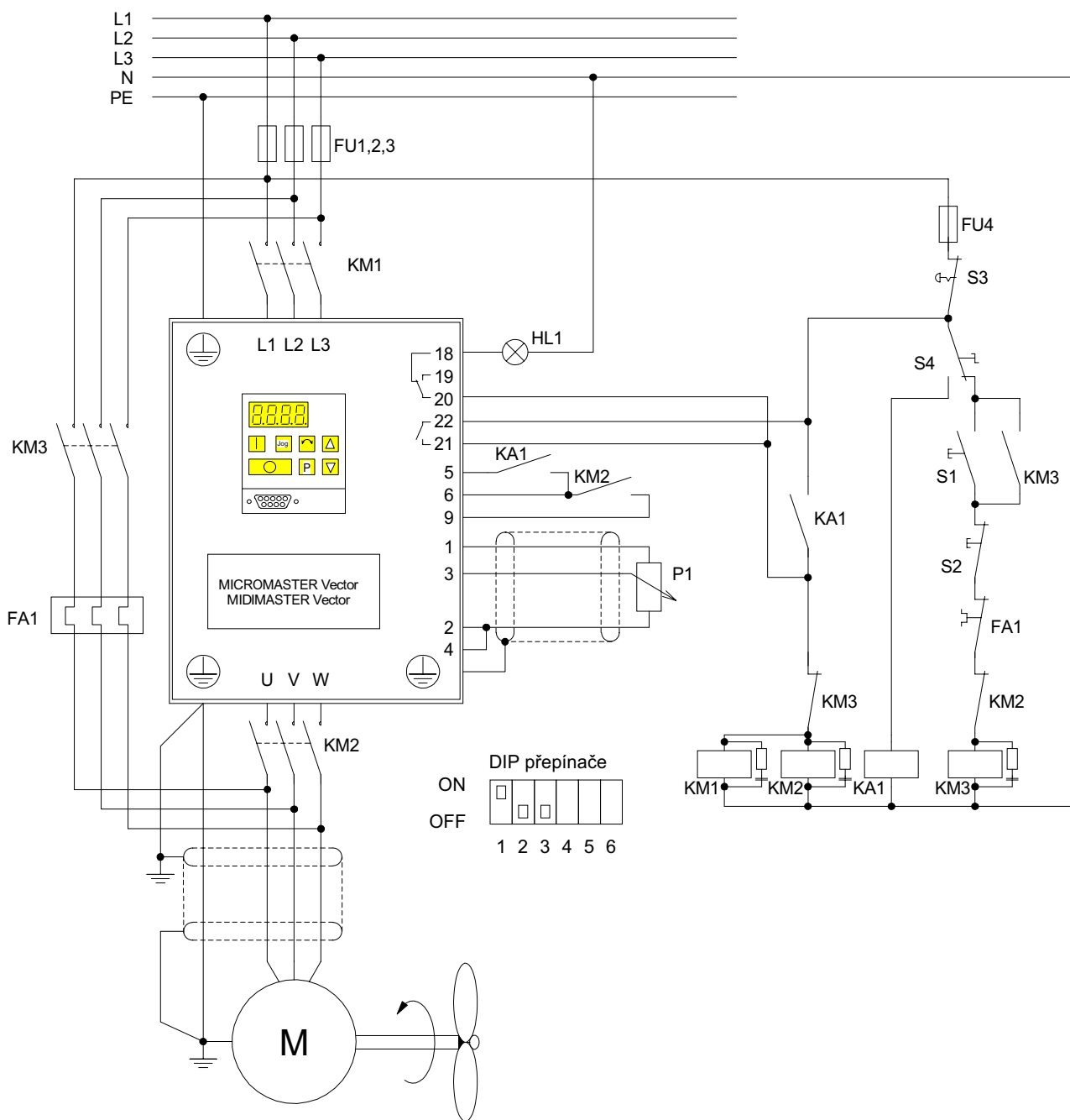
**Ovládání****5.10.10 PŘÍKLAD 10 – Kombinace přímého napájení motoru a napájení přes měnič**

Motor ventilátoru je napájen přes měnič kmitočtu. V případě potřeby je možné přepojit napájení motoru přímo z napájecí sítě, bez regulace otáček. Přímý rozběh motoru tlačítkem START, zastavení tlačítkem STOP. Při napájení přes měnič kmitočtu se motor automaticky rozběhne, otáčky motoru jsou zadávány potenciometrem.

<b>NASTAVENÍ MĚNIČE</b>	
<b>Nastavení parametrů</b>	<b>Význam nastavení</b>
P006 = 1	Zadávání otáček přes analogový vstup
P007 = 0	Ovládání ze svorkovnice
P052 = 4	Blokování výstupu měniče
P016 = 2	Synchronizace na otáčející se motor

<b>Prvek</b>	<b>Popis prvku</b>	<b>Prvek</b>	<b>Popis prvku</b>
S3	Nouzové zastavení s volným doběhem motoru	KM1	Stykač napájení měniče
S4	Přepínání přímé napájení – provoz z měniče	KM2	Výstupní stykač měniče
S1	Start chodu motoru při přímém napájení	KM3	Stykač přímého napájení
S2	Stop chodu motoru při přímém napájení	KA1	Relé start / stop měniče
FU1 až FU3	Jištění měniče a motoru	P1	Potenciometr pro zadávání otáček (10k $\Omega$ , lineární)
FU4	Jištění ovládání	FA1	Tepelná ochrana motoru při přímém napájení
		HL1	Indikace poruchy měniče

## Ovládání



**Ovládání****5.10.11 PŘÍKLAD 11 – Kombinace přímého napájení motoru s rozběhem Y / D a napájení přes měnič**

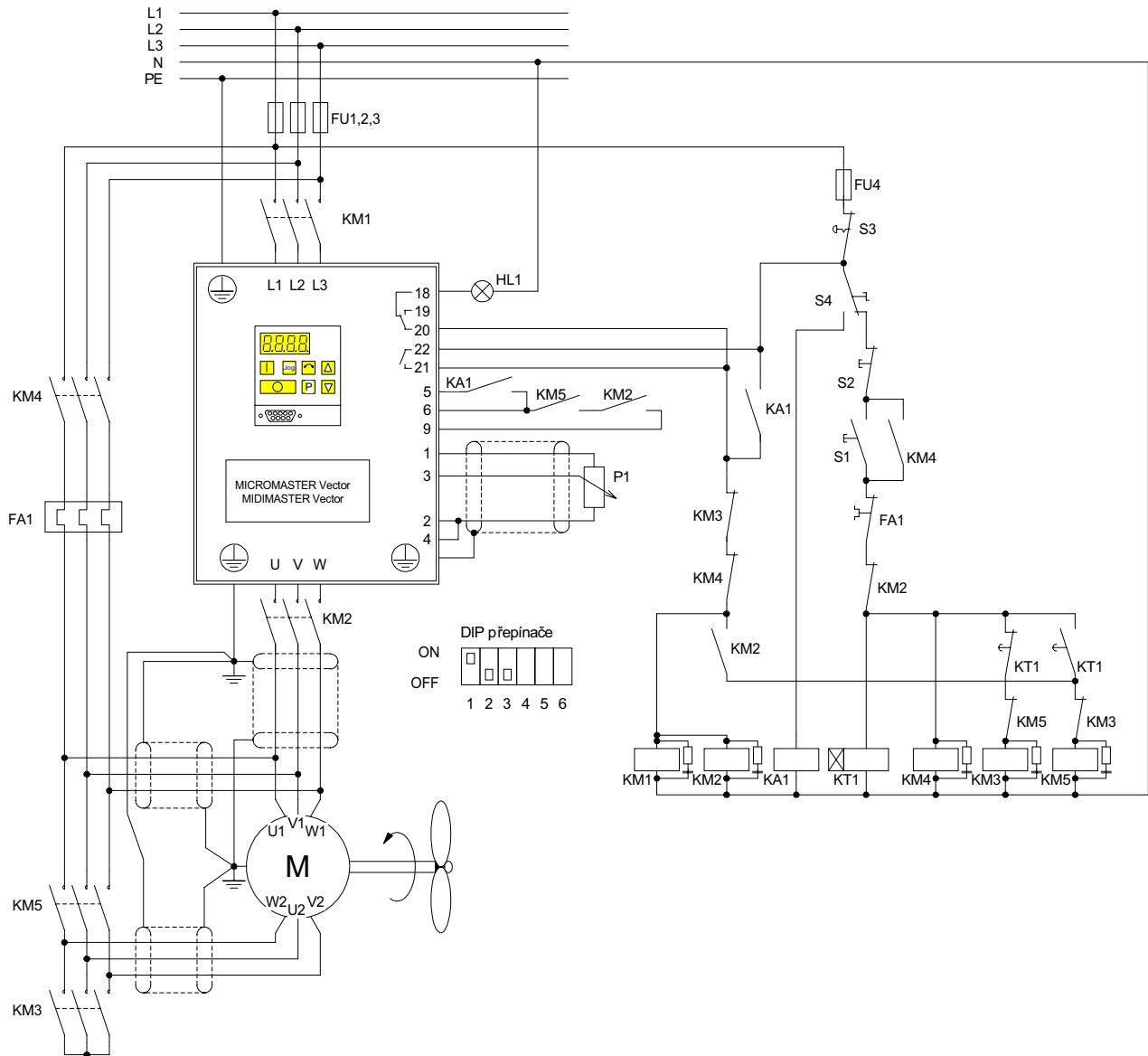
Motor ventilátoru je napájen přes měnič kmitočtu. V případě potřeby je možné přepojit napájení motoru přímo z napájecí sítě, bez regulace otáček. Rozběh motoru tlačítkem START s přepnutím z hvězdy do trojúhelníku, zastavení tlačítkem STOP. Při napájení přes měnič kmitočtu se motor automaticky rozběhne, otáčky motoru jsou zadávány potenciometrem.

NASTAVENÍ MĚNIČE	
Nastavení parametrů	Význam nastavení
P006 = 1	Zadávání otáček přes analogový vstup
P007 = 0	Ovládání ze svorkovnice
P052 = 4	Blokování výstupu měniče
P016 = 2	Automatický rozběh motoru – synchronizace na otáčející se motor

Prvek	Popis prvku	Prvek	Popis prvku
S3	Nouzové zastavení s volným doběhem motoru	KM1	Stykač napájení měniče
S4	Přepínání přímé napájení – provoz z měniče	KM2	Výstupní stykač měniče
S1	Start chodu motoru při přímém napájení	KM4	Stykač přímého napájení motoru
S2	Stop chodu motoru při přímém napájení	KM3	Stykač spojení vinutí motoru do hvězdy
FU1 až FU3	Jištění měniče a motoru	KM5	Stykač spojení vinutí motoru do trojúhelníku
FU4	Jištění ovládání	KT1	Časové relé přepínání D / Y
KA1	Relé start / stop měniče	FA1	Tepelná ochrana motoru při přímém napájení
P1	Potenciometr pro zadávání otáček (10kΩ, lineární)	HL1	Indikace poruchy měniče



## Ovládání



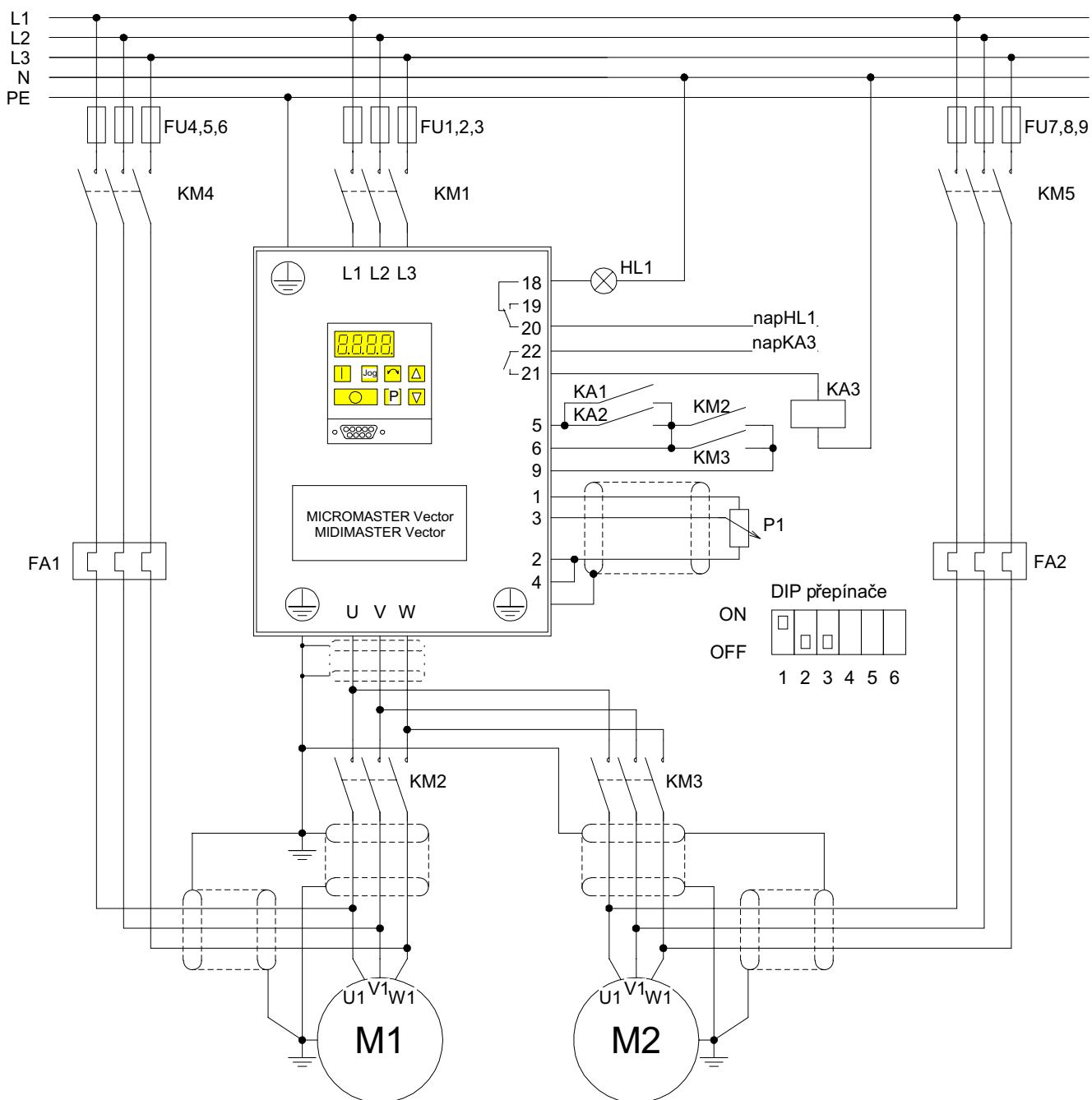
**Ovládání****5.10.12 PŘÍKLAD 12 –Střídavé napájení dvou motorů s kombinací přímého napájení motorů a napájení přes měnič**

Dva motory čerpadel jsou střídavě napájeny z jednoho měniče kmitočtu. V případě potřeby je možné napájení každého motoru přímo z napájecí sítě, bez regulace otáček. Rozběh motoru tlačítkem START s přímým připojením motoru k síti, zastavení tlačítkem STOP. Při napájení přes měnič kmitočtu rozběh a zastavení motoru tlačítky START a STOP. Otáčky motoru jsou zadávány potenciometrem.

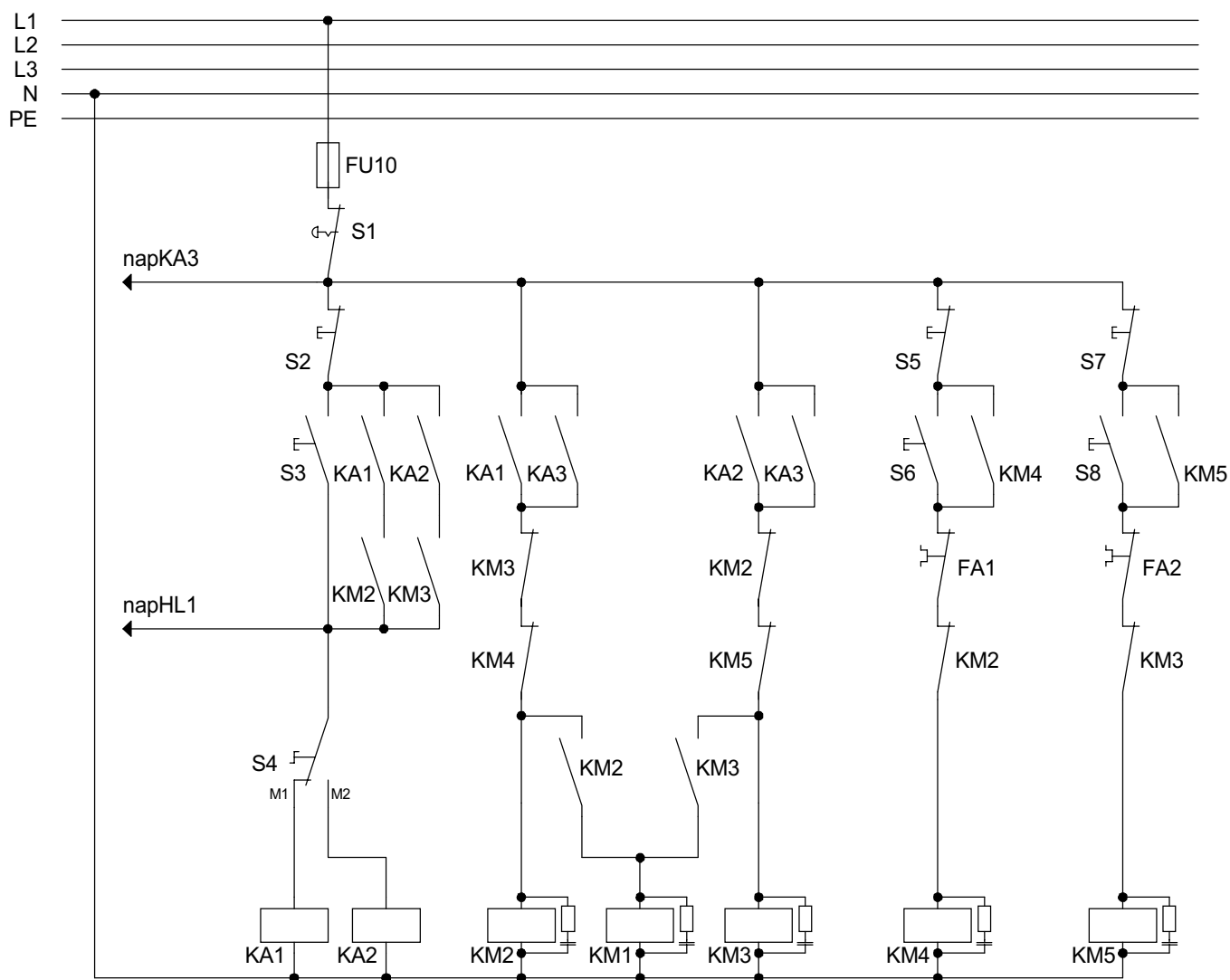
NASTAVENÍ MĚNIČE	
Nastavení parametrů	Význam nastavení
P006 = 1	Zadávání otáček přes analogový vstup
P007 = 0	Ovládání ze svorkovnice
P052 = 4	Blokování výstupu měniče

Prvek	Popis prvku	Prvek	Popis prvku
S1	Nouzové zastavení s volným doběhem motoru	KM1	Stykač napájení měniče
S2	Zastavení chodu motoru při napájení z měniče	KM2, KM3	Výstupní stykače měniče
S3	Start chodu motoru při napájení z měniče	KM4, KM5	Stykače přímého napájení motorů
S4	Volba M1 nebo M2 při napájení z měniče	FA1	Tepelná ochrana M1 při přímém napájení
S5	Start chodu motoru M1 při přímém napájení	FA2	Tepelná ochrana M2 při přímém napájení
S6	Stop chodu motoru M1 při přímém napájení	KA1, KA2	Relé start / stop měniče
S7	Start chodu motoru M2 při přímém napájení	P1	Potenciometr pro zadávání otáček (10k $\Omega$ , lin.)
S8	Stop chodu motoru M2 při přímém napájení	HL1	Indikace poruchy měniče
FU1÷3	Jištění měniče		
FU4÷6 FU7÷9	Jištění motorů při přímém napájení		
FU10	Jištění ovládání		

## Ovládání



Ovládání



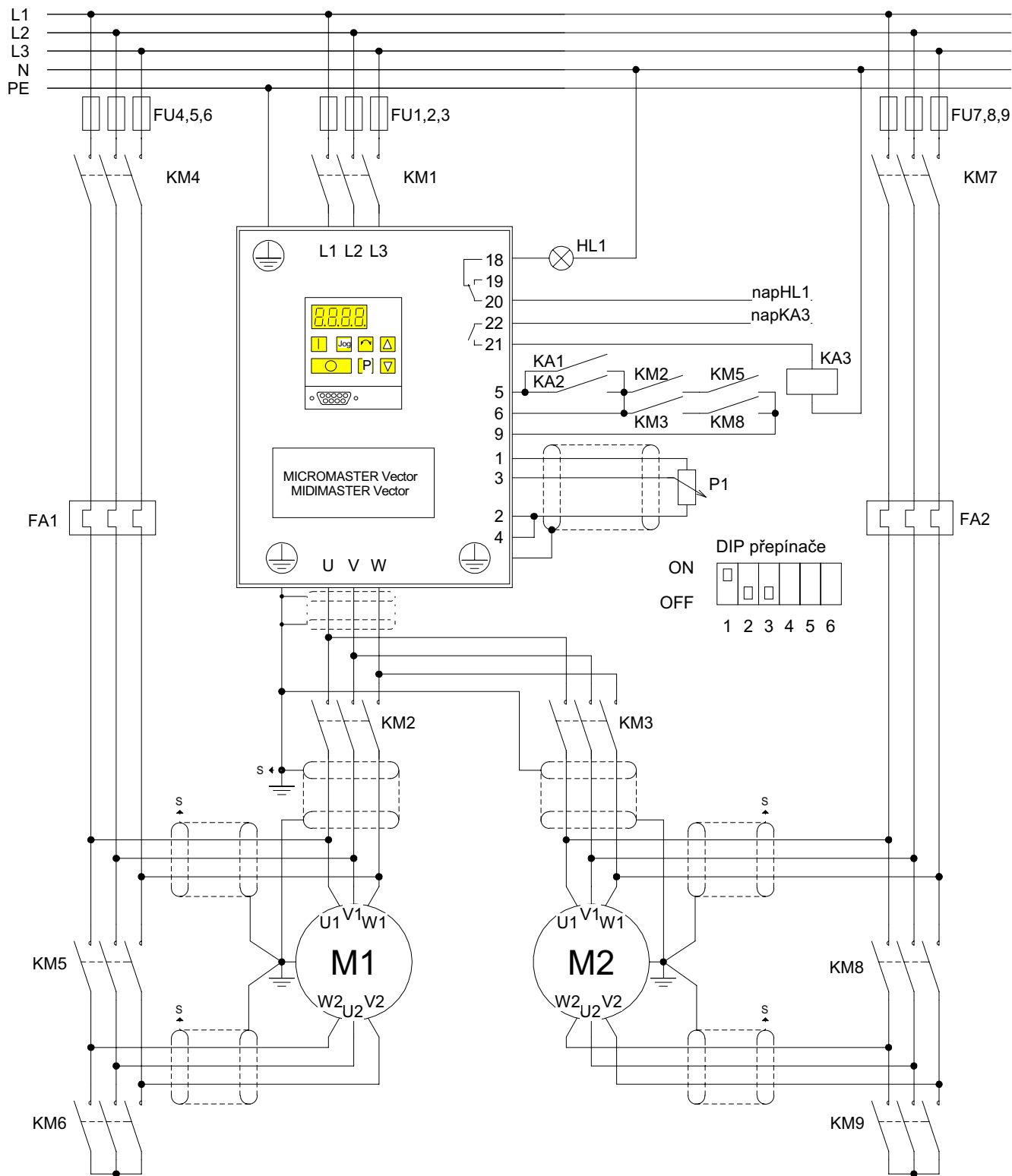
**Ovládání****5.10.13 PŘÍKLAD 13 –Střídavé napájení dvou motorů s kombinací přímého napájení motorů s rozběhem Y / D a napájení přes měnič**

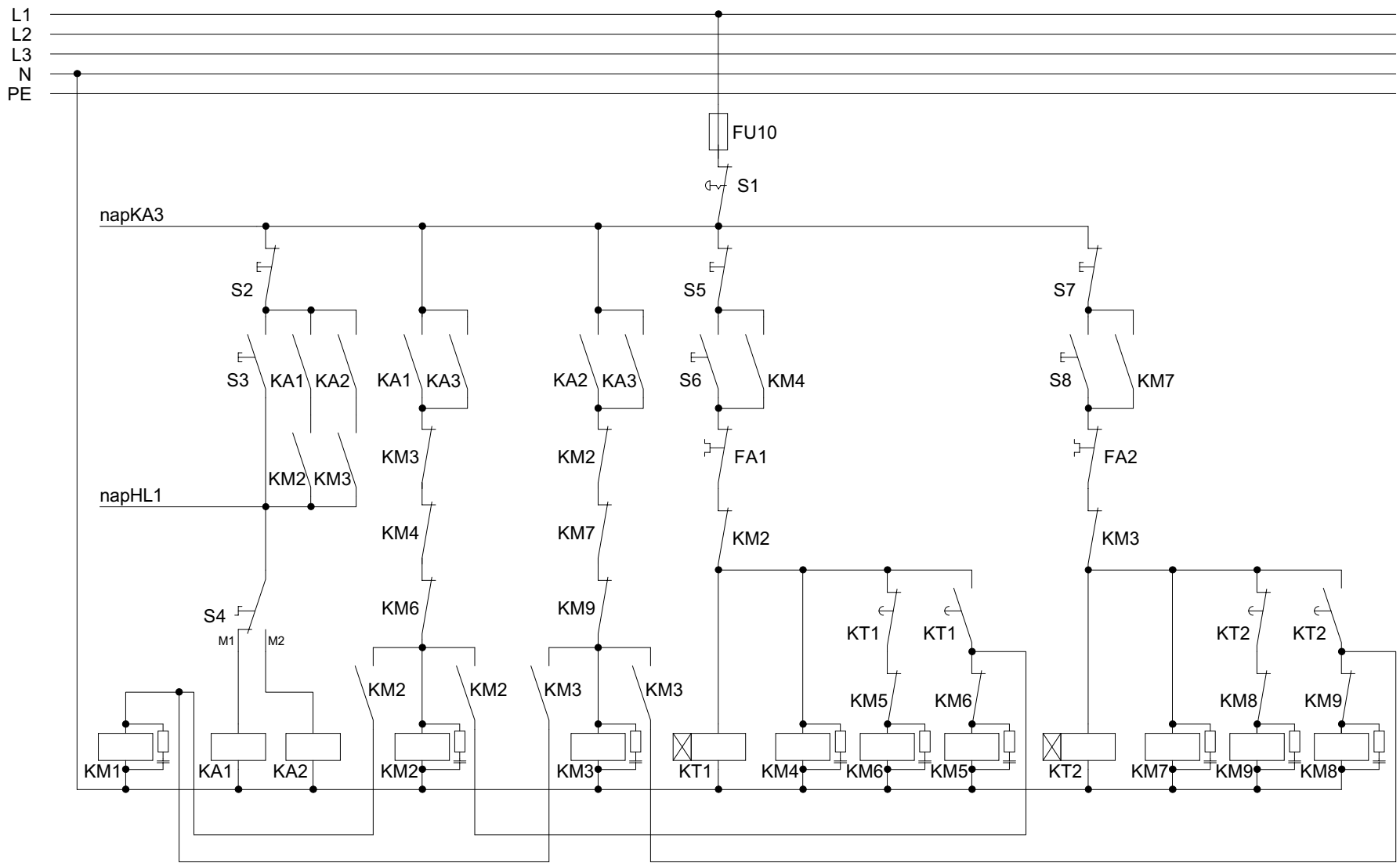
Dva motory čerpadel jsou střídavě napájeny z jednoho měniče kmitočtu. V případě potřeby je možné napájení každého motoru přímo z napájecí sítě, bez regulace otáček. Rozběh motoru tlačítkem START s přepnutím z hvězdy do trojúhelníku, zastavení tlačítkem STOP. Při napájení přes měnič kmitočtu rozběh a zastavení motoru tlačítky START a STOP. Otáčky motoru jsou zadávány potenciometrem.

NASTAVENÍ MĚNIČE	
Nastavení parametrů	Význam nastavení
P006 = 1	Zadávání otáček přes analogový vstup
P007 = 0	Ovládání ze svorkovnice
P052 = 4	Blokování výstupu měniče

Prvek	Popis prvku	Prvek	Popis prvku
S1	Nouzové zastavení s volným doběhem motoru	KM1	Stykač napájení měniče
S2	Zastavení chodu motoru při napájení z měniče	KM2, KM3	Výstupní stykače měniče
S3	Start chodu motoru při napájení z měniče	KM4÷ KM6	Stykače přímého napájení motoru M1
S4	Přepínání M1 nebo M2 při napájení z měniče	KT1	Časové relé přepínání D / Y motoru M1
S5	Start chodu motoru M1 při přímém napájení	FA1	Tepelná ochrana M1 při přímém napájení
S6	Stop chodu motoru M1 při přímém napájení	KM7÷ KM9	Stykače přímého napájení motoru M2
S7	Start chodu motoru M2 při přímém napájení	KT2	Časové relé přepínání D / Y motoru M2
S8	Stop chodu motoru M2 při přímém napájení	FA2	Tepelná ochrana M2 při přímém napájení
FU1÷3	Jištění měniče	KA1, KA2	Relé start / stop měniče
FU4÷6 FU7÷9	Jištění motorů při přímém napájení	P1	Potenciometr pro zadávání otáček (10kΩ, lin.)
FU10	Jištění ovládání	HL1	Indikace poruchy měniče

Ovládání





## Ovládání



## Popis parametrů

### 6. Popis parametrů

Hodnoty parametrů mohou být měněny prostřednictvím tlačítek na ovládacím panelu měniče, textového ovládacího panelu OPM2 (CTD) nebo sériové linky. Podle nastavených hodnot parametrů je možné měnit konfiguraci měniče, dobu rozběhu a doběhu motoru, minimální a maximální hodnotu frekvence atd. Číslo a hodnota zvoleného parametru je indikována na sedmsegmentovém čtyřmístném displeji LED.

**Poznámka:** Při krátkém stisku tlačítek „Δ“ či „∇“ se mění hodnota nebo číslo parametru po krocích. Pokud se stiskne tlačítko déle, mění se hodnota nebo číslo parametru plynule automaticky.

Přístup k parametrům se uskutečňuje v závislosti na hodnotě parametru P009. Zkontrolujte, zda máte pro nastavení měniče zvoleno vhodné přístupové právo k parametrům.

Číslo parametru ⇕ lze měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
---	-------------------------	--------------------------	-------------------

<b>P000</b>	<b>Indikace zvolené hodnoty na displeji měniče</b>	- [-]	-
-------------	--	----------	---

Veličina určená parametrem P001 se za bezporuchového stavu měniče zobrazuje na displeji jako obsah parametru P000. Při výskytu poruchy se objeví na displeji kód příslušné poruchy (viz kapitola 7. Poruchy a poruchová hlášení). Při výskytu výstrahy displej bliká. Jestliže se parametrem P001 zvolí indikace výstupní frekvence, pak ve stavu „vyp“ bude na displeji blikat s periodou cca 1,5 s požadovaná hodnota frekvence a 0.0 Hz.

<b>P001</b> ⇕	<b>Veličina zobrazovaná na displeji</b>	<b>0 až 9</b> [-]	<b>0</b>
------------------	---	----------------------	----------

Parametrem se uskutečňuje výběr veličiny, která se bude zobrazovat na displeji (viz též P000). Parametr P001 může nabývat těchto hodnot:

- 0 výstupní frekvence měniče [Hz]
- 1 požadovaná hodnota výstupní frekvence měniče [Hz]
- 2 výstupní proud měniče (proud motoru) [A]
- 3 napětí stejnosměrného meziobvodu [V]
- 4 moment motoru [% jmenovité hodnoty]
- 5 otáčky motoru [ot./min.]
- 6 stav protokolu USS  
displej blikne, pokud je přijatý jeden byte - indikace správné komunikace
  - 001 zpráva přijata v pořádku
  - 002 přijata adresa měniče
  - 100 chybný startovací znak (pokud bliká trvale je přerušena komunikace)
  - 101 překročena prodleva mezi telegramy (P093)
  - 102 chybný kontrolní součet
  - 103 chybná délka zprávy
  - 104 chybná parita
- 7 skutečná hodnota zpětnovazebního vstupu PI regulátoru [%]
- 8 výstupní napětí [V]
- 9 rotorová frekvence motoru [Hz] (pouze je-li měnič v režimu vektorového řízení bez zpětné vazby P077=3)

## Popis parametrů

Číslo parametru ⇕ lze měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
<b>P002</b> ⇕	<b>Doba nárůstu výstupní frekvence měniče z 0 Hz na <math>f_{max}</math></b>	<b>0.00 až 650.00 [s]</b>	<b>10.00<sup>1)</sup> (20.00)<sup>2)</sup> (40.00)<sup>3)</sup></b>

Obsahem parametru je doba rozběhu motoru z klidu na maximální frekvenci (P013), viz **obr. 19**. Nastavení příliš krátké doby rozběhu může vést k odpojení měniče v důsledku jeho přetížení (poruchové hlášení F002).

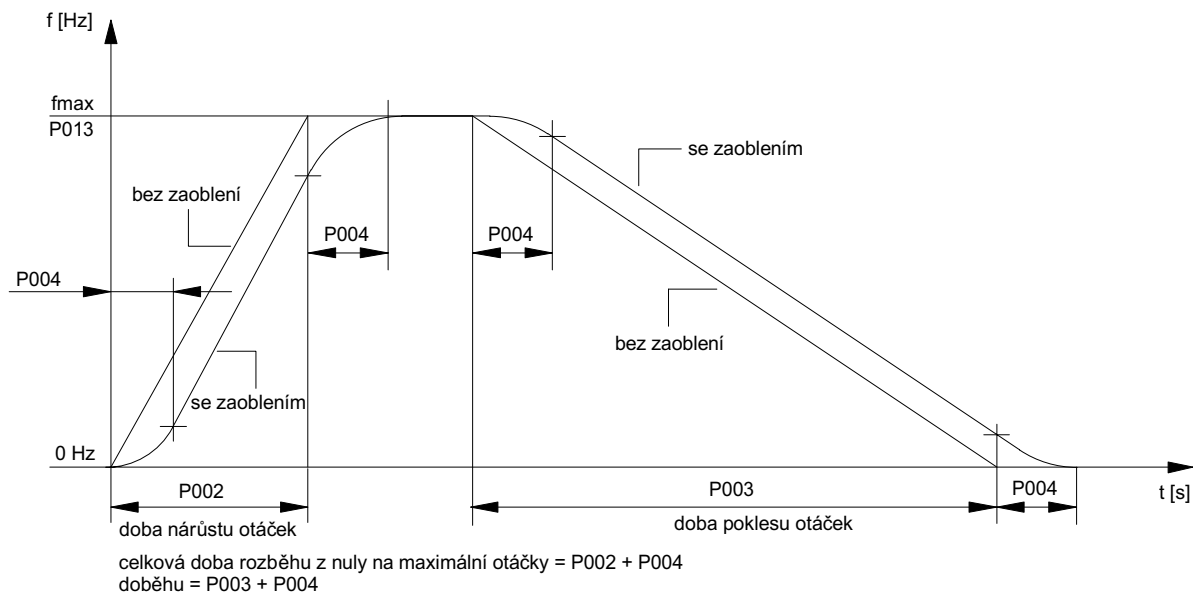
<b>P003</b> ⇕	<b>Doba poklesu výstupní frekvence měniče z <math>f_{max}</math> na 0 Hz</b>	<b>0.00 až 650.00 [s]</b>	<b>10.00<sup>1)</sup> (20.00)<sup>2)</sup> (40.00)<sup>3)</sup></b>
------------------	--	---------------------------	---

Obsahem parametru je doba doběhu motoru z maximální frekvence (P013) na nulu, viz **obr. 19**. Nastavení příliš krátké doby doběhu může vést k odpojení měniče v důsledku zvýšení napětí na ss meziobvodu (poruchové hlášení F001). Pokud je potřebný krátký čas doběhu, použijte kompaundní nebo stejnosměrné brzdění nebo použijte brzdňý odporník (u typu MMV) nebo brzdňou jednotku (u typu MDV).

Parametr určuje též čas stejnosměrného brzdění, pokud je nastaveno parametrem P073.

<b>P004</b> ⇕	<b>Zaoblení křivky nárůstu a poklesu otáček, tzv. S - křivky</b>	<b>0.0 až 40.0 [s]</b>	<b>0.0</b>
------------------	--	------------------------	------------

Parametrem se nastavuje zaoblení křivky nárůstu a poklesu otáček, tzv. S - křivky, viz **obr. 19**. Tohoto zaoblení se využívá v takových aplikacích, kde je nutný provoz bez jakýchkoliv rázů, např. v textilním průmyslu, pohony dopravníků atd. Parametr je účinný pouze tehdy, je-li nastavena rozběhová a doběhová rampa delší než 0,3s (P002, P003>0.3).



Obr. 19 Doba nárůstu (P002), doba poklesu (P003) a zaoblení křivky nárůstu a poklesu otáček (P004)

<sup>1)</sup> 10.00s typy MMV a MDV750/3, MDV1100/3

<sup>2)</sup> 20.00s typy MDV1500/3 + MDV3700/3

<sup>3)</sup> 40.00s typy MDV4500/3 + MDV7500/3

**Popis parametrů**

Číslo parametru ⇕ Ize měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
---	-------------------------	--------------------------	-------------------

<b>P005</b> ⇕	<b>Požadovaná hodnota výstupní frekvence měniče</b>	<b>0.00 až 650.00 [Hz]</b>	<b>5.00</b>
------------------	---	----------------------------	-------------

Obsahem parametru je požadovaná hodnota výstupní frekvence měniče při tzv. digitálním řízení. Parametr je účinný jen tehdy, je-li P006 = 0 nebo 3.

<b>P006</b>	<b>Výběr zdroje požadované hodnoty</b>	<b>0 až 3 [-]</b>	<b>0</b>
-------------	--	-------------------	----------

Parametr slouží k výběru zdroje požadované hodnoty a může nabývat následujících hodnot:

- 0 digitální požadovaná hodnota, požadovaná hodnota výstupní frekvence je daná obsahem parametru P005 nebo se zadává přímo tlačítka „Δ“ a „∇“ při nastavení P001 = 0 a změně hodnoty parametru P000; jestliže je P007 = 0, frekvence může být zadávána motorpotenciometrem pomocí zvolených dvou binárních vstupů nastavením parametrů P051 ÷ P055, P356 na 11 a 12; pokud je nastaven P011=1, zůstává zachována poslední nastavená žádaná hodnota i po vypnutí napájení.
- 1 požadovaná hodnota zadávaná analogově prostřednictvím analogového řídicího vstupu; pokud je nastaveno zadávání frekvence sériovou linkou (P910= 1 nebo 2) analogový vstup je přičten h hodnotě zadané sériovou linkou.
- 2 pevná požadovaná hodnota (FSW1 ÷ FSW4 nebo FSW1 ÷ FSW8), jeden nebo více parametrů P051 ÷ P055, P356 musí být nastaveno na hodnotu 6 nebo 17.
- 3 požadovaná hodnota je dána součtem digitální požadované hodnoty (P005) + pevné požadované hodnoty (FSW1 ÷ FSW8)).

<b>P007</b>	<b>Ovládání ze svorkovnice nebo z ovládacího panelu</b>	<b>0 až 1 [-]</b>	<b>1</b>
-------------	---	-------------------	----------

Parametr slouží k odblokování, resp. zablokování, ovládacích prvků umístěných na ovládacím panelu a může nabývat následujících hodnot:

- 0 ovládací prvky umístěné na jednoduchém ovládacím panelu kromě tlačítka „0“ jsou zablokovány, měnič je řízen prostřednictvím digitálních vstupů na svorkovnici; pokud je zvoleno zadávání požadované hodnoty prostřednictvím digitální hodnoty (P006 = 0) a tlačítka „Δ“ a „∇“ jsou odblokována nastavením parametru P124 = 1 a současně nebyla stejná funkce zvolena digitálními vstupy (parametry P051 ÷ P055, P356 nejsou nastaveny na hodnotu 11 a 12), je možné těmito tlačítky zadávat požadovanou hodnotu
- 1 ovládací prvky umístěné na jednoduchém ovládacím panelu jsou odblokovány, měnič je řízen přes ovládací panel; jednotlivá tlačítka na ovládacím panelu mohou být zablokována parametry P121 ÷ P124; tlačítka „P“ nelze zablokovat

<b>P009</b> ⇕	<b>Stupeň přístupových práv</b>	<b>0 až 3 [-]</b>	<b>0</b>
------------------	---------------------------------	-------------------	----------

Parametr slouží k nastavení stupně přístupových práv k jednotlivým parametrům. Určuje, které parametry mohou být čteny, a které přepisovány:

- 0 číst i přepisovat lze pouze parametry P001 ÷ P009
- 1 parametry P001 ÷ P009 lze číst i přepisovat a parametry P011 ÷ P971 lze jen číst
- 2 všechny parametry lze číst i přepisovat, ale po vypnutí a opětovném zapnutí měniče se nastaví hodnota P009 = 0
- 3 všechny parametry lze číst i přepisovat, hodnota parametru P009 se nezmění i po vypnutí měniče

**Popis parametrů**

Číslo parametru ⇕ lze měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
<b>P010</b> ⇕	<b>Měřítka veličin zobrazovaných na displeji</b>	<b>0.00 až 500.00</b> [-]	<b>1.00</b>

Parametr slouží ke změně měřítka hodnot zobrazovaných v parametru P000. Hodnota určená parametrem P001 je vynásobena hodnotou parametru P010 a zobrazena jako hodnota parametru P000.

Parametr je účinný pouze tehdy, je-li P001= 0, 1, 4, 5, 7 nebo 9.

<b>P011</b>	<b>Uložení nastavené hodnoty výstupní frekvence do nemazatelné paměti</b>	<b>0 až 1</b> [-]	<b>0</b>
-------------	---	----------------------	----------

Parametr slouží k nastavení ukládání požadované hodnoty frekvence do nemazatelné paměti měniče při zadávání požadované hodnoty tlačítka „Δ“ či „∇“ nebo zvyšování / snižování hodnoty přes digitální vstupy pomocí motorpotenciometru. Po opětovném zapnutí napájení se motor rozběhne na poslední nastavenou hodnotu frekvence. Parametr může nabývat následujících hodnot:

0 ukládání není aktivní

1 po vypnutí měniče se do paměti uloží požadovaná hodnota frekvence nastavená tlačítky „Δ“ či „∇“ nebo přes digitální vstupy zvyšování / snižování hodnoty pomocí motorpotenciometru při nastavení P006 = 0 nebo 3

<b>P012</b> ⇕	<b>Minimální hodnota výstupní frekvence <math>f_{min}</math></b>	<b>0.00 až 650.00</b> [Hz]	<b>0.00</b>
------------------	--	-------------------------------	-------------

Obsahem parametru je minimální hodnota výstupní frekvence  $f_{min}$ , na které může motor trvale pracovat. Z 0.0Hz na minimální frekvenci se motor rozbíhá po nastavené rozběhové rampě P002.

<b>P013</b> ⇕	<b>Maximální hodnota výstupní frekvence <math>f_{max}</math></b>	<b>0.01 až 650.00</b> [Hz]	<b>50.00</b>
------------------	--	-------------------------------	--------------

Obsahem parametru je maximální hodnota výstupní frekvence  $f_{max}$ . Vyšší než maximální frekvenci nelze nastavit.

**Poznámka:** Při vektorovém řízení bez zpětné vazby (P077=3) by maximální frekvence neměla být vyšší než trojnásobek jmenovité frekvence motoru (P081).

<b>P014</b> ⇕	<b>Potlačení 1. rezonanční frekvence motoru</b>	<b>0.00 až 650.00</b> [Hz]	<b>0.00</b>
------------------	---	-------------------------------	-------------

Parametr slouží k vymezení části frekvenčního rozsahu, kdy se může pohon (včetně pracovního mechanismu) rozkmitat - dostat se do stavu mechanické rezonance. Parametrem se nastavuje hodnota rezonanční frekvence. Pokud žádaná hodnota frekvence leží v pásmu kmitočtů  $P014 \pm$  hodnota parametru P019, měnič kritické pásmo plynule přejede a nastaví nejbližší vyšší frekvenci (při zvyšování frekvence) nebo nejbližší nižší frekvenci (při snižování frekvence), která leží vně kritického pásma.

Při nastavení P014=0 není funkce aktivní.

**Popis parametrů**

Číslo parametru ⇕ Ize měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
<b>P015</b> ⇕	<b>Automatický start měniče po obnovení dodávky elektrické energie</b>	<b>0 až 1</b> [-]	<b>0</b>

Povolení nebo zakázání automatického restartu měniče po výpadku a následném obnovení dodávky elektrické energie. Je-li restart aktivován a trvale zadán povel „zap“ prostřednictvím digitálního vstupu, začne se pohon po obnovení dodávky elektrické energie znovu rozbíhat. Parametr může nabývat těchto hodnot:

- 0 restart není aktivován
- 1 restart je aktivován

Automatický start je možný pouze, je-li P007=0 (ovládání ze svorkovnice) a P910=0, 2 nebo 4 (místní ovládání).

<b>P016</b> ⇕	<b>Synchronizace na otáčející se motor</b>	<b>0 až 4</b> [-]	<b>0</b>
------------------	--	----------------------	----------

Povolení nebo zakázání synchronizace na otáčející se motor. Běžný je rozběh motoru z nulových otáček. Pokud není synchronizace aktivní a motor se otáčí, např. po výpadku a obnovení dodávky elektrické energie, výstupní frekvence se zvyšuje z 0,0Hz na žádanou frekvenci a dochází k nežádoucímu brzdění motoru, zvětšení výstupního proudu měniče a možnosti výpadku měniče při překročení maximálního výstupního proudu nebo napětí meziobvodu.

Pokud je synchronizace aktivní nastaví měnič hodnotu výstupní frekvence takovou, aby odpovídala otáčkám motoru a poté ji začne zvyšovat či snižovat směrem k požadované hodnotě.

**Poznámka:** Pokud motor stojí nebo se pomalu otáčí, může dojít ke kývání hřídele, neboť měnič si před nastavením frekvence automaticky zjišťuje směr otáčení.

**Upozornění:** Při synchronizaci na otáčející se motor je měnič vždy v režimu vektorového řízení bez zpětné vazby, i v případě, že P077=0, 1 nebo 2. Proto je nutné nejdříve nastavit správně parametry motoru P080 ÷ P085 a provést automatické nastavení charakteristiky pohonu při studeném motoru (P077=3, P088=1 a zadat povel „zap“). Teprve poté je možné nastavit P077=0, 1 nebo 2 a P016>1. Maximální výstupní frekvence by měla být < 120Hz.

Parametr může nabývat těchto hodnot:

- 0 synchronizace na otáčející se motor není aktivována a po povelu „zap“ měnič začne zvyšovat výstupní frekvenci od nuly
- 1 synchronizace na otáčející se motor je aktivována po výpadku a obnovení dodávky elektrické energie, po poruše (je-li P018 = 1) nebo po povelu „vyp2“ (volný doběh)
- 2 synchronizace na otáčející se motor je aktivní vždy; toto nastavení je vhodné v případě, že motor je roztáčen zátěží (aktivní zátěžný moment)
- 3 synchronizace na otáčející se motor je aktivována jako při P016 = 1, ale pouze v zadaném směru otáčení
- 4 synchronizace na otáčející se motor je aktivována jako při P016 = 2, ale pouze v zadaném směru otáčení

**Poznámka:** Je-li P016 = 1 nebo 2, měnič nejdříve vyhledá skutečný směr otáčení motoru. Pokud je opačný než požadovaný, doběhne motor po rampě na 0,0Hz a poté se roztočí ve správném směru.

## Popis parametrů

Číslo parametru ⇕ lze měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
<b>P017</b> ⇕	<b>Způsob zaoblení rozběhové nebo doběhové rampy</b>	<b>1 až 2</b> [-]	<b>1</b>

Parametr slouží k nastavení způsobu zaoblení křivky nárůstu a poklesu otáček motoru a může nabývat následujících hodnot:

- 1 kontinuální zaoblování definované prostřednictvím P004
- 2 diskontinuální zaoblování, proces zaoblování se přeruší, pokud se zmenší požadovaná hodnota výstupní frekvence nebo je zadán povel „vyp“, což umožní rychlejší snížení frekvence.

**Poznámka:** Parametr je aktivní jen tehdy, je-li hodnota P004 > 0.

<b>P018</b> ⇕	<b>Automatický restart při výskytu poruchy</b>	<b>0 až 1</b> [-]	<b>0</b>
------------------	--	----------------------	----------

Povolení nebo zakázání automatického restartu měniče při výskytu poruchy. Parametr může nabývat těchto hodnot:

- 0 automatický restart není aktivován
- 1 automatický restart je aktivován; pokud je měnič ve stavu „zap“, po výskytu poruchy se 5x pokusí o automatický restart - nulování poruchy. V případě, že porucha nebude odstraněna ani po pátém pokusu, zůstane již měnič ve stavu „porucha“

**Upozornění:** Pokud měnič vyčkává, aby se pokusil o vynulování poruchy, displej bliká. Po odstranění poruchy dojde k automatickému rozběhu motoru. Kód poruchového hlášení je možné přečíst v P930.

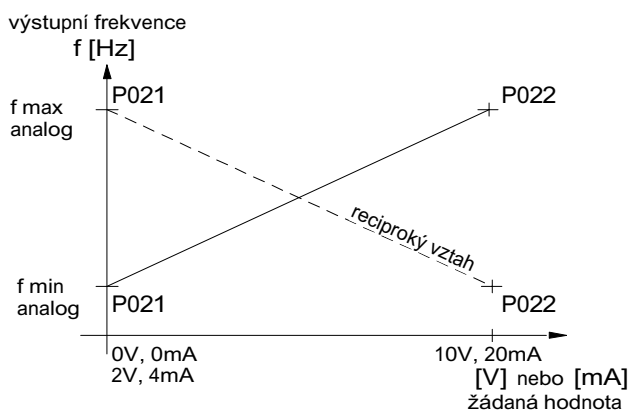
<b>P019</b> ⇕	<b>Šířka pásma rezonančních frekvencí motoru</b>	<b>0.00 až 10.00</b> [Hz]	<b>2.00</b>
------------------	--	------------------------------	-------------

Parametrem se nastavuje šířka pásma frekvence, která se bude plynule přejíždět při potlačení rezonančních frekvencí pohonu danými parametry P014, P027, P028 a P029.

<b>P021</b> ⇕	<b>Hodnota výstupní frekvence při nulové hodnotě analogového signálu vstupu AIN1</b>	<b>0.00 až 650.00</b> [Hz]	<b>0.00</b>
------------------	--	-------------------------------	-------------

Obsahem parametru je hodnota výstupní frekvence při analogovém vstupním signálu 0 V / 0 mA, popř. 2 V / 4 mA (podle nastavení parametru P023 a DIP1 ÷ DIP3). Hodnotu parametru P021 lze zvolit větší než je hodnota parametru P022 a tím docílit opačného (reciprokého) vztahu mezi analogovým vstupním signálem a výstupní frekvencí měniče, viz obr. 20.

Pokud je parametrem P023 zvolen bipolární vstup (P023=3), parametrem P021 je zadána hodnota frekvence při -10V (parametrem P022 je zadána hodnota frekvence při +10V).



Obr. 20 Vztah mezi parametry P021 a P022

## Popis parametrů

Číslo parametru ⇕ Ize měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
--	-------------------------	-----------------------------	-------------------

<b>P022</b> ⇕	<b>Hodnota výstupní frekvence při maximální hodnotě analogového signálu vstupu AIN1</b>	<b>0.00 až 650.00</b> [Hz]	<b>50.00</b>
------------------	---	-------------------------------	--------------

Obsahem parametru je hodnota výstupní frekvence při analogovém vstupním signálu 10 V / 20mA (podle nastavení DIP1 ÷ DIP3). Hodnotu parametru lze zvolit menší než je hodnota parametru P021 a tím docílit opačného (reciprokého) vztahu mezi analogovým vstupním signálem a výstupní frekvencí měniče, viz obr. 20.

Pokud je parametrem P023 zvolen bipolární vstup (P023=3), parametrem P022 je zadána hodnota frekvence při +10V (parametrem P021 je zadána hodnota frekvence při -10V).

**Poznámka:** Výstupní frekvence je omezena hodnotami danými parametry P012 a P013.

<b>P023</b> ⇕	<b>Typ analogového vstupního signálu vstupu AIN1</b>	<b>0 až 3</b> [-]	<b>0</b>
------------------	--	----------------------	----------

Parametr slouží k výběru zdroje požadované hodnoty zadávané analogovým vstupním signálem vstupu AIN1 (svorky 3 a 4) a může nabývat následujících hodnot:

0	0 V ÷ 10 V nebo 0 mA ÷ 20mA	
1	2 V ÷ 10 V nebo 4 mA ÷ 20 mA	(při vstupním signálu < 2V je žádaná hodnota nulová, není hlášena žádná porucha)
2	2 V ÷ 10 V nebo 4 mA ÷ 20 mA	(při vstupním signálu < 1V dojde k zastavení pohonu, při vstupním signálu větším než 2V k rozběhu pohonu - lze využít ke spuštění a zastavení pohonu analogovým signálem v místním ovládní P910=0 nebo 4) <b>Poznámka:</b> Funkce rozběhu nebo zastavení chodu je aktivní při analogovém zadávání požadované hodnoty (P006=2) i v případě, že je zvoleno digitální zadávání žádané hodnoty (P006=0)
3	-10 V ÷ +10 V	(bipolární napěťový vstup má pásmo necitlivosti ±0,1V při 0V)

**Poznámka:** Napěťový nebo proudový vstup, příp. napěťový bipolární je volen přepínači DIP1 ÷ DIP3.

<b>P024</b> ⇕	<b>Přičítání analogového signálu k pevné požadované hodnotě</b>	<b>0 až 2</b> [-]	<b>0</b>
------------------	---	----------------------	----------

Parametr slouží k aktivaci přičítání požadované hodnoty zadávané analogovým vstupním signálem k hodnotě zadávané parametrem P005 (P006 = 0), k požadované hodnotě zadávané pomocí motorpotenciometru (P006 = 0) nebo k pevné požadované hodnotě FSW1 ÷ FSW8 (P006=2).

Nebo k násobení (0 ÷ 100%) hodnoty zadávané digitálně analogovým vstupem. Parametr P024 může nabývat těchto hodnot:

- 0 přičítání není aktivováno
- 1 přičítání je aktivováno
- 2 normování pevné požadované hodnoty nebo hodnoty zadávané motorpotenciometrem pomocí analogového vstupu v rozsahu 0 ÷ 100%.

**Popis parametrů**

Číslo parametru ⇕ lze měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
---	-------------------------	-----------------------------	-------------------

<b>P025</b> ⇕	<b>Konfigurace analogového výstupu AOUT1</b>	<b>0 až 107</b> [-]	<b>0</b>
------------------	--	------------------------	----------

Parametr slouží ke konfiguraci analogového výstupu AOUT1 (svorky 12, 13). Lze zvolit veličinu, jejíž hodnota bude indikována na analogovém výstupu a rozsah výstupního proudového signálu 0 mA ÷ 20 mA (P025=0÷7) nebo 4 mA ÷ 20 mA (P025=100÷107). Parametr P025 může nabývat následujících hodnot:

<u>0 mA ÷ 20 mA</u>	<u>4 mA ÷ 20 mA</u>		<u>0/4 mA</u>	<u>20 mA odpovídá</u>
0	100	výstupní frekvence	0Hz	max. frekvence (P013)
1	101	požadovaná hodnota frekvence	0Hz	max. frekvence (P013)
2	102	proud motoru	0A	max. proud (P083*P086/100)
3	103	napětí v ss meziobvodu	0V	1023V
4	104	točivý moment motoru	-250%	+250%
			(100% = P085 / P082 * 9,55Nm)	
5	105	otáčky motoru	0ot./min	jm. otáčky (P082)
6	106	magnetizační proud motoru	0A	max. proud (P083*P186/100)
7	107	činný proud motoru	0A	max. proud (P083*P186/100)

<b>P026</b> ⇕	<b>Konfigurace analogového výstupu AOUT2</b> (pouze MDV)	<b>0 až 107</b> [-]	<b>0</b>
------------------	---	------------------------	----------

Parametr slouží ke konfiguraci analogového výstupu AOUT2 (svorky 27, 13) u měniče MIDIMASTER Vector. Lze zvolit veličinu, jejíž hodnota bude indikována na analogovém výstupu a rozsah výstupního proudového signálu 0 mA ÷ 20 mA (P026=0÷7) nebo 4 mA ÷ 20 mA (P026=100÷107). Parametr P026 může nabývat stejných hodnot a významu jako u parametr P025.

<b>P027</b> ⇕	<b>Potlačení 2. rezonanční frekvence motoru</b>	<b>0.00 až 650.00</b> [-]	<b>0</b>
------------------	---	------------------------------	----------

Parametr slouží k vymezení 2. části frekvenčního rozsahu, kdy se může pohon rozkmitat - dostat se do stavu mechanické rezonance. Viz parametr P014.

<b>P028</b> ⇕	<b>Potlačení 3. rezonanční frekvence motoru</b>	<b>0.00 až 650.00</b> [-]	<b>0</b>
------------------	---	------------------------------	----------

Parametr slouží k vymezení 3. části frekvenčního rozsahu, kdy se může pohon rozkmitat - dostat se do stavu mechanické rezonance. Viz parametr P014.

<b>P029</b> ⇕	<b>Potlačení 4. rezonanční frekvence motoru</b>	<b>0.00 až 650.00</b> [-]	<b>0</b>
------------------	---	------------------------------	----------

Parametr slouží k vymezení 4. části frekvenčního rozsahu, kdy se může pohon rozkmitat - dostat se do stavu mechanické rezonance. Viz parametr P014.



## Popis parametrů

Číslo parametru ⇕ Ize měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
<b>P031</b> ⇕	<b>Požadovaná hodnota při krokování, smysl otáčení doprava</b>	<b>0.00 až 650.00 [Hz]</b>	<b>5.00</b>

Obsahem parametru je požadovaná hodnota frekvence při „krokování“ při otáčení motoru doprava. Krokování slouží k pootočení motoru o malý počet otáček nebo jen o úhlovou výseč, např. při seřizování pohonu nebo technologického celku. Funkce krokování doprava je ovládána některým z digitálních vstupů DIN1 ÷ DIN6 (P051 až P055, P356 = 7) nebo tlačítkem „Jog“ na ovládacím panelu.

Pokud některý z řídicích vstupů je nastaven na funkci krokování doprava (P051 až P055, P356 =7) a vstup je aktivní (sepnuté tlačítko nebo spínač), měnič začne zvyšovat výstupní frekvenci podle nastavené rozběhové rampy na hodnotu P031. Při deaktivaci vstupu (rozpojené tlačítko nebo spínač) měnič snižuje frekvenci podle nastavené doběhové rampy na nulovou hodnotu.

**Poznámka:** Požadovaná hodnota při krokování může být i nižší než hodnota min. frekvence  $f_{min}$  (P012).

<b>P032</b> ⇕	<b>Požadovaná hodnota při krokování, smysl otáčení doleva</b>	<b>0.00 až 650.00 [Hz]</b>	<b>5.00</b>
------------------	---	----------------------------	-------------

Obsahem parametru je požadovaná hodnota frekvence při „krokování“ při otáčení motoru doleva. Krokování slouží k pootočení motoru o malý počet otáček nebo jen o úhlovou výseč, např. při seřizování pohonu nebo technologického celku. Funkce krokování doleva je ovládána některým z digitálních vstupů DIN1 ÷ DIN6 (P051 až P055, P356 = 8).

Pokud některý z řídicích vstupů je nastaven na funkci krokování doprava (P051 až P055, P356 =8) a vstup je aktivní (sepnuté tlačítko nebo spínač), měnič začne zvyšovat výstupní frekvenci podle nastavené rozběhové rampy na hodnotu P031. Při deaktivaci vstupu (rozpojené tlačítko nebo spínač) měnič snižuje frekvenci podle nastavené doběhové rampy na nulovou hodnotu.

**Poznámka:** Požadovaná hodnota při „krokování“ může být i nižší než hodnota min. frekvence  $f_{min}$  (P012).

<b>P033</b> ⇕	<b>Doba rozběhu motoru při krokování</b>	<b>0.00 až 650.00 [s]</b>	<b>10.00</b>
------------------	--	---------------------------	--------------

Obsahem parametru je doba nárůstu výstupní frekvence z nuly na maximální frekvenci (P013) při krokovacím provozu.

Pokud je některým digitálním vstupem DIN1 ÷ DIN6 zvolena funkce 16 (P051 až P055, P356 = 16), parametr určuje dobu rozběhu motoru po povelu „zap“ místo P002.

<b>P034</b> ⇕	<b>Doba doběhu motoru při krokování</b>	<b>0.00 až 650.00 [s]</b>	<b>10.00</b>
------------------	---	---------------------------	--------------

Obsahem parametru je doba nárůstu výstupní frekvence z maximální frekvence (P013) na 0Hz při krokovacím provozu.

Pokud je některým digitálním vstupem DIN1 ÷ DIN6 zvolena funkce 16 (P051 až P055, P356 = 16), parametr určuje dobu doběhu motoru po povelu „vyp“ místo P003.

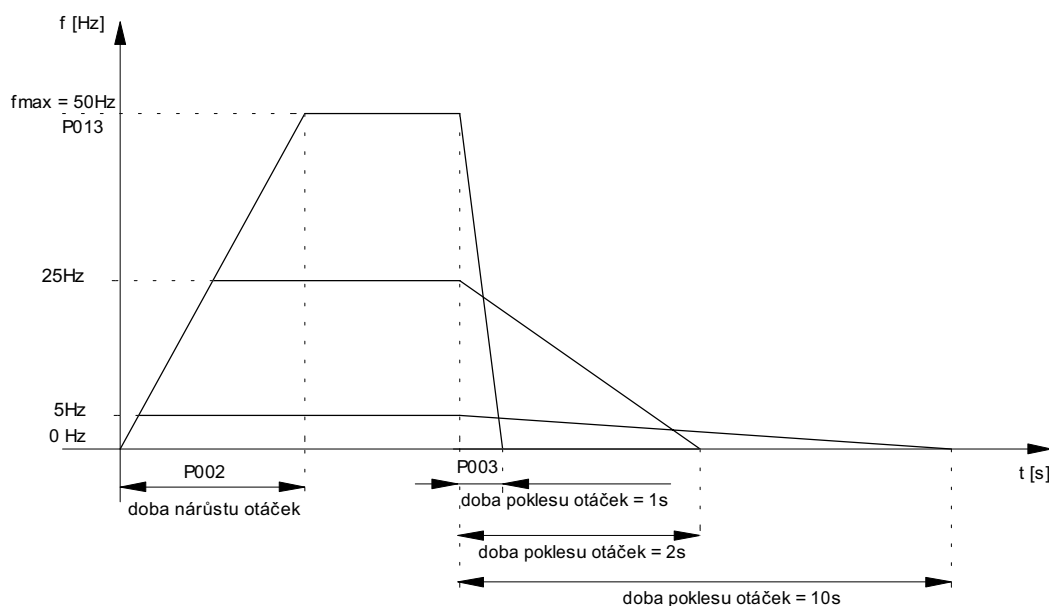
## Popis parametrů

Číslo parametru ↕ lze měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
<b>P040</b> ↕	<b>Korekce doby doběhu při polohování</b>	<b>0 až 1 [-]</b>	<b>0</b>

Parametrem je možné korigovat dobu doběhu pohonu, tak, aby motor po povelu STOP se vždy otočil nezávisle na rychlosti, z které zastavuje.

Parametr P040 může nabývat těchto hodnot:

- 0 doba doběhu je určena parametrem P003
- 1 doba doběhu je automaticky vypočítána tak, aby motor po povelu STOP se otočil vždy o stejný počet otáček. Tzn. pokud je parametr P003=1.0s a motor zastavuje z rychlosti 50Hz, bude doba doběhu 1s, z rychlosti 25Hz 2s a z rychlosti 5Hz 10s (viz . obr. 21).



Obr. 21 Korekce doběhové rampy při polohování

**Popis parametrů**

Číslo parametru ⇕ Ize měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
---	-------------------------	--------------------------	-------------------

<b>P041</b> ⇕	<b>Pevná požadovaná hodnota FSW1</b>	<b>0.00 až 650.00 [Hz]</b>	<b>5.00</b>
------------------	--------------------------------------	----------------------------	-------------

Obsahem parametru je pevná požadovaná hodnota výstupní frekvence FSW1 při aktivním vstupu DIN5, P055 = 6 nebo 18 a P006 = 2. FSW1 lze též vyvolat kombinací vstupů DIN3 ÷ DIN5 při nastavení P053=17 nebo P054=17 nebo P055=17 (viz tabulka binárního kódování požadovaných hodnot na str. 79).

<b>P042</b> ⇕	<b>Pevná požadovaná hodnota FSW2</b>	<b>0.00 až 650.00 [Hz]</b>	<b>10.00</b>
------------------	--------------------------------------	----------------------------	--------------

Obsahem parametru je pevná požadovaná hodnota výstupní frekvence FSW2 při aktivním vstupu DIN4, P054 = 6 nebo 18 a P006 = 2. FSW2 lze též vyvolat kombinací vstupů DIN3 ÷ DIN5 při nastavení P053=17 nebo P054=17 nebo P055=17 (viz tabulka binárního kódování požadovaných hodnot na str. 79).

<b>P043</b> ⇕	<b>Pevná požadovaná hodnota FSW3</b>	<b>0.00 až 650.00 [Hz]</b>	<b>15.00</b>
------------------	--------------------------------------	----------------------------	--------------

Obsahem parametru je pevná požadovaná hodnota výstupní frekvence FSW3 při aktivním vstupu DIN3, P053 = 6 nebo 18 a P006 = 2. FSW3 lze též vyvolat kombinací vstupů DIN3 ÷ DIN5 při nastavení P053=17 nebo P054=17 nebo P055=17 (viz tabulka binárního kódování požadovaných hodnot na str. 79).

<b>P044</b> ⇕	<b>Pevná požadovaná hodnota FSW4</b>	<b>0.00 až 650.00 [Hz]</b>	<b>20.00</b>
------------------	--------------------------------------	----------------------------	--------------

Obsahem parametru je pevná požadovaná hodnota výstupní frekvence FSW4 při aktivním vstupu DIN2, P052 = 6 nebo 18 a P006 = 2. FSW4 lze též vyvolat kombinací vstupů DIN3 ÷ DIN5 při nastavení P053=17 nebo P054=17 nebo P055=17 (viz tabulka binárního kódování požadovaných hodnot na str. 79).

<b>P045</b>	<b>Invertování pevné požadované hodnoty FSW1 až FSW4</b>	<b>0 až 7 [-]</b>	<b>0</b>
-------------	--	-------------------	----------

Parametr definuje znaménko frekvence pevných požadovaných hodnot FSW1 ÷ FSW4, tzn. definuje směr otáčení oproti zadanému směru otáčení příkazem „zap vlevo“ nebo „zap vpravo“.

<b>Znaménko výstupní frekvence pevných požadovaných hodnot FSW1 až FSW4</b>				
	FSW1 (P041)	FSW2 (P042)	FSW3 (P043)	FSW4 (P044)
P045 = 0	+	+	+	+
P045 = 1	-	+	+	+
P045 = 2	+	-	+	+
P045 = 3	+	+	-	+
P045 = 4	+	+	+	-
P045 = 5	-	-	+	+
P045 = 6	-	-	-	+
P045 = 7	-	-	-	-

**Poznámka:** Směr otáčení u pevných požadovaných hodnot závisí na povelu „zap“ (doprava - doleva).

**Popis parametrů**

Číslo parametru ⇕ Lze měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
--	-------------------------	-----------------------------	-------------------

<b>P046</b> ⇕	<b>Pevná požadovaná hodnota FSW5</b>	<b>0.00 až 650.00</b> [Hz]	<b>25.00</b>
------------------	--------------------------------------	-------------------------------	--------------

Obsahem parametru je pevná požadovaná hodnota výstupní frekvence FSW5 při aktivním vstupu DIN1, P051 = 6 nebo 18 a P006 = 2. FSW5 lze též vyvolat kombinací vstupů DIN3 + DIN5 při nastavení P053=17 nebo P054=17 nebo P055=17 (viz tabulka binárního kódování požadovaných hodnot na str. 79).

<b>P047</b> ⇕	<b>Pevná požadovaná hodnota FSW6</b>	<b>0.00 až 650.00</b> [Hz]	<b>30.00</b>
------------------	--------------------------------------	-------------------------------	--------------

Obsahem parametru je pevná požadovaná hodnota výstupní frekvence FSW6 při aktivním vstupu DIN6, P356 = 6 nebo 18 a P006 = 2. FSW6 lze též vyvolat kombinací vstupů DIN3 + DIN5 při nastavení P053=17 nebo P054=17 nebo P055=17 (viz tabulka binárního kódování požadovaných hodnot na str. 79).

<b>P048</b> ⇕	<b>Pevná požadovaná hodnota FSW7</b>	<b>0.00 až 650.00</b> [Hz]	<b>35.00</b>
------------------	--------------------------------------	-------------------------------	--------------

Pevná požadovaná hodnota výstupní frekvence FSW7 daná kombinací vstupů DIN3 + DIN5 při nastavení P053=17 nebo P054=17 nebo P055=17 (viz tabulka binárního kódování požadovaných hodnot na str. 79) a P006=2.

<b>P049</b> ⇕	<b>Pevná požadovaná hodnota FSW8</b>	<b>0.00 až 650.00</b> [Hz]	<b>40.00</b>
------------------	--------------------------------------	-------------------------------	--------------

Pevná požadovaná hodnota výstupní frekvence FSW8 daná kombinací vstupů DIN3 + DIN5 při nastavení P053=17 nebo P054=17 nebo P055=17 (viz tabulka binárního kódování požadovaných hodnot na str. 79) a P006=2.

<b>P050</b>	<b>Invertování pevné požadované hodnoty FSW5 až FSW8</b>	<b>0 až 7</b> [-]	<b>0</b>
-------------	--	----------------------	----------

Parametr definuje znaménko frekvence pevných požadovaných hodnot FSW5 + FSW8, tzn. definuje směr otáčení oproti zadanému směru otáčení příkazem „zap vlevo“ nebo „zap vpravo“.

<b>Znaménko výstupní frekvence pevných požadovaných hodnot FSW5 až FSW8</b>				
	FSW5 (P046)	FSW6 (P047)	FSW7 (P048)	FSW8 (P049)
P050 = 0	+	+	+	+
P050 = 1	-	+	+	+
P050 = 2	+	-	+	+
P050 = 3	+	+	-	+
P050 = 4	+	+	+	-
P050 = 5	-	-	+	+
P050 = 6	-	-	-	+
P050 = 7	-	-	-	-

**Poznámka:** Směr otáčení u pevných požadovaných hodnot závisí na povelu „zap“ (doprava - doleva).

**Popis parametrů**

Číslo parametru ⇕ lze měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
---	-------------------------	--------------------------	-------------------

**Přiřazení funkcí jednotlivým binárním vstupům (P051 ÷ P055 a P356)**

Hodnota parametru	Funkce	Funkce ve stavu L (0V)	Funkce ve stavu H (+24V)
0	vstup bez funkce	-	-
1	chod motoru, směr otáčení vpravo	„vyp“	„zap doprava“
2	chod motoru, směr otáčení vlevo	„vyp“	„zap doleva“
3	reverzace směru otáčení	normální	reverzace <sup>1)</sup>
4	volný doběh motoru „vyp2“	„vyp2“	neaktivní
5	zastavení pohonu s vyšší prioritou „vyp3“	„vyp3“ <sup>2)</sup>	neaktivní
6	pevné požadované hodnoty FSW1 až FSW6	blokovány	aktivovány
7	krokování doprava	„vyp“	„zap“
8	krokování doleva	„vyp“	„zap“
9	způsob ovládání (při P910=1 nebo 3)	místní ovládání	dálkové ovládání
10	nulování poruchy	neaktivní	vzestupnou hranou
11	motorpotenciometr - frekvenci zvýšit	frekvence se nemění	frekvenci zvýšit
12	motorpotenciometr - frekvenci snížit	frekvence se nemění	frekvenci snížit
13	potlačení funkce analogového vstupu (požadovaná hodnota frekvence je 0.0 Hz)	odblokován	zablokován
14	blokování tlačítka „P“ na ovládacím panelu	odblokováno	zablokováno
15	brzdění stejnosměrným proudem	neaktivní	aktivní
16	doba rozběhu a doběhu	určená parametry P002 a P003	určená parametry P033 a P034
17	binární řízení pevných požadovaných hodnot FSW1 až FSW7 (pouze DIN3÷DIN5, P053÷P055)	viz tabulka „Binární kódování pevných požadovaných hodnot“	
18	pevné požadované hodnoty FSW1 až FSW6 a současně povel „zap doprava“ při P007 = 0	blokovány + „vyp“	aktivovány + „zap doprava“
19	externí porucha	aktivní	neaktivní
20	hlídání časování (watchdog) bdělosti souvisejícího systému (viz P057)	neaktivní	vzestupnou hranou

<sup>1)</sup> Funkce je aktivní i pro přednastavené rychlosti

<sup>2)</sup> Viz. kapitola 5.6. Zastavení motoru

**Popis parametrů**

Číslo parametru ↕ lze měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
---	-------------------------	--------------------------	-------------------

Hodnota parametru	Funkce	Funkce ve stavu L (0V)	Funkce ve stavu H (+24V)
-------------------	--------	------------------------	--------------------------

22	přepis sady parametrů 0 z ovládacího panelu OPM2 do měniče <sup>1)</sup>	neaktivní	přepis
23	přepis sady parametrů 1 z ovládacího panelu OPM2 do měniče <sup>1)</sup>	neaktivní	přepis
24	Volba analogových vstupů požadované hodnoty	AIN1	AIN2 <sup>2)</sup>

**Poznámka:** Pokud je současně zadán povel „zap doleva“ i „zap doprava“, motor je stále v chodu a směr otáčení se nemění.

Pokud je zadán povel „vyp2“ nebo „vyp3“ je nutné pro obnovení chodu zadat povel „vyp“ a opět „zap doleva“ („zap doprava“).

<b>P051</b>	<b>Výběr řídicí funkce binárního vstupu DIN1</b>	<b>0 až 24 [-]</b>	<b>1</b>
-------------	--	--------------------	----------

Parametr slouží k výběru řídicí funkce binárního vstupu DIN1 vstupní svorky 5.

Při volbě P051 = 6 nebo 18 a P006 = 2 je vstupem volena pevná požadovaná hodnota FSW5 (P046).

<b>P052</b>	<b>Výběr řídicí funkce binárního vstupu DIN2</b>	<b>0 až 24 [-]</b>	<b>2</b>
-------------	--	--------------------	----------

Parametr slouží k výběru řídicí funkce binárního vstupu DIN2 vstupní svorky 6.

Při volbě P052 = 6 nebo 18 a P006 = 2 je vstupem volena pevná požadovaná hodnota FSW4 (P044).

<b>P053</b>	<b>Výběr řídicí funkce binárního vstupu DIN3</b>	<b>0 až 24 [-]</b>	<b>6</b>
-------------	--	--------------------	----------

Parametr slouží k výběru řídicí funkce binárního vstupu DIN3 vstupní svorky 7.

Při volbě P053 = 6 nebo 18 a P006 = 2 je vstupem volena pevná požadovaná hodnota FSW3 (P043).

Při volbě P053 = 17 a P006 = 2 je odblokován nejvyšší bit BCD kódování pevných požadovaných hodnot, viz tabulka binárního kódování pevných požadovaných hodnot FSW1 ÷ FSW8 na str. 79.

<b>P054</b>	<b>Výběr řídicí funkce binárního vstupu DIN4</b>	<b>0 až 24 [-]</b>	<b>6</b>
-------------	--	--------------------	----------

Parametr slouží k výběru řídicí funkce binárního vstupu DIN4 vstupní svorky 8.

Při volbě P054 = 6 nebo 18 a P006 = 2 je vstupem volena pevná požadovaná hodnota FSW2 (P042).

Při volbě P054 = 17 a P006 = 2 je odblokován prostřední bit BCD kódování pevných požadovaných hodnot, viz tabulka binárního kódování pevných požadovaných hodnot FSW1 ÷ FSW8 na str. 79.

<sup>1)</sup> Doba přepisu je přibližně 30s. Pohon musí být zastaven.

<sup>2)</sup> Na displeji měniče bliká horní levý segment.

**Popis parametrů**

Číslo parametru ⇕ Ize měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
<b>P055</b>	<b>Výběr řídicí funkce binárního vstupu DIN5</b>	<b>0 až 24 [-]</b>	<b>6</b>

Parametr slouží k výběru řídicí funkce binárního vstupu DIN5 vstupní svorky 16.

Při volbě P055 = 6 nebo 18 a P006 = 2 je vstupem volena pevná požadovaná hodnota FSW1 (P041).

Při volbě P055 = 17 a P006 = 2 je odblokován nejnižší bit BCD kódování pevných požadovaných hodnot, viz tabulka binárního kódování pevných požadovaných hodnot FSW1 ÷ FSW8 na str. 79.

<b>P356</b>	<b>Výběr řídicí funkce binárního vstupu DIN6</b>	<b>0 až 24 [-]</b>	<b>6</b>
-------------	--	--------------------	----------

Parametr slouží k výběru řídicí funkce binárního vstupu DIN6 vstupní svorky 17.

Při volbě P356 = 6 nebo 18 a P006 = 2 je vstupem volena pevná požadovaná hodnota FSW6 (P047).

<b>Binární kódování pevných požadovaných hodnot FSW1 až FSW8</b>			
	DIN3 (P053 = 17)	DIN4 (P054 = 17)	DIN5 (P055 = 17)
FSW1 (P041)	H	L	L
FSW2 (P042)	H	L	H
FSW3 (P043)	H	H	L
FSW4 (P044)	H	H	H
FSW5 (P046)	L	L	L
FSW6 (P047)	L	L	H
FSW7 (P048)	L	H	L
FSW8 (P049)	L	H	H

**Poznámka:** Pokud je zvolena funkce pevných požadovaných rychlostí P051 ÷ P055, P356 = 6 nebo 18 a současně jsou vybrány dvě nebo více rychlostí FSW1 ÷ FSW6 současně, rychlosti se vzájemně sčítají.

**Poznámka:** Je-li P051=6 nebo 18 a/nebo P052=6 nebo 18 a současně P053 nebo P054 nebo P055 = 17, pak se k vybrané pevné požadované hodnotě FSW1÷FSW8 přičítá hodnota FSW5 a/nebo FSW4.

**Poznámka:** Pokud není nutné použít všech 8 pevných rychlostí FSW1 ÷ FSW8 ale méně, nemusí být některý ze vstupů na funkci přednastavených rychlostí nastaven. V tomto případě je hodnota odpovídajícího vstupu v tabulce Binární kódování pevných požadovaných hodnot L.

Příklad: Při nastavení P053=0, P054=17, P055=17 jsou voleny pouze rychlosti FSW5÷FSW8.

<b>P056</b>	<b>Doba zpoždění binárního vstupu</b>	<b>0 až 2 [-]</b>	<b>0</b>
-------------	---------------------------------------	-------------------	----------

Obsahem parametru je doba zpoždění reakce binárního vstupu a může nabývat těchto hodnot:

- 0 t = 12,5 ms
- 1 t = 7,5 ms
- 2 t = 2,5 ms

**Popis parametrů**

Číslo parametru ↕ lze měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
<b>P057</b>	<b>Doba hlídání časování (watchdog) bdělosti souvisejícího systému</b>	<b>0.0 až 650.0</b> [-]	<b>1.0</b>

Pokud je na některém z binárních vstupů DIN1 ÷ DIN6 vybrána funkce 20 - hlídání časování (watchdog) bdělosti souvisejícího systému (P051+P055, P356=20), musí být na vybraném vstupu přítomny pravidelné impulsy delší než 20ms a kratší než je hodnota parametru P057. Pokud nepřijde do doby P057 náběžná hrana dalšího pulsu, měnič zahlásí poruchu F057.

**Poznámka:** Hlídání je inicializováno první náběžnou hranou.

<b>P061</b>	<b>Výběr funkce relé RL1</b>	<b>0 až 13</b> [-]	<b>6</b>
-------------	------------------------------	-----------------------	----------

Parametrem se specifikuje událost, na jakou bude relé RL1 reagovat (svorky 18, 19 a 20).

Přiřazení funkcí relé RL1 a RL2		
Hodnota parametru P061= P062=	Funkce relé	Požadovanou událost hlásí relé ve stavu
0	Relé nereaguje na žádnou událost (relé není aktivní)	rozepruto
1	Chod motoru	sepruto
2	Výstupní frekvence je 0,0 Hz	rozepruto
3	Motor se točí doprava	sepruto
4	Externí brzda sepruta (viz též P063 a P064)	rozepruto
5	Výstupní frekvence je > $f_{min}$	sepruto
6	Porucha	rozepruto
7	Výstupní frekvence $\geq$ požadovaná hodnota frekvence	sepruto
8	Výstraha	rozepruto
9	Výstupní proud $\geq$ P065	sepruto
10	Výstraha - dosažení omezení výstupního proudu	rozepruto
11	Výstraha - dosažení mezní teploty motoru	rozepruto
12	Výstup PID regulátoru je < $f_{min}$	sepruto
13	Výstup PID regulátoru je > $f_{max}$	sepruto

**Upozornění:** Při změně parametrů P061 a P062 není definován stav výstupních relé RL1 a RL2. Ujistěte se, že obvody ovládané RL1 a RL2 při seprnutí / rozeprnutí relé nezpůsobí ohrožení bezpečnosti nebo neočekávaný stav zařízení.

<b>P062</b>	<b>Výběr funkce relé RL2</b>	<b>0 až 13</b> [-]	<b>8</b>
-------------	------------------------------	-----------------------	----------

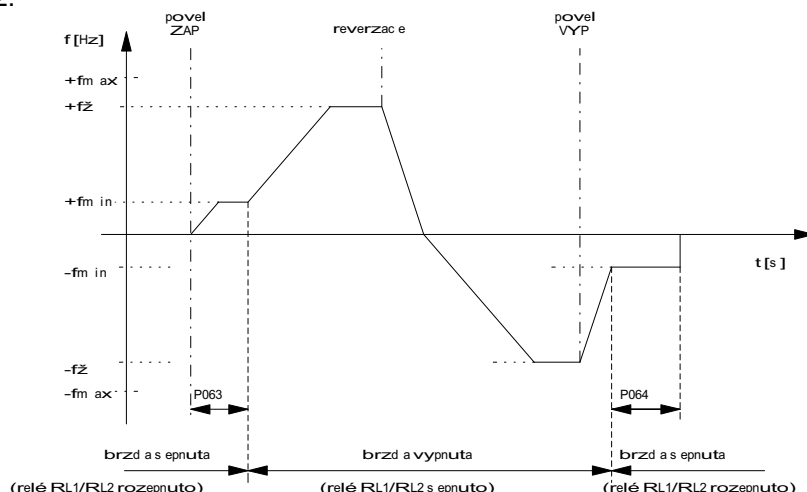
Parametrem se specifikuje událost, na jakou bude relé RL2 reagovat (svorky 21 a 22). Nastavitelné hodnoty jsou stejné jako u P061.



## Popis parametrů

Číslo parametru ⇕ lze měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
<b>P063</b>	<b>Doba zpoždění pro odpojení externí brzdy při rozběhu motoru</b>	<b>0 až 20.0 [s]</b>	<b>1.0</b>

Obsah parametru určuje, jak dlouho při rozběhu motoru zůstane výstupní frekvence na hodnotě minimální frekvence (P012), než se odblokuje řídicí relé brzdy (RL1 nebo RL2) a otáčky začnou narůstat na žádanou hodnotu, viz obr. 22.



Obr. 22 Způsob ovládání externí brzdy

**Poznámka:** Parametr je účinný jen tehdy, je-li reléový výstup nastaven na řízení externí brzdy (P061 nebo P062 = 4).

<b>P064</b>	<b>Doba zpoždění pro sepnutí externí brzdy při doběhu motoru</b>	<b>0 až 20.0 [s]</b>	<b>1.0</b>
-------------	--	----------------------	------------

Obsah parametru určuje, jak dlouho po dosažení minimálních otáček (P012) při doběhu pohonu zůstane výstupní frekvence měniče na minimální hodnotě, viz obr. 22.

**Poznámka:** Parametr je účinný jen tehdy, je-li reléový výstup nastaven na řízení externí brzdy (P061 nebo P062 = 4).

Pokyny ke správnému nastavení hodnot parametrů P063 a P064:

- hodnoty parametrů P063 a P064 by měly být nastaveny o trochu větší než skutečné časy potřebné k přitažení a vypnutí externí brzdy
- nastavení příliš velkých hodnot parametrů P063 a P064 může vést k přetížení a odpojení měniče, zejména tehdy, je-li hodnota parametru P012 (minimální frekvence) velká; v takovém případě se měnič pokouší roztáčet pevně zabrážděnou hřídel motoru
- pokud je použita funkce kompenzace skluzu (P071>0), minimální frekvence musí být menší než 5Hz (P012<12.00), jinak měnič může hlásit poruchu

<b>P065</b>	<b>Prahová hodnota výstupního proudu vedoucí k sepnutí relé RL1 nebo RL2</b>	<b>0 až 300.0 [A]</b>	<b>1.0</b>
-------------	--	-----------------------	------------

Parametr obsahuje prahovou hodnotu výstupního proudu měniče vedoucí k sepnutí relé. Relé přitáhne v případě, že proud motoru překročí nastavenou hodnotu (P065) a odpadne, poklesne-li hodnota proudu pod 90% nastavené hodnoty.

**Poznámka:** Parametr je účinný jen tehdy, je-li reléový výstup nastaven na indikaci překročení výstupního proudu (P061 nebo P062 = 9).

**Popis parametrů**

Číslo parametru ⇕ lze měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
<b>P066</b>	<b>Kompaundní brzdění</b>	<b>0 až 250 [%]</b>	<b>0</b>

Kompaundní brzdění umožňuje kratší dobu doběhu a lepší brzdící schopnost při současné možné změně výstupní frekvence, zvláště u měničů s 400V napájením. Příliš velká hodnota parametru může způsobit poruchu přepětí meziobvodu (F001). Kompaundní brzdění je aktivní pokud P066 > 0.

**Poznámka:** Kompaundní brzdění není aktivní při vektorové regulaci bez zpětné vazby (P077=3).

<b>P069</b>	<b>Korekce doby rozběhu a doběhu</b>	<b>0 až 1 [-]</b>	<b>1</b>
-------------	--------------------------------------	-------------------	----------

Parametrem je možné nastavit automatické přizpůsobení doby rozběhu a doběhu takovým způsobem, aby se předešlo výpadku měniče (poruchovému hlášení) při proudovém omezení, překročení napětí meziobvodu a překročení skluzu motoru.

0 korekce doby rozběhu a doběhu neaktivní

1 automatické prodloužení doby rozběhu a doběhu tak, aby se zabránilo meznímu překročení hodnoty proudu, napětí meziobvodu nebo skluzu motoru; funkce není aktivní, pokud je nastavena regulace vektorového řízení bez zpětné vazby (P077=3)

<b>P070</b>	<b>Pracovní cyklus zatížení brzdného odporníku (pouze MMV)</b>	<b>0 až 4 [-]</b>	<b>0</b>
-------------	--	-------------------	----------

Parametrem je možné nastavit ochranu tepelného zatížení brzdného odporníku. Hodnota parametru vyjadřuje max. střidu zatížení (poměr mezi připojením a odpojením) odporníku. Parametr může nabývat následujících hodnot:

0 pracovní cyklus 5%; max. doba sepnutí 12s

1 pracovní cyklus 10%

2 pracovní cyklus 20%

3 pracovní cyklus 50%; max. doba sepnutí 25s

4 pracovní cyklus 100%

**Poznámka:** Standardní brzdné odporníky řady 6SE3290 (viz kap. 8.3.1 Brzdné odporníky a brzdná jednotka) jsou určeny pro pracovní cyklus 5%.

**Poznámka:** Parametr je aktivní pouze u typů MICROMASTER Vector, který má brzdnou jednotku zabudovanou. U typu MIDIMASTER Vector je nutné použít brzdnou jednotku vnější (EBU).

<b>P071</b> ⇕	<b>Kompenzace skluzu</b>	<b>0 až 200 [%]</b>	<b>0</b>
------------------	--------------------------	---------------------	----------

Parametrem lze kompenzovat skluz asynchronního motoru. Při kompenzaci skluzu se zvyšuje hodnota výstupní frekvence v závislosti na zatížení motoru, otáčky motoru zůstávají téměř konstantní. Možnost nastavení kompenzace skluzu v širokém rozmezí (0 až 200%) umožňuje přizpůsobit měnič na jakýkoliv motor.

**Upozornění:** U pohonů se synchronními motory nebo u pohonů skupinových je nutné parametr P071 nastavit na nulu (P071=0) !

**Poznámka:** Kompenzace skluzu není aktivní při vektorové regulaci bez zpětné vazby (P077=3).

## Popis parametrů

Číslo parametru ⇕ Ize měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
<b>P072</b> ⇕	<b>Omezení skluzu</b>	<b>0 až 500 [%]</b>	<b>250</b>

Parametrem lze omezit skluz motoru na hodnotu 0% až 500% jmenovité hodnoty skluzu a tak zabránit možnému přechodu motoru do nestabilní části momentové charakteristiky nebo jeho přetížení, pokud je zablokován a nemůže se otáčet. Po dosažení hodnoty omezení skluzu začne měnič snižovat výstupní frekvenci, až se dostane mimo oblast omezení.

<b>P073</b> ⇕	<b>Brzdění stejnosměrným proudem</b>	<b>0 až 200 [%]</b>	<b>0</b>
------------------	--------------------------------------	---------------------	----------

Parametrem se nastavuje hodnota stejnosměrného brzděného proudu při povelu „vyp“ nebo „brzdění ss proudem“ na hodnotu 0% až 200% jmenovitého proudu motoru (P083). Brzdňvý výkon se přeměňuje v teplo nikoliv v měniči, ale v motoru. Doba brzdění je dána hodnotou parametru P003 (doba doběhu) při povelu „vyp“ nebo po dobu, kdy je aktivován digitální vstup DIN1+DIN6 s nastavenou funkcí „brzdění ss proudem“ (P051+P055, P356=15). Funkce je deaktivována tehdy, je-li P061 nebo P062 = 4 (ovládání externí brzdy) nebo parametr P073 má nulovou hodnotu.

**Upozornění:** Časté a déle trvající používání stejnosměrného brzdění může vést k přehřátí motoru. Motor není při snížených otáčkách dostatečně chlazen vlastním ventilátorem, proto je nutné používat stejnosměrné brzdění opatrně nebo zajistit dostatečné chlazení motoru vnějším ventilátorem nebo předimenzováním motoru.

**Upozornění:** Pozor na dobu působení ss brzdění při jeho aktivaci digitálním vstupem!

<b>P074</b> ⇕	<b>Křivky omezení trvalého proudu motoru</b>	<b>0 až 7 [-]</b>	<b>1</b>
------------------	--	-------------------	----------

Parametr slouží k nastavení ochrany motoru proti nadměrnému oteplení. Při nižších pracovních otáčkách není motor s vlastní ventilací dostatečně chlazen a při zvýšení jeho teploty dochází k tepelnému namáhání izolace vinutí. Aby nedošlo k poškození motoru, měnič kontroluje oteplení motoru podle charakteristik na obr. 23.

Při zvýšení zatížení motoru je proud omezen podle hodnoty proudového omezení nastavené parametrem P086. Při nastavení P086=150% je maximální doba přetížení asi 1 min. Po této době dojde ke snížení výstupního proudu na hodnotu cca jmenovitého proudu (P081). Po asi 5 min. se děj opakuje. Snížení proudu se dosahuje snížením výstupní frekvence. Předpokládá se, že při snížení frekvence klesne zátěž pohonu i proud motoru. Funkce je vhodná zvláště pro pohony s kvadratickou zatěžovací charakteristikou.

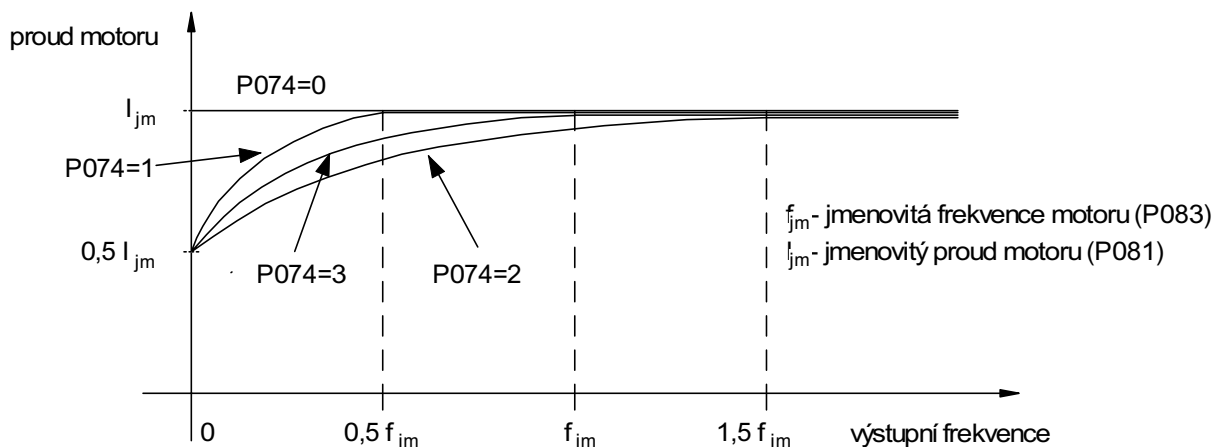
Pokud má parametr hodnotu 0 až 3 (P074=0÷3), není interně vypočítávána teplota motoru.

Pokud má parametr hodnotu 4 až 7 (P074=4÷7), je vypočítávána teplota motoru a při dosažení teploty 88°C měnič hlásí poruchu F074.

**Upozornění:** Výpočet tepelného zatížení motoru  $I^2t$  nemusí zajistit dostatečnou ochranu motoru. V aplikacích náročných na bezpečnost provozu doporučujeme použít jako ochranu proti přehřátí motoru teplotní čidlo PTC.

## Popis parametrů

Číslo parametru ⇕ lze měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
---	-------------------------	--------------------------	-------------------



Obr. 23 Redukce výkonu (P074)

Parametr P074 může nabývat následujících hodnot:

- 0 žádné omezení proudu (nastavení je vhodné pro motory s cizím chlazením nebo pro motory s konstrukcí, u nichž odvod tepla nezávisí na otáčkách motoru nebo u motorů vybavených teplotním čidlem - PTC)
- 1 nastavení je určeno všeobecně pro dvou a čtyřpólové motory, jejichž vyšší pracovní otáčky umožňují lepší chlazení (předpokládá se, že při frekvenci > 50%  $f_{jm}$  lze odvést plný výkon)
- 2 nastavení je určeno pro speciální motory, které mohou být zatěžovány jmenovitým proudem až na vyšších otáčkách než jsou jmenovité
- 3 nastavení je určeno všeobecně pro šesti a osmipólové motory; předpokládá se, že motor může odvést plný výkon při vyšších než jmenovitých otáčkách (vhodné pro motory, které pracují s jmenovitým výkonem při frekvenci  $\geq f_{jm}$ )
- 4 nastavení je totožné jako když P074=0 s rozdílem, že měnič vyhodnocuje teplotu motoru a při překročení mezní teploty hlásí poruchu F074
- 5 nastavení je totožné jako když P074=1 s rozdílem, že měnič vyhodnocuje teplotu motoru a při překročení mezní teploty hlásí poruchu F074
- 6 nastavení je totožné jako když P074=2 s rozdílem, že měnič vyhodnocuje teplotu motoru a při překročení mezní teploty hlásí poruchu F074
- 7 nastavení je totožné jako když P074=3 s rozdílem, že měnič vyhodnocuje teplotu motoru a při překročení mezní teploty hlásí poruchu F074

<b>P075</b> ⇕	<b>Externí brzdňý odporník</b> (pouze MMV)	<b>0 až 1</b> [-]	<b>0</b>
------------------	---	----------------------	----------

Povolení nebo zakázání brzdění pomocí vnějšího brzdňého odporníku.

Brzdňý odporník slouží k maření energie dodávané zpět do měniče při brzdění motoru. Jeho hodnota a zatížení závisí na momentu setrvačnosti pohonu, intenzitě brzdění (době brzdění nastavené P003) a pracovním cyklu (četnost rozběhů a zastavení motoru).

Minimální hodnota je  $40\Omega$  pro měniče s napájením 230V (MMVxxx a MMVxxx/2) a  $80\Omega$  pro měniče s napájením 400V (MMVxxx/3). Při příliš nízké hodnotě odporníku může dojít k poškození měniče.

- 0 brzdňý odporník není připojen
- 1 brzdňý odporník připojen

**Upozornění:** Izolace brzdňého odporníku musí být dimenzována podle napětí meziobvodu měniče !

Brzdňý odporník je možné připojit pouze k měniči typu MICROMASTER Vector. Měnič MIDIMASTER Vector používá externí brzdňou jednotku EBU.

## Popis parametrů

Číslo parametru ⇕ Ize měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
<b>P076</b> ⇕	<b>Modulační frekvence</b>	<b>0 až 7 [-]</b>	<b>0 nebo 4<sup>1)</sup></b>

Parametrem se volí hodnota modulační frekvence pulzně šířkové modulace (PŠM) z rozsahu od 2 kHz do 16 kHz. Jestliže není bezpodmínečně nutný nehlukný provoz měniče, je vhodné volit nižší hodnotu modulační frekvence. Při nižší hodnotě modulační frekvence se sníží ztráty v měniči a také rušení.

Parametr P076 může nabývat těchto hodnot:

0 nebo 1	16 kHz	(tovární nastavení pro měniče s napájením 230V)
2 nebo 3	8 kHz	
4 nebo 5	4 kHz	(tovární nastavení pro měniče s napájením 400V)
6 nebo 7	2 kHz	

Při sudých hodnotách parametru je použit běžný způsob modulace, při lichých hodnotách parametru je pro výstupní frekvenci >5Hz použita asynchronní modulace s nižšími ztrátami.

**Poznámka:** Při volbě modulační frekvence 16 kHz (P076 = 0/1) bude indikace výstupního proudu měniče při výstupní frekvenci  $f < 10$  Hz nepřesná.

U následujících typů frekvenčních měničů je nutná redukce výstupního proudu měniče v závislosti na modulační frekvenci na hodnotu  $I_{jm}$  měniče:

	P076 = 0 /1	P076 = 2 /3	P076 = 4 /5	P076 = 6 /7
MMV75/3	80%	100%	100%	100%
MMV110/3	50%	80%	100%	100%
MMV150/3	50%	80%	100%	100%
MMV220/3	80%	100%	100%	100%
MMV300/3	50%	80%	100%	100%
MMV400/3	50%	80%	100%	100%
MMV550/3	50%	80%	100%	100%
MMV750/3	50%	80%	100%	100%
MDV750/3	57%	90%	100%	100%
MDV1100/3	50%	83%	100%	100%
MDV1500/3	64%	90%	100%	100%
MDV1850/3	55%	75%	100%	100%
MDV2200/3	50%	90%	100%	100%
MDV3000/3	47%	88%	100%	100%
MDV3700/3	40%	47%	100%	100%
MDV4500/3 ÷ MDV7500/3	nelze	nelze	100%	100%

Pokud se teplota chladiče měniče blíží max. přípustné hodnotě, modulační frekvence se automaticky snižuje. Pokud teplota chladiče se sníží, modulační frekvence se vrátí na původní hodnotu.

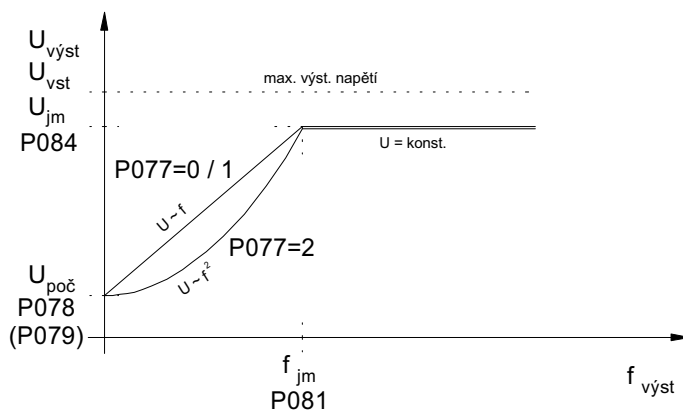
<sup>1)</sup> U typů MMV s napájením 230V hodnota 0, u typů MMV s napájením 400V a u typů MDV hodnota 4

## Popis parametrů

Číslo parametru ⇕ lze měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
<b>P077</b>	<b>Volba módu řízení a regulace</b>	<b>0 až 3 [-]</b>	<b>1</b>

Parametrem se volí závislost napětí na motoru na výstupní frekvenci. Parametr P077 může nabývat těchto hodnot:

- 0 regulace dle lineární charakteristiky  $U/f$ , obr. 24 - tuto charakteristiku lze použít pro synchronní pohony a pro paralelně spojené motory (skupinové pohony)
- 1 FCC (aktivní regulace magnetizačního proudu) Vylepšený způsob standardního řízení při změně zátěže pohonu. Použitý způsob řízení je vhodný pro automatickou kompenzaci skluzu motoru (dodržení konstantních otáček pohonu nezávislých na zatížení). Při tomto způsobu řízení musí být správně nastaveny parametry P081+P085. Aby správně fungovala kompenzace skluzu, je nutné nastavit správně parametr P071.



Obr. 24 Lineární a kvadratická charakteristika  $U/f$

- 2 regulace dle kvadratické charakteristiky  $U/f$ , obr. 24 - tento způsob regulace je určen pro pohony s kvadratickou zatěžovací charakteristikou (ventilátory, odstředivá čerpadla atd.)

**Poznámka:** U typu MDV je při nastavení P077=2 automaticky zvýšen jmenovitý proud měniče pro kvadratickou zátěž, viz kap. 8.1 Technické údaje měničů.

- 3 Vektorové řízení bez zpětné vazby umožňuje optimální způsob řízení asynchronního motoru. Pohon má konstantní moment od velmi nízkých otáček a jsou automaticky vyrovnávány otáčky motoru při změně zatížení. Při tomto způsobu řízení musí být správně nastaveny parametry P080+P085 a musí být provedeno automatické změření charakteristik pohonu P088=1.

<b>P078</b> ⇕	<b>Trvalé zvýšení napájecího napětí motoru</b>	<b>0 až 250 [%]</b>	<b>100 (50)<sup>1)</sup></b>
------------------	--	---------------------	------------------------------

Parametrem je možné zvýšit rozběhový proud motoru při nízkých frekvencích tak, aby motor měl dostatečný moment při rozběhu. Napětí je zvýšeno trvale i po skončení rozběhu. Rozsah 0% až 250% jmenovitého proudu motoru.

**Upozornění:** Příliš velké zvýšení tohoto parametru může vést k nadměrnému oteplení motoru s možností rychlejšího stárnutí nebo i poškození izolace.

<b>P079</b> ⇕	<b>Zvýšení napájecího napětí motoru při rozběhu</b>	<b>0 až 250 [%]</b>	<b>0</b>
------------------	---	---------------------	----------

U pohonů, kde je vyžadován velký záběrový moment, je možné nastavit přídatné zvýšení napětí na motoru v rozsahu 0% až 250% jmenovité hodnoty proudu motoru. Toto zvýšení napětí je aktivní pouze při rozběhu pohonu a není aktivní po dosažení žádané hodnoty frekvence).

**Upozornění:** Toto přídatné zvýšení napětí se sčítá s nastavením dané parametrem P078 a celková hodnota je omezena 250%.

<sup>1)</sup> Pro MDV a P077=0, 1 nebo 2

## Popis parametrů

Číslo parametru ⇕ Ize měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
---	-------------------------	--------------------------	-------------------

<b>P080</b>	<b>Účinník motoru <math>\cos \varphi</math></b>	<b>0 až 1.00 [-]</b>	<b>*** 1)</b>
-------------	---	----------------------	---------------

Hodnotu parametru je potřebné zadat podle štítkových údajů motoru. Pokud hodnotu parametru neznáte, nastavte parametr na nulu (P080=0).

<b>P081</b>	<b>Jmenovitá hodnota frekvence motoru</b>	<b>0.00 až 650.00 [Hz]</b>	<b>50.00</b>
-------------	---	----------------------------	--------------

Hodnotu parametru je potřebné zadat podle štítkových údajů motoru.

<b>P082</b>	<b>Jmenovitá hodnota otáček motoru</b>	<b>0 až 9999 [ot. / min]</b>	<b>***1)</b>
-------------	--	------------------------------	--------------

Hodnotu parametru je potřebné zadat podle štítkových údajů motoru.

<b>P083</b>	<b>Jmenovitá hodnota proudu motoru</b>	<b>0.1 až 300.0 [A]</b>	<b>*** 1)</b>
-------------	--	-------------------------	---------------

Hodnotu parametru je potřebné zadat podle štítkových údajů motoru.

<b>P084</b>	<b>Jmenovitá hodnota napájecího napětí motoru</b>	<b>0 až 1000 [V]</b>	<b>*** 1)</b>
-------------	---	----------------------	---------------

Hodnotu parametru je potřebné zadat podle štítkových údajů motoru.

<b>P085</b>	<b>Jmenovitá hodnota výkonu motoru</b>	<b>0.12 až 250.00 [kW]</b>	<b>*** 1)</b>
-------------	--	----------------------------	---------------

Hodnotu parametru je potřebné zadat podle štítkových údajů motoru.

<b>P086</b> ⇕	<b>Omezení proudu motoru</b>	<b>0 až 250 [%]</b>	<b>150</b>
------------------	------------------------------	---------------------	------------

Parametrem lze omezit proud motoru a zabránit nadměrnému oteplení motoru (viz též P186). Hodnota parametru je vztažena k jmenovitému proudu motoru (P083). V případě, že proud motoru překročí hodnotu nastavenou parametrem po dobu delší než 1 minutu, bude měnič snižovat výstupní frekvenci tak dlouho, dokud výstupní proud měniče (a tedy i motoru) nebude menší než hodnota proudového omezení. Tento stav (překročení omezení a následného snižování výstupní frekvence) je indikován blikáním displeje. Překročení proudového omezení může být indikováno pomocí relé při nastavení P061 nebo P062=10.

Trvalé překročení proudového omezení může být hlášeno poruchovým hlášením F074 pouze, je-li nastaven parametr P074 na hodnotu 4 až 7 (P074=4÷7).

**Poznámka:** Maximální hodnota parametru je automaticky omezena 1,5 násobkem jmenovitého proudu měniče. Pokud je u typu MDV nastavena regulace dle kvadratické charakteristiky U/f (P077=2), je maximální hodnota parametru rovna jmenovitému proudu měniče pro kvadratickou zátěž.

<sup>1)</sup> Tovární nastavení hodnoty parametru závisí na typovém výkonu měniče.

**Popis parametrů**

Číslo parametru ⇕ lze měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
<b>P087</b> ⇕	<b>Blokování vstupu pro termistor PTC umístěného v motoru</b>	<b>0 až 1</b> [-]	<b>0</b>

Parametr slouží k blokování vstupu pro termistor PTC (termistor s pozitivním teplotním koeficientem), který snímá teplotu motoru. Parametr P087 může nabývat těchto hodnot:

- 0 vstup není aktivní
- 1 vstup pro externí termistor PTC je aktivní

**Upozornění:** Při nastavení P087=1 a odporu PTC mezi svorkami 14 a 15  $>1,5k\Omega$  dojde k odpojení měniče a indikaci poruchového hlášení F004. Stavové relé RL1/RL2 bude indikovat poruchu měniče při zvýšení teploty pouze tehdy, je-li nastaven parametr P061 nebo P062=6.

<b>P088</b>	<b>Autokalibrace</b>	<b>0 až 1</b> [-]	<b>0</b>
-------------	----------------------	----------------------	----------

Parametr se používá na automatické zjištění odporu statoru motoru. Hodnota se využívá při výpočtech FCC regulace. Nastavení parametru na hodnotu 1 a zadání povelu „zap“ způsobí automatické změření odporu statoru motoru. Získaná hodnota se uloží do parametru P089. Parametr P088 se pak automaticky nastaví na 0.

Toto měření se musí provést, pokud měnič pracuje v režimu řízení FCC (P077=1) nebo vektorové regulaci bez zpětné vazby (P077=3).

**Poznámka:** Pokud je změřená hodnota statorového odporu motoru pro daný typ měniče příliš velká (jedná se o velmi malý motor nebo motor není připojen), měnič hlásí poruchu F188 a parametr P088 zůstane nastaven na 1. V takovém případě nastavte hodnotu statorového odporu ze změřených údajů ručně (P089) a nastavte P088=0.

**Upozornění:** Měření je nutné provést při studeném motoru.

<b>P089</b> ⇕	<b>Hodnota statorového odporu</b>	<b>0.01 až 199.99</b> [Ω]	<b>***1)</b>
------------------	-----------------------------------	------------------------------	--------------

Obsahem parametru je hodnota statorového odporu motoru. Hodnotu parametru lze zadat manuálně nebo získat automatickým měřením, viz P088. Uvažuje se odpor mezi dvěma fázemi studeného motoru.

Příliš velká zadaná hodnota statorového odporu může způsobit poruchové hlášení F002 - překročení maximálního proudu měniče.

**Varování:** Před měřením vypněte napájení měniče, vyčkejte 5 minut než se vybije kondenzátor meziobvodu a poté odpojte motor od měniče.

<sup>1)</sup> Tovární nastavení hodnoty parametru závisí na typovém výkonu měniče.



**Popis parametrů**

Číslo parametru ⇕ Ize měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
---	-------------------------	--------------------------	-------------------

<b>P091</b> ⇕	<b>Adresa měniče</b>	<b>0 až 30</b> [-]	<b>0</b>
------------------	----------------------	-----------------------	----------

Obsahem parametru je adresa měniče při komunikaci přes sériové rozhraní prostřednictvím jednoduchého univerzálního protokolu USS s nadřazeným počítačem nebo jiným řídicím systémem. Na jedné sériové lince může být připojeno až 31 měničů.

<b>P092</b> ⇕	<b>Rychlost přenosu dat sériové komunikace</b>	<b>3 až 7</b> [-]	<b>6</b>
------------------	--	----------------------	----------

Parametrem se nastavuje rychlost přenosu dat po sériové lince (sériové rozhraní RS 485, jednoduchý univerzální protokol USS). Parametr P092 může nabývat následujících hodnot:

3	1200 Baud
4	2400 Baud
5	4800 Baud
6	9600 Baud
7	19200 Baud

<b>P093</b> ⇕	<b>Maximální přípustná prodleva mezi dvěma po sobě jdoucími telegramy</b>	<b>0 až 240</b> [s]	<b>0</b>
------------------	---	------------------------	----------

V případě, že bezporuchový stav měniče je kontrolován prostřednictvím sériové linky v pravidelných intervalech, při přerušení komunikace po dobu delší než je hodnota parametru, dojde k odpojení měniče.

Hlídaní doby mezi dvěma telegramy se aktivuje po přijetí platného telegramu. Nepřijde-li v zadaném časovém intervalu (P093) žádný další telegram, měnič se odpojí a objeví se poruchové hlášení F008.

Hodnota 0 deaktivuje funkci hlídání prodlevy mezi dvěma telegramy.

<b>P094</b> ⇕	<b>Vztažná hodnota frekvence používaná při ovládní prostřednictvím sériové linky</b>	<b>0.00 až 650.00</b> [Hz]	<b>50.00</b>
------------------	--	-------------------------------	--------------

Obsahem parametru je vztažná hodnota frekvence používaná při ovládní prostřednictvím sériové linky. Požadovaná hodnota frekvence se zadává ve formě relativních hodnot [%] vztažených k hodnotě parametru P094 (100%). Hodnota 100% odpovídá 4000Hz.

**Příklad:** Je-li nastavena hodnota P094 = 60 a měnič dostane pokyn „požadovaná hodnota výstupní frekvence = 25%“, znamená to, že požadovaná hodnota výstupní frekvence bude 15 Hz.

<b>P095</b> ⇕	<b>Rozlišení frekvence při ovládní prostřednictvím sériové linky</b>	<b>0 až 2</b> [-]	<b>0</b>
------------------	--	----------------------	----------

Obsah parametru specifikuje rozlišení frekvence při komunikaci pomocí univerzálního protokolu USS a může nabývat následujících hodnot:

- 0 rozlišení frekvence 0,1 Hz
- 1 rozlišení frekvence 0,01 Hz
- 2 data z a do technologického procesu (hlavně hodnoty frekvence) nepoužívají jako jednotku [%], viz P094, ale [Hz] s rozlišením 0,01 Hz (tzn. že hodnota 5000 ~ 50,00 Hz)

## Popis parametrů

Číslo parametru ⇕ lze měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
<b>P099</b> ⇕	<b>Typ rozšiřujícího modulu</b>	<b>0 až 1</b> [-]	<b>0</b>

Parametr může nabývat následujících hodnot:

- 0 žádný rozšiřující modul není připojen
- 1 připojen modul PROFIBUS
- 2 připojen modul CANBUS

<b>P101</b> ⇕	<b>Provoz měniče v Evropě nebo v USA</b>	<b>0 až 1</b> [-]	<b>0</b>
------------------	--	----------------------	----------

Obsahem parametru se volí hodnota jmenovité frekvence napájecího napětí motoru 50 Hz nebo 60 Hz. Parametr může nabývat těchto hodnot:

- 0 Evropa (50 Hz a výkon měniče v kW)
- 1 USA (60 Hz a výkon měniče v hp)

**Poznámka:** Po nastavení parametru P101 = 1 musí být proveden reset měniče pro tovární nastavení parametrů.

<b>P111</b>	<b>Jmenovitý výkon měniče</b>	<b>0.12 až 75.00</b> [kW]	<b>***1)</b>
-------------	-------------------------------	------------------------------	--------------

Obsahem parametru je hodnota jmenovitého výkonu. Parametr je určen jen pro čtení. Hodnota 04.00 znamená, že měnič má jmenovitý výkon 4 kW.

**Poznámka:** V případě, že hodnota parametru P101 = 1 (měnič určen pro provoz v USA), bude výkon udáván v koňských silách [hp].

<b>P112</b>	<b>Typ měniče (model)</b>	<b>1 až 8</b> [-]	<b>***2)</b>
-------------	---------------------------	----------------------	--------------

Parametr určený pouze ke čtení, může nabývat následujících hodnot:

- 1 MICROMASTER série 2 (MM2)
- 2 COMBIMASTER
- 3 MIDIMASTER
- 4 MICROMASTER Junior (MMJ)
- 5 MICROMASTER série 3 (MM3)
- 6 MICROMASTER Vector (MMV)
- 7 MIDIMASTER Vector (MDV)
- 8 COMBIMASTER série 2

<sup>1)</sup> Tovární nastavení hodnoty parametru závisí na typovém výkonu měniče.

<sup>2)</sup> Tovární nastavení hodnoty parametru závisí na typu měniče.

**Popis parametrů**

Číslo parametru ⇕ Ize měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
---	-------------------------	--------------------------	-------------------

<b>P113</b>	<b>Typ měniče (jmenovitý výkon)</b>	<b>0 až 29 [-]</b>	<b>***1)</b>
-------------	-------------------------------------	--------------------	--------------

Parametr určený pouze ke čtení,může nabývat následujících hodnot:

P113	P112=6	P112=7	P113	P112=6	P112=7	P113	P112=6	P112=7
0	MMV12	MDV550/2	10	MMV12/2	MDV750/3	20	MMV37/3	MDV220/4
1	MMV25	MDV750/2	11	MMV25/2	MDV1100/3	21	MMV55/3	MDV400/4
2	MMV37	MDV1100/2	12	MMV37/2	MDV1500/3	22	MMV75/3	MDV550/4
3	MMV55	MDV1500/2	13	MMV55/2	MDV1850/3	23	MMV110/3	MDV750/4
4	MMV75	MDV1850/2	14	MMV75/2	MDV2200/3	24	MMV150/3	MDV1100/4
5	MMV110	MDV2200/2	15	MMV110/2	MDV3000/3	25	MMV220/3	MDV1500/4
6	MMV150	MDV3000/2	16	MMV150/2	MDV3700/3	26	MMV300/3	MDV1850/4
7	MMV220	MDV3700/2	17	MMV220/2	MDV4500/3	27	MMV400/3	MDV2200/4
8	MMV300	MDV4500/2	18	MMV300/2	MDV5500/3	28	MMV550/3	MDV3000/4
			19	MMV400/2	MDV7500/3	29	MMV750/3	MDV3700/4

<b>P121</b>	<b>Odblokování/zablokování tlačítka „I“</b>	<b>0 až 1 [-]</b>	<b>1</b>
-------------	---	-------------------	----------

Parametr slouží k odblokování nebo zablokování tlačítka „I“ na ovládacím panelu a může nabývat následujících hodnot:

- 0 tlačítko „I“ je zablokováno
- 1 tlačítko „I“ je odblokováno (jen při P007 = 1)

<b>P122</b>	<b>Odblokování/zablokování tlačítka „reverzace“</b>	<b>0 až 1 [-]</b>	<b>1</b>
-------------	---	-------------------	----------

Parametr slouží k odblokování nebo zablokování tlačítka „reverzace“ na ovládacím panelu a může nabývat následujících hodnot:

- 0 tlačítko „reverzace“ je zablokováno
- 1 tlačítko „reverzace“ je odblokováno (jen při P007 = 1)

<b>P123</b>	<b>Odblokování/zablokování tlačítka „krokování“</b>	<b>0 až 1 [-]</b>	<b>1</b>
-------------	---	-------------------	----------

Parametr slouží k odblokování, resp. zablokování, tlačítka „krokování“ na ovládacím panelu a může nabývat následujících hodnot:

- 0 tlačítko „krokování“ je zablokováno
- 1 tlačítko „krokování“ je odblokováno (jen při P007 = 1)

<sup>1)</sup> Tovární nastavení hodnoty parametru závisí na typovém výkonu měniče.

**Popis parametrů**

Číslo parametru ↕ lze měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
---	-------------------------	--------------------------	-------------------

<b>P124</b>	<b>Odblokování/zablokování tlačítek „Δ“ a „∇“</b>	<b>0 až 1 [-]</b>	<b>1</b>
-------------	---	-------------------	----------

Parametr slouží k odblokování nebo zablokování tlačítek „Δ“ a „∇“ na ovládacím panelu a může nabývat následujících hodnot:

- 0 tlačítka „Δ“ a „∇“ jsou zablokována
- 1 tlačítka „Δ“ a „∇“ jsou odblokována (jen při P007 = 1)

**Poznámka:** Toto blokování platí pouze pro nastavování frekvence. Tlačítka lze i nadále používat pro nastavování parametrů.

<b>P125</b>	<b>Odblokování / zablokování reverzace otáčení</b>	<b>0 až 1 [-]</b>	<b>1</b>
-------------	--	-------------------	----------

Parametr slouží k zablokování reverzace otáčení a může nabývat následujících hodnot:

- 0 reverzace otáčení je zablokována a to pro všechny zdroje řídicího signálu
- 1 reverzace otáčení je odblokována, normální provoz

<b>P128</b>	<b>Doba chodu ventilátoru po povelu „vyp“ (pouze MMV)</b>	<b>0 až 600 [s]</b>	<b>120</b>
-------------	---	---------------------	------------

Ventilátor chladicí měnič je v chodu pouze po dobu chodu motoru. Parametr určuje, jak dlouho bude ventilátor v chodu ještě po zastavení motoru.

<b>P131</b>	<b>Požadovaná hodnota frekvence</b>	<b>0.00 až 650.00 [Hz]</b>	<b>-</b>
-------------	-------------------------------------	----------------------------	----------

Obsahem parametru je požadovaná hodnota frekvence. Parametr je určen pouze ke čtení a jedná se o kopii hodnoty uložené jako obsah parametru P001. Informaci o požadované hodnotě frekvence je možné výhodně využít při dálkovém ovládní měniče prostřednictvím sériového rozhraní.

<b>P132</b>	<b>Proud motoru</b>	<b>0.0 až 300.0 [A]</b>	<b>-</b>
-------------	---------------------	-------------------------	----------

Obsahem parametru je proud motoru. Parametr je určen pouze ke čtení a jedná se o kopii hodnoty uložené jako obsah parametru P001. Informaci o proudu motoru je možné výhodně využít při dálkovém ovládní měniče prostřednictvím sériového rozhraní.

<b>P133</b>	<b>Moment motoru</b>	<b>0 až 250 [%]</b>	<b>-</b>
-------------	----------------------	---------------------	----------

Obsahem parametru je moment motoru vztažený k jmenovitému momentu motoru 100% = 9,55 \* P085 / P082. Parametr je určen pouze ke čtení a jedná se o kopii hodnoty uložené jako obsah parametru P001. Informaci o momentu motoru je možné výhodně využít při dálkovém ovládní měniče prostřednictvím sériového rozhraní.

<b>P134</b>	<b>Hodnota napětí napěťového meziobvodu</b>	<b>0 až 1000 [V]</b>	<b>-</b>
-------------	---	----------------------	----------

Obsahem parametru je hodnota napětí ss napěťového meziobvodu. Parametr je určen pouze ke čtení a jedná se o kopii hodnoty uložené jako obsah parametru P001. Informaci o napětí meziobvodu je možné výhodně využít při dálkovém ovládní měniče prostřednictvím sériového rozhraní.

**Popis parametrů**

Číslo parametru ⇕ Ize měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
---	-------------------------	--------------------------	-------------------

<b>P135</b>	<b>Otáčky motoru</b>	<b>0 až 9999 [min<sup>-1</sup>]</b>	<b>-</b>
-------------	----------------------	-------------------------------------	----------

Obsahem parametru jsou přibližné otáčky motoru. Parametr je určen pouze ke čtení a jedná se o kopii hodnoty uložené jako obsah parametru P001. Informaci o otáčkách motoru je možné výhodně využít při dálkovém ovládní měniče prostřednictvím sériového rozhraní.

<b>P137</b>	<b>Výstupní napětí</b>	<b>0 až 1000 [V]</b>	<b>-</b>
-------------	------------------------	----------------------	----------

Obsahem parametru je hodnota výstupního napětí měniče. Parametr je určen pouze ke čtení a jedná se o kopii hodnoty uložené jako obsah parametru P001. Informaci o výstupním napětí je možné výhodně využít při dálkovém ovládní měniče prostřednictvím sériového rozhraní.

<b>P138</b>	<b>Okamžitá frekvence rotoru motoru</b>	<b>0 až 650 [Hz]</b>	<b>-</b>
-------------	---	----------------------	----------

Obsahem parametru je okamžitá frekvence rotoru motoru. Parametr je určen pouze ke čtení a je dostupný pouze, je-li měnič ve vektorovém řízení bez zpětné vazby. Jedná se o kopii hodnoty uložené jako obsah parametru P001. Informaci o frekvenci rotoru motoru je možné výhodně využít při dálkovém ovládní měniče prostřednictvím sériového rozhraní.

<b>P139</b>	<b>Špičkový proud motoru</b>	<b>0.0 až 99.9 [A]</b>	<b>-</b>
-------------	------------------------------	------------------------	----------

Obsahem parametru je zaznamenaná hodnota špičkového proudu motoru. Parametr je určen pouze ke čtení. Hodnota parametru je uchována i po poklesu proudu motoru nebo povelu „vyp“. Nulování hodnoty parametru je možné tlačítkem „Δ“ nebo „∇“.

<b>P140</b>	<b>Kód poslední poruchy</b>	<b>0 až 255 [-]</b>	<b>-</b>
-------------	-----------------------------	---------------------	----------

Parametr obsahuje kód poslední poruchy měniče. Viz též kapitola 7. Poruchy a poruchová hlášení. Po resetu měniče se kód poruchy vymaže, ale zůstává zachován i po odpojení napájení měniče. Hodnota parametru je kopie hodnoty uložené jako obsah parametru P930.

<b>P141</b>	<b>Kód poslední poruchy - 1</b>	<b>0 až 255 [-]</b>	<b>-</b>
-------------	---------------------------------	---------------------	----------

Parametr obsahuje kód poslední poruchy před poruchou, která je uložena jako obsah parametru P140/P930.

<b>P142</b>	<b>Kód poslední poruchy - 2</b>	<b>0 až 255 [-]</b>	<b>-</b>
-------------	---------------------------------	---------------------	----------

Parametr obsahuje kód poslední poruchy před poruchou, která je uložena jako obsah parametru P141.

<b>P143</b>	<b>Kód poslední poruchy - 3</b>	<b>0 až 255 [-]</b>	<b>-</b>
-------------	---------------------------------	---------------------	----------

Parametr obsahuje kód poslední poruchy před poruchou, která je uložena jako obsah parametru P142.

**Popis parametrů**

Číslo parametru ⇕ Lze měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
<b>P186</b> ⇕	<b>Omezení špičkového proudu motoru</b>	<b>0 až 500</b> [%]	<b>200</b>

Parametrem lze omezit špičkový proud motoru. Hodnota parametru je vztažena k jmenovitému proudu motoru (P083). V případě, že proud motoru překročí hodnotu nastavenou parametrem po dobu delší než 3 vteřiny, výstupní proud měniče bude omezen na hodnotu proudového omezení motoru (P086).

**Poznámka:** Maximální hodnota parametru je automaticky omezena 2 násobek jmenovitého proudu měniče.

Pro frekvenční rozsah 5 až 50Hz může být parametr využit pro momentové řízení pohonu na jednu konstantní hodnotu momentu. Měnič musí být ve vektorovém řízení bez zpětné vazby (P077=3) a hodnota parametru P086 a P186 musí být totožná (nejčastěji P186 = P086 ≤ jmenovitému proudu motoru, tj. P083).

<b>P201</b>	<b>Volba PID regulátoru</b>	<b>0 až 1</b> [-]	<b>0</b>
-------------	-----------------------------	----------------------	----------

Parametr slouží k odblokování, resp. zablokování PID regulátoru a může nabývat následujících hodnot:

- 0 PID regulátor není aktivní, požadovanou hodnotou jsou statorová frekvence nebo otáčky motoru
- 1 regulátor PID je aktivní; jako vstup zpětné vazby PID regulátoru je použit analogový vstup AIN2/PID, svorky 10 a 11; požadovanou hodnotu je možné zadávat pouze jako digitální nebo analogovou hodnotu, popř. sériovou linkou

<b>P202</b> ⇕	<b>Proporcionální konstanta PID regulátoru</b>	<b>0.0 až 999.9</b> [-]	<b>1.0</b>
------------------	--	----------------------------	------------

Obsahem parametru je hodnota proporcionální složky PID regulátoru.

<b>P203</b> ⇕	<b>Integrační konstanta PID regulátoru</b>	<b>0.00 až 99.99</b> [-]	<b>0.00</b>
------------------	--	-----------------------------	-------------

Obsahem parametru je hodnota integrační složky PID regulátoru. 0.01 odpovídá nejdelší integrační době.

<b>P204</b> ⇕	<b>Derivační konstanta PID regulátoru</b>	<b>0.0 až 999.9</b> [-]	<b>0.0</b>
------------------	---	----------------------------	------------

Obsahem parametru je hodnota derivační složky PID regulátoru

<b>P205</b> ⇕	<b>Doba vzorkování PID regulátoru</b>	<b>1 až 2 400</b> [-]	<b>1</b>
------------------	---------------------------------------	--------------------------	----------

Obsahem parametru je doba vzorkování PID regulátoru. Skutečná doba vzorkování v [ms] je dána hodnotou parametru násobená 25ms.

<b>P206</b> ⇕	<b>Časová konstanta filtračního členu PID regulátoru</b>	<b>0 až 255</b> [-]	<b>0</b>
------------------	--	------------------------	----------

Obsahem parametru je relativní hodnota časové konstanty filtračního členu PID regulátoru.

- 0 filtr je vypnut
- 1 ÷ 255 filtr je aktivní; vyšší číslo znamená delší časovou konstantu filtrace

## Popis parametrů

Číslo parametru ⇕ Ize měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
---	-------------------------	--------------------------	-------------------

<b>P207</b> ⇕	<b>Rozsah regulační odchylky činnosti integrační složky PID regulátoru</b>	<b>0 až 100 [%]</b>	<b>100</b>
------------------	--	---------------------	------------

Parametr slouží k vymezení rozsahu činnosti integrační složky PID regulátoru podle velikosti regulační odchylky. Pokud regulační odchylka je větší než nastavený rozsah není integrační složka aktivní. V činnosti zůstává pouze proporcionální, popř. derivační složka regulátoru.

<b>P208</b>	<b>Polarita signálu zpětnovazebního čidla PID regulátoru</b>	<b>0 až 1 [-]</b>	<b>0</b>
-------------	--	-------------------	----------

Parametr slouží k volbě polarity signálu zpětnovazebního čidla PID regulátoru a může nabývat následujících hodnot:

- 0 velikost zpětnovazebního signálu roste při zvýšení hodnoty regulované veličiny
- 1 velikost zpětnovazebního signálu klesá při zvýšení hodnoty regulované veličiny; nastavení je vhodné, pokud maximální hodnotě analogového signálu zpětnovazebního čidla odpovídají minimální otáčky pohonu

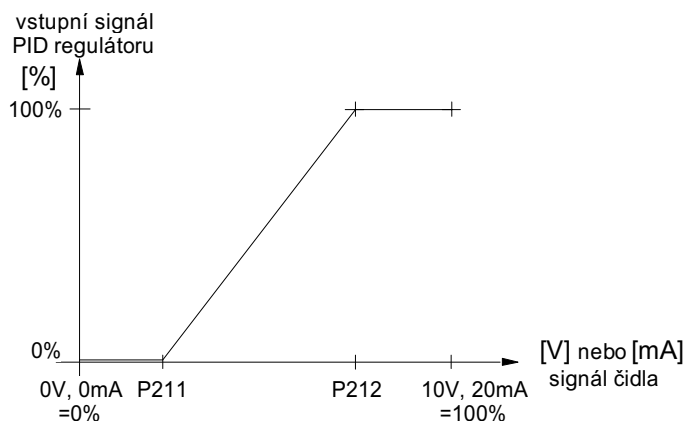
<b>P210</b>	<b>Hodnota signálu zpětnovazebního čidla PID regulátoru</b>	<b>0.00 až 100.00 [%]</b>	<b>-</b>
-------------	---	---------------------------	----------

Obsahem parametru je hodnota signálu zpětnovazebního čidla za filtračním členem. Parametr je určen pouze ke čtení. Na hodnotu parametru nemá vliv nastavení parametrů P211 a P212.

**Poznámka:** Pokud zvolíte k indikaci hodnoty signálu zpětnovazebního čidla parametr P000 při nastavení P001=7, bude parametr P000 zobrazovat hodnotu až po kalibraci signálu pomocí parametrů P211 a P212.

<b>P211</b> ⇕	<b>Minimální hodnota signálu zpětnovazebního čidla PID regulátoru</b>	<b>0.00 až 100.00 [%]</b>	<b>0.00</b>
------------------	---	---------------------------	-------------

Obsahem parametru je hodnota zpětnovazebního signálu při analogovém vstupním signálu 0V/2V (0mA/4mA), viz **obr. 25**.



Obr. 25 Kalibrace zpětnovazebního čidla

<b>P212</b> ⇕	<b>Maximální hodnota signálu zpětnovazebního čidla PID regulátoru</b>	<b>0.00 až 100.00 [%]</b>	<b>100.00</b>
------------------	---	---------------------------	---------------

Obsahem parametru je hodnota zpětnovazebního signálu při analogovém vstupním signálu 10V (20mA), viz **obr. 25**.

## Popis parametrů

Číslo parametru ⇕ lze měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
<b>P220</b>	<b>Chování měniče při výstupní frekvenci menší než minimální frekvence</b>	<b>0 až 1 [-]</b>	<b>0</b>

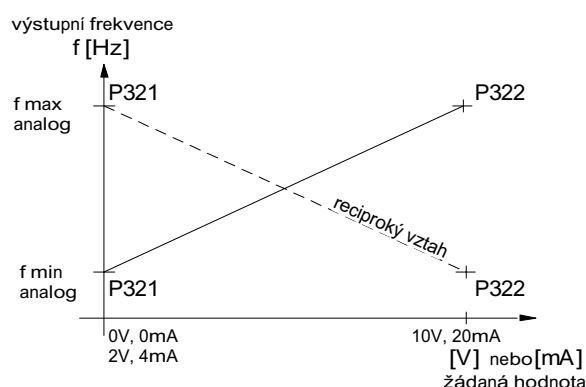
Parametr slouží k volbě chování měniče, pokud je požadovaná frekvence je menší než hodnota minimální frekvence a může nabývat následujících hodnot:

- 0 výstupní frekvence je omezena minimální frekvencí
- 1 výstup měniče je blokován (povel „vyp“), jestliže výstupní frekvence je menší než minimální frekvence a znovu zapnut (povel „zap“), pokud výstupní frekvence je vyšší než minimální frekvence

**Poznámka:** Parametr je aktivní ve všech režimech činnosti měniče.

<b>P321</b> ⇕	<b>Hodnota výstupní frekvence při nulové hodnotě analogového signálu vstupu AIN2</b>	<b>0.00 až 650.00 [Hz]</b>	<b>0.00</b>
------------------	--	----------------------------	-------------

Obsahem parametru je hodnota výstupní frekvence při analogovém vstupním signálu 0 V / 0 mA, popř. 2 V / 4 mA (podle nastavení parametru P323 a DIP4, DIP5). Hodnotu parametru P321 lze zvolit větší než je hodnota parametru P322 a tím docílit opačného (reciprokého) vztahu mezi analogovým vstupním signálem a výstupní frekvencí měniče, viz obr. 26.



Obr. 26 Vztah mezi parametry P321 a P322

<b>P322</b> ⇕	<b>Hodnota výstupní frekvence při maximální hodnotě analogového signálu vstupu AIN2</b>	<b>0.00 až 650.00 [Hz]</b>	<b>50.00</b>
------------------	---	----------------------------	--------------

Obsahem parametru je hodnota výstupní frekvence při analogovém vstupním signálu 10 V / 20mA (podle nastavení DIP4, DIP5). Hodnotu parametru lze zvolit menší než je hodnota parametru P321 a tím docílit opačného (reciprokého) vztahu mezi analogovým vstupním signálem a výstupní frekvencí měniče, viz obr. 26.

**Poznámka:** Výstupní frekvence je omezena hodnotami danými parametry P012 a P013.

<b>P323</b> ⇕	<b>Typ analogového vstupního signálu vstupu AIN2</b>	<b>0 až 2 [-]</b>	<b>0</b>
------------------	--	-------------------	----------

Parametr slouží k výběru zdroje požadované hodnoty zadávané analogovým vstupním signálem vstupu AIN2 (svorky 10 a 11) a může nabývat následujících hodnot:

- 0 0 V ÷ 10 V nebo 0 mA ÷ 20mA
- 1 2 V ÷ 10 V nebo 4 mA ÷ 20 mA (při vstupním signálu < 2V je žádaná hodnota nulová, není hlášena žádná porucha)
- 2 2 V ÷ 10 V nebo 4 mA ÷ 20 mA (při vstupním signálu < 1V dojde k zastavení pohonu, při vstupním signálu větším než 2V k rozběhu pohonu  
- lze využít ke spuštění a zastavení pohonu analogovým signálem v místním ovládní P910=0 nebo 4)

**Poznámka:** Funkce rozběhu nebo zastavení chodu je aktivní jak při analogovém zadávání požadované hodnoty (P006=1) tak v případě, že je zvoleno digitální zadávání žádané hodnoty (P006=0 nebo 2).

**Poznámka:** Napěťový nebo proudový vstup je volen přepínači DIP4, DIP5.



## Popis parametrů

Číslo parametru ⇕ lze měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
<b>P356</b>	<b>Výběr řídicí funkce binárního vstupu DIN6</b>	<b>0 až 24 [-]</b>	<b>6</b>

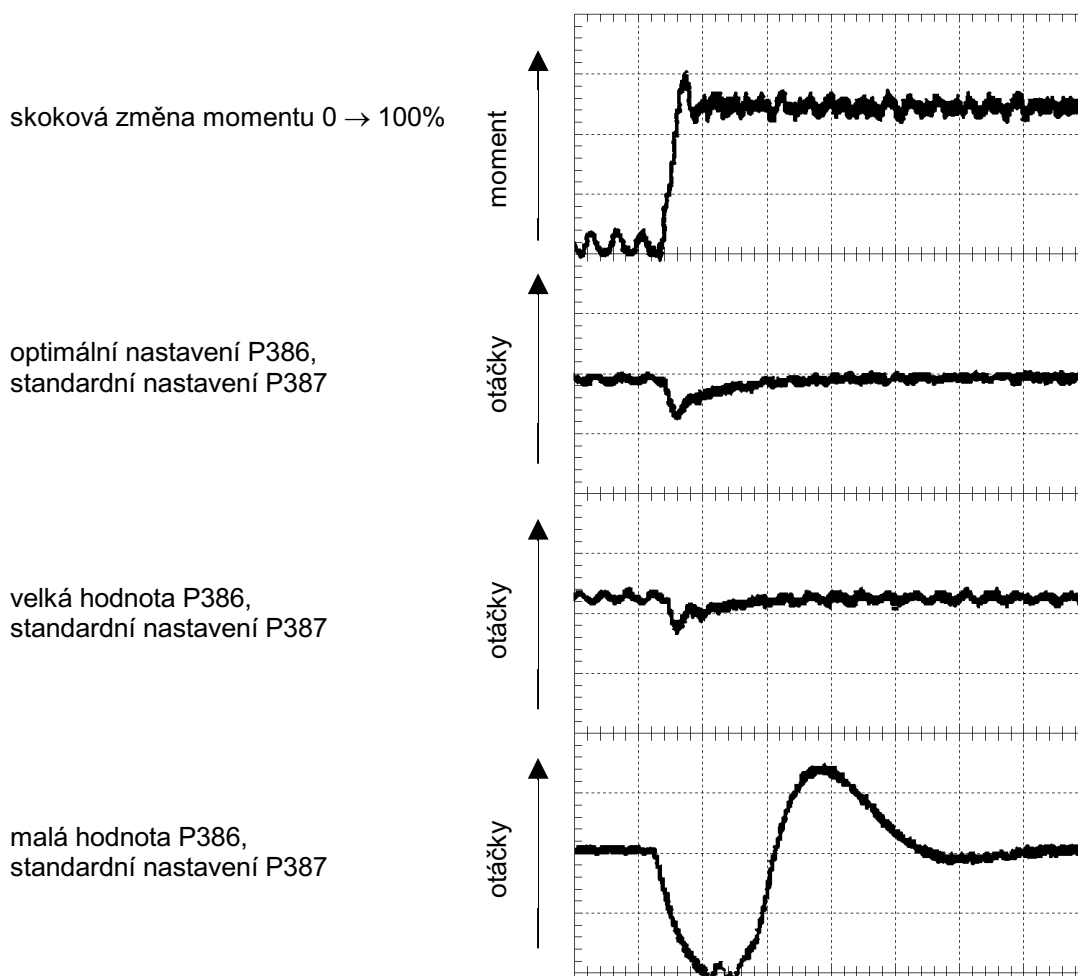
Parametr slouží k výběru řídicí funkce binárního vstupu DIN6 vstupní svorky 17 a může nabývat hodnot uvedených v tabulce na str. 79.

Při volbě P356 = 6 nebo 18 a P006 = 2 je vstupem volena pevná požadovaná hodnota FSW6 (P047).

<b>P386</b>	<b>Zesílení regulátoru vektorového řízení bez zpětné vazby</b>	<b>0.1 až 20.0 [-]</b>	<b>1.0</b>
-------------	--	------------------------	------------

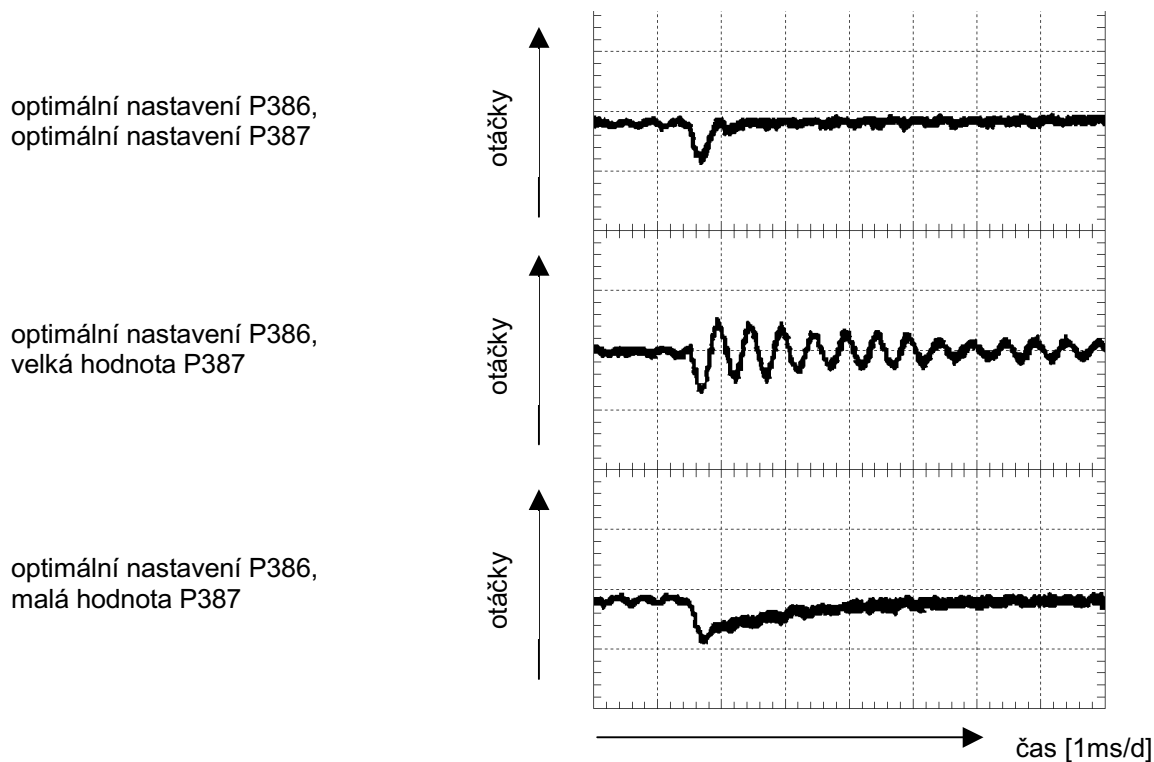
Parametr slouží k nastavení dynamického chování regulátoru vektorového řízení bez zpětné vazby (P077=3). V případě, že chod motoru není někdy zcela stabilní a dochází k vibracím pohonu, je možné změnit parametr P386. Zesílení rychlostní smyčky regulátoru vektorového řízení je automaticky nastaveno úměrně momentu setrvačnosti zátěže. Změnou hodnoty parametru P386 je možné měnit zesílení a tím odstranit nestabilitu při chodu pohonu. Pokud je hodnota parametru nastavena příliš velká nebo malá, rychlá změna zátěže může způsobit vzrůst napětí meziobvodu a vyvolání poruchy F001.

**Poznámka:**  $P386 = \frac{\text{moment setrvačnosti motoru} + \text{moment setrvačnosti zátěže}}{\text{moment setrvačnosti motoru}}$



## Popis parametrů

Číslo parametru ↕ lze měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
---	-------------------------	-----------------------------	----------------------



Obr. 27 Nastavení regulátoru vektorového řízení bez zpětné vazby

<b>P387</b>	<b>Integrační složka regulátoru vektorového řízení bez zpětné vazby</b>	<b>0.01 až 10.00 [-]</b>	<b>1.00</b>
-------------	---	------------------------------	-------------

Parametr slouží k nastavení integrační složky regulátoru vektorového řízení bez zpětné vazby (P077=3). Nejdříve musí být nastaveno zesílení regulátoru parametrem P386. Poté zvyšujte po malých krocích hodnotu parametru P387 tak, až pohon přechází do nestabilního stavu (začne kmitat). Integrační složku regulátoru (P387) nastavte o 30% menší než je zjištěna mez nestability.

Správné nastavení parametrů P386 a P387 je na obr. 27.

<b>P700, P701 P702</b>			
----------------------------	--	--	--

Parametry určené pro konfiguraci komunikace prostřednictvím sběrnice PROFIBUS, viz příručka PROFIBUS. Parametry jsou dostupné pouze po nastavení parametru P099 = 1.

## Popis parametrů

Číslo parametru ↕ Ize měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
---	-------------------------	-----------------------------	----------------------

<b>P720</b> ↕	<b>Způsob řízení relé a analogových výstupů sériovou linkou</b>	<b>0 až 7</b> [-]	<b>0</b>
------------------	---	----------------------	----------

Parametrem se volí způsob ovládání reléových výstupů RL1 a RL2 a analogových výstupů AOUT1 a AOUT2 prostřednictvím sériové linky (protokolem USS nebo PROFIBUS). Pokud je umožněno přímé řízení výstupu, lze ovládat reléové výstupy parametrem P724 a analogové výstupy AOUT1 (AOUT2) parametrem P722 (P726).

- 0 normální funkce RL1, RL2, AOUT1, AOUT2
- 1 přímé ovládání relé RL1
- 2 přímé ovládání relé RL2
- 3 přímé ovládání relé RL1 a RL2
- 4 přímé ovládání analogového výstupu AOUT1 i AOUT2
- 5 přímé ovládání analogového výstupu AOUT1 i AOUT2 a relé RL1
- 6 přímé ovládání analogového výstupu AOUT1 i AOUT2 a relé RL2
- 7 přímé ovládání analogového výstupu AOUT1 i AOUT2 a relé RL1 i RL2

<b>P721</b>	<b>Napětí na analogovém vstupu AIN1</b>	<b>0.0 až 10.0</b> [V]	-
-------------	---	---------------------------	---

Obsahem parametru je hodnota řídicího napětí na analogovém vstupu AIN1 (svorky 3 a 4). Parametr je určen pouze ke čtení.

<b>P722</b> ↕	<b>Přímé ovládání analogového výstupu AOUT1</b>	<b>0.0 až 20.0</b> [mA]	<b>0</b>
------------------	---	----------------------------	----------

Parametrem je možné přímé nastavení proudu analogového výstupu AOUT1. Přímé ovládání musí být povoleno parametrem P720.

<b>P723</b>	<b>Stav digitálních vstupů DIN1 až DIN6</b>	<b>0 až 3Fh</b> [-]	-
-------------	---	------------------------	---

Obsahem parametru je stav digitálních vstupů DIN1 až DIN6. Parametr je určen pouze ke čtení a je zobrazen hexadecimálně. Vstupu DIN1 odpovídá bit 0, vstupu DIN6 bit 5 (0 - na vstupu je logická úroveň L, 1 - log. H).

<b>P724</b> ↕	<b>Přímé ovládání relé RL1 a RL2</b>	<b>0 až 3</b> [-]	<b>0</b>
------------------	--------------------------------------	----------------------	----------

Parametrem je možné přímé ovládání reléových výstupů RL1 a RL2. Přímé ovládání musí být povoleno parametrem P720. Parametr může nabývat následujících hodnot:

- 0 relé RL1 i RL2 je vypnuto
- 1 relé RL1 je zapnuto, relé RL2 je vypnuto
- 2 relé RL1 je vypnuto, relé RL2 je zapnuto
- 3 relé RL1 i RL2 je zapnuto

<b>P725</b>	<b>Napětí na analogovém vstupu AIN2/PID</b>	<b>0.0 až 10.0</b> [V]	-
-------------	---	---------------------------	---

Obsahem parametru je hodnota řídicího napětí na analogovém vstupu AIN2 (svorky 10 a 11) pokud je analogový vstup aktivní (P051+P055, P356=24 a na příslušném vstupu DIN je log H). Parametr je určen pouze ke čtení.

**Popis parametrů**

Číslo parametru ⇕ Lze měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
--	-------------------------	-----------------------------	-------------------

<b>P726</b> ⇕	<b>Přímé ovládání analogového výstupu AOUT2</b> (pouze MDV)	<b>0.0 až 20.0</b> [mA]	<b>0</b>
------------------	--	----------------------------	----------

Parametrem je možné přímé nastavení proudu analogového výstupu AOUT2 u měniče MIDIMASTER Vector. Přímé ovládání musí být povoleno parametrem P720.

<b>P880</b>			
-------------	--	--	--

Parametr určený pro konfiguraci komunikace prostřednictvím sběrnice PROFIBUS, viz příručka PROFIBUS. Parametr je dostupný pouze po nastavení parametru P099 = 1.

<b>P910</b> ⇕	<b>Volba způsobu ovládání</b>	<b>0 až 4</b> [-]	<b>0</b>
------------------	-------------------------------	----------------------	----------

Parametrem se volí způsob ovládání mezi místním ovládáním (prostřednictvím jednoduchého ovládacího panelu nebo svorkovnice) a mezi dálkovým ovládáním (prostřednictvím sériového rozhraní RS 485). Parametr P910 může nabývat těchto hodnot:

- 0 ovládání a zadávání požadované hodnoty je místní
- 1 ovládání a zadávání požadované hodnoty je dálkové
- 2 ovládání je místní, požadovaná hodnota se zadává dálkově
- 3 ovládání je dálkové, požadovaná hodnota se zadává místně
- 4 ovládání je místní, změna parametrů dálkově, potvrzení poruchy je možné místně i dálkově

**Upozornění:** Při dálkovém zadávání požadované hodnoty (P910 = 1 nebo 2) zůstává při P006 = 1 analogový vstup aktivní. Hodnota analogového vstupu je přičítána k požadované hodnotě zadávané sériovou linkou.

**Poznámka:** Ovládací panel OPM2 si nastaví vhodný způsob ovládání sám.

<b>P918</b> ⇕			
------------------	--	--	--

Parametr určený pro konfiguraci komunikace prostřednictvím sběrnice PROFIBUS, viz příručka PROFIBUS. Parametr je dostupný pouze po nastavení parametru P099 = 1.

<b>P922</b>	<b>Verze programového vybavení</b>	<b>0.00 až 99.99</b> [-]	<b>-</b>
-------------	------------------------------------	-----------------------------	----------

Parametr obsahuje kód verze programového vybavení měniče a lze ho jen číst.

<b>P923</b> ⇕	<b>Identifikační číslo měniče</b>	<b>0 až 255</b> [-]	<b>0</b>
------------------	-----------------------------------	------------------------	----------

Parametr obsahuje identifikační číslo měniče, které mu lze přidělit pro jednoznačnou identifikaci. Nemá žádný vliv na jakoukoliv funkci měniče.

<b>P927, P928</b> ⇕			
------------------------	--	--	--

Parametry určené pro konfiguraci komunikace prostřednictvím sběrnice PROFIBUS, viz příručka PROFIBUS. Parametry jsou dostupné pouze po nastavení parametru P099 = 1.

## Popis parametrů

Číslo parametru ⇕ Ize měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
---	-------------------------	--------------------------	-------------------

<b>P930</b>	<b>Kód poslední poruchy</b>	<b>0 až 255 [-]</b>	<b>-</b>
-------------	-----------------------------	---------------------	----------

Parametr obsahuje kód poslední poruchy měniče a je totožný s parametrem P140. Význam kódů poruch je uveden v kapitole 7.1 Poruchová hlášení. Po resetu měniče se kód poruchy vymaže, ale zůstává zachován i po odpojení napájení měniče.

<b>P931</b>	<b>Kód poslední výstrahy</b>	<b>0 až 99 [-]</b>	<b>-</b>
-------------	------------------------------	--------------------	----------

Parametr obsahuje kód poslední výstrahy měniče. Význam kódů výstrahy je uveden v kapitole 7.2 Výstražná hlášení. Po odpojení napájení se kód výstrahy vymaže. Parametr může nabývat následujících hodnot:

<b>P944</b>	<b>Tovární nastavení parametrů</b>	<b>0 až 1 [-]</b>	<b>0</b>
-------------	------------------------------------	-------------------	----------

Nastavením parametru na hodnotu 1 se aktivuje nastavení hodnot všech parametrů, s výjimkou P101, provedené ve výrobním podniku. Parametr P944 může nabývat tyto hodnoty:

- 0 beze změn
- 1 aktivace továrního nastavení

**Upozornění:** Po nastavení P944 = 1 je nutné tuto volbu potvrdit stiskem tlačítka „P“.

<b>P947, P958, P963, P967, P968, P970</b>			
---	--	--	--

Parametry určené pro konfiguraci komunikace prostřednictvím sběrnice PROFIBUS, viz příručka PROFIBUS. Parametry jsou dostupné pouze po nastavení parametru P099 = 1.

<b>P971</b> ⇕	<b>Ukládání parametrů</b>	<b>0 až 1 [-]</b>	<b>1</b>
------------------	---------------------------	-------------------	----------

Parametr slouží k povolení, resp. zablokování automatického ukládání parametrů po napájení měniče.

- 0 při odpojení napájení parametry nebudou uloženy (mimo P971)
- 1 při odpojení napájení se uloží změněné hodnoty parametrů

**Upozornění:** Pokud změna parametrů se provádí prostřednictvím sériové linky, nesmí se překročit maximální počet zápisů do paměti EEPROM, který činí 50 000 zápisových cyklů. Počet čtecích cyklů je neomezen.

## Poruchy a poruchová hlášení

### 7. Poruchy a poruchová hlášení

#### 7.1. Poruchová hlášení

Při výskytu poruchy dojde k odpojení výstupu měniče a na displeji se objeví kód poruchy - poruchové hlášení. Poslední porucha je uložena jako hodnota parametru P930 a lze ji odtamtud kdykoliv přečíst, např. hodnota 0004 (uložená v parametru P930) znamená, že poslední porucha je F004.

Porucha	Příčina	Způsob odstranění závady
F001	Přepětí	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda napájecí napětí měniče odpovídá technickým podmínkám. <input type="checkbox"/> Prodlužte dobu doběhu motoru (P003) nebo použijte brzdny odporník, popř. brzdnou jednotku. <input type="checkbox"/> Zvažte, zda požadovaný brzdny výkon je možné docílit použitým způsobem brzdění.
F002	Nadproud	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda výkon motoru odpovídá výkonu měniče. <input type="checkbox"/> Zkontrolujte vedení mezi motorem a měničem, motor na zemní zkrat a zkrat mezi fázemi motoru. <input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda údaje na typovém štítku motoru souhlasí s hodnotami parametrů P080 ÷ P085. <input type="checkbox"/> Prodlužte dobu rozběhu (P002). <input type="checkbox"/> Zmenšete hodnotu počátečního zvětšení napětí při rozběhu (P078 a P079). <input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda motor není mechanicky zablokovan nebo přetížen.
F003	Přetížení	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda motor není přetížen. <input type="checkbox"/> Zvyšte hodnotu maximální výstupní frekvence v případě, že používáte motor s velkým skluzem.
F004	Překročena maximální dovolená teplota motoru (hlídaná pomocí PTC)	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda není motor přetížen. <input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda není přerušeno nebo jinak poškozeno vedení od termistoru (PTC). <input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda parametr P087 není nastaven na 1, i když není připojen PTC.
F005	Překročena maximální dovolená teplota měniče <sup>1)</sup>	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda není příliš velká teplota okolí. <input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda nejsou ucpány nebo zaneseny větrací otvory měniče. <input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda se točí chladicí ventilátor měniče.
F008	Přerušeni sériové komunikace protokolu USS	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte sériové rozhraní. <input type="checkbox"/> Zkontrolujte nastavení parametrů P091 ÷ P093 a nastavení sériového rozhraní řídicího systému. <input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda není nastavena příliš krátká prodleva mezi dvěma telegramy (P093).
F009	Podpětí	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte správnou hodnotu napájecího napětí. <input type="checkbox"/> Mohlo dojít krátkodobému výpadku napájecího napětí a jeho opětovnému obnovení. <input type="checkbox"/> Pokud dojde k hlášení poruchy až při vyšším zatížení, zkontrolujte, zda nedošlo k výpadku jedné fáze napájecího napětí.
F010	Chyba při inicializaci	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte nastavení všech parametrů. <input type="checkbox"/> Před vypnutím síťového napětí nastavte parametr P009 na hodnotu 0.

<sup>1)</sup> Poruchu F005 lze vynulovat pouze vypnutím a opětovným zapnutím napájení měniče.

## Poruchy a poruchová hlášení

Porucha	Příčina	Způsob odstranění závady
F011	Porucha řídicích obvodů	<input type="checkbox"/> Měnič vypněte (odpojte síťové napětí) a znovu zapněte. <input type="checkbox"/> Prověřte, zda měnič není zarušen a zda zapojení měniče je v souladu se zásadami na omezení rušení.
F012	Externí porucha	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte zapojení vnějších obvodů externí poruchy.
F013	Chyba programu	<input type="checkbox"/> Měnič vypněte (odpojte síťové napětí) a znovu zapněte. <input type="checkbox"/> Prověřte, zda měnič není zarušen a zda zapojení měniče je v souladu se zásadami na omezení rušení.
F016	Regulace vektorového řízení nestabilní	<input type="checkbox"/> Proveďte znovu automatické měření charakteristiky pohonu při vektorovém řízení bez zpětné vazby (P008=1) <input type="checkbox"/> Změňte parametr zesílení vektorového řízení (P386)
F030	Přerušení komunikace modulu PROFIBUS	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte zapojení modulu a sériové linky PROFIBUS.
F031	Porucha rozšiřujícího modulu	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte zapojení modulu.
F033	Chyba konfigurace modulu PROFIBUS	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte konfiguraci modulu PROFIBUS.
F036	Porucha kontrolních obvodů modulu PROFIBUS	<input type="checkbox"/> Vyměňte modul PROFIBUS.
F057	Chyba časování (watchdog)	<input type="checkbox"/> Na digitálním vstupu DIN1÷DIN6 s funkcí hlídání časování bdělosti souvisejícího systému (watchdog) (P051÷P055, P356=20) byl puls delší než hodnota parametru P057.
F074	Překročeno tepelné zatížení motoru	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda nebyl trvale překročen proud motoru nastavený parametrem P083 při nastavení P074=4÷7. <input type="checkbox"/> Pokud motor má teplotní čidlo nastavte parametr P074 = 0 a zapojte čidlo.
F075	Překročení proudu při zastavení	<input type="checkbox"/> Prodlužte dobu doběhu pohonu (P003).
F101	Chyba vnitřních obvodů měniče	<input type="checkbox"/> Měnič odpojte od sítě a znovu zapněte. <input type="checkbox"/> Dodržujte zásady elektromagnetické kompatibility. <input type="checkbox"/> Nepoužívejte panel OPm2.
F105	Překročení teploty uvnitř měniče	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda okolní teplota není příliš vysoká. <input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda není zanesena nebo ucpána nasávací a výfuková mřížka měniče. <input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda je funkční chladicí ventilátor měniče.
F106	Chybné nastavení parametru P006	<input type="checkbox"/> Nastavte parametrem P006 zadávání požadované hodnoty výstupní frekvence prostřednictvím pevné požadované hodnoty frekvence nebo funkci motorpotenciometru na binárních vstupech.
F112	Chybné nastavení parametru P012	<input type="checkbox"/> Nastavte hodnotu parametru P012 < hodnota parametru P013.

## Poruchy a poruchová hlášení

Porucha	Příčina	Způsob odstranění závady
F151 až F156	Chybné nastavení některého z binárních vstupů	<input type="checkbox"/> Změňte nastavení binárních vstupů (parametry P051 ÷ P055, P356).
F188	Chyba při měření odporu statoru	<input type="checkbox"/> Po povelu „zap“ nebyl připojen motor. Zkontrolujte propojení mezi měničem a motorem. <input type="checkbox"/> Zadejte manuálně hodnotu statorového odporu jako hodnotu parametru P089.
F201	Chybné nastavení parametru P201	<input type="checkbox"/> Byly současně nastaveny parametry P006 = 2 a P201 = 1. Změňte hodnotu jednoho z parametrů.
F212	Chybné nastavení parametru P211	<input type="checkbox"/> Nastavte hodnotu parametru P211 < hodnota parametru P212.
F231	Výstupní proud měniče je nestabilní	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte izolační odpor motorového kabelu a motoru.
F255	Chyba procesoru	<input type="checkbox"/> Byla vyhodnocena chyba hlídacích obvodů řízení měniče. Měnič odpojte od sítě a znovu zapněte.

Po odstranění poruchy lze měnič znovu uvést do chodu. Stiskněte dvakrát tlačítko „P“ (po prvním stisknutí se objeví P000, druhým stiskem se nuluje porucha). Poruchu je též možné nulovat změnou úrovně L → H na jednom z binárních vstupů, který je naprogramován na funkci „nulování poruchy“, viz P051 až P055, P356 kapitola 6. Seznam parametrů nebo přes sériovou sběrnici.



## Poruchy a poruchová hlášení

### 7.2. Výstražná hlášení

Při výskytu výstrahy měnič pracuje dále a na displeji blikají všechny desetinné tečky. Poslední výstraha je uložena jako hodnota parametru P931 a lze ji odtamtud kdykoliv přečíst. Parametr je vynulován při odpojení napájení měniče.

Výstraha	Příčina	Způsob odstranění závady
002	Omezení proudu aktivováno	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda výkon motoru odpovídá výkonu měniče. <input type="checkbox"/> Zkontrolujte vedení mezi motorem a měničem, motor na zemní zkrat a zkrat mezi fázemi motoru. <input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda údaje na typovém štítku motoru souhlasí s hodnotami parametrů P080 ÷ P085. <input type="checkbox"/> Prodlužte dobu rozběhu (P002). <input type="checkbox"/> Zkontrolujte hodnotu statorového odporu motoru (P089). <input type="checkbox"/> Zmenšete hodnotu počátečního zvětšení napětí při rozběhu (P078 a P079). <input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda motor není mechanicky zablokovaný nebo přetížen.
003	Omezení napětí aktivováno	
004	Překročeno omezení skluzu	
005	Překročena dovolená teplota chladiče měniče	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda není příliš velká teplota okolí. <input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda nejsou ucpány nebo zaneseny větrací otvory měniče. <input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda se točí chladičí ventilátor měniče.
006	Překročena dovolená teplota chladiče motoru	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda není motor přetížen.
010	Přetížení zdroje referenčního napětí	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte vnější obvody zdroje +15V (svorky 9 a2).
018	Automatický start po výskytu poruchy	<input type="checkbox"/> Dochází k automatickému nulování poruchy. Po jejím vynulování měnič provede automatický start.
075	Překročeno zatížení brzdného odporníku	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte zatížení brzdného odporníku a parametru P070.

**Technické údaje****8. Technické údaje měničů a doplňků****8.1. Technické údaje měničů**

<b>Měniče 6SE32 - MICROMASTER Vector s jednofázovým napájením 1x 230 V a vestavěným odrušovacím filtrem</b>					
Typ měniče	<b>MMV12</b>	<b>MMV25</b>	<b>MMV37</b>	<b>MMV55</b>	<b>MMV75</b>
Objednací číslo 6SE32 ...	10-7BA40	11-5BA40	12-1BA40	12-8BA40	13-6BA40
Napájecí napětí	1x 230 V ± 15 %				
Jmenovitý výkon motoru <sup>1)</sup>	120 W	250 W	370 W	550 W	750 W
Trvalý výstupní výkon měniče	350 VA	660 VA	880 VA	1140 VA	1500 VA
Jmenovitý výstupní proud	0,75 A	1,5 A	2,1 A	2,6 A	3,5 A
Trvalý výstupní proud <sup>2)</sup>	0,9 A	1,7 A	2,3 A	3,0 A	3,9 A
Vstupní proud	1,8 A	3,2 A	4,6 A	6,2 A	8,2 A
Jištění síťového přívodu <sup>3)</sup>	10 A			16 A	
Průřez vodičů (sítě ↔ měnič)	1,0 mm <sup>2</sup>			1,5 mm <sup>2</sup>	
Průřez vodičů (měnič ↔ motor)	1,0 mm <sup>2</sup>				
Rozměry (Š x V x H)	73 x 175 x 141 mm				
Hmotnost	0,85 kg				

Typ měniče	<b>MMV110</b>	<b>MMV150</b>	<b>MMV220</b>	<b>MMV300 <sup>4)</sup></b>
Objednací číslo 6SE32 ...	15-2BB40	16-8BB40	21-0BC40	21-3BC40
Napájecí napětí	1x 230 V ± 15 %			
Jmenovitý výkon motoru <sup>1)</sup>	1100 W	1500 W	2200 W	3000 W
Trvalý výstupní výkon měniče	2100 VA	2800 VA	4000 VA	5200 VA
Jmenovitý výstupní proud	4,8 A	6,6 A	9,0 A	11,8 A
Trvalý výstupní proud <sup>2)</sup>	5,5 A	7,4 A	10,4 A	13,6 A
Vstupní proud	11,0 A	14,4 A	20,2 A	28,3 A
Jištění síťového přívodu <sup>3)</sup>	20 A		25 A	32 A
Průřez vodičů (sítě ↔ měnič)	2,5 mm <sup>2</sup>			4,0 mm <sup>2</sup>
Průřez vodičů (měnič ↔ motor)	1,5 mm <sup>2</sup>			2,5 mm <sup>2</sup>
Rozměry (Š x V x H)	149 x 184 x 172 mm		185 x 215 x 195 mm	
Hmotnost	2,6 kg		5,0 kg	

<sup>1)</sup> Jsou uvažovány 4 pólové motory Siemens řady 1LA5 nebo podobné.

<sup>2)</sup> Trvalý výstupní proud při sníženém modulačním kmitočtu.

<sup>3)</sup> Pojistky určené k jištění vedení, kabelů a ostatních elektrických zařízení před přetížením a zkratem nebo jistič s motorovou charakteristikou.

<sup>4)</sup> Na vstupu měniče musí být zapojena komutační tlumivka

## Technické údaje

Měníče 6SE32 - MICROMASTER Vector s jednofázovým napájením 1x 230 V nebo třífázovým napájením 3x 230 V						
Typ měniče		<b>MMV12/2</b>	<b>MMV25/2</b>	<b>MMV37/2</b>	<b>MMV55/2</b>	<b>MMV75/2</b>
Objednací číslo	6SE32 ...	10-7CA40	11-5CA40	12-1CA40	12-8CA40	13-6CA40
Napájecí napětí		1x 230 V nebo 3x 230 V ± 15 %				
Jmenovitý výkon motoru <sup>1)</sup>		120 W	250 W	370 W	550 W	750 W
Trvalý výstupní výkon měniče		350 VA	660 VA	880 VA	1140 VA	1500 VA
Jmenovitý výstupní proud		0,75 A	1,5 A	2,1 A	2,6 A	3,5 A
Trvalý výstupní proud <sup>2)</sup>		0,9 A	1,7 A	2,3 A	3,0 A	3,9 A
Vstupní proud	1x 230V	1,8 A	3,2 A	4,6 A	6,2 A	8,2 A
	3x 230V	1,1 A	1,9 A	2,7 A	3,6 A	4,7 A
Jištění síťového přívodu <sup>3)</sup>	1x 230V	10 A			16 A	
	3x 230V	10 A				
Průřez vodičů (sít' ↔ měnič)	1x 230V	1,0 mm <sup>2</sup>			1,5 mm <sup>2</sup>	
	3x 230V	1,0 mm <sup>2</sup>				
Průřez vodičů (měnič ↔ motor)		1,0 mm <sup>2</sup>				
Rozměry (Š x V x H)		73 x 175 x 141 mm				
Hmotnost		0,75 kg				

Typ měniče		<b>MMV110/2</b>	<b>MMV150/2</b>	<b>MMV220/2</b>	<b>MMV300/2 <sup>4)</sup></b>	<b>MMV400/2</b>	
Objednací číslo	6SE32 ...	15-2CB40	16-8CB40	21-0CC40	21-3CC40	21-8CC13	
Napájecí napětí		1x 230 V nebo 3x 230 V ± 15 %					3x230V±15%
Jmenovitý výkon motoru <sup>1)</sup>		1100 W	1500 W	2200 W	3000 W	4000 W	
Trvalý výstupní výkon měniče		2100 VA	2800 VA	4000 VA	5200 VA	7000 VA	
Jmenovitý výstupní proud		4,8 A	6,8 A	9,0 A	11,8 A	15,9 A	
Trvalý výstupní proud <sup>2)</sup>		5,5 A	7,4 A	10,4 A	13,6 A	17,5 A	
Vstupní proud	1x 230V	11,0 A	14,4 A	20,2 A	28,3 A	-	
	3x 230V	6,4 A	8,3 A	11,7 A	16,3 A	21,1 A	
Jištění síťového přívodu <sup>3)</sup>	1x 230V	20 A		25 A	32 A	-	
	3x 230V	16 A			20 A		25 A
Průřez vodičů (sít' ↔ měnič)	1x 230V	2,5 mm <sup>2</sup>			4,0 mm <sup>2</sup>		-
	3x 230V	1,5 mm <sup>2</sup>		2,5 mm <sup>2</sup>		4,0 mm <sup>2</sup>	
Průřez vodičů (měnič ↔ motor)		1,5 mm <sup>2</sup>			2,5 mm <sup>2</sup>		
Rozměry (Š x V x H)		149 x 184 x 172 mm			185 x 215 x 195 mm		
Hmotnost		2,4 kg			4,8 kg		

<sup>1)</sup> Jsou uvažovány 4 pólové motory Siemens řady 1LA5 nebo podobné.

<sup>2)</sup> Trvalý výstupní proud při sníženém modulačním kmitočtu.

<sup>3)</sup> Pojistky určené k jištění vedení, kabelů a ostatních elektrických zařízení před přetížením a zkratem nebo jistič s motorovou charakteristikou.

<sup>4)</sup> Při jednofázovém napájení musí být na vstupu měniče zapojena komutační tlumivka

## Technické údaje

Měniče 6SE32 - MICROMASTER Vector s třífázovým napájením 3x 380 V až 500 V						
Typ měniče		<b>MMV37/3</b>	<b>MMV55/3</b>	<b>MMV75/3</b>	<b>MMV110/3</b>	<b>MMV150/3</b>
Objednací číslo	6SE32 ...	11-1DA40	11-4DA40	12-0DA40	12-7DA40	14-0DA40
Napájecí napětí	3x 380 V až 500 V ± 15 %					
Jmenovitý výkon motoru <sup>1)</sup>		370 W	550 W	750 W	1100 W	1500 W
Trvalý výstupní výkon měniče		930 VA	1,2 kVA	1,5 kVA	2,1 kVA	2,8 kVA
Jmenovitý výstupní proud	400 V	1,2 A	1,5 A	2,0 A	2,8 A	3,7 A
	500 V	0,95 A	1,3 A	1,8 A	2,5 A	3,3 A
Trvalý výstupní proud <sup>2)</sup>	400 V	1,2 A	1,6 A	2,1 A	3,0 A	4,0 A
	500 V	1,06 A	1,45 A	1,9 A	2,7 A	3,6 A
Vstupní efektivní proud		2,2 A	2,8 A	3,7 A	4,9 A	5,9 A
Jištění síťového přívodu <sup>3)</sup>	10 A					
Průřez vodičů (sít' ↔ měnič)	1,0 mm <sup>2</sup>					1,5 mm <sup>2</sup>
Průřez vodičů (měnič ↔ motor)	1,0 mm <sup>2</sup>					
Rozměry (Š x V x H)	73 x 175 x 141 mm					
Hmotnost	0,75 kg					

Typ měniče		<b>MMV220/3</b>	<b>MMV300/3</b>	<b>MMV400/3</b>	<b>MMV550/3</b>	<b>MMV750/3</b>
Objednací číslo	6SE32 ...	15-8DB40	17-3DB40	21-0DC40	21-3DC40	21-5DC40
Napájecí napětí	3x 380 V až 500 V ± 15 %					
Jmenovitý výkon motoru <sup>1)</sup>		2,2 kW	3,0 kW	4,0 kW	5,5 kW	7,5 kW
Trvalý výstupní výkon měniče		4,0 kVA	5,2 kVA	7,0 kVA	9,0 kVA	12,1 kVA
Jmenovitý výstupní proud	400 V	5,2 A	6,8 A	9,2 A	11,8 A	15,8 A
	500 V	4,6 A	6,0 A	8,1 A	10,4 A	13,9 A
Trvalý výstupní proud <sup>2)</sup>	400 V	5,9 A	7,7 A	10,2 A	13,2 A	17,5 A
	500 V	5,3 A	6,9 A	9,1 A	11,8 A	15,2 A
Vstupní efektivní proud		8,8 A	11,1 A	13,6 A	17,1 A	22,1 A
Jištění síťového přívodu <sup>3)</sup>	16 A		20 A		25 A	
Průřez vodičů (sít' ↔ měnič)	1,5 mm <sup>2</sup>		2,5 mm <sup>2</sup>		4,0 mm <sup>2</sup>	
Průřez vodičů (měnič ↔ motor)	1,5 mm <sup>2</sup>			2,5 mm <sup>2</sup>		
Rozměry (Š x V x H)	149 x 184 x 172 mm			185 x 215 x 195 mm		
Hmotnost	2,4 kg			4,8 kg		

<sup>1)</sup> Jsou uvažovány 4 pólové motory Siemens řady 1LA5 nebo podobné.

<sup>2)</sup> Trvalý výstupní proud při sníženém modulačním kmitočtu.

<sup>3)</sup> Pojistky určené k jištění vedení, kabelů a ostatních elektrických zařízení před přetížením a zkratem nebo jistič s motorovou charakteristikou.

## Technické údaje

<b>Měníče 6SE32 - MICROMASTER Vector s třífázovým napájením 3x 380 V až 480 V a vestavěným odrušovacím filtrem</b>						
Typ měniče	<b>MMV220/3F</b>	<b>MMV300/3F</b>	<b>MMV400/3F</b>	<b>MMV550/3F</b>	<b>MMV750/3F</b>	
Objednací číslo 6SE32 ...	15-8DB50	17-3DB50	21-0DC50	21-3DC50	21-5DC50	
Napájecí napětí	3x 380 V až 480 V ± 10 %					
Jmenovitý výkon motoru <sup>1)</sup>	2,2 kW	3,0 kW	4,0 kW	5,5 kW	7,5 kW	
Trvalý výstupní výkon měniče	4,0 kVA	5,2 kVA	7,0 kVA	9,0 kVA	12,0 kVA	
Jmenovitý výstupní proud	400 V 480 V	5,2 A 4,6 A	6,8 A 6,0 A	9,2 A 8,1 A	11,8 A 10,4 A	15,8 A 13,9 A
Trvalý výstupní proud <sup>2)</sup>	400 V 480 V	5,9 A 5,3 A	7,7 A 6,9 A	10,2 A 9,1 A	13,2 A 11,8 A	17,0 A 15,2 A
Vstupní efektivní proud	8,8 A		11,1 A	13,6 A	17,1 A	22,1 A
Jištění síťového přívodu <sup>3)</sup>	16 A		20 A		25 A	
Průřez vodičů (sít' ↔ měnič)	1,5 mm <sup>2</sup>		2,5 mm <sup>2</sup>		4,0 mm <sup>2</sup>	
Průřez vodičů (měnič ↔ motor)	1,5 mm <sup>2</sup>			2,5 mm <sup>2</sup>		
Rozměry (Š x V x H)	149 x 184 x 172 mm			185 x 215 x 195 mm		
Hmotnost	2,4 kg			4,8 kg		

## Technické údaje

<b>Měníče SIMOVERT P 6SE32 - MIDIMASTER Vector s třífázovým napájením 3x 380 ÷ 500 V</b>											
Typ měniče	<b>MDV750/3</b>		<b>MDV1100/3</b>		<b>MDV1500/3</b>		<b>MDV1850/3</b>		<b>MDV2200/3</b>		
Druh zatížení <sup>1)</sup>	M=k.	M~n <sup>2</sup>	M=k.	M~n <sup>2</sup>	M=k.	M~n <sup>2</sup>	M=k.	M~n <sup>2</sup>	M=k.	M~n <sup>2</sup>	
Objednáací číslo IP21 6SE32..	21-7DG40		22-4DG40		23-0DH40		23-5DH40		24-2DJ40		
IP20 s filtrem 6SE32..	21-7DG50		22-4DG50		23-0DH50		23-5DH50		24-2DJ50		
IP56 6SE32..	21-7DS45		22-4DS45		23-0DS45		23-5DS45		24-2DS45		
Napájecí napětí	3x 380 ÷ 500 V ± 10 %										
Jmenovitý výkon motoru <sup>2)</sup> [kW]	7,5	11,0	11,0	15,0	15,0	18,5	18,5	22,0	22,0	30,0	
Trvalý výst. výkon měniče [kVA]	12,7	16,3	18,0	20,8	22,2	25,6	26,3	30,1	31,2	40,2	
Jmenovitý výst. proud při 400V	19 A	23,5 A	26 A	30 A	32 A	37 A	38 A	43,5 A	45 A	58 A	
při 500V	17,1 A	21,2 A	23,4 A	27,0 A	28,8 A	33,3 A	34,2 A	39,2 A	40,5 A	52,2 A	
Vstupní proud	30 A		32 A		41 A		49 A		64 A		
Jištění síťového přívodu <sup>3)</sup>	32 A				50 A				80 A		
Průřez vodičů (síť ↔ měnič)	6 mm <sup>2</sup>				10 mm <sup>2</sup>		16 mm <sup>2</sup>		25 mm <sup>2</sup>		
Průřez vodičů (měnič ↔ motor)	4 mm <sup>2</sup>			6 mm <sup>2</sup>			10 mm <sup>2</sup>			16	
Rozměry (Š x V x H) IP21	275 x 450 x 210 mm				275 x 550 x 210 mm				275x650x285		
IP20 s filtrem	275 x 700 x 210 mm				275 x 800 x 210 mm				275x920x285		
IP56	360 x 675 x 351 mm				360 x 775 x 422 mm				360x875x483		
Hmotnost IP21	11,5 kg		12,0 kg		16,0 kg		17,0 kg		27,5 kg		
IP20 s filtrem	19,0 kg		19,0 kg		23,0 kg		24,0 kg		38,0 kg		
IP56	28,5 kg		30,5 kg		38,0 kg		40,0 kg		50,5 kg		

Typ měniče	<b>MDV3000/3</b>		<b>MDV3700/3</b>		<b>MDV4500/3</b>		<b>MDV5500/3</b>		<b>MDV7500/3</b>					
Druh zatížení <sup>1)</sup>	M=k.	M~n <sup>2</sup>	M=k.	M~n <sup>2</sup>	M=k.	M~n <sup>2</sup>	M=k.	M~n <sup>2</sup>	M=k.	M~n <sup>2</sup>				
Objednáací číslo IP21 6SE32..	25-5DJ40		26-8DJ40		28-4DK40		31-0DK40		31-4DK40					
IP20 s filtrem 6SE32..	25-5DJ50		26-8DJ50		28-4DK50		31-0DK50		31-4DK50					
IP56 6SE32..	25-5DS45		26-8DS45		28-4DS45		31-0DS45		31-4DS45					
Napájecí napětí	3x 380 ÷ 500 V ± 10 %													
Jmenovitý výkon motoru <sup>2)</sup> [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90				
Trvalý výst. výkon měniče [kVA]	40,2	48,8	49,9	50,2	58,2	70,6	70,6	95,6	95,6	116				
Jmenovitý výst. proud při 400V	58A	71A	72A	84A	84A	102A	102A	138A	138A	168A				
při 500V	52A	64A	65A	75A	75A	92A	92A	124A	124A	151A				
Vstupní proud	79 A		96 A		113 A		152 A		185 A					
Jištění síťového přívodu <sup>3)</sup>	80 A				100 A				125 A		160 A		200 A	
Průřez vodičů (síť ↔ měnič)	35 mm <sup>2</sup>				50 mm <sup>2</sup>		70 mm <sup>2</sup>		90 mm <sup>2</sup>					
Průřez vodičů (měnič ↔ motor)	16	25 mm <sup>2</sup>			50 mm <sup>2</sup>		70 mm <sup>2</sup>		90 mm <sup>2</sup>					
Rozměry (Š x V x H) IP21	275 x 650 x 285 mm				420 x 850 x 310 mm									
IP20 s filtrem	275 x 920 x 285 mm				420 x 1150 x 310 mm									
IP56	360 x 875 x 483 mm				500 x 1150 x 570 mm									
Hmotnost IP21	28,0 kg		28,5 kg		57,0 kg		58,5 kg		60,0 kg					
IP20 s filtrem	39,0 kg		39,0 kg		87,0 kg		88,0 kg		90,0 kg					
IP56	52,5 kg		54,5 kg		80,0 kg		85,0 kg		90,0 kg					

**Poznámka:** Technické údaje frekvenčních měničů MDVxxx/2 a MDVxxx/4 zde nejsou uvedeny. Obdržíte je u dodavatele měničů.

<sup>1)</sup> M=k konstantní zatěžovací moment, M~n<sup>2</sup> kvadratický zatěžovací moment (kvadratická závislost zatěžovacího momentu na otáčkách motoru)

<sup>2)</sup> Jsou uvažovány 4 pólové motory Siemens řady 1LA5 nebo podobné.

<sup>3)</sup> Pojistky určené k jištění vedení, kabelů a ostatních el. zařízení před přetížením a zkratem nebo jistič s motorovou charakteristikou.

## Technické údaje

### Technické údaje měničů 6SE32 - MICROMASTER Vector a MIDIMASTER Vector

Frekvence napájecího napětí	47 Hz ÷ 63 Hz
Impedance napájecí sítě	musí být > 1% zdánlivého výkonu měniče
Celkový účinník $\lambda$	$\geq 0,7$
Účinnost měniče	97 %
Rozsah výstupní frekvence	0 Hz ÷ 650 Hz
Rozlišení výstupní frekvence	0,01 Hz
Přetížitelnost	200 % po dobu 3s a poté 150 % po dobu 60s s cyklem 300s
Ochrany	<ul style="list-style-type: none"> <li>• proti překročení povolené teploty měniče</li> <li>• proti překročení povolené teploty motoru</li> <li>• proti přepětí a podpětí</li> <li>• proti zemnímu zkratu a zkratu mezi fázemi</li> <li>• proti chodu bez připojeného motoru</li> </ul>
Druh provozu	možný provoz ve všech čtyřech kvadrantech
Druh regulace a řízení	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lineární nebo kvadratická charakteristika U/f</li> <li>• FCC regulace (aktivní regulace magnetizačního proudu)</li> <li>• vektorové řízení bez zpětné vazby</li> </ul>
Doby rozběhu a doběhu	0 až 650 s
Vstup analogové požadované hodnoty	0 ÷ 10V / 2 ÷ 10V ( $R_i=33k\Omega$ ) doporučená hodnota potenciometru 4,7 k $\Omega$ -10 ÷ +10V 0 ÷ 20mA / 4 ÷ 20mA ( $R_i=300\Omega$ )
Rozlišení analogové požadované hodnoty	10 bitů
Stabilita požadované hodnoty frekvence	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analogová &lt; 1 %</li> <li>• digitální &lt; 0,02 %</li> </ul>
Analogový výstup	0 ÷ 20mA / 4 ÷ 20mA (max. zátěž 500 $\Omega$ ), přesnost 5%
Binární vstupy	6 programovatelných 24 V ss (log.0 < 4V, log.1 = 7,5V÷33V, $R_i=6,5 k\Omega$ , $R_{i\max}=5 mA$ )
Binární výstupy	2 relé s programovatelnou funkcí (230 V/0,8 A,st; DC 30 V/2 A,ss) odporová zátěž, cívky relé a stykačů nutno opatřit diodami nebo RC členy
Monitorování teploty motoru	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vypočet dle oteplovacího integrálu <math>\int i^2 \cdot dt</math></li> <li>• vstup pro připojení pozistoru PTC vestavěného v motoru</li> </ul>
Sériové rozhraní	RS485
Teplota okolí při provozu	0 ÷ +50 °C (typ MMV), 0 ÷ +40 °C (typ MDV)
Skladovací teplota	-40 ÷ +70 °C
Způsob chlazení měniče	chlazení pomocí vestavěného ventilátoru
Relativní vlhkost vzduchu	95 % bez srážení vodní páry
Provozní nadmořská výška	do 1000 m nad mořem, pro větší nadmořské výšky je nutná redukce proudu
Stupeň krytí	IP20 (typ MMV), IP21 nebo IP56 (typ MDV)

## Technické údaje

### 8.2. Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

Všichni výrobci elektrických zařízení, příp. výrobci, kteří kompletují výsledný výrobek, a uvádějí po 1.1. 1996 na trh zařízení tvořící samostatný celek, se musí přizpůsobit evropské směrnici EEC/89/336 (pro Českou republiku je tato směrnice závazná po 1.1. 1997).

Každý výrobce musí doložit splnění směrnice ve třech směrech:

#### 1. Certifikace výrobku

Je prohlášení výrobce, že výrobek odpovídá požadavkům evropských norem na elektrické prostředí, ve kterém bude výrobek provozován. V prohlášení mohou být uvedeny pouze normy, které byly oficiálně publikovány v „Oficiálním zpravodaji Evropského společenství“.

#### 2. Soubor technických opatření

Soubor technických opatření popisuje charakteristiky elektromagnetické kompatibility zařízení. Tento soubor musí být schválen kompetentním orgánem, který byl ustanoven odpovídající evropskou vládní organizací. Tento přístup umožňuje, aby výrobek byl v souladu s normami, které se prozatím připravují a nejsou dosud v platnosti.

#### 3. Protokol o elektromagnetické zkoušce

Tento protokol je nutný pouze u rádiových vysílacích zařízení.

Frekvenční měniče MICROMASTER Vector a MIDIMASTER Vector nemohou zaručeně splňovat vyžadované parametry, pokud nejsou propojeny s dalšími zařízeními (např. motorem). Proto není možné, aby frekvenční měniče byly označeny znakem CE, který udává, že zařízení splňuje požadavky elektromagnetické kompatibility. Přesto, pokud budou dodrženy doporučení na instalaci měniče uvedené v kap. 3.1., frekvenční měniče vyhoví uvedeným požadavkům elektromagnetické kompatibility. Jsou tři kategorie elektromagnetické kompatibility. Požadavky jednotlivých kategorií je možné splnit pouze tehdy, pokud spínací frekvence měniče je menší nebo rovna továrně nastavené hodnotě a délka motorového kabelu nepřesahuje 25 metrů.

#### 1. Kategorie: Všeobecné požadavky pro průmyslové prostředí

Frekvenční měniče MICROMASTER Vector a MIDIMASTER Vector jsou navrženy v souladu s normami elektromagnetické kompatibility pro výkonová zařízení IEC 22G-WG4 (Cv) 21 pro průmyslové prostředí.

Elektromagnetický jev	Norma	Úroveň
<i>Vyzařování:</i>		
vyzařované rušení	EN 55011	úroveň A1 <sup>1)</sup>
rušení po vodičích	EN 68100-3	úroveň A1 <sup>1)</sup>
<i>Odolnost proti rušení:</i>		
elektrostatický náboj	EN 61000-4-2	vybíjení vzduchem 8kV
procházející rušení	EN 61000-4-4	silové přívody 2kV řídící přívody 1kV
rádiové elektromagnetické pole	IEC 1000-4-3	26 - 1000 MHz, 10V/m

#### 2. Kategorie: Připojení na napájecí síť přes odrušovací filtr v průmyslovém prostředí

Při tomto způsobu připojení frekvenčních měničů MICROMASTER Vector a MIDIMASTER Vector je umožněno výrobci nebo dodavateli zařízení, aby sám navrhnul zařízení tak, aby odpovídalo směrnici pro elektromagnetickou kompatibilitu pro průmyslové prostředí. Požadované úrovně jsou uvedeny v normách na všeobecné průmyslové rušení a odolnosti proti rušení EN 50081-2 a EN 50082-2.

Elektromagnetický jev	Norma	Úroveň
<i>Vyzařování:</i>		
vyzařované rušení	EN 55011	úroveň A1
rušení po vodičích	EN 55011	úroveň A1

<sup>1)</sup> Nemusí splňovat přístroje v průmyslovém prostředí, kde na tentýž napájecí zdroj nejsou připojeny žádná další zařízení



## Technické údaje

### *Odolnost proti rušení:*

deformace napájecího napětí	IEC 1000-2-4 (1993)	
nestabilita, výpadky, nesouměrnost a změna frekvence napájecího napětí	IEC 1000-2-1	
magnetické pole	EN 61000-4-8	50 Hz, 30 A/m
elektrostatický náboj	EN 61000-4-2	vybití vzduchem 8kV
procházející rušení	EN 61000-4-4	silové přívody 2kV řídící přívody 2kV
elm. pole rádiových frekvencí -amplitudová modulace	ENV 50 140	80 - 1000 MHz, 10V/m, 80% AM silové i ovládací vodiče
elm. pole rádiových frekvencí - pulzní modulace	ENV 50 204	900 MHz, 10V/m, 50% cyklus opakovací frekvence 200 Hz

### **3. Kategorie: Připojení na napájecí síť přes odrušovací filtr v obytném prostředí, obchodní sféře a lehkém průmyslu**

Při tomto způsobu připojení frekvenčních měničů MICROMASTER Vector a MIDIMASTER Vector je umožněno výrobci nebo dodavateli zařízení, aby sám navrhnul zařízení tak, aby odpovídalo směrnicím pro elektromagnetickou kompatibilitu pro obytné prostředí, obchodní sféru a lehký průmysl. Požadované úrovně jsou uvedeny v normách na všeobecné zdroje rušení a odolnosti proti rušení EN 50081-1 a EN 50082-1.

Elektromagnetický jev	Norma	Úroveň
-----------------------	-------	--------

#### *Vyzařování:*

vyzařované rušení	EN 55022	úroveň B1
rušení po vodičích	EN 55022	úroveň B1

#### *Odolnost proti rušení:*

elektrostatický náboj	EN 61000-4-2	vybití vzduchem 8kV
procházející rušení	EN 61000-4-4	silové přívody 1kV řídící přívody 0,5kV

**Poznámka:** Frekvenční měniče MICROMASTER Vector a MIDIMASTER Vector jsou určeny výhradně pro profesionální zařízení. Proto nespádají do skupiny zařízení s harmonickým rušením dle normy EN 61000-3-2.

**Technické údaje****8.2.1 Zařazení měničů do tříd EMC**

<b>Typ měniče</b>	<b>Kategorie</b>
MMV12÷MMV300	2. kategorie
MMV12/2÷MMV400/2	1. kategorie
MMV12/2÷MMV300/2 s externím odrušovacím filtrem třídy B dle kap. 8.3.2 a při jednofázovém napájení	2. kategorie při instalaci v ocelové rozváděčové skříni 3. kategorie
MMV37/3÷MMV750/3	1. kategorie
MMV220/3F÷MMV750/3F	2. kategorie při instalaci v ocelové rozváděčové skříni 3. kategorie
MMV37/3÷MMV750/3 s externím odrušovacím filtrem třídy A dle kap. 8.3.2	2. kategorie při instalaci v ocelové rozváděčové skříni 3. kategorie
MMV37/3÷MMV750/3 s externím odrušovacím filtrem třídy B dle kap. 8.3.2	3. kategorie
MDV750/3F÷MDV7500/3F MDV750/3÷MDV7500/3 s externím odrušovacím filtrem třídy A dle kap. 8.3.2	2. kategorie při instalaci v ocelové rozváděčové skříni 3. kategorie
MDV750/3÷MDV3700/3 s externím odrušovacím filtrem třídy B dle kap. 8.3.2	2. kategorie při instalaci v ocelové rozváděčové skříni 3. kategorie

**Poznámka:** Pokud nebudou dodrženy zásady pro omezení elektromagnetického rušení, měniče nemusí splňovat předpokládané kategorie EMC.

## Technické údaje

### 8.3. Technické údaje doplňků

#### 8.3.1 Brzdné odporníky a brzdná jednotka

Pokud při zastavování pohonu klesají otáčky zátěže pomaleji než výstupní frekvence měniče, motor pracuje v generátorickém režimu a odevzdává energii do měniče. Energie musí být pohlcena měničem, protože neřízený vstupní usměrňovač nedovoluje vrácení energie zpět do napájecí sítě prostřednictvím měniče. Pokud je generovaná energie menší než ztráty měniče, nenastávají při činnosti komplikace. Pokud je generovaná energie větší než ztráty měniče a není připojena brzdná jednotka, měnič ohlásí poruchu přepětí. Typická hodnota ztrát je asi 3 % jmenovitého výkonu měniče a další 3 % jmenovitého výkonu je možné dodávat zpět aniž by měnič hlásil poruchu.

Faktory, které ovlivňují množství zpět dodávané energie jsou:

- moment setrvačnosti stroje a zátěže,
- maximální rychlost stroje a zátěže,
- jmenovitý výkon měniče.

Velikost generovaného výkonu  $P$  při konstantní rychlosti snižování frekvence  $\varepsilon$ , momentu setrvačnosti  $J$  a pro určitou rychlost  $\omega$  je dána vztahem:

$$P = \varepsilon \omega J, \quad \text{kde} \quad [P] = W,$$

$$[\varepsilon] = \text{rad} \cdot \text{s}^{-2},$$

$$[\omega] = \text{rad} \cdot \text{s}^{-1},$$

$$[J] = \text{kg} \cdot \text{m}^2.$$

Pro měnič se zadanou dobou doběhu (nastavenou pomocí P003) a okamžitou výstupní frekvencí  $f$  v Hz, bude mít uvedený vztah tvar:

$$P = \frac{1}{2} * f * J * \left(\frac{4\pi}{p}\right)^2 * \frac{P013}{P003} \quad \text{kde}$$

$f$  = výstupní frekvence měniče v Hz,  
 $p$  = počet pólů motoru (např. 2, 4, 6),  
 P003 = nastavená doba doběhu,  
 P013 = nastavená maximální frekvence.

Z uvedených vztahů je patrné, že generovaný výkon je přímo úměrný momentu setrvačnosti stroje (zátěže) a okamžité rychlosti a nepřímo úměrný době doběhu - při nastavení menší hodnoty P003 stoupá generovaný výkon.

Pro výpočet potřebné velikosti brzdného výkonu je nejdříve třeba zjistit moment setrvačnosti stroje (zátěže), maximální pracovní rychlost a minimální dobu doběhu zařízení. Dříve uvedený vztah modifikovaný pro maximální požadavky je:

$$P_{\max} = \frac{1}{2} * f_{\max} * J * \left(\frac{4\pi}{p}\right)^2 * \frac{P013}{P003} \quad \text{kde} \quad f_{\max} = \text{maximální pracovní kmitočet pohonu.}$$

$P_{\max}$  musí být menší než 1,5 násobek jmenovitého výkonu měniče, aby bylo zajištěno, že měnič je schopen brzdit požadovaným výkonem.  $P_{\max}$  musí být také menší než špičkový ztrátový výkon brzdného odporu při maximální hodnotě napětí stejnosměrného meziobvodu měniče 400V pro měniče s napájením 230V~ (MMVxxx a MMVxxx/2) a 810V pro měniče s napájením 400V~ (MMVxxx/3):

$$P_{\max} \leq \frac{400^2}{R} \quad \text{pro měniče MMxxx a MMVxxx/2,}$$

$$P_{\max} \leq \frac{810^2}{R} \quad \text{pro měniče MMVxxx/3, kde} \quad R = \text{hodnota brzdného odporu v } \Omega.$$

Za druhé musí být prověřena jmenovitá hodnota zatížení brzdného odporu (hodnota odporu a špičkový brzdny výkon jsou již známy). Jmenovitá hodnota ztrátového výkonu odporu je závislá na energii, která je odebírána poháněnému zařízení během doběhu a počtu opakování doběhů. Energie odebraná poháněcímu zařízení při změně rychlosti je dána vztahem:

## Technické údaje

$$E_{ztrát} = \frac{1}{2} * J * \left(\frac{4\pi}{p}\right)^2 * (f_1^2 - f_2^2) \quad \text{kde} \quad f_1 = \text{počáteční rychlost v Hz,}$$

$f_2 = \text{koncová rychlost v Hz (popř. 0 Hz pokud se stroj zastaví nebo dojde k reverzaci).}$

Jestliže doběh trval  $t_{brzd}$  sekund a bude se opakovat po  $t_{opak}$  sekundách, tj. celý cyklus trvá  $t_{brzd} + t_{opak}$  sekund, průměrný ztrátový výkon brzděného odporu je:

$$P_{prům ztrát} = \frac{E_{ztrát}}{t_{brzd} + t_{opak}}$$

$P_{prům ztrát}$  určuje průměrnou hodnotu ztrátového výkonu brzděného odporu. Jestliže je tato hodnota větší než jmenovitý ztrátový výkon odporu, je nutné použít jiný odpor nebo vhodné zapojení více odporů.

Frekvenční měniče MICROMASTER Vector mají již brzděný spínač zabudován jako standardní vybavení. Pokud je potřebné dosáhnout krátkých doběhových dob pohonu nebo zastavit setrvačnou hmotu pohonu, k měniči se připojí pouze brzděný odporník.

Typ měniče	Brzděný odporník (objednací číslo)	Odpor	Špičkový výkon	Trvalý výkon	Rozměry V x Š x H	Hmotnost
MMV12 (I/2) <sup>1)</sup> až MMV75 (I/2) <sup>1)</sup>	6SE3290-0CA87-2RA0	200 Ω	800 W	40 W	200 x 57 x 54 mm	1,3 kg
MMV110 (I/2) a MMV150 (I/2)	6SE3290-0CB87-2RA0	100 Ω	1,6 kW	80 W	280 x 57 x 54 mm	1,7 kg
MMV220 (I/2) a MMV300 (I/2)	6SE3290-0CC87-2RA0	40 Ω	4 kW	200 W	338 x 80 x 54 mm	3,1 kg
MMV37/3 až MMV150/3	6SE3290-0DA87-2RA0	400 Ω	1,6 kW	80 W	280 x 57 x 54 mm	1,7 kg
MMV220/3 a MMV300/3	6SE3290-0DB87-2RA0	200 Ω	3 kW	150 W	280 x 83 x 54 mm	2,5 kg
MMV400/3 až MMV750/3	6SE3290-0DC87-2RA0	85 Ω	7,5 kW	400 W	400 x 103 x 52 mm	3,8 kg

<sup>1)</sup> Brzděné odporníky pro jednofázové napájení měničů 1x 230V

K měničům řady MIDIMASTER Vector je nutné připojit vnější brzděnou jednotku EBU a brzděný odporník.

Typ měniče	Brzděná jednotka EBU (objednací číslo)	Počet	Špičkový výkon	Rozměry V x Š x H	Hmotnost	Odporník <sup>2)</sup>
MDV750/3 až MDV1500/3	6SE3190-0DX87-2DA0	1	15 kW	250 x 104 x 146 mm	2,2 kg	D
MDV1850/3 a MDV2200/3		1	15 kW			D
		1	30 kW			E
MDV3000/3 až MDV4500/3		1	15 kW			D
		1	30 kW			E
MDV5500/3		2	60 kW			E
		3	90 kW			E
MDV7500/3		1	30 kW			E
	2	60 kW	E			
	4	120 kW	E			

<sup>2)</sup> Typ D = 6SE3214 - 0TP87 - 0RA0  
Typ E = 6SE3222 - 4TP87 - 0RA0

## Technické údaje

Typ odporníku	Brzdňý odporník (objednací číslo)	Odpor	Špičkový výkon	Trvalý výkon	Rozměry V x Š x H	Hmotnost
D	6SE3214-0TP87-0RA0	40 Ω	15 kW	2,5 kW	560 x 365 x 150mm	
E	6SE3222-4TP87-0RA0	20 Ω	30 kW	5,0 kW	495 x 425 x 300mm	

### 8.3.2 Odrušovací filtry

Odrušovací filtry slouží k potlačení rušivých rádiových signálů, tj. v oblasti 10kHz až MHz, pronikajících z měniče do napájecí sítě, popř. z napájecí sítě do měniče. Rozměry filtrů korespondují s rozměry měničů. Filtr se umísťuje pod měnič.

**Poznámka:** Pokud nebudou dodrženy všeobecné zásady pro potlačení rušení, samotný odrušovací filtr nesníží rušení na požadovanou úroveň.

Uvedené filtry lze použít pouze při napájení měniče do 460V. Pro vyšší napětí kontaktujte dodavatele měniče.

Typ měniče	Odrušovací filtr (objednací číslo)	Třída	Norma	Rozměry V x Š x H	Hmot- nost
MMV12 až MMV300	vestavěný	A	EN 55011 / EN 55022	-	-
MMV12 (/2)	6SE3290-0BA87-0FB0 <sup>1)</sup>	B	EN 55011 / EN 55022	200x73x43,5mm	
MMV25 (/2)	6SE3290-0BA87-0FB0 <sup>1)</sup>	B	EN 55011 / EN 55022	200x73x43,5mm	
MMV37 (/2)	6SE3290-0BA87-0FB2 <sup>1)</sup>	B	EN 55011 / EN 55022	200x73x43,5mm	
MMV75 (/2)	6SE3290-0BA87-0FB2 <sup>1)</sup>	B	EN 55011 / EN 55022	200x73x43,5mm	
MMV110 (/2)	6SE3290-0BB87-0FB4 <sup>1)</sup>	B	EN 55011 / EN 55022	213x149x43mm	
MMV150 (/2)	6SE3290-0BB87-0FB4 <sup>1)</sup>	B	EN 55011 / EN 55022	213x149x43mm	
MMV220 (/2)	6SE3290-0BC87-0FB4 <sup>1)</sup>	B	EN 55011 / EN 55022	245x185x55mm	
MMV300 (/2)	6SE3290-0BC87-0FB4 <sup>1)</sup>	B	EN 55011 / EN 55022	245x185x55mm	
MMV37/3 až MMV150/3	6SE3290-0DA87-0FA1 6SE3290-0DA87-0FB1	A B	EN 55011 / EN 55022	200x73x43,5mm	
MMV220/3 a MMV300/3	6SE3290-0DB87-0FA3 6SE3290-0DB87-0FB3	A B	EN 55011 / EN 55022	213x149x43mm	
MMV400/3 až MMV750/3	6SE3290-0DC87-0FA4 6SE3290-0DC87-0FB4	A B	EN 55011 / EN 55022	245x185x55mm	
MDV750/3	6SE3290-0DG87-0FA5 6SE2100-1FC20	A B	EN 55011 / EN 55022	151 x 110 x 151mm 281 x 156 x 91mm	
MDV1100	6SE3290-0DG87-0FA5 6SE2100-1FC20	A B	EN 55011 / EN 55022	151 x 110 x 151mm 281 x 156 x 91mm	
MDV1500/3	6SE3290-0DH87-0FA5 6SE2100-1FC20	A B	EN 55011 / EN 55022	151 x 110 x 151mm 281 x 156 x 91mm	
MDV1850/3	6SE3290-0DH87-0FA5 6SE2100-1FC20	A B	EN 55011 / EN 55022	151 x 110 x 151mm 281 x 156 x 91mm	
MDV2200/3	6SE3290-0DJ87-0FA6 6SE2100-1FC21	A B	EN 55011 / EN 55022	151 x 170 x 171mm 409 x 171 x 141mm	
MDV3000/3	6SE3290-0DJ87-0FA6 6SE2100-1FC21	A B	EN 55011 / EN 55022	151 x 170 x 171mm 409 x 171 x 141mm	
MDV3700/3	6SE3290-0DJ87-0FA6 6SE2100-1FC21 <sup>2)</sup>	A B	EN 55011 / EN 55022	151 x 170 x 171mm 409 x 171 x 141mm	
MDV4500/3 až MDV7500/3	6SE3290-0DK87-0FA7 6SE3290-0DK87-0FB7	A B	EN 55011 / EN 55022	404 x 171 x 141mm 550 x 110 x 220mm	

<sup>1)</sup> Odrušovací filtry pro jednofázové napájení měničů 1x 230V

<sup>2)</sup> Pouze pro konstantní zatěžovací moment

## Technické údaje

### 8.3.3 Vstupní tlumivky

Vstupní tlumivky

- zvyšují impedanci napájecí sítě,
- zlepšují celkový účinník měniče,
- potlačují proudové špičky vznikající při nabíjení kondenzátorů v měniči přes neřízený usměrňovač,
- zmenšují deformaci napájecího napětí,
- potlačují rušení vyzařované měničem do napájecí sítě na nižších frekvencích, příp. potlačují rušení přicházející z napájecí sítě do měniče.

Typ měniče	Vstupní tlumivka 2% (objednací číslo)	Indukčnost	Proud	Rozměry V x Š x H	Hmotnost
MMV12 a MMV12/2	4EM4604-1CB	7,0 mH	4 A	73 x 61 x 51 mm	0,5 kg
MMV25 a MMV25/2	4EM4605-6CB	4,45 mH	6,3 A	73 x 61 x 51 mm	0,5 kg
MMV37 a MMV37/2	4EM4700-0CB	3,50 mH	8 A	77 x 67 x 60 mm	0,7 kg
MMV55 a MMV55/2	4EM4807-6CB	2,00 mH	14 A	86 x 79 x 69 mm	1,1 kg
MMV75 a MMV75/2	4EM4807-6CB	2,00 mH	14 A	86 x 79 x 69 mm	1,1 kg
MMV110 a MMV110/2	4EM4600-8CB	1,25 mH	11,2 A	73 x 61 x 51 mm	0,5 kg
MMV150 a MMV150/2	4EM4700-5CB	0,88 mH	16 A	77 x 67 x 60 mm	0,7 kg
MMV220 a MMV220/2	4EM4700-8CB	0,64 mH	20 A	77 x 67 x 60 mm	0,7 kg
MMV300 a MMV300/2	4EM4800-8CB	0,40 mH	31,5 A	115 x 79 x 69 mm	1,1 kg

Typ měniče	Vstupní tlumivka 2% (objednací číslo)	Indukčnost	Proud	Rozměry V x Š x H	Hmotnost
MMV37/3	4EP3200-5US	5,6 mH	3 A	108 x 78 x 58 mm	0,7 kg
MMV55/3	4EP3200-5US	5,6 mH	3 A	108 x 78 x 58 mm	0,7 kg
MMV75/3	4EP3200-2US	3,68 mH	5 A	108 x 78 x 58 mm	0,7 kg
MMV110/3	4EP3300-0US	2,92 mH	6,3 A	122 x 96 x 64 mm	0,9 kg
MMV150/3	4EP3200-1US	2,20 mH	6,3 A	108 x 78 x 58 mm	0,7 kg
MMV220/3	4EP3400-2US	1,55 mH	9,1 A	122 x 96 x 73 mm	1,3 kg
MMV300/3	4EP3400-2US	1,55 mH	9,1 A	122 x 96 x 73 mm	1,3 kg
MMV400/3	4EP3400-1US	1,26 mH	11,2 A	122 x 96 x 73 mm	1,4 kg
MMV550/3	4EP3500-0US	0,88 mH	16 A	139 x 120 x 68 mm	1,9 kg
MMV750/3	4EP3601-0US	0,63 mH	22,4 A	139 x 120 x 78mm	2,5 kg

## Technické údaje

Typ měniče	Vstupní tlumivka 2% (objednávací číslo)	Indukčnost	Proud	Rozměry V x Š x H	Hmotnost
MDV750/3	4EP3600-5US	0,50 mH	28 A	139 x 148 x 78 mm	2,8 kg
MDV1100/3	4EP3700-2US	0,40 mH	35,5 A	159 x 178x 73 mm	3,3 kg
MDV1500/3	4EP3800-1US	0,368 mH	50 A	193 x 178 x 88 mm	4,6 kg
MDV1850/3	4EP3800-2US	0,282 mH	50 A	193 x 178 x 88 mm	4,0 kg
MDV2200/3	4EP3800-7US	0,224 mH	63 A	150 x 178 x 88 mm	5,0 kg
MDV3000/3	4EP3900-2US	0,176 mH	80 A	179 x 219 x 99 mm	6,5 kg
MDV3700/3	4EP4000-2US	0,141 mH	100 A	179 x 219 x 119mm	8,2 kg
MDV4500/3	4EP4000-6US	0,113 mH	125 A	179 x 219 x 119mm	9,6 kg
MDV5500/3	4EU2451-2UA00	0,088 mH	160 A	220 x 206 x 104mm	12,0 kg
MDV7500/3	4EU2551-4UA00	0,070 mH	200 A	220 x 206 x 128mm	15,3 kg

### 8.3.4 Výstupní tlumivky

Výstupní tlumivky

- potlačují kapacitní proudy při spínání výstupních tranzistorů měniče,
- filtrují pulzní výstupní napětí měniče,
- zmenšují napěťové špičky na svorkách motoru, vznikající při spínání výstupních tranzistorů měniče,
- potlačují rušení vyzařované kabelem mezi měničem a motorem.

**Upozornění:** Spínací kmitočet musí být nastaven na hodnotu 2kHz.

Typ měniče	Výstupní tlumivka (objednávací číslo)	Proud	Rozměry V x Š x H	Hmotnost
MMV12 (/2) ÷ MMV110 (/2)	6SE7016-1ES87-1FE0	6,1 A	153 x 178 x 73mm	4,4 kg
MMV150 (/2) ÷ MMV300 (/2)	6SE7021-8ES87-1FE0	17,5 A	180 x 219 x 99mm	8,0 kg

Typ měniče	Výstupní tlumivka (objednávací číslo)	Proud	Rozměry V x Š x H	Hmotnost
MMV37/3 ÷ MMV150/3	6SE7016-1ES87-1FE0	6,1 A	153 x 178 x 73mm	4,4 kg
MMV220/3 ÷ MMV750/3	6SE7021-8ES87-1FE0	17,5 A	180 x 219 x 99mm	8,0 kg
MDV750/3	6SE7022-6ES87-1FE0	25,5 A	180 x 219 x 119mm	9,2 kg
MDV1100/3	6SE7023-4ES87-1FE0	34 A	265 x 267 x 107mm	11 kg
MDV1500/3 ÷ MDV1850/3	6SE7024-7ES87-1FE0	47 A	220 x 197 x 104mm	20 kg
MDV2200/3 ÷ MDV3700/3	6SE7027-2ES87-1FE0	72 A	221 x 267 x 107mm	11 kg
MDV4500/3 ÷ MDV5500/3	6SE7031-5ES87-1FE0	146 A	220 x 197 x 128mm	25 kg
MDV7500/3	6SE7031-8ES87-1FE0	186 A	250 x 281 x 146mm	30 kg

### 8.3.5 Výstupní du/dt filtry

Filtr du/dt se zařazuje na výstup měniče samostatně, případně v kombinaci s výstupní tlumivkou pro znásobení účinku

- filtrují pulzní výstupní napětí měniče,
- zmenšují napěťové špičky na svorkách motoru, vznikající při spínání výstupních tranzistorů měniče,
- potlačují rušení vyzařované kabelem mezi měničem a motorem,
- omezují strmost nárůstu napětí na svorkách motoru.

## Technické údaje

### 8.3.6 Komfortní ovládací panel

Komfortní ovládací panel se vkládá do výřezu v čelním panelu měniče nebo je ho možné připojit pomocí prodlužovacího kabelu k měniči. Vzdálenost mezi měničem a ovládacím panelem může být až 100m. Napájení panelu je z měniče. Panel lze připojovat k měniči a odpojovat i za chodu měniče.

Ovládací panel obsahuje čtyřřádkový LCD textový displej, sedm ovládacích tlačítek stejných jako na měniči a datovou paměť EEPROM, schopnou zachovat údaje i po odpojení napájení. LCD displej je prosvětlen nebo je možné prosvětlení vypnout.

Pomocí komfortního ovládacího panelu je možné:

- nastavovat parametry měniče, po zvolení příslušného parametru je současně zobrazováno jeho číslo, hodnota a název;
- ovládat měnič stejným způsobem jako z běžného ovládacího panelu na měniči, současně je zobrazována hodnota výstupní frekvence, proud, otáčky a zatížení motoru a případně poruchové hlášení měniče;
- pomocí velkých číslic přes všechny čtyři řádky displeje zobrazovat výstupní frekvenci měniče nebo otáčky motoru;
- ovládat současně nebo nastavovat parametry kteréhokoliv až z 10 měničů připojených na sériovou linku RS485, celkem až 10 měničů může být navzájem propojeno přes svorkovnice pomocí dvou vodičů prostřednictvím sériové linky RS485 až do vzdálenosti 1000m;
- uchovat hodnoty parametrů v paměti EEPROM kteréhokoliv až z 31 měničů propojených sériovou linkou RS485 nebo uchovat až 31 variant nastavení měniče;
- uchovat 2 sady dat měniče, které je možné nahrát do měniče příkazem přes digitální vstup DIN1+DIN6
- přehrát z paměti EEPROM do kteréhokoliv až z 31 měničů propojených sériovou linkou RS485 uložené nastavení; tímto způsobem lze také nastavit stejně několik měničů tak, že se nastaví hodnoty parametrů prvního měniče a uloží se do komfortního ovládacího panelu, panel se vyjme a vloží do dalšího měniče, hodnoty parametrů uchované v ovládacím panelu se přehrají do druhého měniče;
- umožňuje propojení měniče se sériovou linkou RS485 a osobního počítače PC se sériovou linkou RS232.

Objednací číslo: 6SE3290 - 0XX87 - 8BF0

### 8.3.7 Modul PROFIBUS

Modul PROFIBUS CB15 umožňuje komunikaci mezi více měniči a řídicím systémem po sériové sběrnici. Přenosová rychlost je až 12Mb/s.

Objednací číslo: 6SE3290 - 0XX87 - 8PB0

### 8.3.8 Modul CANBUS

Modul CANBUS CB16 umožňuje komunikaci mezi více měniči a řídicím systémem po sériové sběrnici CAN.

Objednací číslo:

### 8.3.9 Ovládací program SIMOVIS pro PC

Ovládací program SIMOVIS pro PC umožňuje snadným způsobem nastavení měniče, uchování a nahrávání parametrů z měniče na disk a naopak, tisk parametrů atd. v grafickém prostředí MS WINDOWS 95. Propojení mezi měničem a počítačem je sériovou linkou.

Objednací číslo: 6SE3290 - 0XX87 - 8SA0



## Přehled parametrů

### 9. Přehled parametrů

Typ měniče:

Datum nastavení:

Výrobní číslo:

Nastavení provedl:

Číslo	Název parametru	Rozsah hodnot	Tovární nastavení	Nastavení uživatelem
P001 ⇅	Veličina zobrazovaná na displeji	0 až 9	0 výst. frekv.	
P002 ⇅	Doba nárůstu výstupní frekvence měniče z 0 Hz na $f_{max}$	0 až 650.00 s	10.00 s <sup>1)</sup> (20.00 s) <sup>2)</sup> (40.00 s) <sup>3)</sup>	
P003 ⇅	Doba poklesu výstupní frekvence měniče z $f_{max}$ na 0 Hz	0 až 650.00 s	10.00 s <sup>1)</sup> (20.00 s) <sup>2)</sup> (40.00 s) <sup>3)</sup>	
P004 ⇅	Zaoblení křivky nárůstu a poklesu otáček, tzv. S křivky	0 až 40.0 s	0.0 s	
P005 ⇅	Požadovaná hodnota výstupní frekvence měniče	0 až 650.00 Hz	5.00 Hz	
P006	Výběr zdroje požadované hodnoty	0 až 3	0 digitální	
P007	Ovládání ze svorkovnice nebo z ovládacího panelu	0 až 1	1 panel	
P009 ⇅	Stupeň přístupových práv	0 až 3	0 P000+P009	
P010 ⇅	Měřítka veličin zobrazovaných na displeji	0 až 500.00	1.00	
P011	Uložení nastavené hodnoty výstupní frekvence do nemazatelné paměti	0 až 1	0 neaktivní	
P012 ⇅	Minimální hodnota výstupní frekvence $f_{min}$	0 až 650.00 Hz	0.00 Hz	
P013 ⇅	Maximální hodnota výstupní frekvence $f_{max}$	0 až 650.00 Hz	50.00 Hz	
P014 ⇅	Potlačení 1. rezonanční frekvence motoru	0 až 650.00 Hz	0.00 Hz	
P015 ⇅	Automatický start měniče po obnovení dodávky elektrické energie	0 až 1	0 neaktivní	
P016 ⇅	Synchronizace na otáčející se motor	0 až 2	0 blokována	
P017 ⇅	Způsob zaoblení rozběhové nebo doběhové rampy	1 až 2	1 kontinuálně	
P018 ⇅	Automatický restart při výskytu poruchy	0 až 1	0 blokován	
P019 ⇅	Šířka pásma rezonančních frekvencí motoru	0 až 10.00 Hz	2.00 Hz	
P021 ⇅	Hodnota výstupní frekvence při nulové hodnotě analogového signálu AIN1	0 až 650.00 Hz	0.00 Hz	

<sup>1)</sup> 10.00s typy MMV a MDV750/3, MDV1100/3

<sup>2)</sup> 20.00s typy MDV1500/3 + MDV3700/3

<sup>3)</sup> 40.00s typy MDV4500/3 + MDV7500/3

**Přehled parametrů**

P022	↕	Hodnota výstupní frekvence při maximální hodnotě analogového signálu AIN1	0 až 650.00 Hz	50.00 Hz	
P023	↕	Typ analogového vstupního signálu AIN1	0 až 2	0 0÷10 V	
P024	↕	Přičítání analogového signálu k pevné požadované hodnotě	0 až 2	0 nepřičítá se	
P025	↕	Konfigurace analogového výstupu AOUT1	0 až 107	0 výst. frekv.	
P026	↕	Konfigurace analogového výstupu AOUT2 (pouze MDV)	0 až 107	0 výst. frekv.	
P027	↕	Potlačení 2. rezonanční frekvence motoru	0 až 650.00 Hz	0.00 Hz	
P028	↕	Potlačení 3. rezonanční frekvence motoru	0 až 650.00 Hz	0.00 Hz	
P029	↕	Potlačení 4. rezonanční frekvence motoru	0 až 650.00 Hz	0.00 Hz	
P031	↕	Požadovaná hodnota při krokování, smysl otáčení doprava	0 až 650.00 Hz	5.00 Hz	
P032	↕	Požadovaná hodnota při krokování, smysl otáčení doleva	0 až 650.00 Hz	5.00 Hz	
P033	↕	Doba rozběhu motoru při krokování	0 až 650.00 s	10.00 s	
P034	↕	Doba doběhu motoru při krokování	0 až 650.00 s	10.00 s	
P040	↕	Korekce doby doběhu při polohování	0 až 1	0 není poloh.	
P041	↕	Pevná požadovaná hodnota FSW1	0 až 650.00 Hz	5.00 Hz	
P042	↕	Pevná požadovaná hodnota FSW2	0 až 650.00 Hz	10.00 Hz	
P043	↕	Pevná požadovaná hodnota FSW3	0 až 650.00 Hz	15.00 Hz	
P044	↕	Pevná požadovaná hodnota FSW4	0 až 650.00 Hz	20.00 Hz	
P045		Invertování pevné požadované hodnoty FSW1 až FSW4	0 až 7	0 bez inverze	
P046	↕	Pevná požadovaná hodnota FSW5	0 až 650.00 Hz	25.00 Hz	
P047	↕	Pevná požadovaná hodnota FSW6	0 až 650.00 Hz	30.00 Hz	
P048	↕	Pevná požadovaná hodnota FSW7	0 až 650.00 Hz	35.00 Hz	
P049	↕	Pevná požadovaná hodnota FSW8	0 až 650.00 Hz	40.00 Hz	
P050		Invertování pevné požadované hodnoty FSW5 až FSW8	0 až 7	0 bez inverze	
P051		Výběr řídicí funkce binárního vstupu DIN1	0 až 24	1 zap. vpravo	
P052		Výběr řídicí funkce binárního vstupu DIN2	0 až 24	2 zap. vlevo	

**Přehled parametrů**

P053	Výběr řídicí funkce binárního vstupu DIN3	0 až 24	6 rychl. FSW3	
P054	Výběr řídicí funkce binárního vstupu DIN4	0 až 24	6 rychl. FSW2	
P055	Výběr řídicí funkce binárního vstupu DIN5	0 až 24	6 rychl. FSW1	
P056	Doba zpoždění binárního vstupu	0 až 2	0 12,5 ms	
P057	Doba hlídání časování (watchdog) bdělosti souvisejícího systému	0 až 650.0 s	1.0 s	
P061	Výběr funkce relé RL1	0 až 13	6 porucha	
P062	Výběr funkce relé RL2	0 až 13	8 výstraha	
P063	Doba zpoždění pro odpojení externí brzdy při rozběhu motoru	0 až 20.0 s	1.0 s	
P064	Doba zpoždění pro sepnutí externí brzdy při doběhu motoru	0 až 20.0 s	1.0 s	
P065	Prahová hodnota výstupního proudu vedoucí k sepnutí relé RL1 nebo RL2	0 až 300.0 A	1.0 A	
P066	Kompaundní brzdění	0 až 1	1 rozšířené	
P069	Korekce doby rozběhu a doběhu	0 až 1	1 korekce	
P070	Pracovní cyklus zatížení brzdného odporníku	0 až 4	0 5 %	
P071 ⇄	Kompenzace skluzu	0 až 200 %	0 %	
P072 ⇄	Omezení skluzu	0 až 500 %	250 %	
P073 ⇄	Brzdění stejnosměrným proudem	0 až 200 %	0 %	
P074 ⇄	Křivky omezení trvalého proudu motoru	0 až 7	1 4 pól. motor	
P075 ⇄	Externí brzdny odporník	0 až 1	0 nepřipojen	
P076 ⇄	Modulační frekvence	0 až 7	0 / 4 <sup>4)</sup> 16 / 4 kHz	
P077	Volba módu řízení a regulace	0 až 3	1 FCC regulace	
P078 ⇄	Trvalé zvýšení napájecího napětí motoru	0 až 250 %	100 %	
P079 ⇄	Zvýšení napájecího napětí motoru při rozběhu	0 až 250 %	0 %	
P080	Účinnost motoru $\cos \varphi$	0 až 1.00	*** 5)	
P081	Jmenovitá hodnota frekvence motoru	0 až 650.00 Hz	50.00 Hz	

4) U typů s napájením 230V hodnota 1, u typů s napájením 400V hodnota 4.

5) Tovární nastavení hodnoty parametru závisí na typovém výkonu měniče.

**Přehled parametrů**

P082	Jmenovitá hodnota otáček motoru	0 až 9999 min <sup>-1</sup>	*** 5)	
P083	Jmenovitá hodnota proudu motoru	0.1 až 99.9 A	*** 5)	
P084	Jmenovitá hodnota napájecího napětí motoru	0 až 1000 V	*** 5)	
P085	Jmenovitá hodnota výkonu motoru	0 až 100.0 kW	*** 5)	
P086 ⇅	Omezení proudu motoru	0 až 250 %	150 %	
P087 ⇅	Blokování vstupu pro termistor PTC umístěného v motoru	0 až 1	0 blokován	
P088	Autokalibrace	0 až 1	0 neaktivní	
P089 ⇅	Hodnota statorového odporu	0.01 až 199.99 Ω	*** 5)	
P091 ⇅	Adresa měniče	0 až 30	0	
P092 ⇅	Rychlost přenosu dat sériové komunikace	3 až 7	6 9600 kBd	
P093 ⇅	Maximální přípustná prodleva mezi dvěma po sobě jdoucími telegramy	0 až 240 s	0 s	
P094 ⇅	Vztažná hodnota frekvence používaná při ovládání prostřednictvím sériové linky	0 až 650.00 Hz	50.00 Hz	
P095 ⇅	Rozlišení frekvence při ovládání prostřednictvím sériové linky	0 až 2	0 0,1 Hz	
P099 ⇅	Typ rozšiřujícího modulu	0 až 1	0 bez modulu	
P101 ⇅	Provoz měniče v Evropě nebo v USA	0 až 1	0 Evropa	
P111	Jmenovitý výkon měniče	0.0 až 50.0 kW/hp	*** 5)	
P112	Typ měniče (model)	1 až 8	*** 5)	
P113	Typový výkon měniče	0 až 29	*** 5)	
P121	Odblokování / zablokování tlačítka „zap“	0 až 1	1 odblokováno	
P122	Odblokování / zablokování tlačítka „reverzace“	0 až 1	1 odblokováno	
P123	Odblokování / zablokování tlačítka „krokování“	0 až 1	1 odblokováno	
P124	Odblokování / zablokování tlačítek „Δ“ a „∇“	0 až 1	1 odblokována	
P125	Odblokování / zablokování reverzace otáčení	0 až 1	1 povolena	
P128	Doba chodu ventilátoru po povelu „vyp“ (pouze MMVV)	0 až 600 s	120 s	

<sup>5)</sup> Tovární nastavení hodnoty parametru závisí na typovém výkonu měniče.

## Přehled parametrů

P186	⇕	Omezení špičkového proudu motoru	0 až 500 %	200 %	
P201		Volba PID regulátoru	0 až 1	0 otáč. řízení	
P202	⇕	Proporcionální konstanta PID regulátoru	0.0 až 999.9	1.0	
P203	⇕	Integrační konstanta PID regulátoru	0.00 až 99.99	0.00	
P204	⇕	Derivační konstanta PID regulátoru	0.0 až 999.9	0.0	
P205	⇕	Doba vzorkování PID regulátoru	1 až 2400	1 25 ms	
P206	⇕	Časová konstanta filtračního členu PID regulátoru	0 až 255	0 filtr vypnut	
P207	⇕	Rozsah regulační odchylky činnosti integrační složky PID regulátoru	0 až 100 %	100%	
P208		Polarita signálu zpětnovazebního čidla PID regulátoru	0 až 1	0	
P211	⇕	Minimální hodnota signálu zpětnovazebního čidla PID regulátoru	0.00 až 100.00%	0.00 %	
P212	⇕	Maximální hodnota signálu zpětnovazebního čidla PID regulátoru	0.00 až 100.00%	100.00 %	
P220		Chování měniče při výstupní frekvenci menší než minimální frekvence	0 až 1	0 min. frekv.	
P321	⇕	Hodnota výstupní frekvence při nulové hodnotě analogového signálu vstupu AIN2	0 až 650.00 Hz	0.00 Hz	
P322	⇕	Hodnota výstupní frekvence při maximální hodnotě analogového signálu vstupu AIN2	0 až 650.00 Hz	50.00 Hz	
P323	⇕	Typ analogového vstupního signálu vstupu AIN2	0 až 2	0 0÷10V	
P356		Výběr řídicí funkce binárního vstupu DIN6	0 až 24	6 rychl. FSW6	
P386		Zesílení regulátoru vektorového řízení bez zpětné vazby	0.1 až 20.0	1.0 Hz	
P387		Integrační složka regulátoru vektorového řízení bez zpětné vazby	0.01 až 10.00	1.00	
P700		Parametr modulu PROFIBUS			
P701	⇕	Parametr modulu PROFIBUS			
P702		Parametr modulu PROFIBUS			
P720	⇕	Způsob řízení relé a analogových výstupů sériovou linkou	0 až 7	0 normální	
P722	⇕	Přímé ovládání analogového výstupu AOUT1	0 až 20.0 mA	0.0 mA	
P724	⇕	Přímé ovládání relé RL1 a RL2	0 až 3	0 P061,P062	
P726	⇕	Přímé ovládání analogového výstupu AOUT2 (pouze MDV)	0 až 20.0 mA	0.0 mA	

**Přehled parametrů**

P880	Parametr modulu PROFIBUS			
P910 ↕	Volba způsobu ovládání	0 až 4	0 místní	
P918 ↕	Parametr modulu PROFIBUS			
P922	Verze programového vybavení	0.00 až 99.99		-----
P923 ↕	Identifikační číslo měniče	0 až 255	0	
P927 ↕	Parametr modulu PROFIBUS			
P928 ↕	Parametr modulu PROFIBUS			
P947	Parametr modulu PROFIBUS			
P958	Parametr modulu PROFIBUS			
P963	Parametr modulu PROFIBUS			
P967	Parametr modulu PROFIBUS			
P968	Parametr modulu PROFIBUS			
P970	Parametr modulu PROFIBUS			
P971	Ukládání parametrů	0 až 1	1 ukládání	

## Literatura

### 10. Literatura

#### 10.1. Malý slovník výrazů, slovních spojení a zkratk

4 kvadrantový provoz	provoz pohonu ve všech čtyřech kvadrantech momentové charakteristiky, možný motorický i generátorický chod pohonu v obou směrech otáčení
AIN (Analog Input)	analogový vstup
AOUT (Analog Output)	analogový výstup
AUS	vypnuto
Baud	jednotka rychlosti přenosu pojmenovaná po J. Baudotovi, 1 Baud ~ bit/sekundu
BUS	sběrnice
CU (Central Unit)	hlavní část řídicí a regulační elektroniky
DIN (Digital Input)	digitální vstup
DOUT (Digital Output)	digitální výstup
EEPROM	paměť (většinou dat) určená pro čtení a zápis, mazání se uskutečňuje elektrickým impulsem přímo v zařízení
EIN	zapnuto
EPROM	paměť (většinou programu) určená pro čtení a zápis, před zápisem je nutné ji celou vymazat ultrafialovým světlem mimo zařízení
FCC řízení (Flux Current Control)	aktivní řízení magnetizačního proudu motoru, způsob řízení, při kterém je napětí na motoru korigováno dle zatížení motoru
FSW (Festsollwert)	pevná požadovaná hodnota
HW (Hardware)	technické vybavení
I x R, kompenzace I x R	kompenzace úbytků napětí na vedení nebo vinutí motoru
$I_{\mu}$	magnetizační složka proudu
$I^2t$	kontrola (výpočet) oteplovacího integrálu $\int i^2 \cdot dt$ , používá se při zjišťování hodnoty oteplení motoru
IGBT (Isolated Gate Bipolar Transistor)	moderní výkonová polovodičová součástka umožňující dosahovat vysokých spínacích frekvencí při malém budícím příkonu a velkém závěrném napětí
kompenzace skluzu	udržení konstantních otáček motoru při změně zatížení, otáčky se kompenzují zvýšením výstupní frekvence měniče o hodnotu skluzové frekvence
Master - Slave	metoda přístupu na sběrnici, kdy jeden řídicí systém (master) řídí přístupy ostatních podřízených systémů (slaves) na sběrnici, podřízený systém odpovídá jen tehdy, je-li nadřízeným systémem tázán
MLFB (Maschinenlesbare Fabrikatebezeichnung)	objednací číslo
motorpotenciometr	funkce, kdy jedním tlačítkem ( $\uparrow$ ) se zvyšuje frekvence a druhým ( $\downarrow$ ) se snižuje
NEMA 1	označení stupně krytí v USA
normy	ČSN Československá státní norma DIN Deutsche Industrie Norm IEC International Electrotechnical Commission VDE Verband Deutscher Elektrotechniker UL Underwriters Laboratories CSA Canadian Standard CE EG-Konformitätszeichen EN Europa Normen
PLC	programovatelný automat, řídicí systém pro průmyslové aplikace
PROFIBUS	průmyslový standard sběrnice komunikace vyvinutý za spoluúčasti pěti významných firem (ABB, AEG, Bauer, Danfoss, Siemens), vyhovuje normě DIN 19 245
protokol	standardizované ujednání jednotnou formu přenášených dat a jednotnou interpretaci
PTC	pozistor, součástka s kladným teplotním koeficientem odporu (se zvyšující se teplotou stoupá její odpor), používá se k měření teploty
PWM (Pulse Width Modulation), PŠM	pulzně šířková modulace, vytvoření nízkofrekvenčního signálu pomocí obálky signálu vysokofrekvenčního
RAM	paměť určená pro čtení a častý zápis, po odpojení napájení jsou data v paměti ztracena
rampa, rozběhová r., doběhová r.	omezovač strmosti nárůstu a poklesu požadované hodnoty

## Literatura

rozhraní	RS 232 - spojení pouze dvou zařízení se sériovým přenosem dat na krátkou vzdálenost, běžné dnes u všech osobních počítačů RS 485 - spojení více zařízení se sériovým přenosem dat na střední vzdálenost s jedním řídicím a více podřízenými systémy, určené hlavně pro průmyslové systémy
standardní řízení U/f	jednoduchý způsob regulace napětí na motoru podle pevné závislosti napětí vzhledem k frekvenci
SVC, Sensorless Vector Control SW (Software)	vektorové řízení bez přímé zpětné vazby zjišťování skutečné hodnoty otáček programové vybavení
synchronizace na otáčející se motor	automatické nastavení takové výstupní frekvence měniče, která odpovídá skutečným otáčkám motoru, připojení měniče k motoru je bez nežádoucích proudových rázů
telegram	informační jednotka, která je přenášena po sběrnici, skládá se z hlavičky telegramu, informačních a kontrolních dat
U/f	průběh závislosti výstupního napětí na frekvenci
USS (Universelles serielles Schnittstellen-Protokoll)	univerzální protokol určený ke komunikaci prostřednictvím sériového rozhraní, vyvinutý firmou Siemens AG, určený zejména pro aplikace v oblasti pohonů
vektorové řízení	složitější algoritmus řízení, při kterém motor pracuje v optimálním pracovním bodě, řídicí jednotka obsahuje dva nezávislé regulátory - napětí a frekvence, které vypočítávají požadované hodnoty na základě matematického modelu motoru a skutečných změřených hodnot

## 10.2. Literatura

[1] MICROMASTER Vector, MIDIMASTER Vector Operating Instructions, obj. č. 6SE3286-4AB66, G85139-H1751-U529-D1

[2] Katalog DA64 • 1998/99



## Poznámky

### 11. Poznámky

**SIEMENS AG**

Subdivize A&amp;D SD

Postfach 3269

D-91050 Erlangen

Tato tiskovina je jedním z mnoha informačních materiálů subdivizí „Elektrické pohony a výkonová elektronika“, které jsou součástí divize A&D - Automatizace a pohony. U firmy Siemens s.r.o. v Praze a v pobočkách v Brně a Ostravě jsou k dispozici další materiály (katalogy, návody k obsluze a údržbě, podrobné popisy výrobků, atd ...), částečně přeložené též do češtiny.

**Siemens s.r.o.**  
**divize A&D**

**Evropská 33a**  
**160 00 Praha 6**

**tel.: 02 - 3303 1111, 3303 2440, 3303 2442**

**fax: 02 – 3303 2495**

**[jiri.winkler@rg.siemens.cz](mailto:jiri.winkler@rg.siemens.cz)**

**[jan.podrapsky@rg.siemens.cz](mailto:jan.podrapsky@rg.siemens.cz)**

Váš obchodní partner: