

SIEMENS

Měnič kmitočtu
s napěťovým meziobvodem
MICROMASTER Eco
MIDIMASTER Eco
0,75kW až 315kW



Popis a návod k obsluze

*Excellence in
Automation & Drives:
Siemens*

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 s proudovým chráničem	10
3.2. Uvedení měniče do provozu po delší době skladování	10
3.3. Montáž měniče MICROMASTER Eco	11
3.4. Elektrická instalace měniče MICROMASTER Eco	12
3.4.1 Připojení měniče - velikost A	13
3.4.2 Připojení měniče - velikost B	14
3.4.3 Připojení měniče - velikost C	15
3.4.4 Připojení sítě a motoru	16
3.4.5 Řídicí svorkovnice	17
3.4.6 Blokové schéma měniče	19
3.5. Montáž měniče MIDIMASTER Eco	20
3.6. Elektrická instalace měniče MIDIMASTER Eco	22
3.6.1 Připojení sítě a motoru	22
3.6.2 Řídicí svorkovnice	25
3.6.3 Blokové schéma měniče	26
3.7. Změna směru otáčení motoru	27
3.8. Vícemotorový pohon	27
3.9. Volba analogových vstupů	28
3.10. Tepelná ochrana motoru	28
3.11. Jak zapojovat a vést silové a řídicí vodiče, aby se omezilo rušení a vzájemnému ovlivňování silových a řídicích vodičů	29
3.11.1 Rušení z napájecí sítě	31
3.11.2 Izolovaná napájecí síť	31
3.11.3 Vyšší harmonické	32
3.12. Chlazení a ventilace	33
3.12.1 Ztrátové výkony	33
3.12.2 Chlazení a ventilace	33
4. Ovládací panel	35
4.1. Ovládací a indikační prvky	35
4.2. Typy parametrů	36
4.3. Přístup k parametrům	36
4.4. Vývojový diagram nastavování parametrů	37
5. Ovládání a řízení měniče	38
5.1. Všeobecné pokyny	38
5.2. Základní provoz	38
5.3. Způsoby řízení motoru	39
5.4. Zastavení motoru	39
5.5. Když se motor nerozběhne	40
5.6. Technologický PID regulátor	40
5.6.1 Nastavení regulátoru	40
5.7. Místní a dálkové ovládání měniče	44
5.8. Příklady zapojení a nastavení měniče	45
5.8.1 PŘÍKLAD 1 – Řízení měniče přes svorkovnici a zadávání otáček potenciometrem	46
5.8.2 PŘÍKLAD 2 – Řízení měniče přes svorkovnici a zadávání otáček proudovou smyčkou	47
5.8.3 PŘÍKLAD 3 – Řízení měniče přes svorkovnici a volba 3 r úzných otáček	48
5.8.4 PŘÍKLAD 4 – Motor s termistorem, řízení měniče přes svorkovnici a zadávání otáček napěťovým signálem.	49
5.8.5 PŘÍKLAD 5 – Řízení měniče přes svorkovnici a zadávání otáček tlačítky méně-více.	50
5.8.6 PŘÍKLAD 6 – Místní a dálkové ovládání měniče	51
5.8.7 PŘÍKLAD 7 – Místní a dálkové zadávání žádané hodnoty otáček.	52
5.8.8 PŘÍKLAD 8 – PID regulátor.	53
5.8.9 PŘÍKLAD 9 – Přepínání mezi PID regulátorem a zadávání otáček potenciometrem.	54
5.8.10 PŘÍKLAD 10 – Kombinace přímého napájení motoru a napájení přes měnič	56

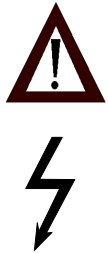
Obsah

5.8.11	PŘÍKLAD 11 – Kombinace přímého napájení motoru s rozběhem Y / D a napájení přes měnič	58
5.8.12	PŘÍKLAD 12 – Střídavé napájení dvou motorů s kombinací přímého napájení motorů a napájení přes měnič	60
5.8.13	PŘÍKLAD 12 – Střídavé napájení dvou motorů s kombinací přímého napájení motorů s rozběhem Y / D a napájení přes měnič	63
6.	Popis parametrů	66
6.1.	Popis základních parametrů	66
6.2.	Popis rozšířených parametrů	69
7.	Poruchy a poruchová hlášení	90
7.1.	Poruchová hlášení	90
8.	Technické údaje měničů a doplňků	92
8.1.	Technické údaje měničů	92
8.2.	Elektromagnetická kompatibilita (EMC)	99
8.2.1	Zařazení měničů do tříd EMC	101
8.3.	Motorový kabel	102
8.3.1	Max. délka motorového kabelu měniče MICROMASTER Eco	103
8.3.2	Max. délka motorového kabelu měniče MIDIMASTER Eco	104
8.4.	Technické údaje doplňků	106
8.4.1	Odrušovací filtry	106
8.4.2	Vstupní tlumivky	107
8.4.3	Výstupní tlumivky	109
8.4.4	Výstupní du/dt filtry	109
8.4.5	Komfortní ovládací panel OPe	110
8.4.6	Ovládací program SIMOVIS pro PC	110
9.	Přehled parametrů	111
10.	Literatura	115
10.1.	Malý slovník výrazů, slovních spojení a zkratk	115
10.2.	Literatura	116
11.	Poznámky	117


Výstražná a bezpečnostní upozornění

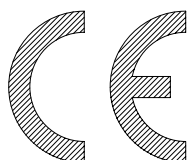
1. Výstražná a bezpečnostní upozornění

	<p>Upozornění</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Čtěte 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. □ Dříve než začnete pracovat s měničem, přečtěte 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.
---	---

	<p>Výstraha</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Na některých částech měniče 6SE95 - MICROMASTER Eco a MIDIMASTER Eco 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. □ 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. □ 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. □ Bezporuchový a spolehlivý provoz zařízení je podmíněn dodržением stanovených technických podmínek při dopravě, skladování, sestavení, montáži a odborné obsluze a údržbě. □ Frekvenční měniče 6SE95 - MICROMASTER Eco a MIDIMASTER Eco 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. □ 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). □ I když motor není v chodu, může se na následujících svorkách vyskytovat nebezpečné napětí: <ul style="list-style-type: none"> - přívodní svorky určené pro připojení síťového napětí L1, L2, L3, - výstupní svorky k motoru U, V, W, - svorky pro připojení brzděného odporu B+ a B- nebo brzděné jednotky DC+, DC-. □ 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. □ 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. □ 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. □ Frekvenční měnič nesmí být použit jako zařízením nouzového stopu dle ČSN EN 60204, 9.2.5.4.
---	--

Výstražná a bezpečnostní upozornění

	<p>Výstraha</p> <ul style="list-style-type: none"> ❑ 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. ❑ Dětem, cizím a nekvalifikovaným osobám je přístup k měniči zakázán! ❑ 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. ❑ Mějte tento návod vždy po ruce a předejte ho všem uživatelům!
---	---



Evropské směrnice pro zařízení nízkého napětí

Frekvenční měniče řady MICROMASTER Eco a MIDIMASTER Eco 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 Polovodičové měniče - Všeobecné požadavky a měniče se síťovou komutací.

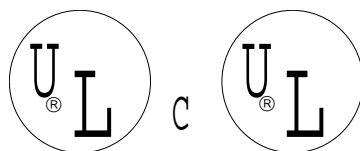
EN 60204-1 Bezpečnost strojních zařízení - Elektrická zařízení pracovních strojů

Evropské směrnice pro pracovní stroje

Frekvenční měniče řady MICROMASTER Eco a MIDIMASTER Eco 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 Eco a MIDIMASTER Eco budou splňovat požadavky evropské směrnice elektromagnetické kompatibility EN61800-3 Systémy elektrických výkonových pohonů s nastavitelnou rychlostí. Část 3: EMC - norma výrobků zahrnující specifické zkušební metody..



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.

Přehled

2. Přehled

2.1. Popis měniče a jeho funkce

6SE95 - MICROMASTER Eco a MIDIMASTER Eco jsou frekvenční měniče s napěťovým meziobvodem určené k napájení třífázových asynchronních a synchronních motorů. Měniče MICROMASTER Eco a MIDIMASTER Eco jsou určeny zvláště pro průmyslové regulované pohony ventilátorů, čerpadel.

Obvody řízení a regulace jsou realizovány pomocí digitální techniky s mikroprocesorovým řízením a výkonovými tranzistory typu IGBT. Automatická regulace buzení motoru umožňuje dosáhnout optimální účinnosti pohonu při všech režimech činnosti. Ochranné funkce měniče a motoru zajišťují dokonalou ochranu pohonu proti zkratům a přetížení. Využívání rušivých signálů do okolí měniče je sníženo a nejnižší úroveň. Také odolnost měničů vůči vnějšímu rušení je velká.

Při každodenním využívání pohonů lze dosáhnout až 60% úspory elektrické energie.

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.
- Měniče jsou vybaveny šesti binárními vstupy, dvěma reléovými výstupy, dvěma analogovými vstupy a jedním (MME) nebo dvěma (MDE) 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 napěťovým nebo proudovým signálem,
 3. externím potenciometrem,
 4. motorpotenciometrem ¹⁾,
 5. až šesti pevně přednastavenými hodnotami frekvence,
 6. prostřednictvím sériového rozhraní.
- Ochrana měniče i motoru před přetížením.
- Možnost brzdění stejnosměrným proudem nebo 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.
- Při použití komunikačního protokolu USS ²⁾ 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 6SE95 - MICROMASTER Eco a MIDIMASTER Eco 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 OPe umožňuje nastavit dvě sady parametrů motoru a snadný způsob nastavení, uchování a kopírování parametrů.
- Všechny měniče jsou vyrobeny v souladu s celosvětovými normami VDE, UL a splňují požadavky Evropské komise na elektromagnetickou kompatibilitu dle nařízení 73/23/EEC na značku CE.

¹⁾ 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

²⁾ 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

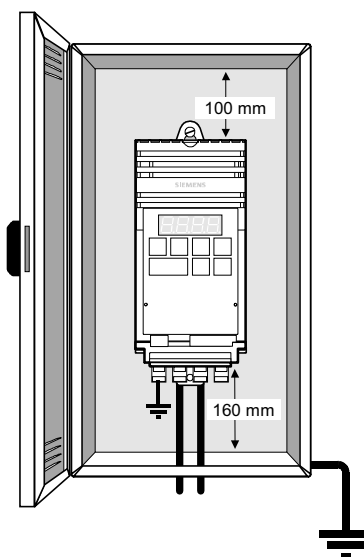
3. Montáž a instalace

 	<p>Výstraha</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Frekvenční měnič musí být uzemněn. <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. <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. <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. <input type="checkbox"/> Nedodržování výše uvedených předpisů a zásad může mít za následek smrt, těžká zranění nebo značné hmotné škody. <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. <input type="checkbox"/> Je nutné vyloučit nadměrné vibrace a otřesy.
--	---

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 160 mm, aby byla zajištěna cirkulace chladícího vzduchu 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 3.12.2. 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 s proudovým chráničem

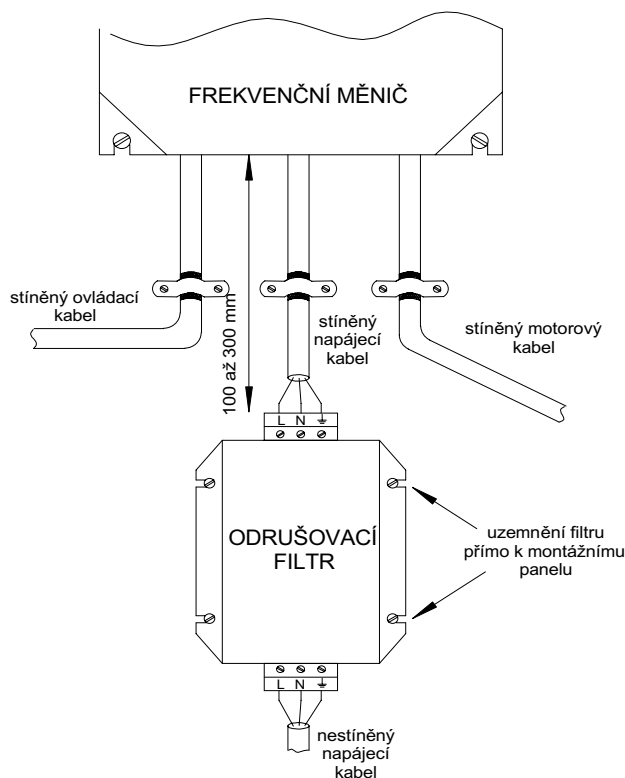
Měnič kmitočtu může být na vstupu vybaven proudovým chráničem, pokud budou dodrženy následující požadavky:

- 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

3.2. 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.

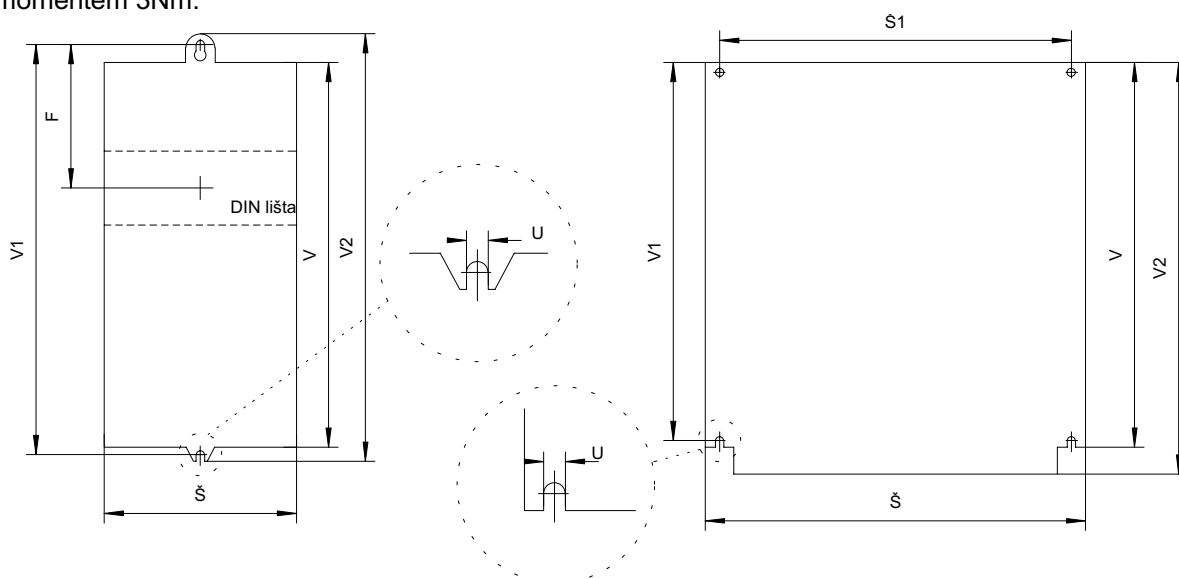


Obr. 2 Zapojení měniče z hlediska minimálního rušení

Montáž a instalace

3.3. Montáž měniče MICROMASTER Eco

Měnič upevněte 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 Eco


Rozměry pro upevnění měniče MICROMASTER Eco									
typ měniče		rozměr V	rozměr Š	hloubka	rozměr V1	rozměr V2	rozměr Š1	rozměr F	k montáži budete potřebovat
ECO1-75/2	ECO1-110/3 ECO1-150/3	147 mm	73 mm	141 mm	160 mm	175 mm	-	55 mm	2 šrouby M4, 2 matice M4, 2 podložky M4 otvory vrtat vrtákem o $\phi 4,5$ mm (rozměr U)
ECO1-110/2 ECO1-150/2	ECO1-220/3 ECO1-300/3	184 mm	149 mm	172 mm	174 mm	184 mm	138 mm	-	4 šrouby M4, 4 matice M4, 4 podložky M4 otvory vrtat vrtákem o $\phi 4,8$ mm (rozměr U)
ECO1-220/2 ECO1-300/2 ECO1-400/2	ECO1-400/3 ECO1-550/3 ECO1-750/3	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 měničem 100mm.

Montáž a instalace

3.4. Elektrická instalace měniče MICROMASTER Eco

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

Ujistěte se, výkon měniče odpovídá požadovanému výkonu poháněné aplikace s přihlédnutím na specifické požadavky pohonu. Zda skutečně 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 Eco lze provozovat na sítích se zkratovým proudem do 100kA ef. (symetrických). Měniče jistěte normálními pojistkami dle následující tabulky:

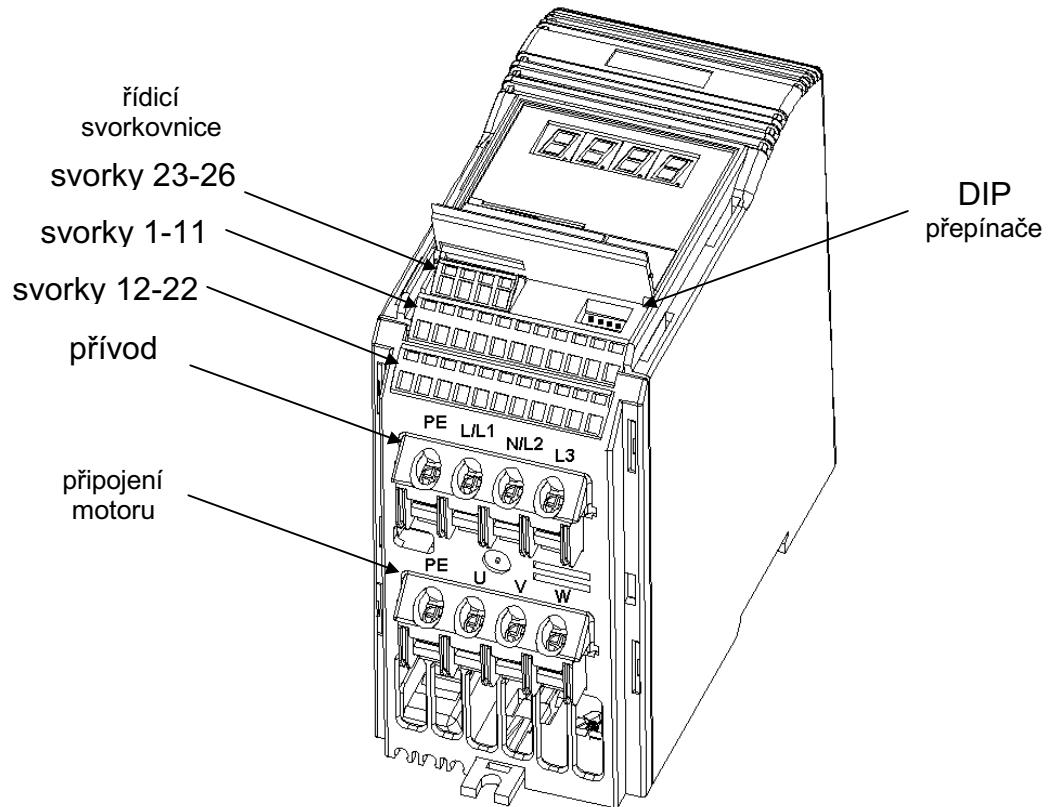
Pojistky ¹⁾ nebo jističe ²⁾ určené k jistění měničů MICROMASTER Eco		
Typ měniče	Jištění	Typ pojistky
ECO1-110/3	10A	3NA3803
ECO1-150/3	10A	3NA3803
ECO1-220/3	16A	3NA3805
ECO1-300/3	16A	3NA3805
ECO1-400/3	20A	3NA3807
ECO1-550/3	20A	3NA3807
ECO1-750/3	20A	3NA3807

¹⁾ Pojistky s charakteristikou gL k jistění vedení, kabelů a ostatních el. zařízení před přetížením a zkratem.
²⁾ Jističe s motorovou charakteristikou

Montáž a instalace

3.4.1 Připojení měniče - velikost A

Umístění svorkovnic na měniči je uvedeno na obr. 4.

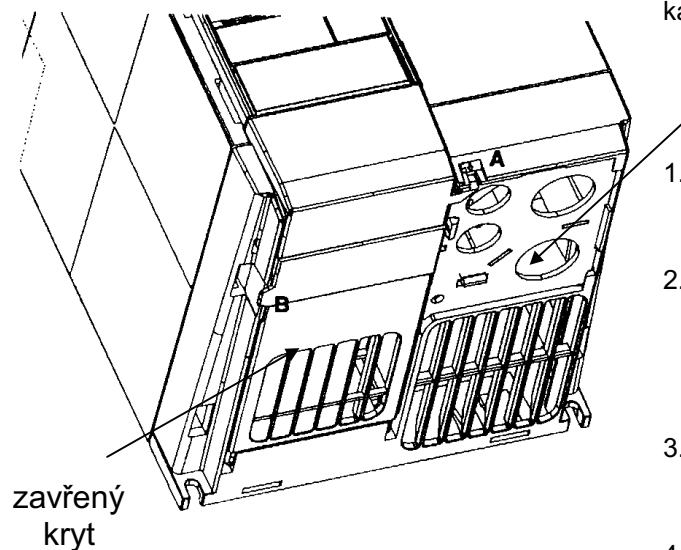


Obr. 4 Umístění svorkovnic u měniče velikosti A

Montáž a instalace

3.4.2 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. 5.



deska

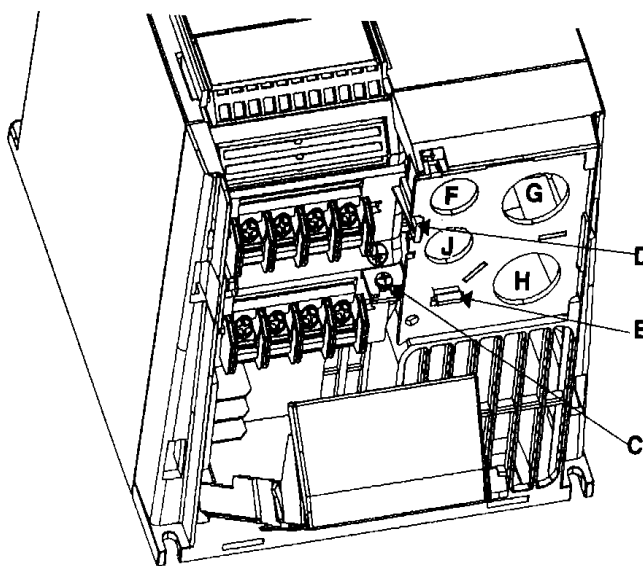
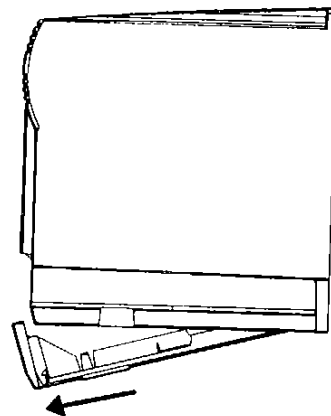
1. Zasuňte do západky A dle obr. 5B šroubovák malé velikosti a západku stlačte dovnitř. Současně prstem táhněte za západku B na opačné straně.
2. Tím se uvolní krycí panel svorkovnice, který je možné odklopit směrem dolů. Pokud panel odklopíte pouze v úhlu asi 30° a mírně na něho zatlačíte v zadní části směrem do měniče, je ho možné zcela vytáhnout ze západek směrem vpřed obr. 5B).
3. Povolte uzemňovací šroubek desky s průchodkami C, stlačte západky D a E dle obr. 5C a sejměte desku s průchodkami pro kabely.
4. Protáhněte příslušnou průchodkou odpovídající kabel 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. a řídicí vodiče do svorkovnice dle obr. 9.

7. Upevněte zpět desku s průchodkami. Ujistěte se, že západky desky jsou ve správných pozicích.

8. Zavřete kryt svorkovnice.



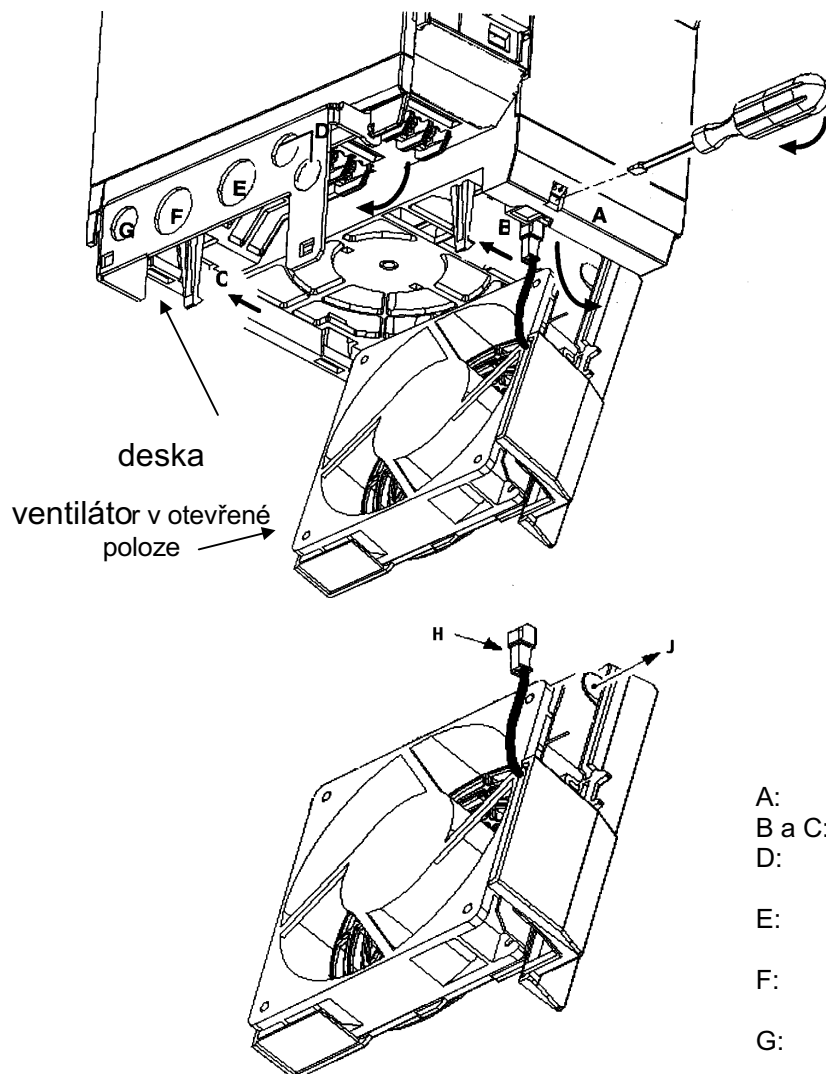
- A: Západka krytu svorkovnic
- B: Uchopovací výčnělek
- C: Uzemňovací šroub desky s průchodkami
- D a E: Západky desky s průchodkami
- F: Vstup pro ovládací kabel (průměr díry 16,2mm dovoluje použití kabelu do průměru 10mm)
- G: Napájecí silový kabel (průměr díry 22,8mm dovoluje použití kabelu do průměru 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. 5 Umístění kabelů u měniče velikosti B

Montáž a instalace

3.4.3 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. 6.



1. Uchopte jednou rukou kryt ventilátoru, do výřezu A na spodní straně měniče dle obr. 6 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. 6 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. 8 a řídicí vodiče do svorkovnice na obr. 9. **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 brzděného odporu (průměr díry 16,2mm dovoluje použití kabelu do průměru 10mm)
- H: Konektor ventilátoru
- J: Pant držáku ventilátoru

Obr. 6 Umístění kabelů u měniče velikosti C

Montáž a instalace

3.4.4 Připojení sítě a motoru

Měníče MICROMASTER Eco mohou napájet asynchronní i synchronní motory, jednomotorové i skupinové.

	<p>Upozornění</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 čtyřžilovým kabelem na svorky L/L1, N/L2, L3 a na zemnicí svorku PE. 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 zemnicí svorku PE tak, jak je uvedeno v následující tabulce.

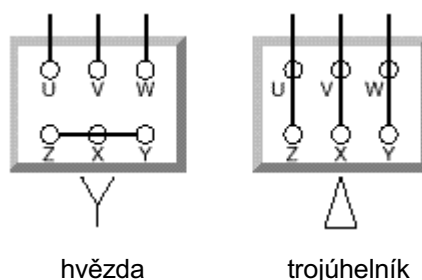
Zapojení silové svorkovnice	
Silová svorkovnice	Funkce
PE	uzemnění sítě
L1	síťový přívod
L2	síťový přívod
L3	síťový přívod
PE	uzemnění motoru
U	přívod k motoru
V	přívod k motoru
W	přívod k motoru



Obr. 7 Připojení sítě a motoru

Celková délka kabelu od měniče k motoru nesmí v závislosti na typu měniče překročit 110 až 200m. Použije-li se mezi měničem a motorem stíněný kabel, může být jeho celková délka max. 80 až 200m. Při použití motorového kabelu větší délky je nutné použít výstupní tlumivku nebo sinusový filtr, neboť může docházet ke zvýšenému napětíovému a tepelnému namáhání měniče a motoru.

Asynchronní motory mají obvykle možnost přepínání zapojení vinutí motoru. Jmenovité napětí vinutí motoru je uvedeno na výrobním štítku. Obvyklé je u malých motorů napájení hvězda (Y) / trojúhelník (Δ) = 400 / 230V, u větších motorů Y / Δ = 690 / 400V. Způsob zapojení vinutí je uveden na obr. 8.



Obr. 8 Způsob zapojení vinutí motoru

Montáž a instalace

3.4.5 Řídicí svorkovnice

Zapojení řídicí svorkovnice měniče MICROMASTER Eco				
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 +	$0 \div 10 \text{ V} / 2 \div 10 \text{ V}^{1)}$	analogový vstup	kladný potenciál
4	AIN -	$0 \div 20 \text{ mA} / 4 \div 20 \text{ mA}^{2)}$		záporný potenciál
5	DIN 1	programovatelné vstupy viz P051+P054	digitální vstup 1	24 V ³⁾
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+	$0 \div 10 \text{ V} / 0 \div 20 \text{ mA}$	analogový vstup	kladný potenciál
11	AIN2/PID-		PID regulátoru	záporný potenciál
12	AOUT+	$0 \div 20 \text{ mA} / 4 \div 20 \text{ mA}^{4)}$	analogový výstup	kladný potenciál
13	AOUT-			záporný potenciál
14	PTC		termistor motoru viz P087	pro $R > 1,5 \text{ k}\Omega$ F004
15	PTC			
16	DIN 5	progr. vstup viz P055	digitální vstup 5	24V ³⁾
17	DIN 6	progr. vstup viz P356	digitální vstup 6	
18	RL 1A	$230\text{V}\sim / 0,8\text{A}$ $30\text{V} = / 2\text{A}^{5)}$	programovatelné relé 1 viz P061	rozpínací kontakt
19	RL 1B			spínací kontakt
20	RL 1C			střední kontakt
21	RL 2B	$230\text{V}\sim / 0,8\text{A}$ $30\text{V} = / 2\text{A}^{5)}$	programovatelné relé 2 viz P062	spínací kontakt
22	RL 2C			střední kontakt
23	PE		kostra měniče	paralelně k RS485 na konektoru čelního panelu, 0V = sv. 2
24	N-		sériová linka RS485	
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 3.7.

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.3.10. 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 OPe nelze na svorky 24, 25 zapojit jiný řídicí systém. Přes tyto svorky ale lze připojit další měnič ovládaný z jednoho ovládacího panelu OPe.

1) Vstupní impedance 70k Ω

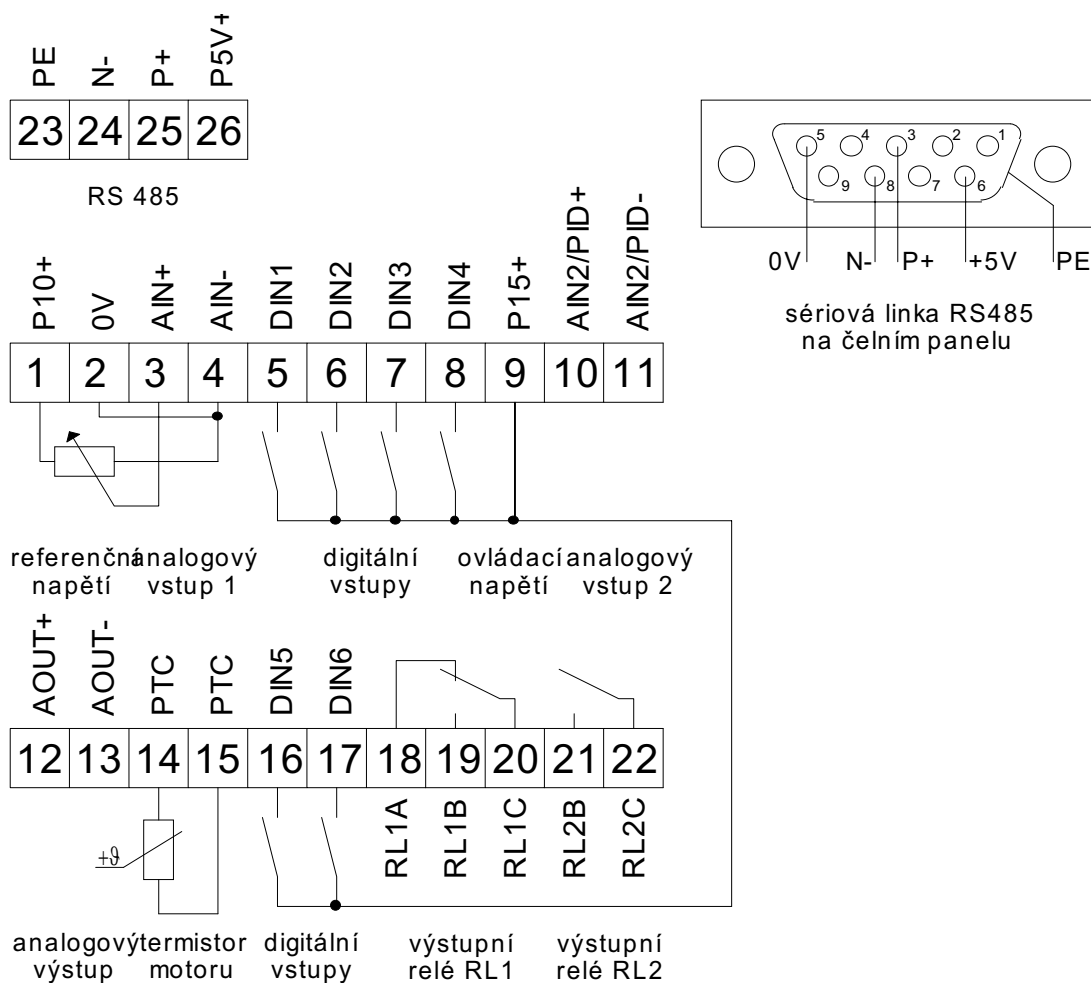
2) Vstupní impedance 300 Ω

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

4) Max. zátěž 500 Ω

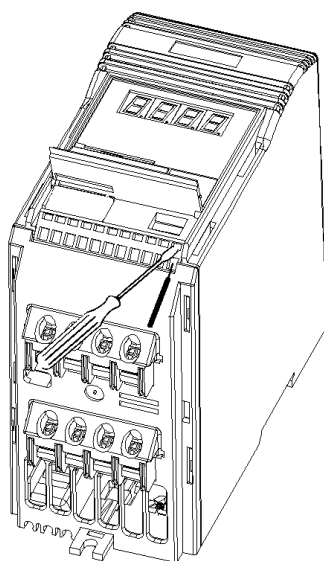
5) Odporová zátěž

Montáž a instalace



Obr. 9 Řídicí svorkovnice měniče MICROMASTER Eco

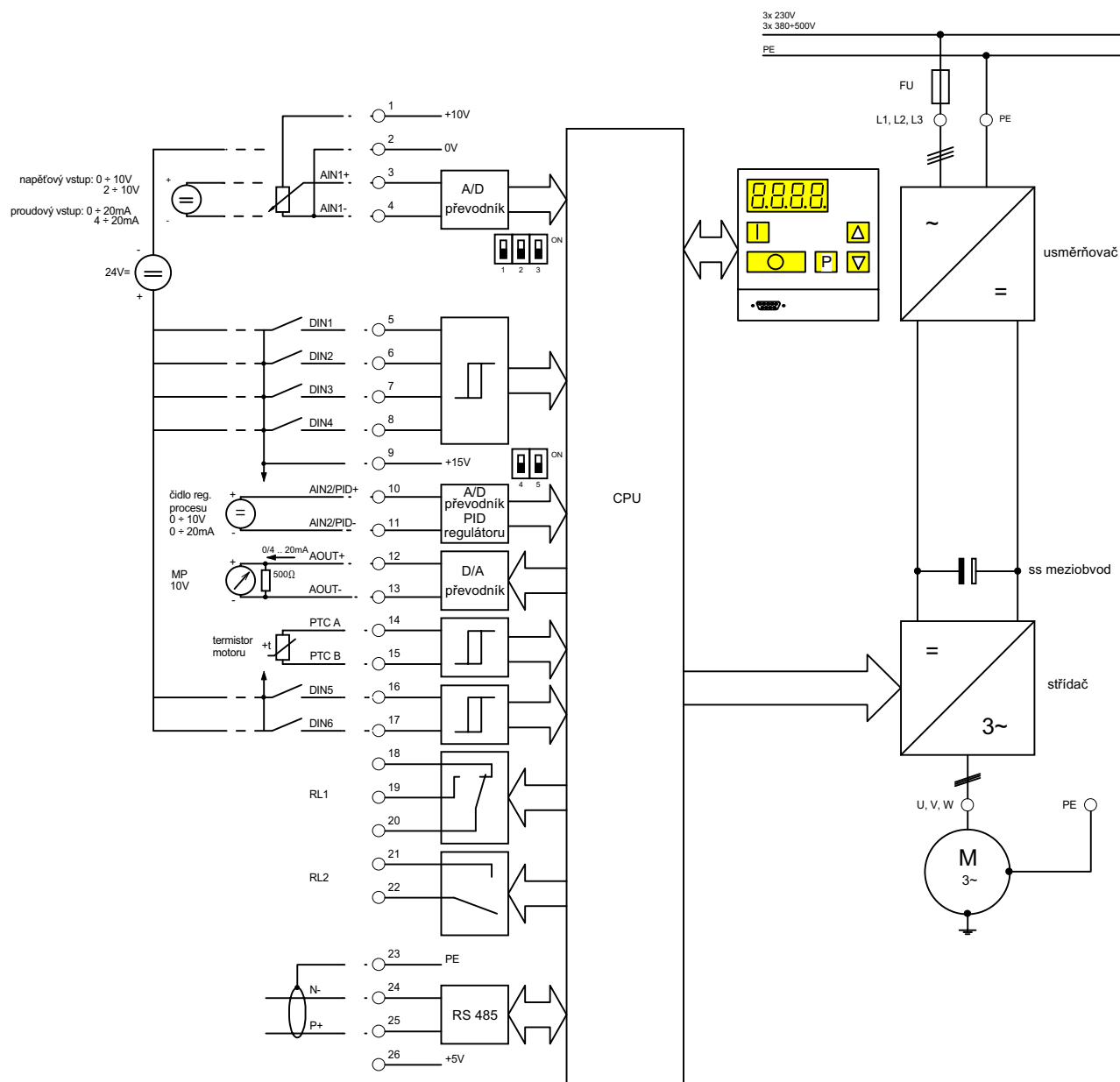
Vodiče řídicí svorkovnice zapojte pomocí malého plochého šroubováku (max. 3,5mm) dle **Chyba! Chybný odkaz na záložku..** Pomocí šroubováku stlačte pružinu svorky, vsuňte vodič a pružinu uvolněte.



Obr. 10 Způsob připojení vodičů řídicí svorkovnice

Montáž a instalace

3.4.6 Blokové schéma měniče

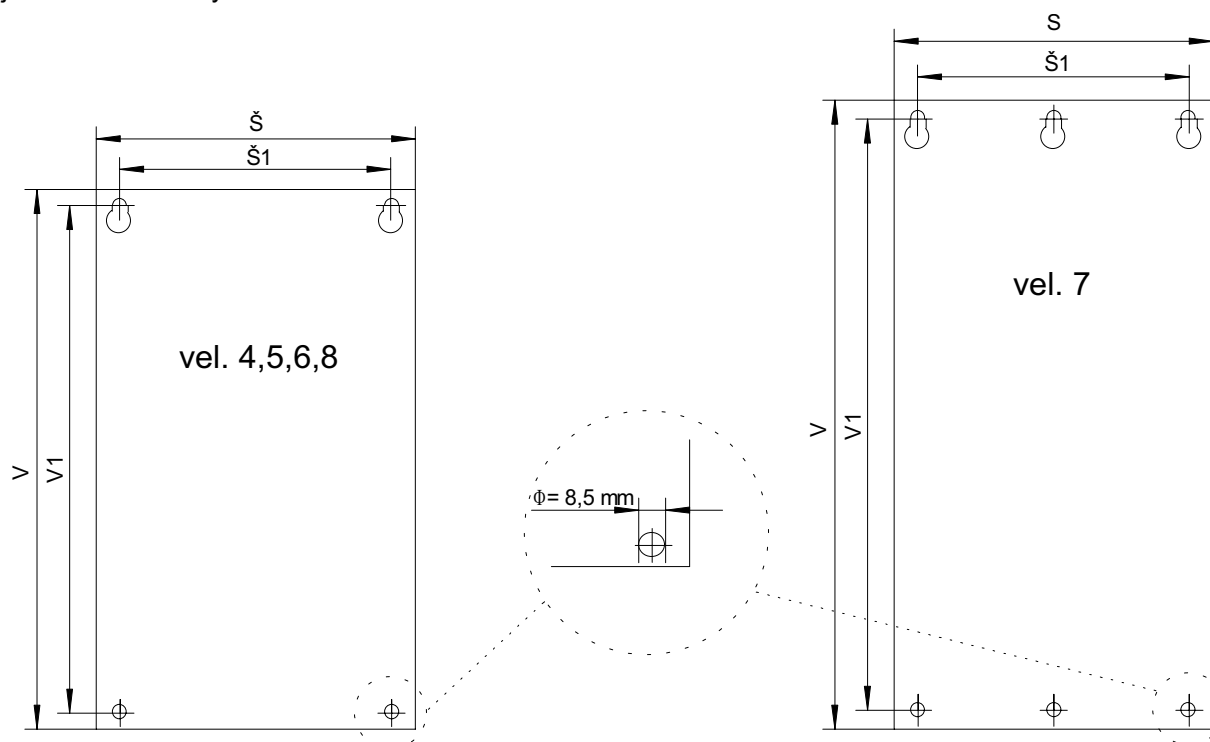


Obr. 11 Blokové schéma měniče MICROMASTER Eco

Montáž a instalace

3.5. Montáž měniče MIDIMASTER Eco

Měnič upevněte dle montážních pokynů v tabulce a na obr. 12. Před upevněním měniče vyšroubujte šrouby M4 a sejměte z měniče kryt.

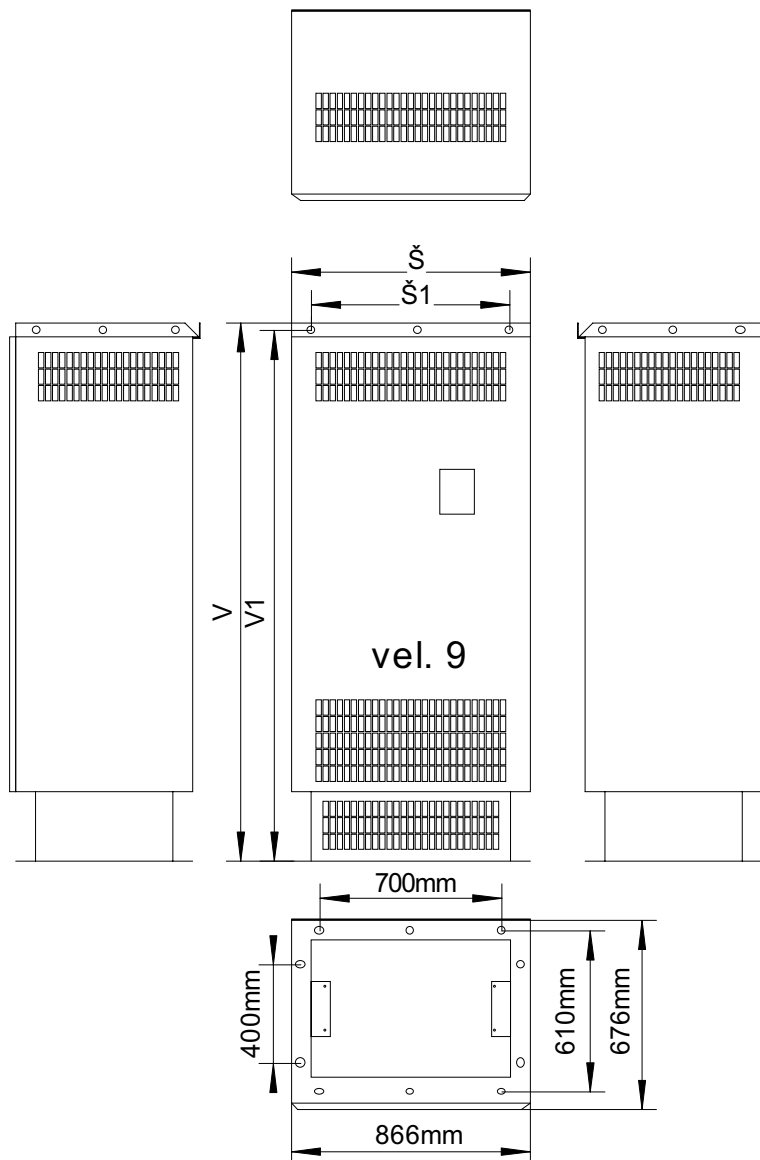


Obr. 12 Vrtací předpis a rozměrový náčrtek měničů MIDIMASTER Eco v krytí IP20

Rozměry pro upevnění měniče MIDIMASTER Eco vel. 4 až 7								
typ měniče			rozměr V	rozměr Š	hloubka	rozměr V1	rozměr Š1	k montáži budete potřebovat
			krytí IP21 (krytí IP20 s odrušovacím filtrem) [krytí IP56]					
ECO1-550/2 ECO1-750/2	ECO1-1100/3 ECO1-1500/3	ECO1-400/4 ECO1-550/4 ECO1-750/4 ECO1-1100/4 ECO1-1500/4	450 mm (700mm) [675 mm]	275 mm (275mm) [360 mm]	210 mm (210 mm) [351 mm]	430 mm (655 mm) [649 mm]	255 mm (255 mm) [313 mm]	4 šrouby M8 4 matice M8 4 podložky M8 otvory vrtat vrtákem o ϕ 8,5 mm
ECO1-1100/2	ECO1-1850/3 ECO1-2200/3	ECO1-1850/4 ECO1-2200/4	550 mm (800 mm) [775 mm]	275 mm (275 mm) [360 mm]	210 mm (210 mm) [422 mm]	530 mm (755 mm) [749 mm]	255 mm (255 mm) [313 mm]	
ECO1-1500/2 ECO1-1850/2 ECO1-2200/2	ECO1-3000/3 ECO1-3700/3 ECO1-4500/3	ECO1-3000/4 ECO1-3700/4 ECO1-4500/4	650 mm (920 mm) [875 mm]	275 mm (275 mm) [360 mm]	285 mm (285 mm) [483 mm]	630 mm (900 mm) [855 mm]	255 mm (255 mm) [313 mm]	
ECO1-3000/2 ECO1-3700/2 ECO1-4500/2	ECO1-5500/3 ECO1-7500/3 ECO1-9000/3	-	850 mm (1150 mm) [1150mm]	420 mm (420 mm) [500 mm]	310 mm (310 mm) [450 mm]	830 mm (1130 mm) [1130mm]	400 mm (400 mm) [533 mm]	

Pod a nad měničem je z důvodu chlazení nutné zachovat volný prostor alespoň 150 mm.

Montáž a instalace




Obr. 13 Rozměrový náčrtek měniče MIDIMASTER Eco velikost 9


Rozměry pro upevnění měniče MIDIMASTER Eco vel. 8 a 9						
typ měniče	rozměr V	rozměr Š	hloubka	rozměr V1	rozměr Š1	k montáži budete potřebovat
	krytí IP20					
ECO1-110K/3 ECO1-132K/3 ECO1-160K/3	1450 mm	508 mm	480 mm	1375mm	270mm	4 šrouby M12 4 matice M12 4 podložky M12 otvory vrtat vrtákem o ϕ 12,5 mm
ECO1-200K/3 ECO1-250K/3 ECO1-315K/3	2230 mm	866 mm	676 mm	2202mm	700mm	13 šroubů M12 13 matic M12 13 podložek M12 otvory vrtat vrtákem o ϕ 12,5 mm

Pod a nad měničem vel. 8 je z důvodu chlazení nutné zachovat volný prostor alespoň 350 mm, měnič vel. 9 má větrací otvory na čelní, levé a pravé straně.

Montáž a instalace

3.6. Elektrická instalace měniče MIDIMASTER Eco

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

	<p>Upozornění</p> <ul style="list-style-type: none"> <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. <input type="checkbox"/> Silový p řívodní i motorový kabel a ovládací kabel musí být vedeny samostatn ě.
---	--

3.6.1 Připojení sítě a motoru

Ujistěte se, výkon měniče odpovídá požadovanému výkonu pohán ěné aplikace s přihlédnutím na specifické požadavky pohonu. Zda skutečné napájecí nap ětí 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 p řívod 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.

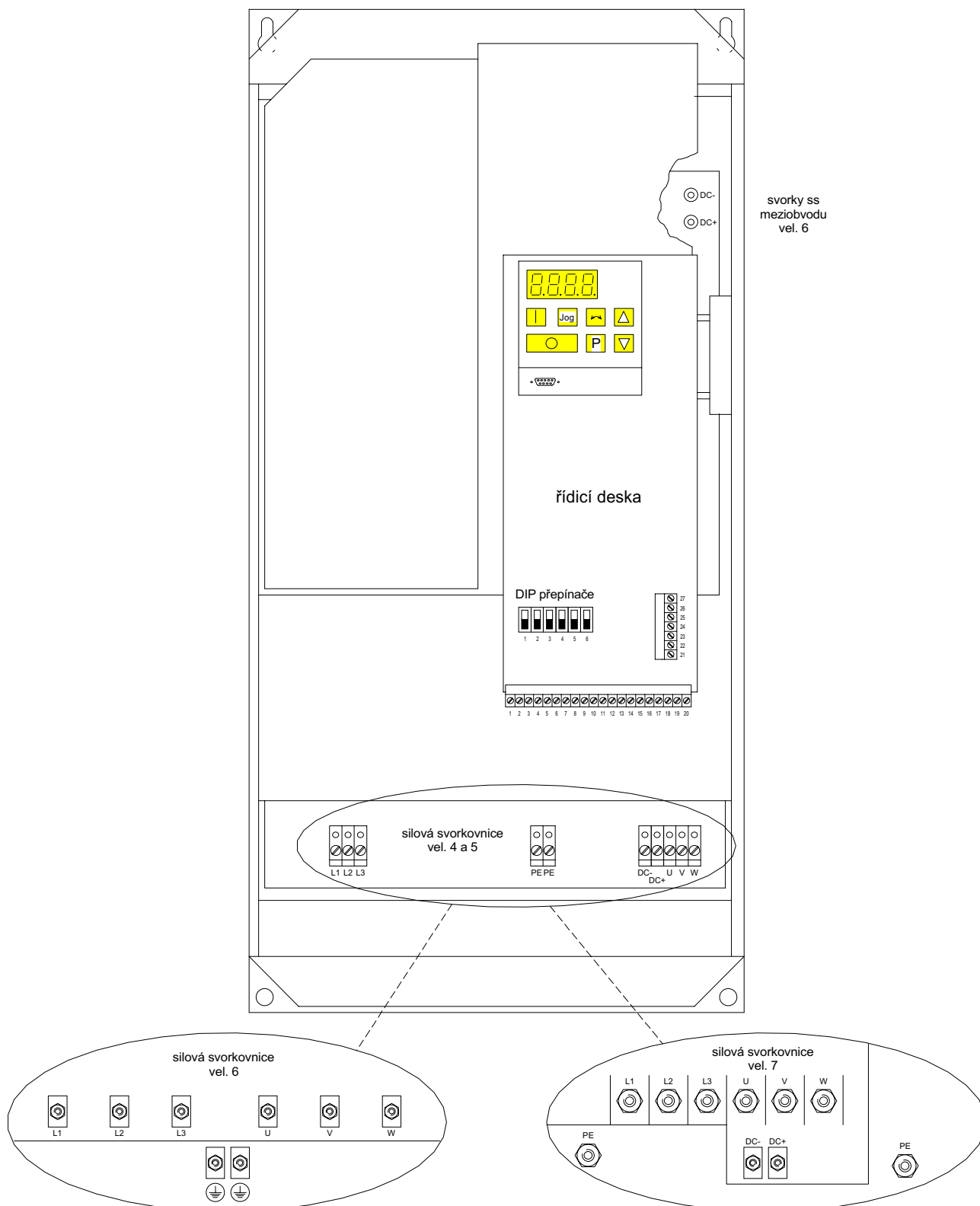
Silové svorky na měniči (vstupní napájecí a výstupní motorové) utahujte s maximálním momentem:

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

Pojistky nebo jističe ¹⁾ určené k jištění měničů MIDIMASTER Eco				
Typ měniče	Hodnota pojistek	Typ pojistek gL	Hodnota pojistek	Typ pojistek gR
ECO1-1100/3	35A	3NA3814	35A	3NE1803-0
ECO1-1500/3	35A	3NA3814	40A	3NE1802-0
ECO1-1850/3	50A	3NA3820	50A	3NE1817-0
ECO1-2200/3	50A	3NA3820	63A	3NE1818-0
ECO1-3000/3	80A	3NA3824	80A	3NE1820-0
ECO1-3700/3	80A	3NA3824	80A	3NE1820-0
ECO1-4500/3	100A	3NA3830	100A	3NE1021-0
ECO1-5500/3	125A	3NA3032	160A	3NE1224-0
ECO1-7500/3	160A	3NA3036	160A	3NE1224-0
ECO1-9000/3	200A	3NA3140	200A	3NE1225-0
ECO1-110K/3	315A	3NA3252	250A	3NE1227-0
ECO1-132K/3	315A	3NA3252	315A	3NE1230-0
ECO1-160K/3	400A	3NA3260	350A	3NE1331-0
ECO1-200K/3	500A	3NA3365	400A	3NE1332-0
ECO1-250K/3	630A	3NA3372	560A	3NE1435-0
ECO1-315K/3	800A	3NA3375	630A	3NE1436-0

¹⁾ Pojistky s charakteristikou gL k jištění vedení, kabelů a ostatních el. zařízení před přetížením a zkratem nebo jističe s motorovou charakteristikou chrání p řívod měniče v případě zkratu. Pojistky s charakteristikou gR nebo aR chrání vstupní usměrňovač měniče.

Montáž a instalace



Obr. 14 Schematický náčrtek měniče MIDIMASTER Eco po odejmutí krytu

Pozn. Měníče velikosti 8 a 9 mají přívodní praporce nahoře, praporce pro výstup motoru jsou dole.

Montáž a instalace

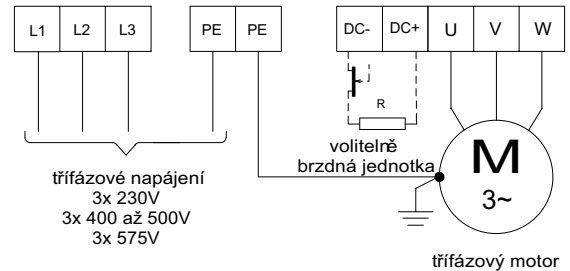


Upozornění

- 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 brzdovou jednotku.

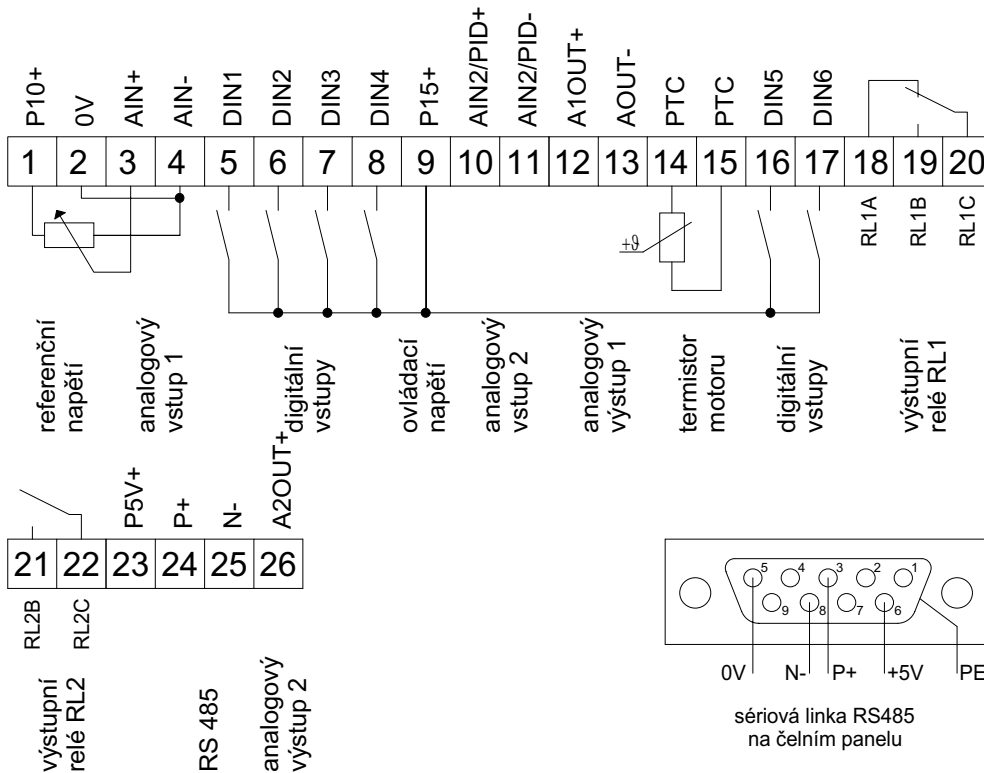
Zapojení silové svorkovnice	
Silová svorkovnice	Funkce
L1	síťový přívod
L2	síťový přívod
L3	síťový přívod
PE	uzemnění sítě
PE	uzemnění motoru
U	přívod k motoru
V	přívod k motoru
W	přívod k motoru
DC+	+ pól ss meziobvodu
DC-	- pól ss meziobvodu



Obr. 15 Připojení sítě a motoru

Celková délka kabelu od měniče k motoru nesmí překročit 100 m.

Použije-li se mezi měničem a motorem stíněný kabel, může být jeho celková délka max. 50 m. Při použití motorového kabelu větší délky (až do 200 m) je nutné použít výstupní tlumivku nebo sinusový filtr, neboť může docházet ke zvýšenému napěťovému a tepelnému namáhání měniče a motoru.



Obr. 16 Řídicí svorkovnice měniče MIDIMASTER Eco

Montáž a instalace

3.6.2 Řídicí svorkovnice

Zapojení řídicí svorkovnice měniče MIDIMASTER Eco				
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 +	$0 \div 10 \text{ V} / 2 \div 10 \text{ V}^{1)}$	analogový vstup	kladný potenciál
4	AIN -	$0 \div 20 \text{ mA} / 4 \div 20 \text{ mA}^{2)}$		záporný potenciál
5	DIN 1	programovatelné vstupy viz P051-P054	digitální vstup 1	24 V ³⁾
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+	$0 \div 10 \text{ V} / 0 \div 20 \text{ mA}$	analogový vstup	kladný potenciál
11	AIN2/PID-			záporný potenciál
12	A1OUT+	$0 \div 20 \text{ mA} / 4 \div 20 \text{ mA}^{4)}$	analogový výstup	kladný potenciál
13	AOUT-			záporný potenciál
14	PTC		termistor motoru	pro $R > 1,5 \text{ k}\Omega$ F004
15	PTC			
16	DIN 5	progr. vstup viz P055	digitální vstup 5	24V ³⁾
17	DIN 6	progr. vstup viz P356	digitální vstup 6	
18	RL 1A	$230 \text{ V} \sim / 0,8 \text{ A}$ $30 \text{ V} = / 2 \text{ A}^{5)}$	programovatelné relé 1 viz P061	rozpínací kontakt
19	RL 1B			spínací kontakt
20	RL 1C			střední kontakt
21	RL 2B	$230 \text{ V} \sim / 0,8 \text{ A}$ $30 \text{ V} = / 2 \text{ A}^{5)}$	programovatelné relé 2 viz P062	spínací kontakt
22	RL 2C			střední kontakt
23	P5V+	+5V	pomocné napájecí nap.	
24	P+		sériová linka RS485	paralelně k RS485 na konektoru čelního panelu
25	N-			
26	PE		kostra měniče	
27	A2OUT+	$0 \div 20 \text{ mA} / 4 \div 20 \text{ mA}^{4)}$	analogový výstup	kladný potenciál záporný potenc.= sv. 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.3.10 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 OPe nelze na svorky 24, 25 zapojit jiný řídicí systém. Přes tyto svorky lze ale připojit další měnič ovládaný z jednoho ovládacího panelu OPe.

1) Vstupní impedance 70k Ω

2) Vstupní impedance 300 Ω

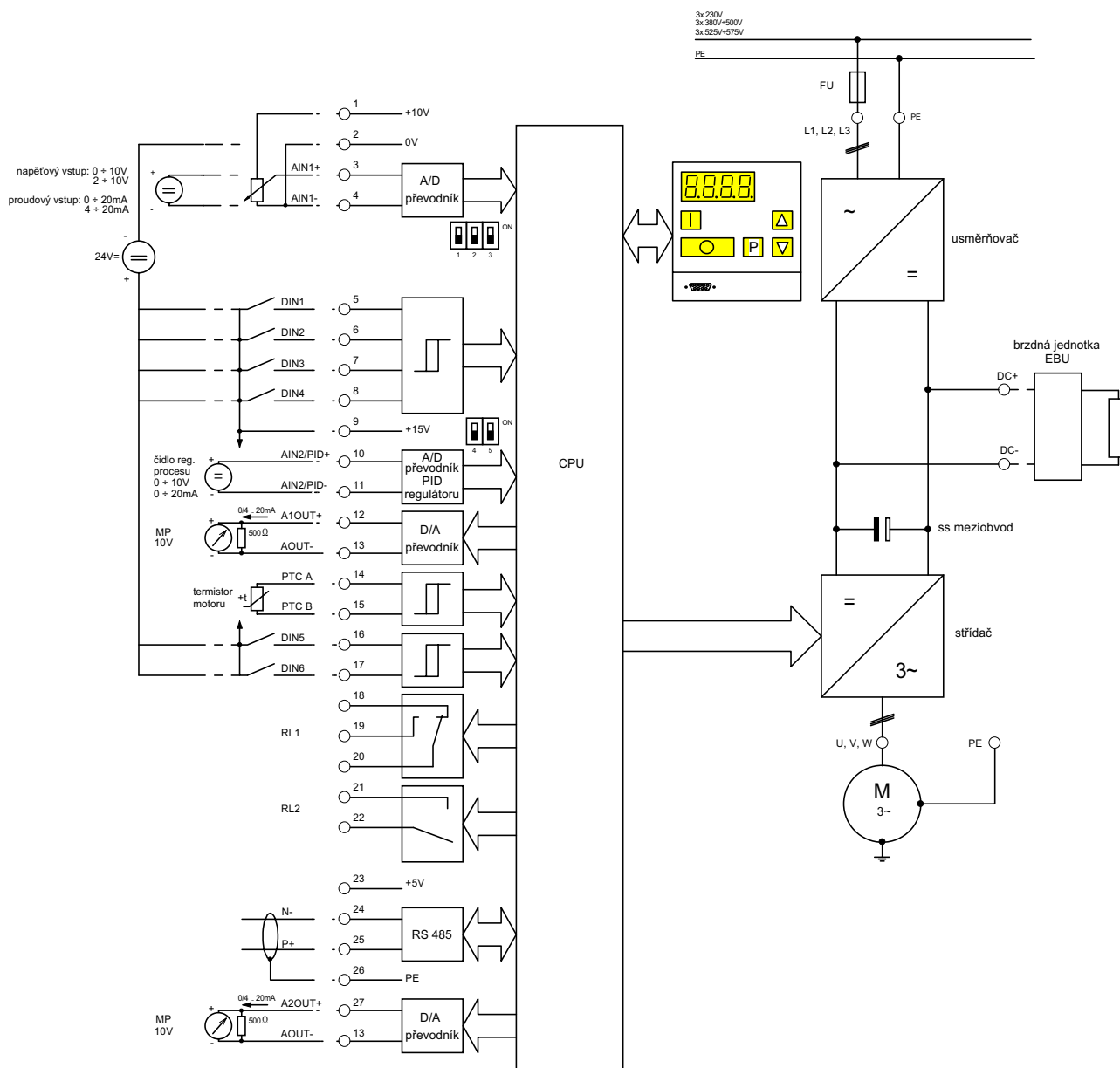
3) Logická úroveň H = +7,5 až +33V, vstupní proud max. 5mA

4) Max. zátěž 500 Ω

5) Odporová zátěž

Montáž a instalace

3.6.3 Blokové schéma měniče

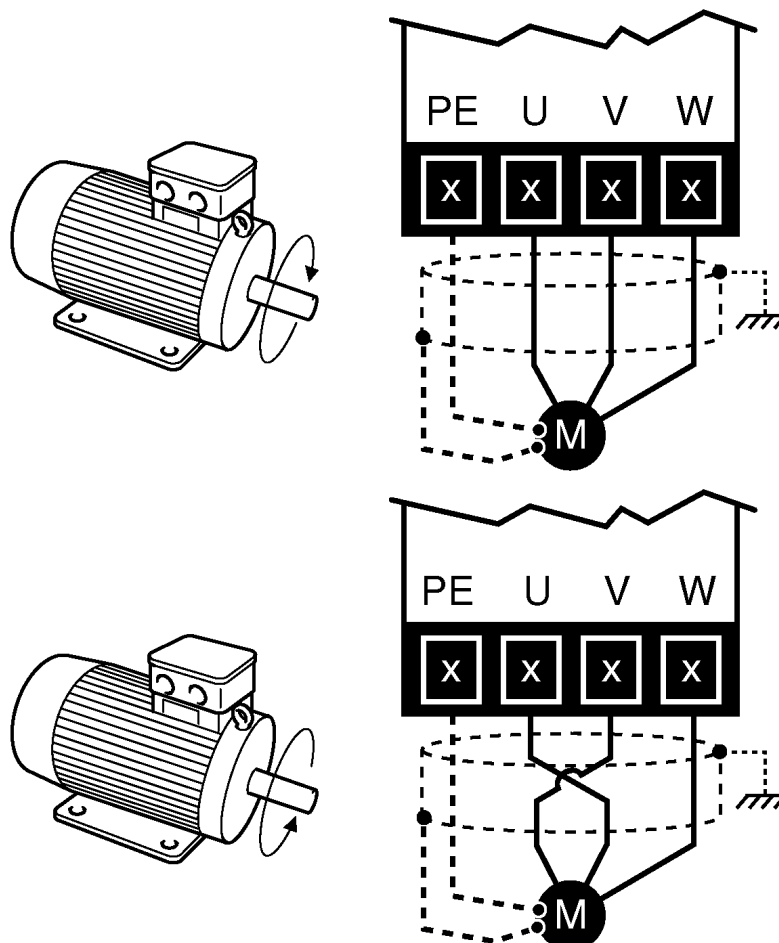


Obr. 17 Blokové schéma měniče MIDIMASTER Eco

Montáž a instalace

3.7. Změna směru otáčení motoru

Pohony ventilátorů a čerpadel se otáčejí pouze v jednom směru. Měníč nemá možnost měnit směr otáčení motoru elektronicky, příp. zadáním záporné rychlosti. Požadovaný směr otáčení motoru je možné změnit přepojením dvou fází na výstupu měniče, viz obr. 18. Změna sledu fází na vstupu měniče nemá na směr otáčení motoru vliv.



Obr. 18 Změna směru otáčení motoru

3.8. Vícemotorový pohon

Měníče MICROMASTER Eco a MIDIMASTER Eco mohou být použity k pohonu několika motorů připojených paralelně k měniči.

Pokud má být rozdílná rychlost otáčení jednotlivých motorů, musí být použity motory s různými jmenovitými otáčkami. Protože otáčky motorů se mění současně, poměr rychlostí otáčení jednotlivých motorů je v celém otáčkovém rozsahu konstantní. Pokud výkony motorů jsou velmi rozdílné, mohou nastat problémy při rozběhu motorů a při nízkých rychlostech otáčení. Je to způsobeno tím, že menší motory potřebují při rozběhu vyšší počáteční napětí než motory větší, protože mají větší statorový odpor.

Každý motor musí být vybaven samostatnou ochranou proti přetížení, např. teplotním relé nebo čidlem teploty ve vinutí motoru. Elektronická ochrana měniče proti přetížení motoru musí být nastavena na součet proudů motorů připojených k měniči a nechrání jednotlivé motory. Celkový proud všech motorů nesmí překročit jmenovitý proud měniče.

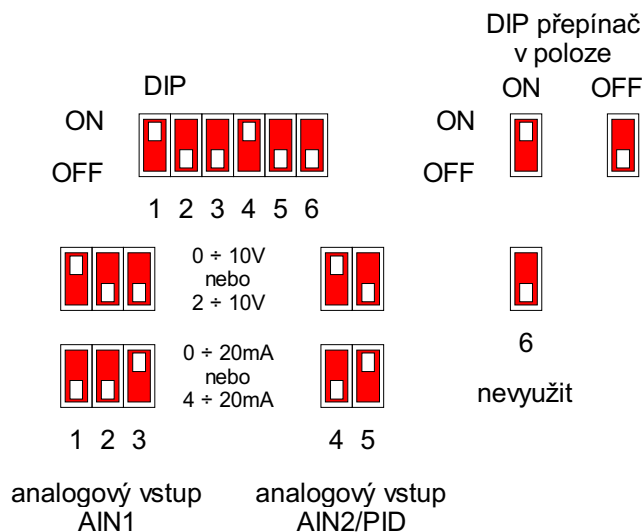
Parametr P077 nastavte na vícemotorový provoz (P077=0).

Montáž a instalace

3.9. Volba analogových vstupů

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

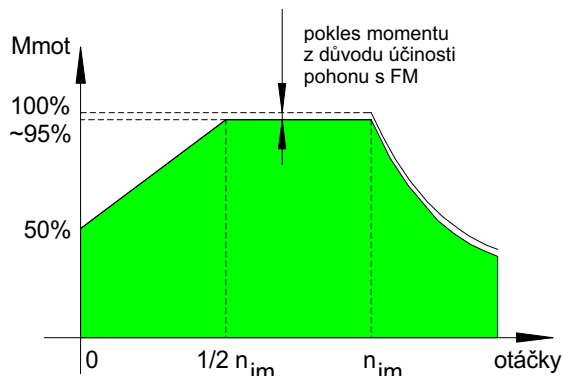
Konfigurace analogových vstupů pomocí DIP přepínačů je uvedena na obr. 19. Přepínači DIP1 až DIP3 je volena konfigurace analogového vstupu 1, přepínači DIP4, DIP5 je volena konfigurace analogového vstupu 2, přepínač DIP6 není využit. Tovární nastavení napěťových vstupů je $0 \div 10V$.



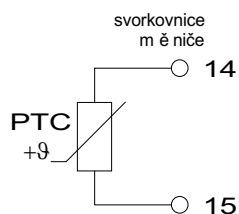
Obr. 19 Konfigurace analogových vstupů

3.10. 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. 20 a závisí na provedení motoru. Pokud je motor vybaven vlastní ventilací, nastavte dle typu motoru parametr P074.



Obr. 20 Redukce zatěžovacího momentu motoru s vlastní ventilací



Obr. 21 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.

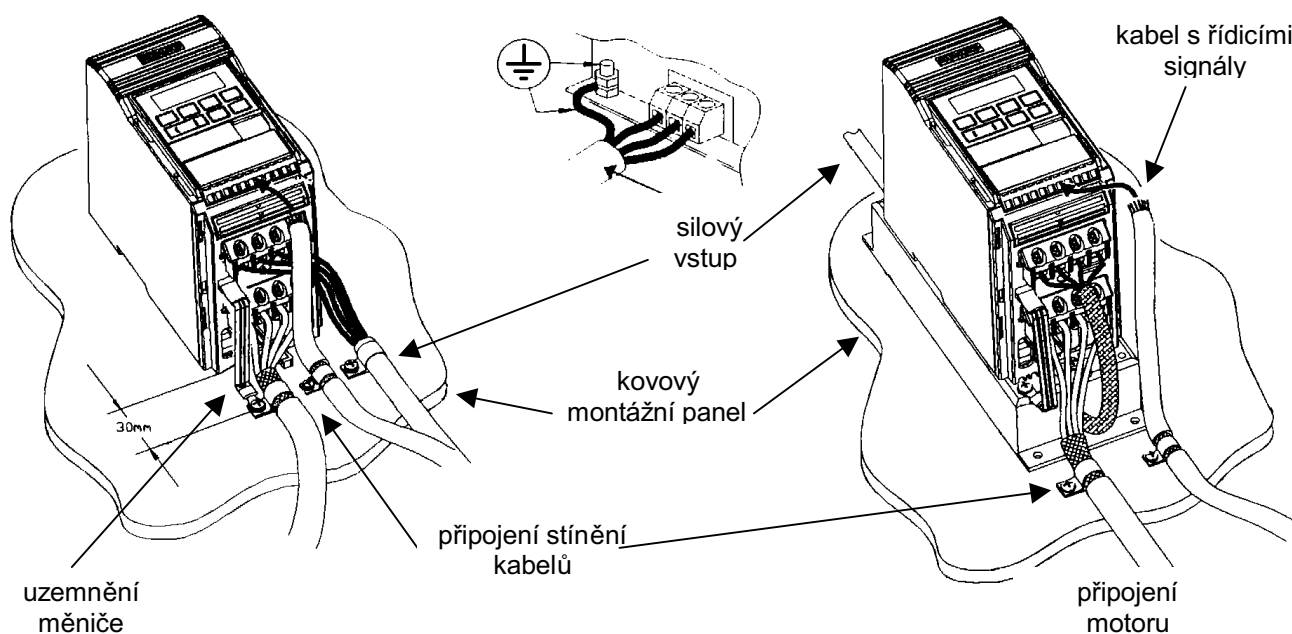
Pokud je motor vybaven teplotním čidlem, nastavte parametr P074 na hodnotu 0 (P074 = 0).

Montáž a instalace

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

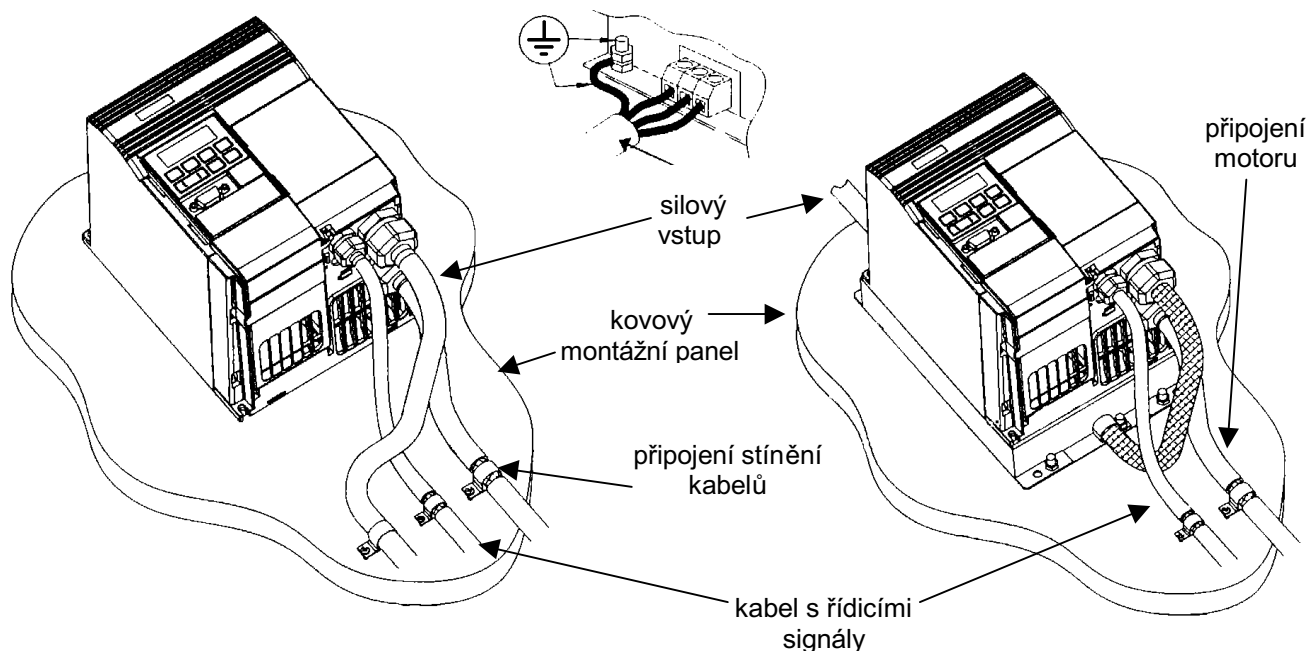
Měníče MICROMASTER Eco a MIDIMASTER Eco byly vyvinuty k použití v průmyslových podmínkách, ve kterých lze očekávat vysoký stupeň elektromagnetického rušení. V principu zajišťuje bezproblémový provoz již odborná instalace. Vyskytnou-li se i poté potíže nebo těžkosti, postupujte podle níže popsaných kroků.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

1. Zajistěte, aby všechny přístroje a stroje umístěné ve skříní 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 skříní 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.

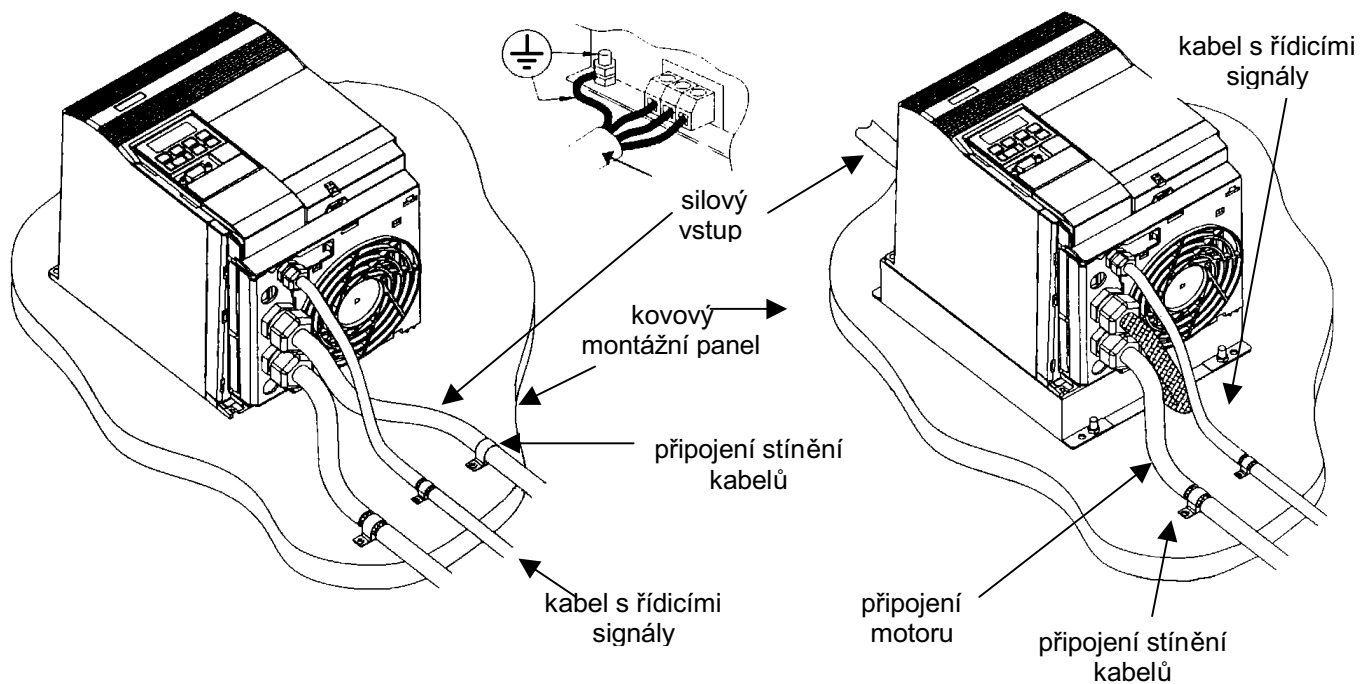


Obr. 22 Způsob připojení měniče vel. A

Montáž a instalace



Obr. 23 Způsob připojení měniče vel. B



Obr. 24 Způsob připojení měniče vel. C

Montáž a instalace

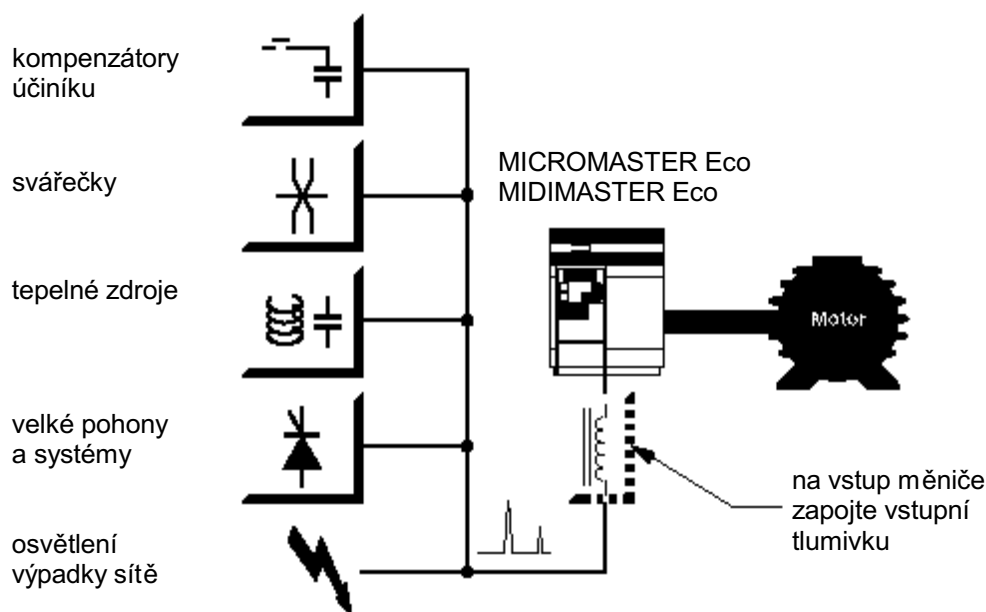
3.11.1 Rušení z napájecí sítě

Na společnou napájecí síť jsou kromě měniče připojeny další zdroje rušení. Tyto zdroje mohou způsobit poruchy při chodu měniče případně jeho poškození. Mezi zdroje, které mají vliv na chod měniče obvykle patří:

- Kompenzátory účinníku. Pokud nejsou potlačeny vlivy při přepínání kompenzačních kondenzátorů, mohou velké napěťové špičky způsobit poškození měniče.
- Velké svářečky, zvláště odporové a polovodičové.
- Jiné pohony
- Tepelné zdroje s polovodičovými výkonovými prvky atd.

Měniče MICROMASTER Eco a MIDIMASTER Eco jsou navrženy tak, aby byly dostatečně odolné vůči rušení přicházejícímu po napájecí síti, např. proti napěťovým špičkám s úrovní až 2kV. Přesto výše uvedená zařízení mohou způsobit rušení, které překračuje povolené limity. V tomto případě je nutné toto rušení, nejlépe přímo u zdroje, v horším případě až na vstupu měniče potlačit. Na vstup měniče zapojte vstupní tlumivku (Proti napěťovým špičkám je vhodné zapojit na vstup měniče přepětovou ochranu. Rádiové odrušovací filtry nejsou schopny potlačit rušení s vyšší energií. Proto z pohledu ochrany měniče nemají tak velký význam. Potlačuje však rušení, které produkuje při své činnosti měnič a proniká zpět do napájecí sítě.

Poškození měniče mohou způsobit také krátkodobé výpadky napájecí sítě. V místě, kde lze předpokládat výpadky sítě, je nutné těmto výpadkům zabránit.



Obr. 25 Rušení v napájecí síti

3.11.2 Izolovaná napájecí síť

V mnoha případech jsou průmyslové napájecí sítě provedeny jako izolované (IT síť). To umožňuje provoz sítě bez přerušení i v případě jedнопólového zemního zkratu. Měniče MICROMASTER Eco a MIDIMASTER Eco jsou určeny hlavně pro provoz na uzemněné napájecí síti. Na vstupu měniče jsou odrušovací kondenzátory zapojeny mezi napájením a kosterou. V případě nasazení měničů na izolované síti je nutné zjistit místní podmínky připojení měniče.

Měniče MICROMASTER Eco mohou být připojeny na izolovanou síť přes oddělovací transformátor bez omezení. V případě přímého připojení na izolovanou síť může měnič v případě zemního zkratu hlásit poruchu F002.

Měniče MIDIMASTER Eco v provedení s napájením 380 až 500V mohou být připojeny na izolovanou napájecí síť pouze v případě, že spínací kmitočet bude 2kHz (P076=6 nebo 7). To zabrání přetížení kondenzátorů na vstupu měniče v případě zemního zkratu. Měniče MIDIMASTER Eco pracují i v případě zemního zkratu na motoru. Doporučuje se, aby za řízení, které indikuje zemní spojení na vstupu měniče bylo schopno indikovat také zemní spojení na motoru.

Montáž a instalace

Rádiové odrušovací filtry nelze na izolované napájecí síti použít, protože jsou určeny na zemněnou síť. Rušení v izolované síti je v principu menší a proto odrušovací filtry nemusí být většinou ani použity. Měření s odrušovacími filtry je v souladu s normou EN61800-3 prováděno na uzemněné síti a výsledky měření nejsou totožné v případě měření na izolované síti.

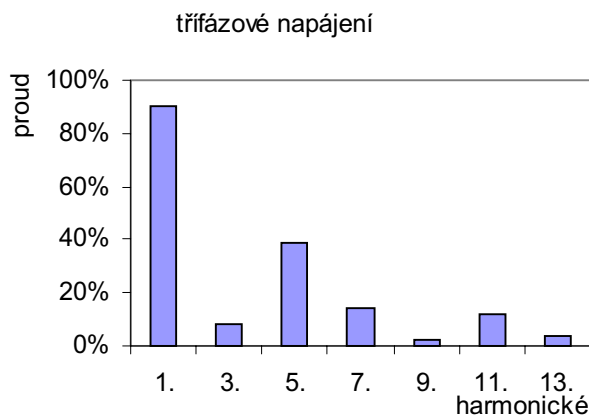
3.11.3 Vyšší harmonické

Pro usměrnění střídavého napětí na stejnosměrné používají měniče MICROMASTER Eco a MIDIMASTER Eco neřízený diodový usměrňovač. Usměrněné napětí meziobvodu má téměř stejnou úroveň jako špička vstupního napětí. Proto před vstupní diody teče proud pouze krátkou dobu ve chvíli, kdy vstupní napětí je vyšší než napětí meziobvodu. Průběh proudu má relativně velkou efektivní hodnotu a špička proudu je velká.

To znamená, že vstupní proud obsahuje poměrně velké množství vyšších harmonických, které způsobují na impedanci napájecího zdroje deformaci vstupního napětí. V určitých případech nesmí tyto harmonické překročit maximální hodnotu, neboť by způsobily zvýšené ztráty v napájecím transformátoru a působily by na ostatní zařízení. Typické úrovně harmonických v průběhu proudu jsou na obr. 26. Průřezy napájecích vodičů a jistění vstupních obvodů musí respektovat vyšší úroveň efektivní hodnoty proudu.

Aby bylo možné určit úroveň harmonických, je nutné znát impedanci napájecích obvodů. To zahrnuje zkratový proud napájecího transformátoru, výkon transformátoru, impedanci síťových tlumivek a napájecího vedení atd. Tlumivka na vstupu měniče snižuje úroveň vyšších harmonických a také efektivní hodnotu vstupního proudu a zlepšuje celkový účinek měniče.

Pokud impedance napájecího zdroje je velmi nízká (pod 1% zdánlivé impedance měniče) je síťová tlumivka nutná. V opačném případě by mohlo dojít k poškození měniče vlivem velkých komutačních proudových špiček.



Obr. 26 Typická úroveň vyšších harmonických vstupního proudu měniče

Montáž a instalace

3.12. Chlazení a ventilace

3.12.1 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.

3.12.2 Chlazení a ventilace

3.12.2.1 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.

3.12.2.2 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.

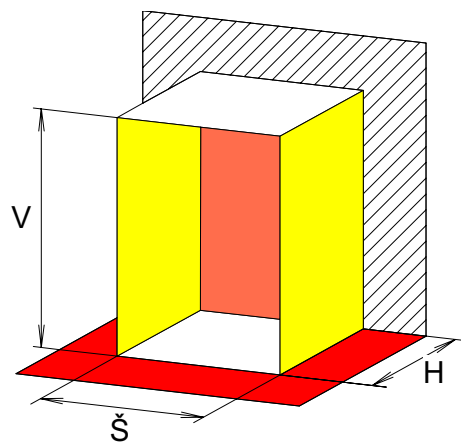
T_i = Maximální dovolená provozní teplota měniče ve $^{\circ}C$.

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 MME 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. 27** 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. 27 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. 27**) 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 přepočítání. Jestliže přepočítání S_e povede k nevhodné velikosti \check{S} , je třeba provést nový přepočítání 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.

3.12.2.3 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 MME 300/3 (3,0kW).

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



$$\begin{aligned} P_z &= 90 \text{ W (ztrátový výkon měniče MME300/3)} \\ T_i &= 50^\circ\text{C (max. teplota okolí pro měniče MME)} \\ T_{ok} &= 30^\circ\text{C} \end{aligned}$$

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

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

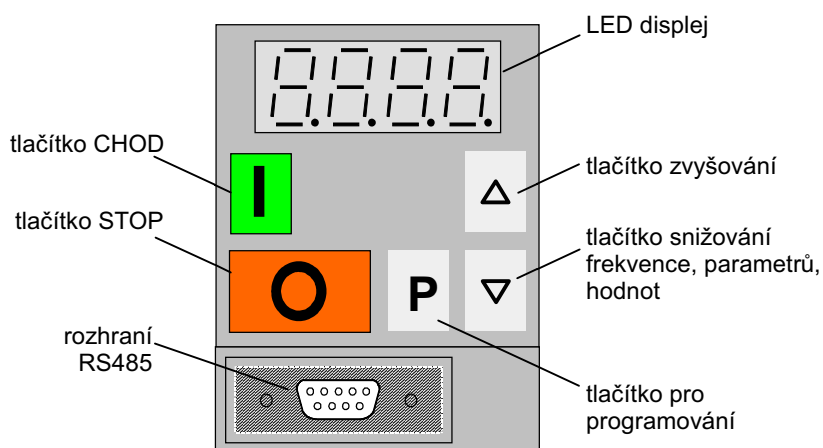
Ovládání

4. Ovládací panel

 	<p>Výstraha</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Všechna nastavení smí provést pouze kvalifikovaná obsluha, která dbá na bezpečnostní opatření. □ Požadovaná hodnota frekvence byla v továrně nastavena na 50.0 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. □ 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. Zanedbání tohoto výstražného pokynu může vést ke smrtelným nebo k těžkým úrazům !
--	--

Hodnoty parametrů se nastavují, viz vývojový diagram na str. 37, 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. 27**).

4.1. Ovládací a indikační prvky



Obr. 27 Ovládací panel měniče

Ovládání

4.2. Typy parametrů

Parametry lze rozdělit na tři typy:

A. Konfigurační parametry

Pomocí těchto parametrů se nastavuje činnost měniče. Např. parametrem P003 se nastavuje doba poklesu výstupní frekvence. Při nastavení P003=10.0 je určeno, že po povelu STOP měnič sníží za 10 sekund výstupní frekvenci z maximální hodnoty na nulu.

Některé parametry lze měnit za v klidu i za chodu motoru (v kapitole 6. jsou označeny symbolem \updownarrow), některé lze měnit pouze pokud motor není v chodu.

B. Přístupové parametry

Změna těchto parametrů nemá přímý vliv na činnost měniče. Např. parametrem P199 se volí základní nebo rozšířená sada parametrů. Při nastavení P199=0 jsou přístupné pouze základní parametry, při nastavení P199=1 jsou přístupné všechny parametry.

C. Indikační parametry







Parametry určené pouze ke čtení, jejich hodnotu nelze měnit. Např. hodnota parametru P132 indikuje okamžitý proud motoru.

4.3. Přístup k parametrům

Podle nastavení parametru P199 je umožněn přístup pouze k základním parametrům nebo ke všem parametrům.

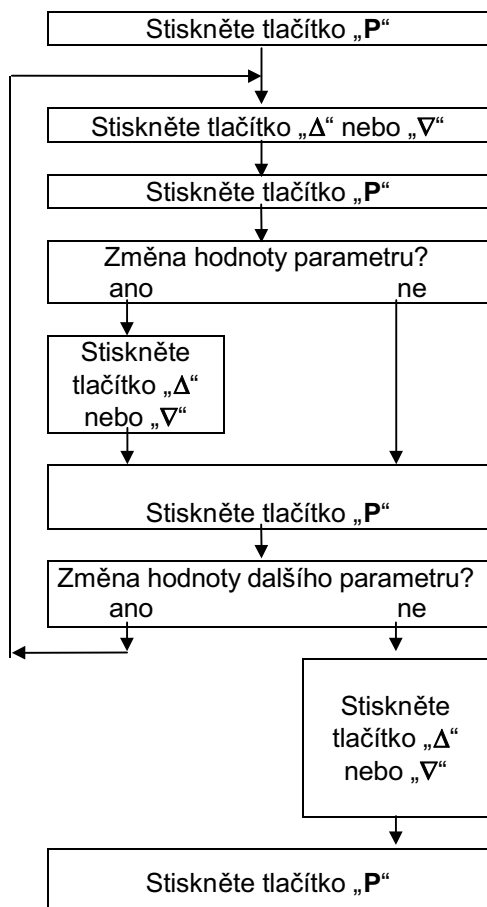
Při nastavení P199 = 0 jsou přístupné pouze **ZÁKLADNÍ PARAMETRY**. Tyto parametry slouží pro základní a jednoduché nastavení měniče. Měly by být vždy nastaveny nebo zkontrolovány dle poháněné aplikace.

Při nastavení P199 = 1 jsou přístupné jak základní, tak **ROZŠÍŘENÉ PARAMETRY**. Pomocí rozšířených parametrů lze nastavit všechny režimy činnosti měniče.

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 dobřehové 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).
		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).

Ovládání

4.4. 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 ¹⁾.
6. Nově nastavenou hodnotu uložte stiskem tlačítka „P“ do paměti a tím se vrátíte do módu indikace čísel parametrů.
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 „P944“. Při zvyšování čísel parametrů se pohyb automaticky zastaví na „P944“. 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.

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

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, viz též parametr P051.
- 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.

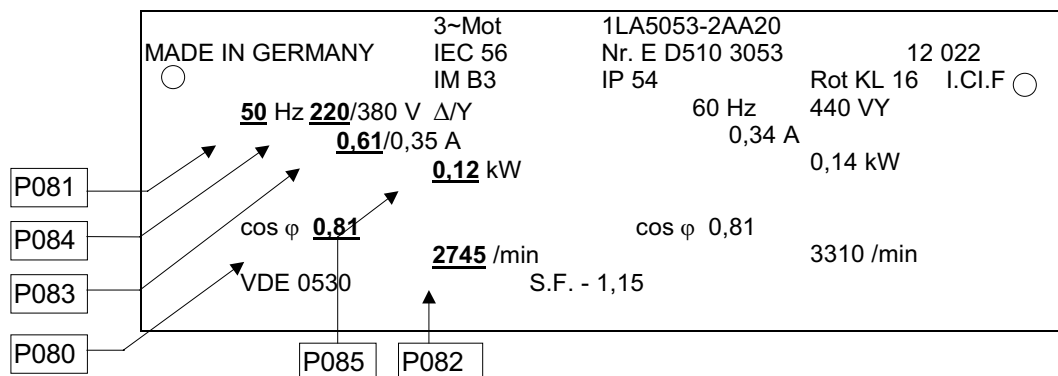
	<h4>Upozornění</h4> <p>☐ Ujistěte se, že vinutí motoru je správně zapojeno. U motorů menších výkonů je obvyklé zapojení vinutí do trojúhelníku pro napětí 230 V (220 V) a zapojení do hvězdy pro napětí 400 V (380 V). U větších motorů je obvyklé zapojení vinutí do trojúhelníku pro napětí 400 V (380 V) a 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.



Obr. 28 Příklad typového štítku asynchronního motoru

- Připojte síťové napájení. Zkontrolujte, případně změňte parametry nastavení motoru P081 až P085 dle štítku motoru, viz obr. 28.
- Ujistěte se, že můžete spustit motor. Stiskněte tlačítka „I“ na ovládacím panelu. Měnič začne napájet motor frekvencí danou parametrem P005, který je nastaven na hodnotu 50 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 „∇“.
- Motor zastavte stisknutím tlačítka „0“. Na displeji se bude střídavě objevovat hodnota 0.0 a požadovaná frekvence daná hodnotou parametru P005.

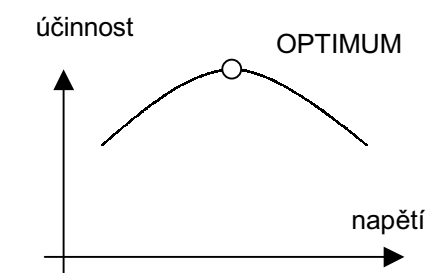
Ovládání

5.3. Způsoby řízení motoru

Podle hodnoty parametru P077 je možné nastavit pohon ve dvou 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 P079.
2. P077 = 4 Řízení pohonu podle energetické optimalizace umožňuje optimální způsob řízení asynchronního motoru z hlediska jeho účinnosti. Tovární nastavení měniče.

Po dosažení žádané hodnoty otáček (tj. po skončení rozběhu pohonu) měnič měří příkon motoru. Mírně snižuje a zvyšuje napětí na motoru takovým způsobem, aby příkon motoru byl nejmenší (viz obr. 29). Pokud při zvýšení napětí roste příkon motoru, je napětí na motoru snižováno do té doby než příkon motoru se začne opět zvyšovat. Množství energie, které lze tímto způsobem ušetřit je závislá na zatížení motoru, typu motoru a pracovním cyklu. Typická hodnota je 2 až 5%.



Obr. 29 Optimální pracovní bod motoru

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.

5.4. 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 stisknete tlačítko „0”.
- ⇒ Stisknutí tlačítka „0” na ovládacím panelu měniče nebo zrušení povelu „zap” 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.
- ⇒ Při zadávání otáček prostřednictvím analogové požadované hodnoty a nastaveném parametru P023=2, analogovým signálem menším než $1V$ nebo $2mA$ dojde k postupnému snižování otáček a vypnutí motoru. Při zvýšení analogové hodnoty >2V nebo >4mA dojde k automatickému spuštění motoru.
- ⇒ Povelem „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.
- ⇒ Povelem „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.
- ⇒ 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 brzdící moment, který odpovídá až 200% jmenovitého proudu motoru.

Ovládání

5.5. 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 rozběhání 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“ nerozběhává, 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.

5.6. 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 spalinového ventilátoru na konstantní podtlak;
- regulace otáček čeříče vody nebo dmychadla vzduchu tak, aby v akivační 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.

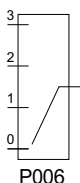
Proměnnou veličinou jsou otáčky elektromotoru, nezávislá veličina je snímána vhodným čidlem. Čidlo musí poskytovat spojitý signál, který je zpětnovazebně zaváděn na vstup regulátoru. Obvyklé snímání veličiny jsou: tlak, teplota, množství kyslíku, výška hladiny apod. Cílem je, aby regulovaná veličina 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.

5.6.1 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. 37. 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.

5.6.1.1 Výběr zdroje požadované hodnoty

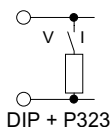


Požadovanou hodnotu regulované veličiny lze zadat podobně jako požadovanou hodnotu frekvence při otáčkovém řízení parametrem P006. Požadovanou hodnotu lze zadávat parametrem P005 (příp. měnit tlačítka „Δ“ a „∇“), pevnou přednastavenou hodnotou FSW nebo analogovým vstupem AIN1.

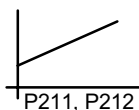
Požadovanou hodnotu nelze zadávat vstupem AIN2, který je určen pouze pro zpětnovazební hodnotu z čidla.

Ovládání

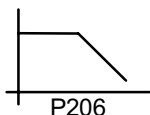
5.6.1.2 Normování analogového zpětnovazebního signálu



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.

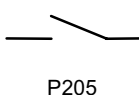


Pomocí parametru P211 a P212 lze nastavit převodní charakteristiku čidla. Pokud se budou hodnoty parametrů P211 a P212 sobě přibližovat, bude citlivost čidla menší. Parametrem P211 se nastaví skutečná hodnota zpětnovazebního signálu odpovídající nulovému napětí (proudu 0mA nebo 4mA) čidla, parametrem P212 hodnota signálu při napětí 10V (proudu 20mA). Rozsah hodnot zpětnovazebního signálu je 0 ÷ 100%, tomu odpovídá hodnota 0 ÷ 100 požadované hodnoty.



Pokud je signál z čidla zarušen nebo kolísá kolem střední hodnoty zvýšte hodnotu parametru P206 - filtrace analogového signálu. Čím větší je hodnota parametru, tím více je signál zpřůměrován. Hodnotu parametru je nutné nastavit zkouškou. Pokud filtrace je příliš velká, může dojít k rozkmitání systému. Proto vyšší hodnotu filtrace zařaďte 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 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.

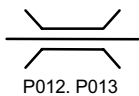


U pomalejších regulovaných soustav je výhodné též nastavit delší dobu vzorkování signálu nastavením parametru P205. Pro nastavení parametru platí podobné zásady jako v případě nastavení parametru P206 s tím, že soustava může být ještě více náchylnější na rozkmitání při dlouhých dobách vzorkování. Naopak pomalejší soustava nereaguje na každou odchylku

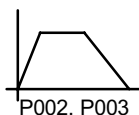
zpětnovazebního signálu a tím rušivých veličin. Např. při udržování teploty v peci je velmi nevhodné, aby motor měnil rychle otáčky, např. při otevření dveří pece a prudkém poklesu teploty v okolí čidla při vkládání a vyjímání tepelně zpracovávaných výrobků. Tepelná kapacita pece je tak velká, že při 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.

5.6.1.3 Nastavení konstant PID regulátoru

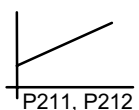
Pro nastavení PID regulátoru existují rozsáhlé studie, proto není možné v krátkosti popsat optimální způsob. Bez znalosti regulované soustavy a poruchových signálů lze stanovit konstanty regulátoru pouze přibližně, pokusným způsobem.



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.

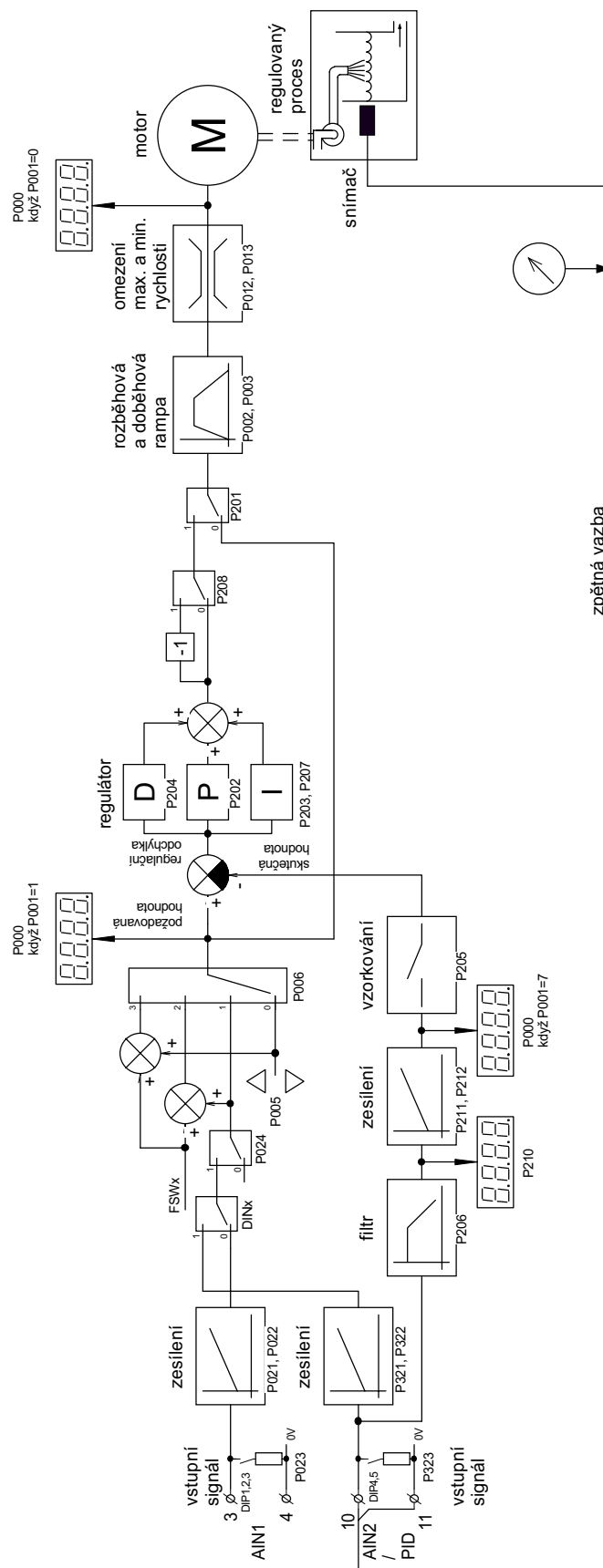


Současně nastavte vhodnou rozběhovou a dobřehovou rampu (P002, P003) tak, aby otáčky motoru byly měněny požadovanou rychlostí nebo při rozběhu nebyl překročen maximální proud motoru (P086, příp. F002) a při snižování otáček nedošlo k poruše měniče vlivem přepětí meziobvodu (F001) - viz kap. 7.



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 nemusejí 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, ...).

Ovládání

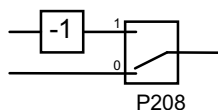


Obr. 30 Funkční diagram PID regulátoru

Ovládání

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

Podle časové konstanty soustavy¹⁾ 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.).

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 kmitočet 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 nádrži 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.

¹⁾ 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 článek, lze ho však aplikovat na většinu běžných soustav.

Ovládání

5.7. Místní a dálkové ovládání měniče

Měniče MICROMASTER Eco a MIDIMASTER Eco 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 OPe), 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:

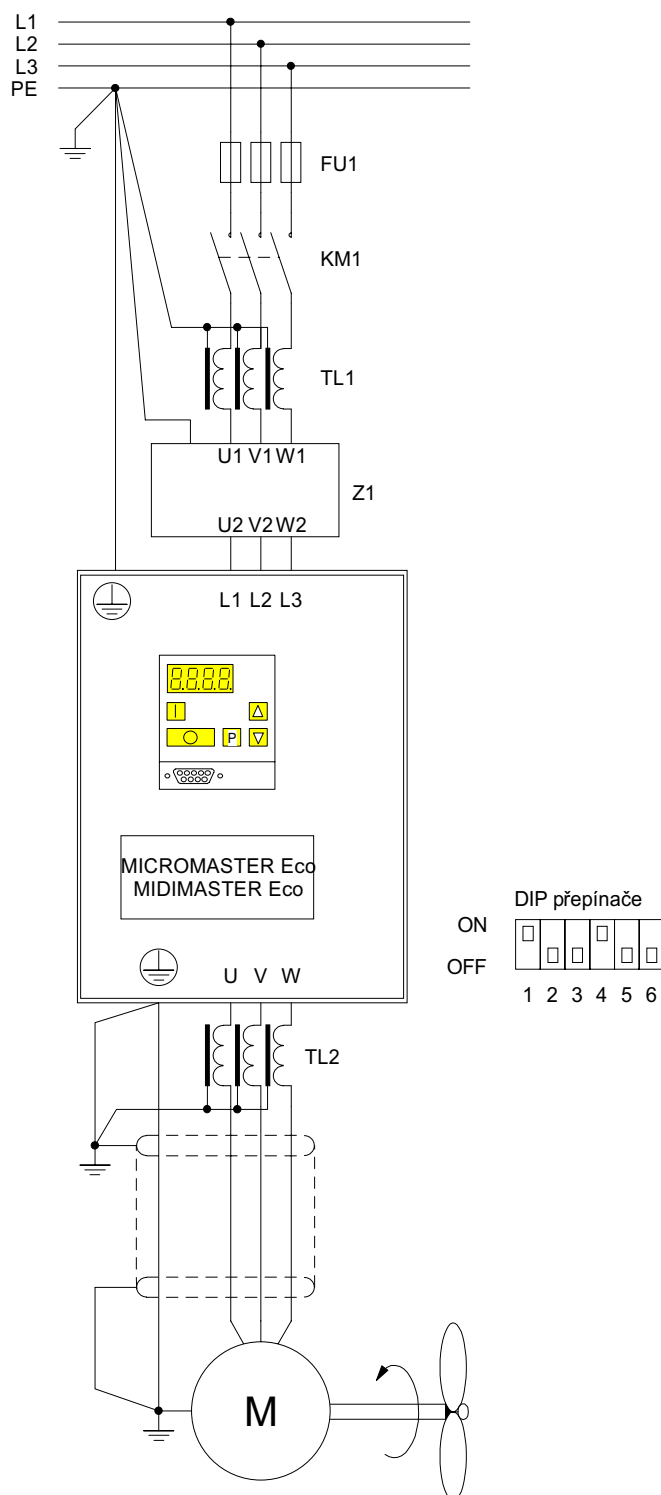
- Anwendung des USS-Protokols bei SIMOVERT Geräten 6SE21 und MICRO MASTER, obj. č. E20125-B0001-S302-A1
- Application of the USS Protocol in SIMOVERT Units 6SE21 and MICRO MASTER, obj. č. E20125-B0001-S302-A1-A7600.

Ovládání

5.8. Příklady zapojení a nastavení měniče

Uvedené příklady umožňují snadno a rychle nastavit měniče MICROMASTER Eco a MIDIMASTER Eco. 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. 31.



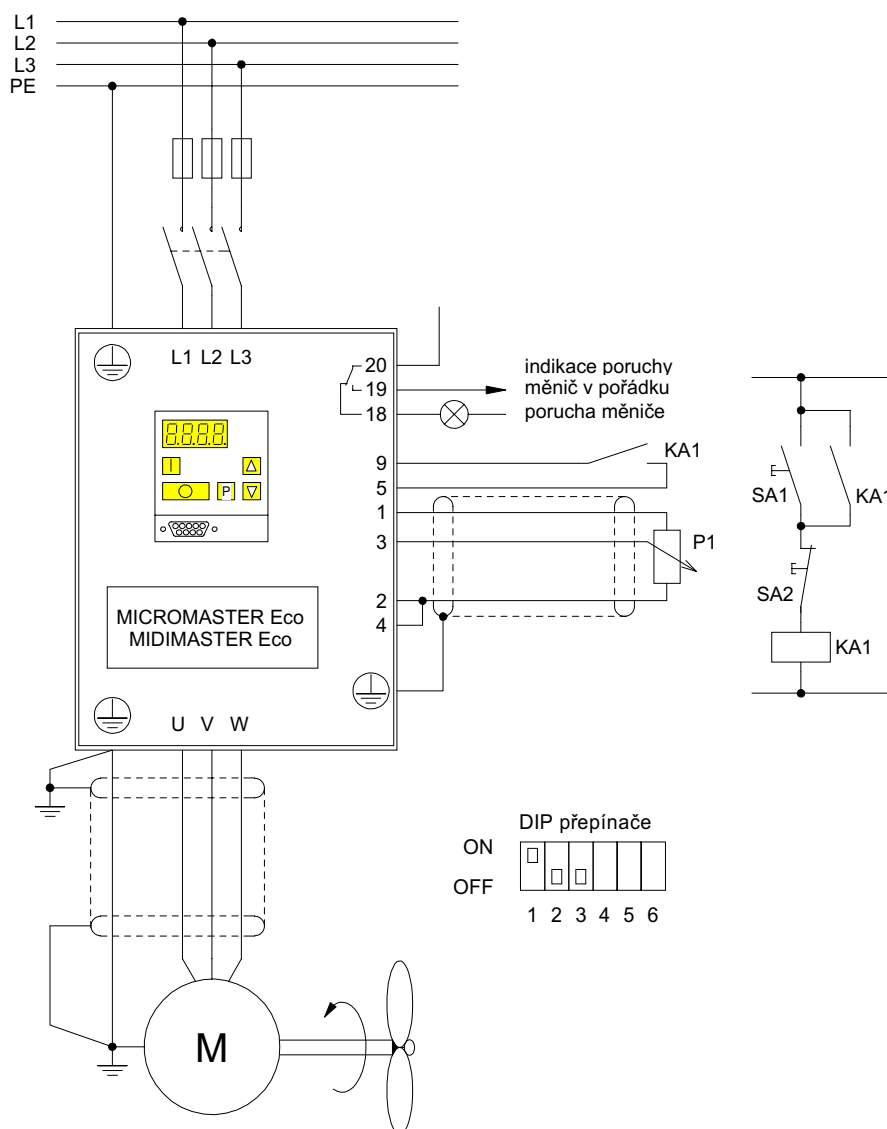
Obr. 31 Zapojení měniče se vstupní a výstupní tlumivkou a odrušovacím filtrem

Ovládání

5.8.1 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“)



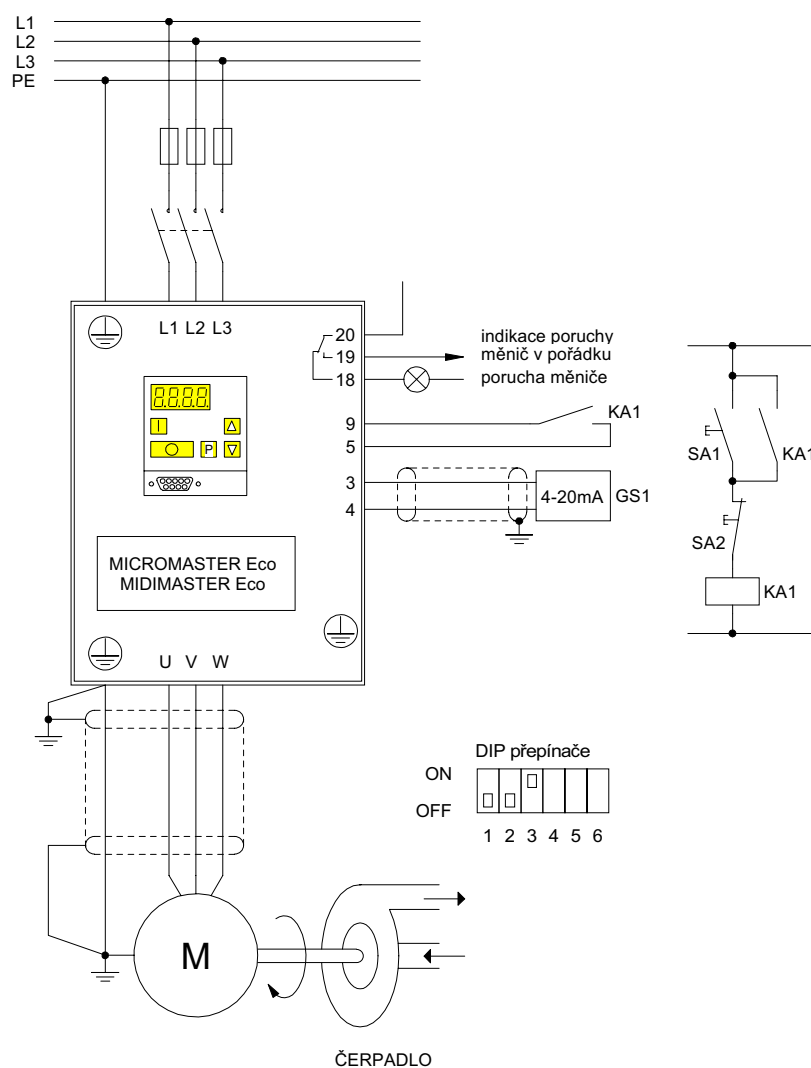
Prvek	Popis prvku
S1	Start chodu motoru
S2	Stop chodu motoru
KA1	Povel „zap“ měniči
P1	Potenciometr pro zadávání otáček (10k Ω , lineární)

Ovládání

5.8.2 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



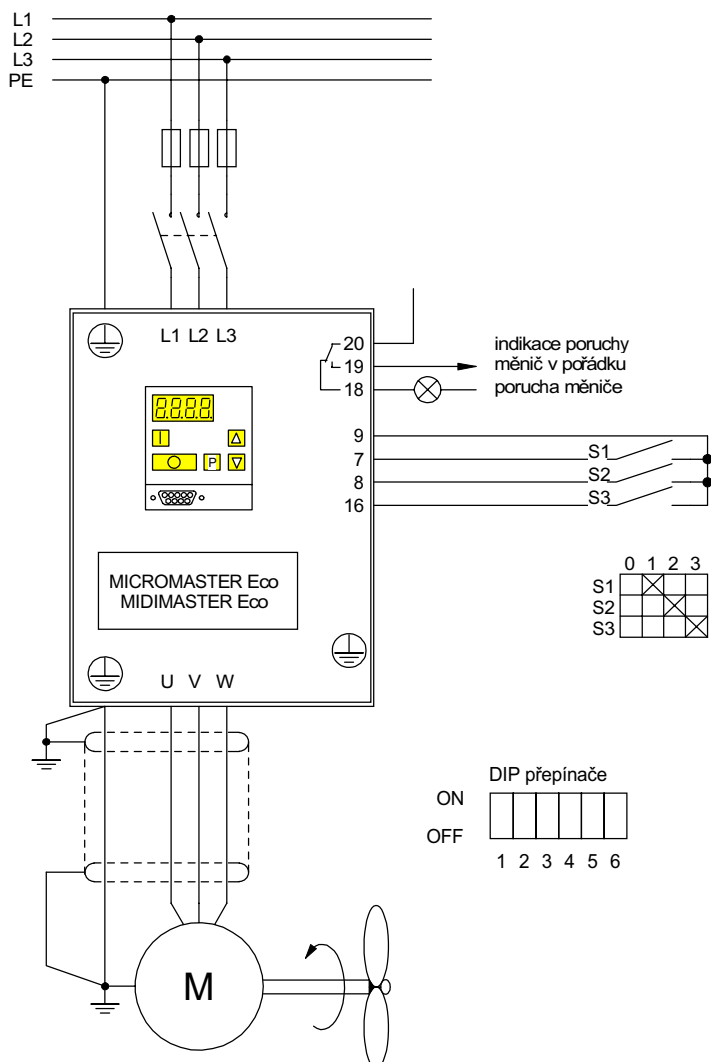
Prvek	Popis prvku
S1	Start chodu motoru
S2	Stop chodu motoru
KA1	Povel „zap“ měniči
GS1	Zdroj proudového signálu 4 .. 20mA pro zadávání otáček

Ovládání

5.8.3 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



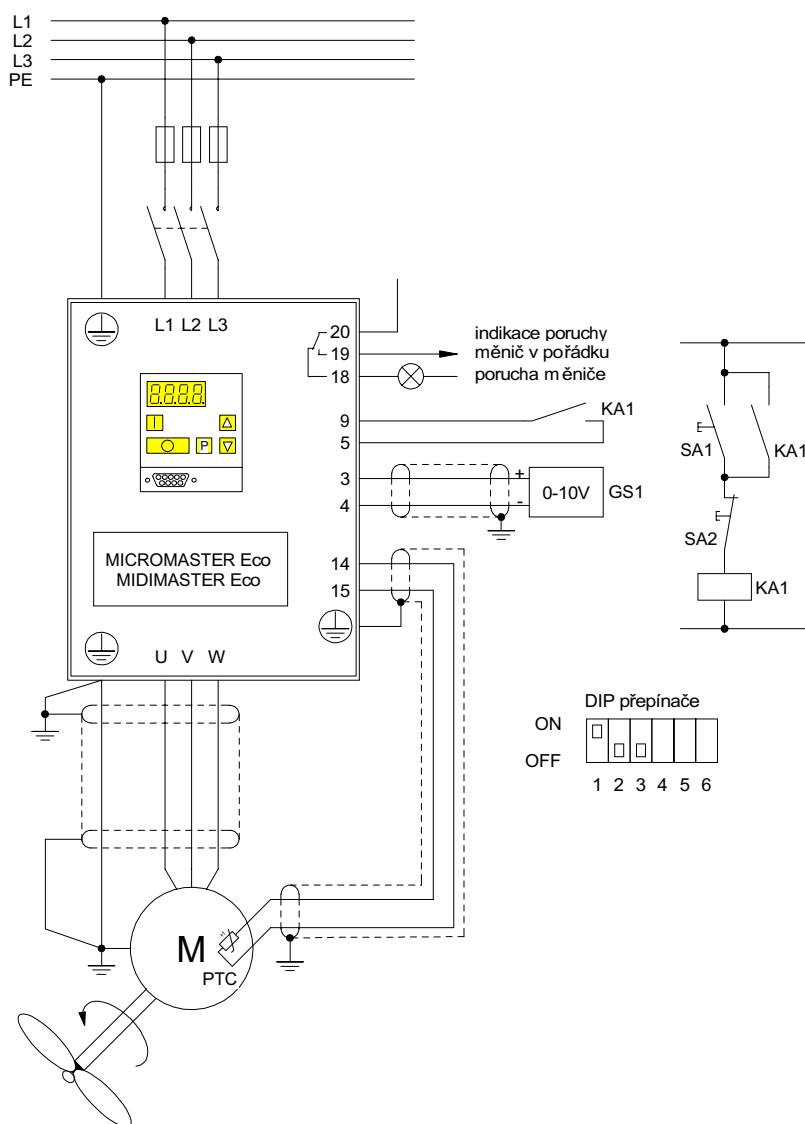
Prvek	Popis prvku
S1 až S3	Otočný přepínač. Poloha 0 = vypnuto, poloha 1 = první rychlost, poloha 2 = druhá rychlost, poloha 3 = třetí rychlost

Ovládání

5.8.4 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“)



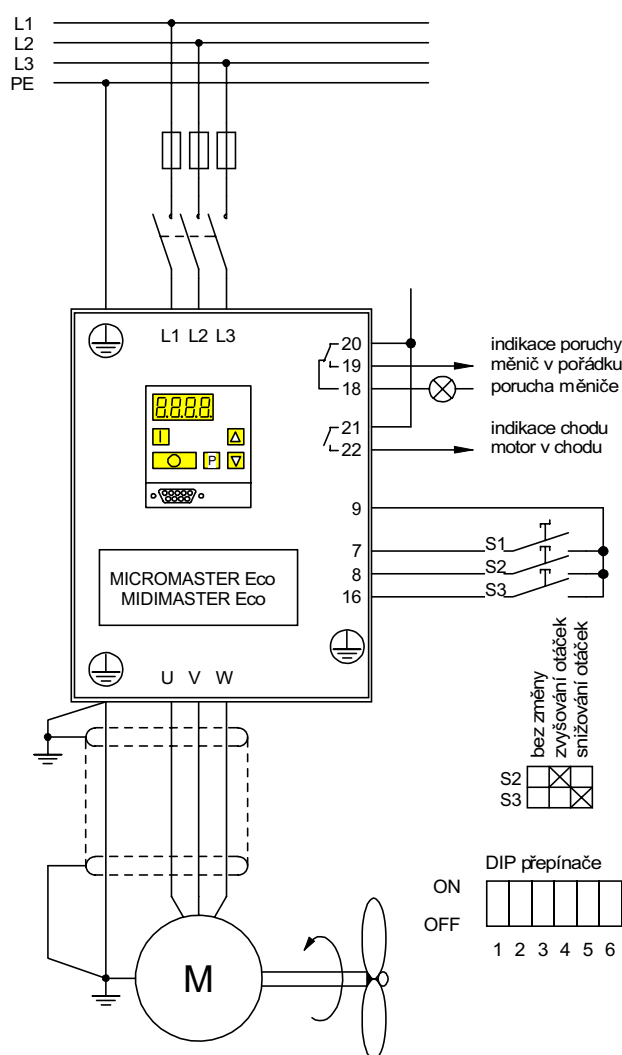
Prvek	Popis prvku
S1	Start chodu motoru
S2	Stop chodu motoru
KA1	Povel „zap“ měniči
P1	Potenciometr pro zadávání otáček (10kΩ, lineární)

Ovládání

5.8.5 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



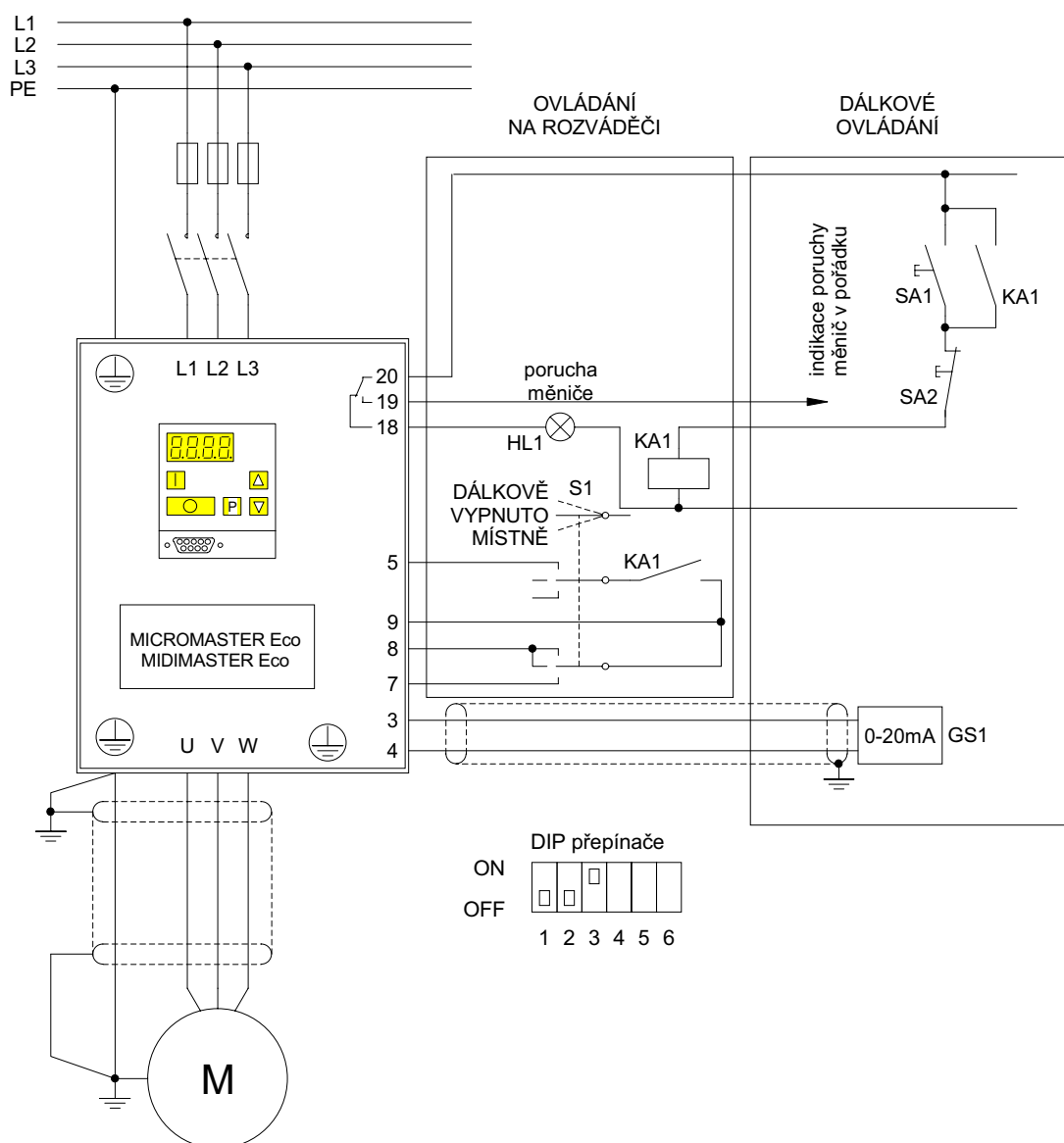
Prvek	Popis prvku
S1	Start chodu motoru
S2	Tlačítko „více“
S3	Tlačítko „méně“

Ovládání

5.8.6 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.

NASTAVENÍ MĚNIČE	
Nastavení parametrů	Význam nastavení
P053 = 13	Přepínání zadávání žádané hodnoty z ovládacího panelu nebo analogového vstupu
P054 = 9	Přepínání ovládání z ovládacího panelu nebo ze svorkovnice



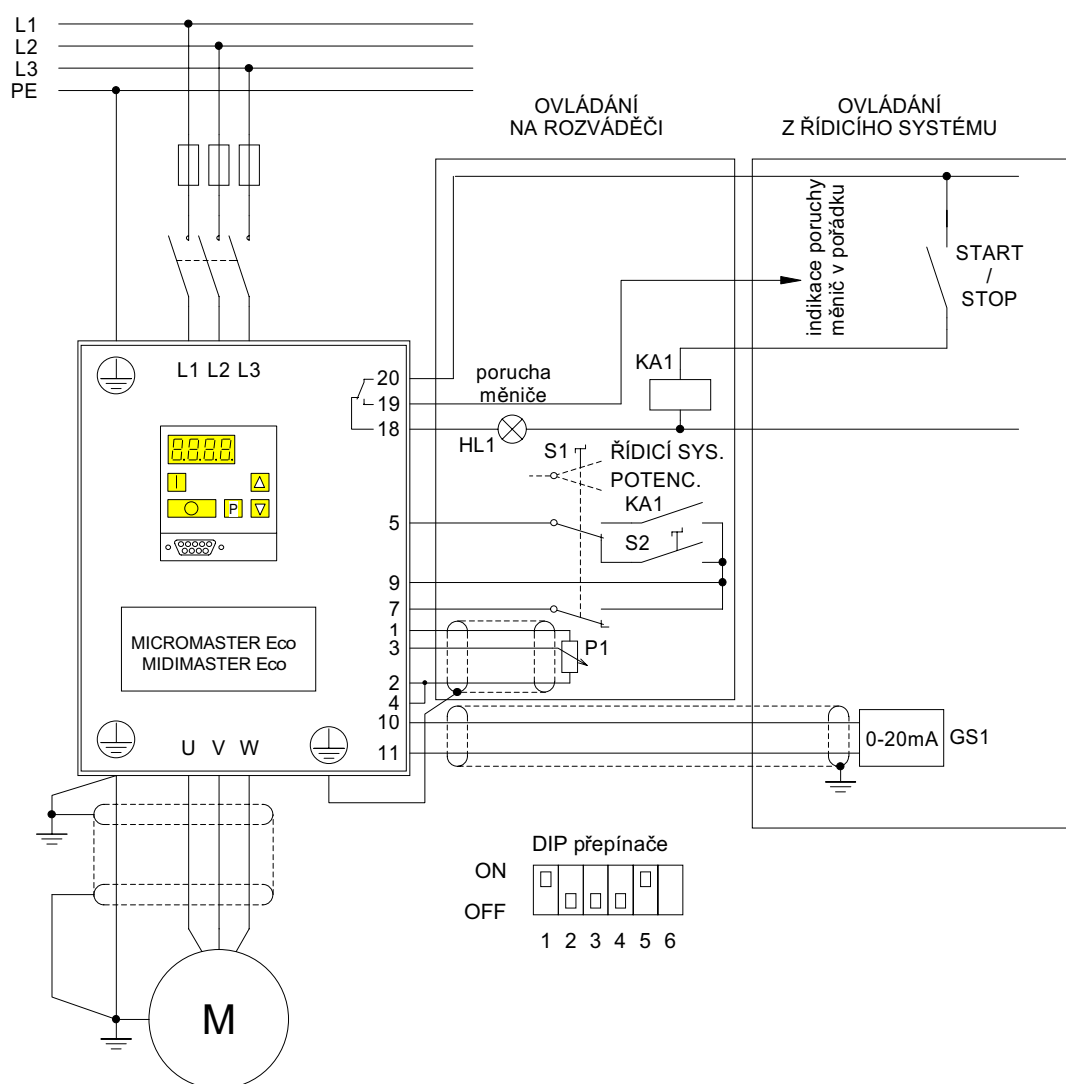
Prvek	Popis prvku
S1	Přepínač DÁLKOVÉ OVLÁDÁNÍ - VYPNUTO - MÍSTNÍ OVLÁDÁNÍ
KA1	Povel „zap“ měniči při dálkovém ovládání
GS1	Zdroj proudového signálu 0 .. 20mA pro zadávání otáček

Ovládání

5.8.7 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)



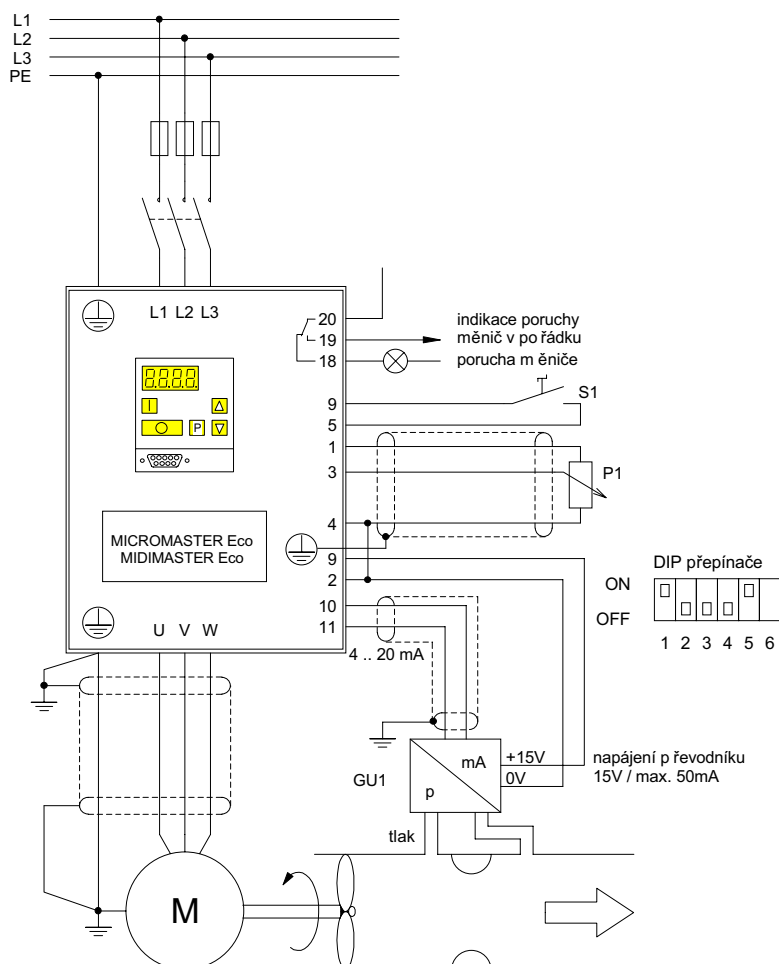
Prvek	Popis prvku
S1	Přepínač MÍSTNÍ OVLÁDNÍ - DÁLKOVÉ OVLÁDNÍ
S2	Přepínač povelu „zap“ v místním ovládní
KA1	Povel „zap“ měniče z řídicího systému
P1	Potenciometr pro zadávání otáček v místním ovládní
GS1	Zdroj proudového signálu 0 .. 20mA pro zadávání otáček v ovládní z ŘS

Ovládání

5.8.8 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 Eco 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. 5.6.1
P203 = 0, P205 = 10	Integrační složku regulátoru nastavte dle kap. 5.6.1
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**5.8.9 PŘÍKLAD 9 – Přepínání mezi PID regulátorem a zadávání otáček potenciometrem.**

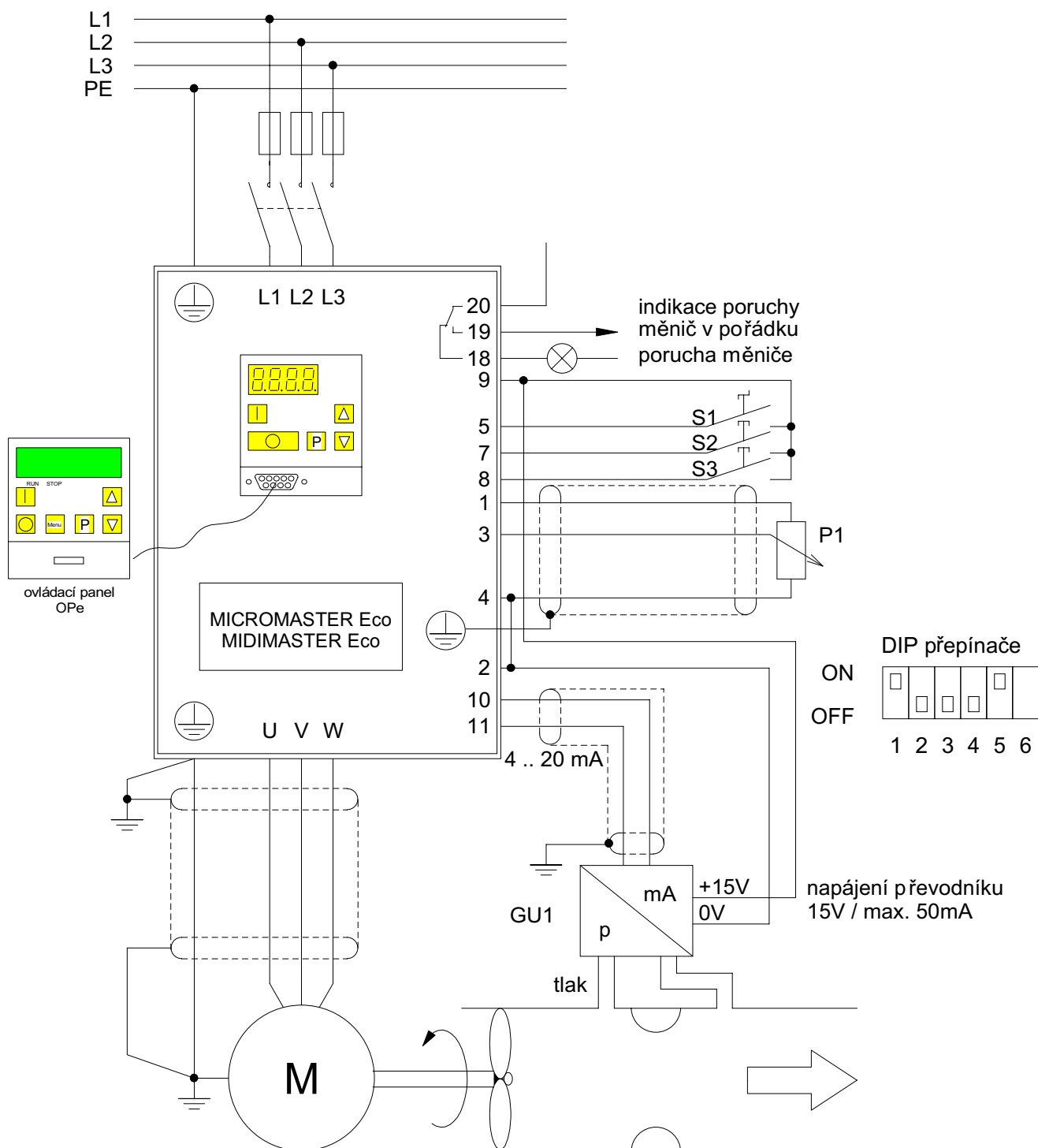
Otáčky ventilátoru jsou závislé na tlaku vzduchu v potrubí. Žádaná hodnota tlaku vzduchu je zadávána potenciometrem (analogovým signálem 0 až 10V). Tlakový snímač je napájen z měniče MICROMASTER Eco a jeho výstupní signál je 4 až 20mA. Aby tlakový rozdíl měřený snímačem tlaku byl konstantní, je využit 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. 5.6.1
P203 = 0.1, P205 = 10	-	Integrační složku regulátoru nastavte dle kap. 5.6.1
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



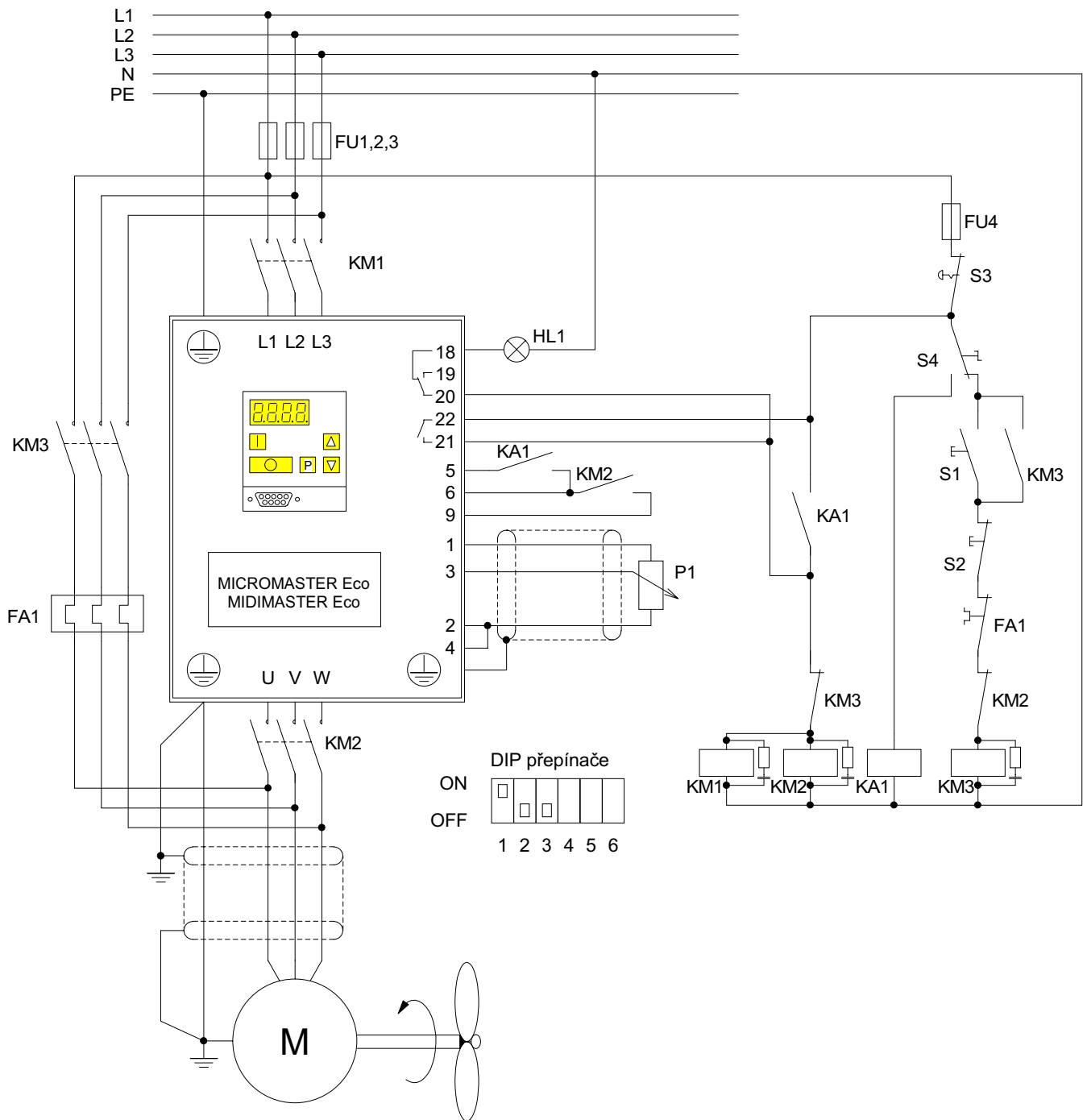
Ovládání**5.8.10 PŘÍKLAD 10 – Kombinace přímého napájení motoru a napájení přes měnič**

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.

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	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	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 Ω , lineární)
FU4	Jištění ovládání	FA1	Tepelná ochrana motoru při přímém napájení
		HL1	Indikace poruchy měniče

Ovládání



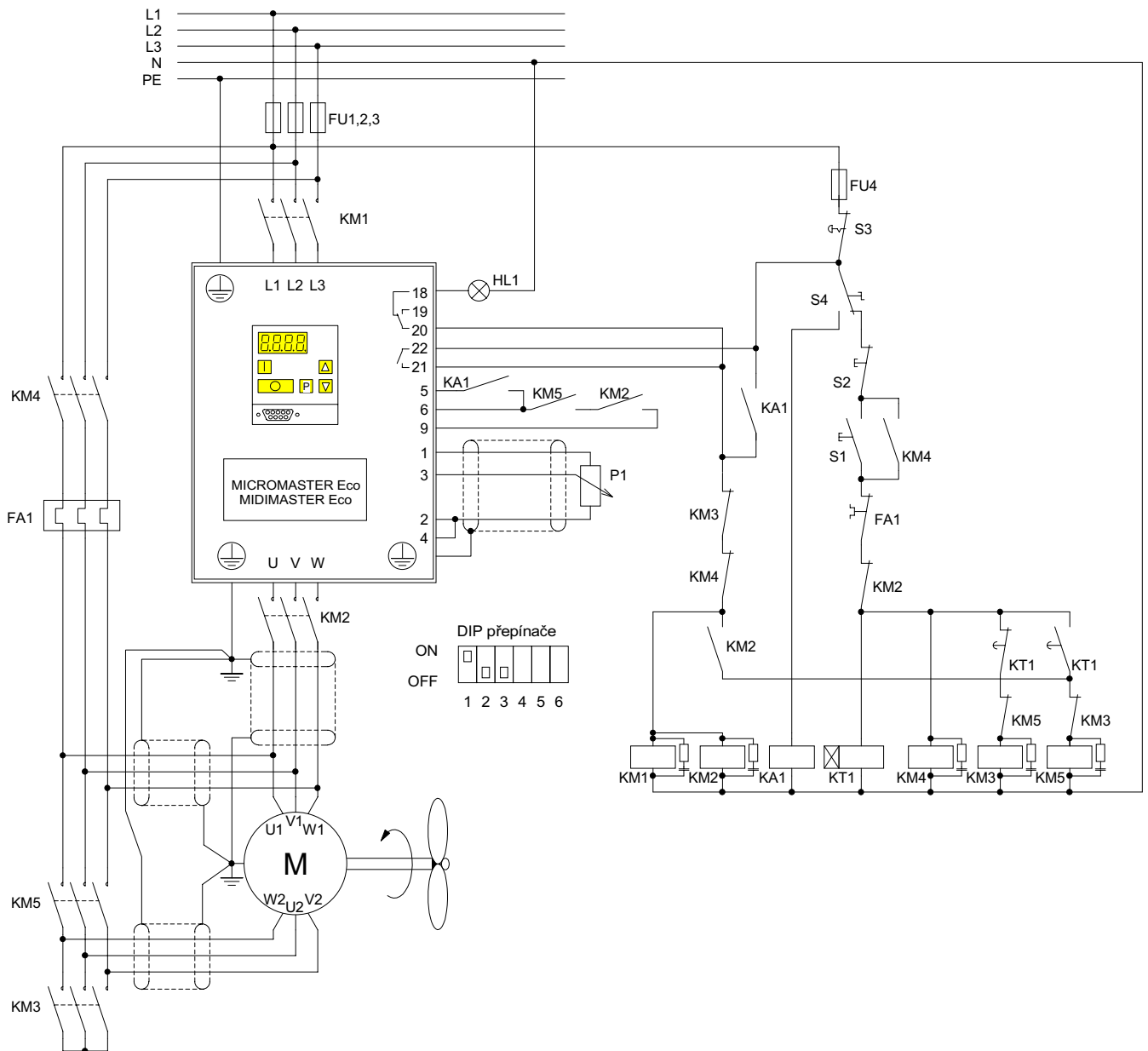
Ovládání**5.8.11 PŘÍKLAD 11 – Kombinace přímého napájení motoru s rozběhem Y / D a napájení přes měnič**

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



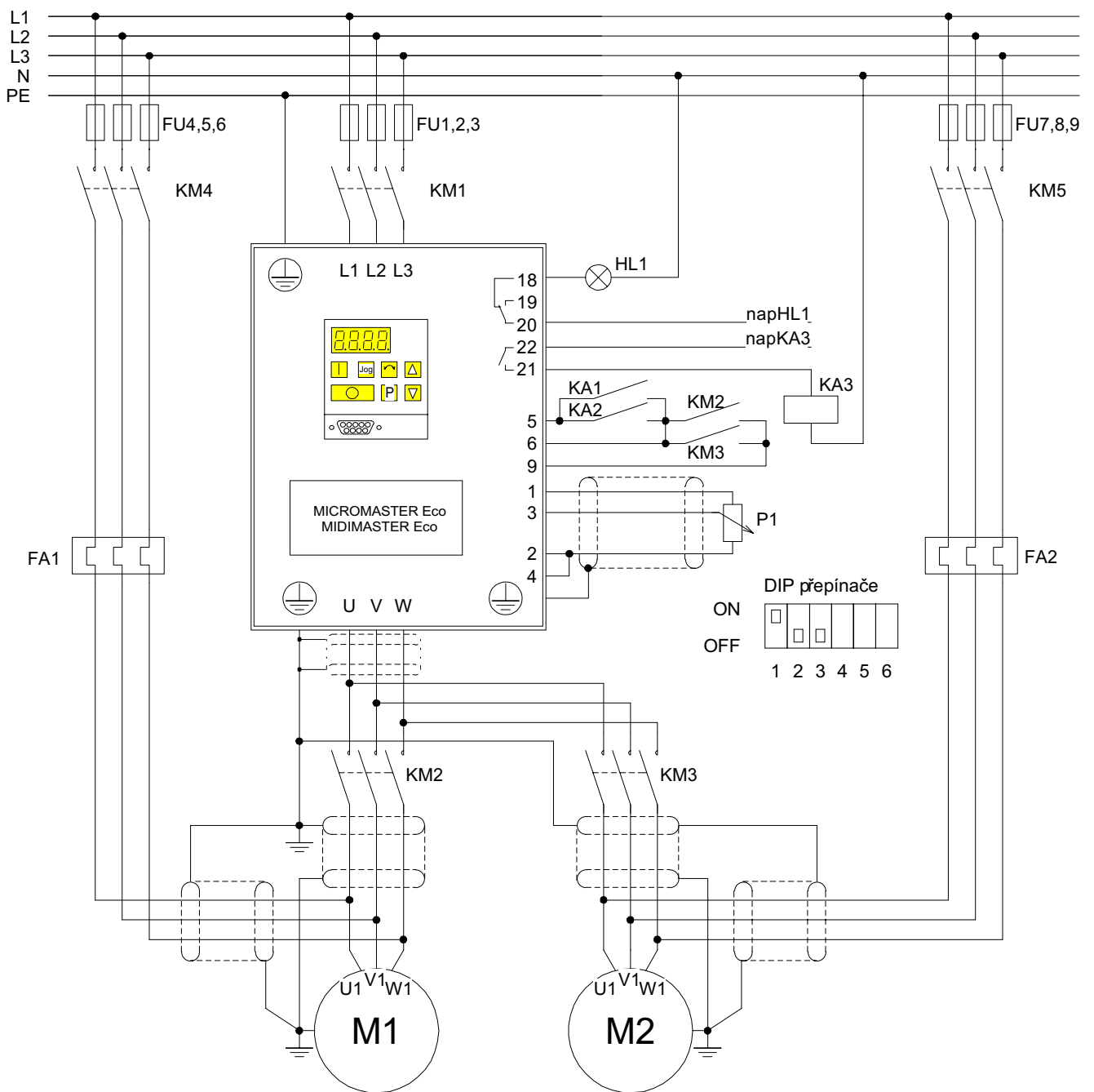
Ovládání**5.8.12 PŘÍKLAD 12 –Střídavé napájení dvou motorů s kombinací přímého napájení motorů a napájení přes měnič**

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.

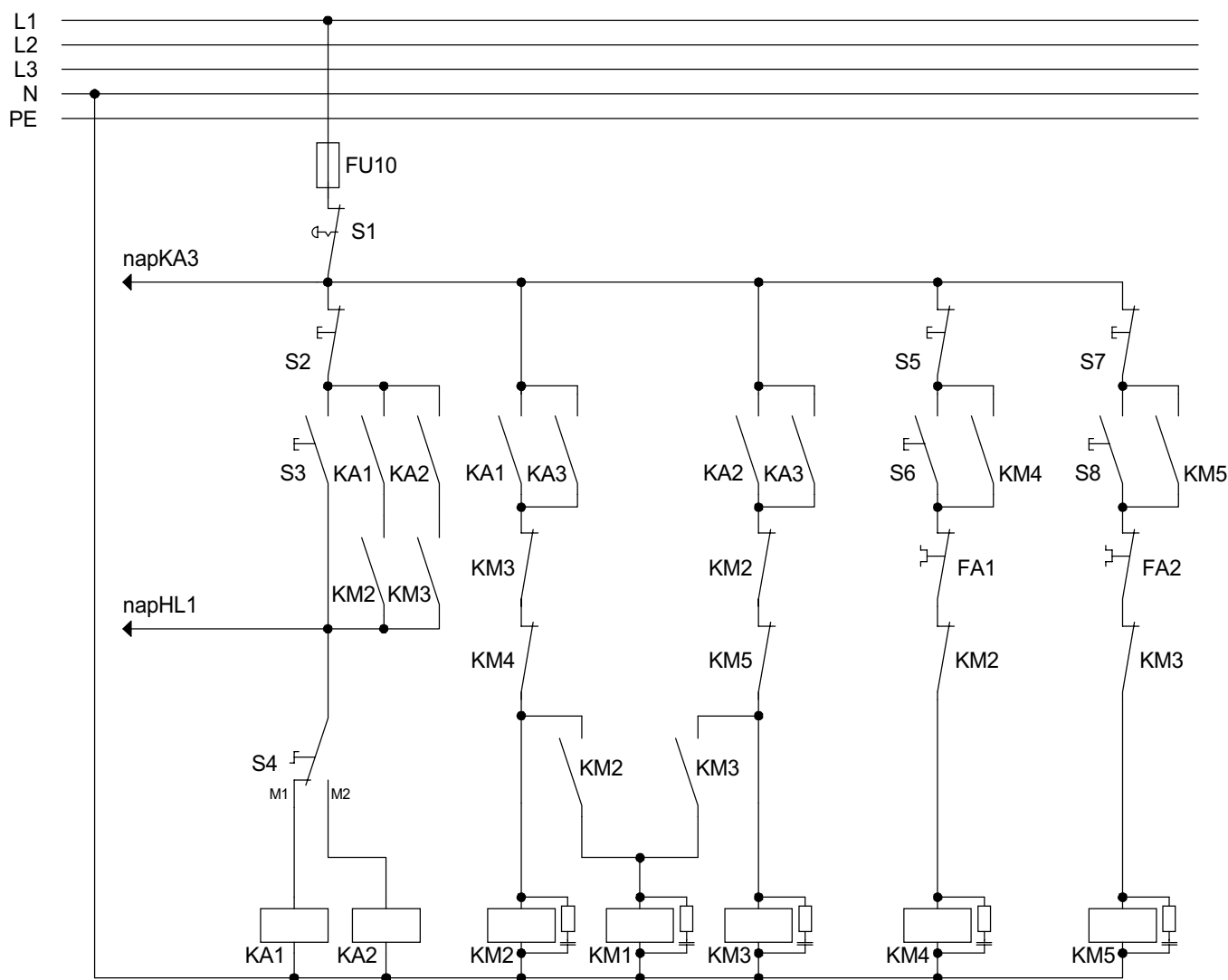
NASTAVENÍ MĚNIČE	
Nastavení parametrů	Význam nastavení
P006 = 1	Zadávání otáček přes analogový vstup
P007 = 0	Ovládání ze svorkovnice
P052 = 4	Blokování výstupu měniče

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 (10kΩ, 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

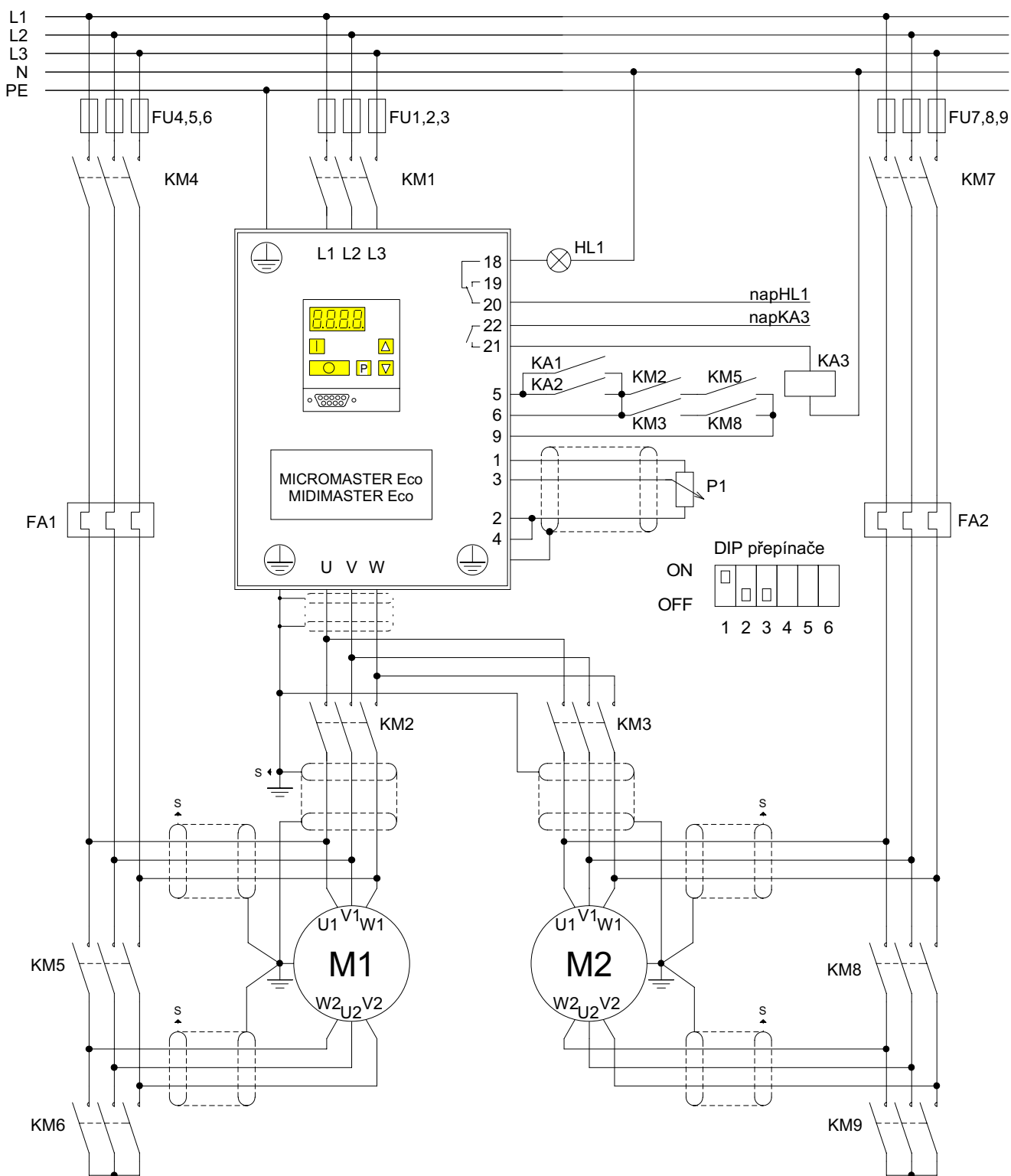
5.8.13 PŘÍKLAD 12 –Střídavé napájení dvou motorů s kombinací přímého napájení motorů s rozběhem Y / D a napájení přes měnič

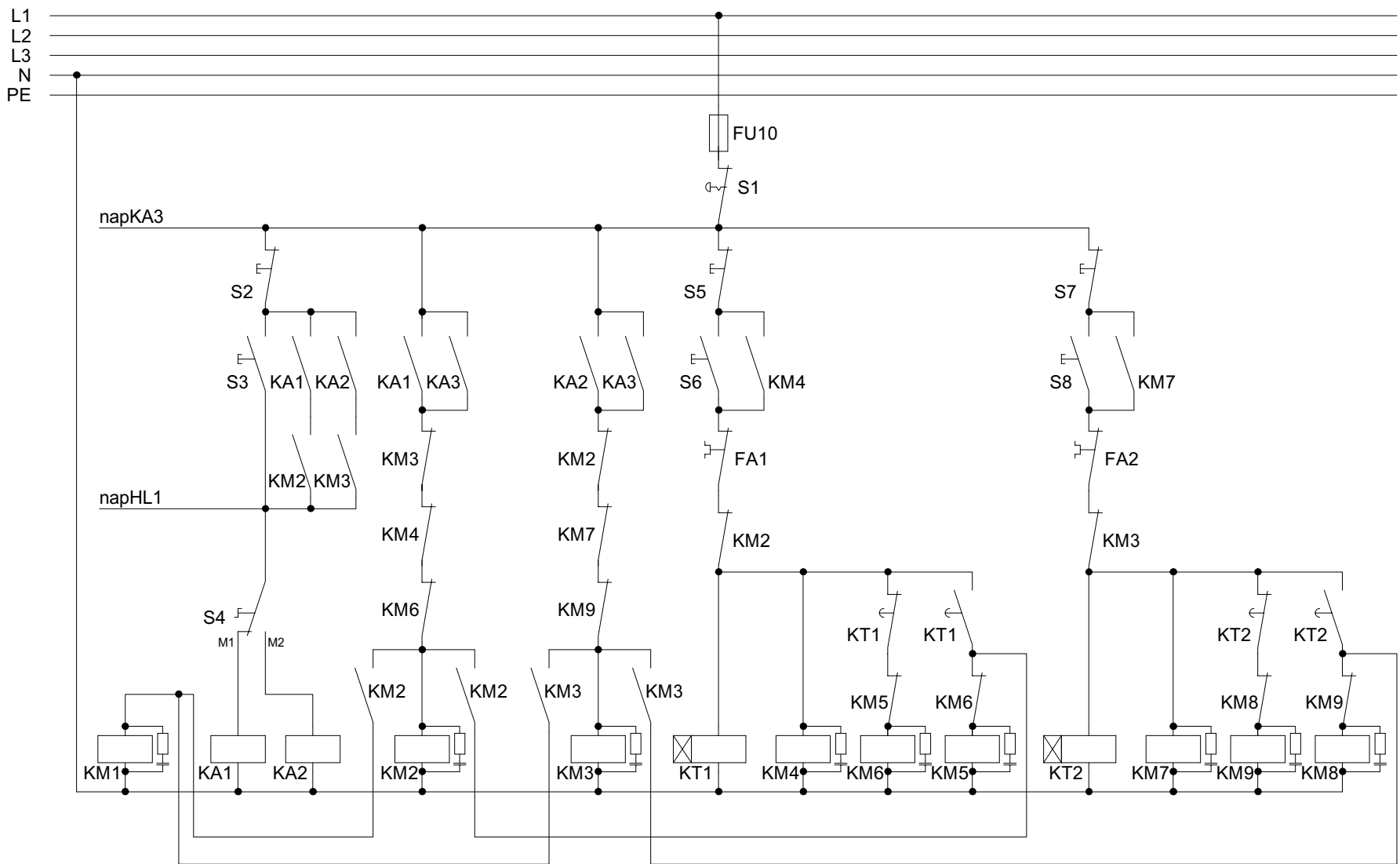
Dva motory čerpadel jsou střídavě napájeny z jednoho měniče kmitočtu. V případě potřeby je možné napájení každého motoru přímo z napájecí sítě, bez regulace otáček. Rozběh motoru tlačítkem START s přepnutím z hvězdy do trojúhelníku, zastavení tlačítkem STOP. Při napájení přes měnič kmitočtu rozběh a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





Popis parametrů

6. Popis parametrů

Hodnoty parametrů mohou být měněny prostřednictvím tlačítek na ovládacím panelu měniče, textového ovládacího panelu OPe 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 sedmisegmentovém 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 P199. Zkontrolujte, zda máte pro nastavení měniče zvoleno vhodné přístupové právo k parametrům.

6.1. Popis základních parametrů

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

P000	Indikace zvolené hodnoty na displeji měniče	- [-]	-
-------------	--	----------	---

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.

P002 ⇕	Doba nárůstu výstupní frekvence měniče z 0 Hz na f_{max}	0.0 až 150.0 [s]	20.0
------------------	--	----------------------------	-------------

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

P003 ⇕	Doba poklesu výstupní frekvence měniče z f_{max} na 0 Hz	0.0 až 150.0 [s]	20.0
------------------	--	----------------------------	-------------

Obsahem parametru je doba doběhu motoru z maximální frekvence (P013) na nulu. 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.

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

P006	Výběr zdroje požadované hodnoty	0 až 2 [-]	0
-------------	--	----------------------	----------

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 tlačítky “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.
- 1 požadovaná hodnota zadávaná analogově prostřednictvím analogového řídicího vstupu napěťovým signálem 0 až 10V (příp. potenciometrem) nebo proudovým signálem 0/4 až 20mA; pokud je nastaveno zadávání frekvence sériovou linkou (P910= 1 nebo 2) analogový vstup je přičten k hodnotě zadané sériovou linkou.
- 2 pevná požadovaná hodnota (FSW1 ÷ FSW6), jeden nebo více parametrů P051 ÷ P055, P356 musí být nastaveno na hodnotu 6 nebo 18.

Popis parametrů

Číslo parametru ⇕ Ize měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
P007	Ovládání ze svorkovnice nebo z ovládacího panelu	0 až 1 [-]	1

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 a P124; tlačítko "P" lze zablokovat pouze přes svorkovnici nastavením funkce jednoho vstupu na hodnotu 14.

P012 ⇕	Minimální hodnota výstupní frekvence f_{min}	0.0 až 150.0 [Hz]	0.0
------------------	--	--------------------------	------------

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.

P013 ⇕	Maximální hodnota výstupní frekvence f_{max}	0.0 až 150.0 [Hz]	50.0
------------------	--	--------------------------	-------------

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

Poznámka: Nastavená maximální frekvence by neměla být z důvodů stability pohonu vyšší než trojnásobek jmenovité frekvence motoru (P081).

P016 ⇕	Synchronizace na otáčející se motor	0 a 2 [-]	0
------------------	--	------------------	----------

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.

Upozornění: Při synchronizaci na otáčející se motor je nutné nejdříve nastavit správně parametry motoru P080 ÷ P085.

Parametr může nabývat těchto hodnot:

- 0 synchronizace na otáčející se motor není aktivována a po povelu "zap" měnič začne zvyšovat výstupní frekvenci od nuly
- 2 synchronizace na otáčející se motor je aktivní

Popis parametrů

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

P081	Jmenovitá hodnota frekvence motoru	0.0 až 150.0 [Hz]	50.0
-------------	---	--------------------------	-------------

Hodnotu parametru je potřebné zadat podle štítkových údajů motoru.

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

Hodnotu parametru je potřebné zadat podle štítkových údajů motoru.

P083	Jmenovitá hodnota proudu motoru	0.1 až 590.0 [A]	*** 1)
-------------	--	-------------------------	---------------

Hodnotu parametru je potřebné zadat podle štítkových údajů motoru.

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

Hodnotu parametru je potřebné zadat podle štítkových údajů motoru.

P085	Jmenovitá hodnota výkonu motoru	0.12 až 400.00 [kW]	*** 1)
-------------	--	----------------------------	---------------

Hodnotu parametru je potřebné zadat podle štítkových údajů motoru.

P199 ⇕	Stupeň přístupových práv	0 až 1 [-]	0
------------------	---------------------------------	-------------------	----------

Parametr slouží k nastavení stupně přístupových práv k jednotlivým parametrům.

- 0 čist i přepisovat lze pouze základní parametry měniče
- 1 umožňuje přístup k základním i rozšířeným parametrům měniče

¹⁾ 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
---	-------------------------	-----------------------------	-------------------

6.2. Popis rozšířených parametrů

P001 ⇕	Veličina zobrazovaná na displeji	0 až 8 [-]	0
------------------	---	----------------------	----------

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]

P005 ⇕	Požadovaná hodnota výstupní frekvence měniče	0.0 až 150.0 [Hz]	50.0
------------------	---	-----------------------------	-------------

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

P010 ⇕	Měřítko veličin zobrazovaných na displeji	0.01 až 500.00 [-]	1.00
------------------	--	------------------------------	-------------

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 nebo 7.

P014 ⇕	Potlačení 1. rezonanční frekvence motoru	0.0 až 150.0 [Hz]	0.0
------------------	---	-----------------------------	------------

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=0.0 není funkce aktivní.

Popis parametrů

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

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).

P018 ⇕	Automatický restart při výskytu poruchy	0 až 1 [-]	0
------------------	--	----------------------	----------

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"

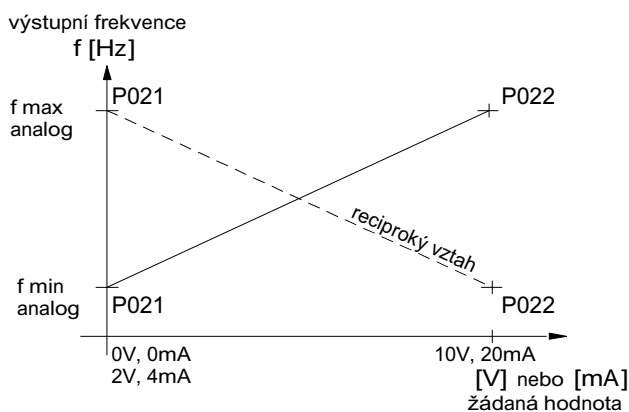
Upozornění: Po odstranění poruchy dojde k automatickému rozběhu motoru. Kód poruchového hlášení je možné přečíst v P930.

P019 ⇕	Šířka pásma rezonančních frekvencí motoru	0.0 až 10.0 [Hz]	2.0
------------------	--	----------------------------	------------

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

P021 ⇕	Hodnota výstupní frekvence při nulové hodnotě analogového signálu vstupu AIN1	0.0 až 150.0 [Hz]	0.0
------------------	--	-----------------------------	------------

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. 32.



Obr. 32 Vztah mezi parametry P021 a P022

Popis parametrů

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

P022 ⇕	Hodnota výstupní frekvence při maximální hodnotě analogového signálu vstupu AIN1	0.0 až 150.0 [Hz]	50.0
------------------	---	-----------------------------	-------------

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. 32.

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

P023 ⇕	Typ analogového vstupního signálu vstupu AIN1	0 až 2 [-]	0
------------------	--	----------------------	----------

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)

Poznámka: 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)

Poznámka: Napěťový nebo proudový vstup je volen přepínači DIP1 ÷ DIP3.

P025 ⇕	Konfigurace analogového výstupu AOUT1	0 až 105 [-]	0
------------------	--	------------------------	----------

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÷5) nebo 4 mA ÷ 20 mA (P025=100÷105). 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)

P026 ⇕	Konfigurace analogového výstupu AOUT2 (pouze MDE)	0 až 105 [-]	2
------------------	--	------------------------	----------

Parametr slouží ke konfiguraci analogového výstupu AOUT2 (svorky 27, 13) u měniče MIDIMASTER Eco. Lze zvolit veličinu, jejíž hodnota bude indikována na analogovém výstupu a rozsah výstupního proudového signálu 0 mA ÷ 20 mA (P026=0÷5) nebo 4 mA ÷ 20 mA (P026=100÷105). Parametr P026 může nabývat stejných hodnot a významu jako u parametr P025.

Popis parametrů

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

P027 ⇕	Potlačení 2. rezonanční frekvence motoru	0.0 až 150.0 [-]	0
------------------	---	----------------------------	----------

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

P028 ⇕	Potlačení 3. rezonanční frekvence motoru	0.0 až 150.0 [-]	0
------------------	---	----------------------------	----------

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

P029 ⇕	Potlačení 4. rezonanční frekvence motoru	0.0 až 150.0 [-]	0
------------------	---	----------------------------	----------

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

P041 ⇕	Pevná požadovaná hodnota FSW1	0.0 až 150.0 [Hz]	5.0
------------------	--------------------------------------	-----------------------------	------------

Obsahem parametru je pevná požadovaná hodnota výstupní frekvence FSW1 při aktivním vstupu DIN5, P055 = 6 nebo 18 a P006 = 2.

P042 ⇕	Pevná požadovaná hodnota FSW2	0.0 až 150.0 [Hz]	10.0
------------------	--------------------------------------	-----------------------------	-------------

Obsahem parametru je pevná požadovaná hodnota výstupní frekvence FSW2 při aktivním vstupu DIN4, P054 = 6 nebo 18 a P006 = 2.

P043 ⇕	Pevná požadovaná hodnota FSW3	0.0 až 150.0 [Hz]	15.0
------------------	--------------------------------------	-----------------------------	-------------

Obsahem parametru je pevná požadovaná hodnota výstupní frekvence FSW3 při aktivním vstupu DIN3, P053 = 6 nebo 18 a P006 = 2.

P044 ⇕	Pevná požadovaná hodnota FSW4	0.0 až 150.0 [Hz]	20.0
------------------	--------------------------------------	-----------------------------	-------------

Obsahem parametru je pevná požadovaná hodnota výstupní frekvence FSW4 při aktivním vstupu DIN2, P052 = 6 nebo 18 a P006 = 2.

P046 ⇕	Pevná požadovaná hodnota FSW5	0.0 až 150.0 [Hz]	25.0
------------------	--------------------------------------	-----------------------------	-------------

Obsahem parametru je pevná požadovaná hodnota výstupní frekvence FSW5 při aktivním vstupu DIN1, P051 = 6 nebo 18 a P006 = 2.

P047 ⇕	Pevná požadovaná hodnota FSW6	0.0 až 150.0 [Hz]	30.0
------------------	--------------------------------------	-----------------------------	-------------

Obsahem parametru je pevná požadovaná hodnota výstupní frekvence FSW6 při aktivním vstupu DIN6, P356 = 6 nebo 18 a P006 = 2.

Popis parametrů

Číslo parametru ⇕ Ize 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"
4	volný doběh motoru "vyp2"	"vyp2"	neaktivní
5	zastavení pohonu s vyšší prioritou "vyp3"	"vyp3" ¹⁾	neaktivní
6	pevné požadované hodnoty FSW1 až FSW6	blokovány	aktivovány
9	způsob ovládání (při P910=1 nebo 3)	místní ovládání tlačítka „0“ a „I“	ovládání přes digitální vstupy nebo 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	přepínání mezi zadáváním žádané hodnoty prostřednictvím analog. vstupu nebo digitální hodnotou ²⁾	analogový vstup	digitální hodnota
14	blokování tlačítka "P" na ovládacím panelu	odblokováno	zablokováno
18	pevné požadované hodnoty FSW1 až FSW6 a současně povel "zap" při P007 = 0	blokovány + "vyp"	aktivovány + "zap"
19	externí porucha	aktivní	neaktivní
22	přepis sady parametrů 0 z ovládacího panelu OPe do měniče ³⁾	neaktivní	přepis
23	přepis sady parametrů 1 z ovládacího panelu OPe do měniče ³⁾	neaktivní	přepis
24	Volba analogových vstupů požadované hodnoty	AIN1	AIN2

Poznámka: Pokud je zadán povel "vyp2" nebo "vyp3" je nutné pro obnovení chodu zadat povel "vyp" a opět "zap".

¹⁾ Viz. kapitola 5.6. Zastavení motoru

²⁾ P006 nastavte na digitální požadovanou hodnotu P006 = 0 nebo 2. Funkce je platná pro verzi sw >1.14 (P922 = 114).

³⁾ Doba přepisu je přibližně 20s. Pohon musí být zastaven.

Popis parametrů

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

P051	Výběr řídicí funkce binárního vstupu DIN1	0 až 24 [-]	1
-------------	--	------------------------	----------

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).

P052	Výběr řídicí funkce binárního vstupu DIN2	0 až 24 [-]	10
-------------	--	------------------------	-----------

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).

P053	Výběr řídicí funkce binárního vstupu DIN3	0 až 24 [-]	6
-------------	--	------------------------	----------

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).

P054	Výběr řídicí funkce binárního vstupu DIN4	0 až 24 [-]	6
-------------	--	------------------------	----------

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).

P055	Výběr řídicí funkce binárního vstupu DIN5	0 až 24 [-]	6
-------------	--	------------------------	----------

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).

P356	Výběr řídicí funkce binárního vstupu DIN6	0 až 24 [-]	6
-------------	--	------------------------	----------

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).

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.

Popis parametrů

Číslo parametru ⇕ Ize měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
P061	Výběr funkce relé RL1	0 až 13 [-]	6

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

Přirazení 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
5	Výstupní frekvence je $\leq f_{\min}$	rozepruto
6	Porucha	rozepruto
7	Výstupní frekvence \geq požadovaná hodnota frekvence	sepruto
9	Výstupní proud \geq P065	sepruto
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.

P062	Výběr funkce relé RL2	0 až 13 [-]	1
-------------	------------------------------	--------------------	----------

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

P065	Prahová hodnota výstupního proudu vedoucí k seprnutí relé RL1 nebo RL2	0 až 300.0 [A]	1.0
-------------	---	-----------------------	------------

Parametr obsahuje prahovou hodnotu výstupního proudu měniče vedoucí k seprnutí 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).

P066	Kompaundní brzdění	0 až 250 [%]	0
-------------	---------------------------	---------------------	----------

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

Popis parametrů

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

P073 ⇕	Brzdění stejnosměrným proudem	0 až 200 [%]	0
------------------	--------------------------------------	------------------------	----------

Parametrem se nastavuje hodnota stejnosměrného brzděného proudu při povelu "vyp" 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". Funkce je deaktivována tehdy, má-li 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.

P074 ⇕	Křivky omezení trvalého proudu motoru	0 až 7 [-]	1
------------------	--	----------------------	----------

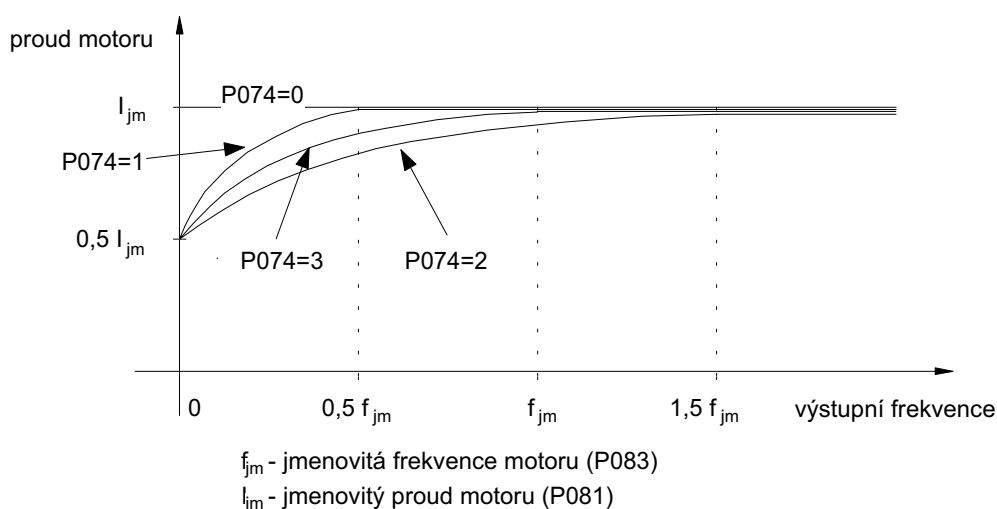
Parametr slouží k nastavení ochrany motoru proti nadměrnému oteplení. Při nižších pracovních otáčkách není motor s vlastní ventilací dostatečně chlazen a při zvýšení jeho teploty dochází k tepelnému namáhání izolace vinutí. Aby nedošlo k poškození motoru, měnič kontroluje oteplení motoru podle charakteristik na **obr. 33**.

Při zvýšení zatížení motoru je proud omezen podle hodnoty proudového omezení nastavené parametrem P086. Při nastavení P086=110% 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.

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.



Obr. 33 Redukce výkonu (P074)

Popis parametrů

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

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

P076 ⇕	Modulační frekvence	0 až 7 [-]	0 nebo 4¹⁾
------------------	----------------------------	----------------------	------------------------------

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	(tovární nastavení pro měniče ECO1-110K až ECO1-315K)

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

Poznámka: Při volbě modulační frekvence 16kHz (P076 = 0/1) nebo 8kHz (P076 = 2/3) je u měničů MIDIMASTER Eco nutná redukce výstupního proudu měniče, příp. modulaci nelze nastavit. Měniče ECO1-110K/3 až ECO1-250K/3 mohou pracovat s modulační frekvencí 4kHz při redukcí vstupního proudu na 85%. Měnič ECO1-315K /3 má modulační frekvenci nastavenou pevně na hodnotu 2kHz.

P077	Volba módu řízení a regulace	0 a 4 [-]	4
-------------	-------------------------------------	---------------------	----------

Parametrem se volí závislost napětí motoru na výstupní frekvenci měniče.

Parametr P077 může nabývat těchto hodnot:

- 0 regulace dle lineární charakteristiky U/f , tento způsob řízení je nutné použít pro synchronní motory a pro paralelně spojené motory (skupinové pohony)
- 4 automatické přizpůsobení napětí motoru podle energetické účinnosti

¹⁾ U typů MME s napájením 230V hodnota 0, u typů MME s napájením 400V a u typů MDE hodnota 4

Popis parametrů

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

P079 ⇕	Zvýšení napájecího napětí motoru při rozběhu	0 až 250 [%]	50
------------------	---	------------------------	-----------

U pohonů, kde je vyžadován velký záběrový moment, je možné nastavit přídavné 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).

P080	Účinnost motoru $\cos \varphi$	0.00 až 1.00 [-]	*** 1)
-------------	--	----------------------------	---------------

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

P086 ⇕	Omezení proudu motoru	0 až 200 [%]	100
------------------	------------------------------	------------------------	------------

Parametrem lze omezit proud motoru a zabránit nadměrnému oteplení motoru. 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.

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

P087 ⇕	Blokování vstupu pro termistor PTC umístěného v motoru	0 až 1 [-]	0
------------------	---	----------------------	----------

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 >1,5kΩ 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.

P088	Autokalibrace	0 až 1 [-]	0
-------------	----------------------	----------------------	----------

Parametr se používá na automatické zjištění odporu statoru motoru. Získaná hodnota se využívá při interních výpočtech 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 byl změněn některý z parametrů P080 až P085.

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.

Popis parametrů

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

P089 ⇕	Hodnota statorového odporu	0.01 až 199.99 [Ω]	*** 1)
------------------	-----------------------------------	------------------------------	---------------

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 vybijí kondenzátor meziobvodu a poté odpojte motor od měniče.

P091 ⇕	Adresa měniče	0 až 30 [-]	0
------------------	----------------------	-----------------------	----------

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.

P092 ⇕	Rychlost přenosu dat sériové komunikace	3 až 7 [-]	6
------------------	--	----------------------	----------

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

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

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.

Hlídní 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.

P094 ⇕	Vztažná hodnota frekvence používaná při ovládní prostřednictvím sériové linky	0.0 až 150.0 [Hz]	50.0
------------------	--	-----------------------------	-------------

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 = 50 a měnič dostane pokyn "požadovaná hodnota výstupní frekvence = 25%", znamená to, že požadovaná hodnota výstupní frekvence bude 12,5 Hz.

¹⁾ 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
P095 ⇕	Rozlišení frekvence při ovládání prostřednictvím sériové linky	0 až 2 [-]	0

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)

P101 ⇕	Provoz měniče v Evropě nebo v USA	0 až 2 [-]	2
------------------	--	----------------------	----------

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)
- 2 parametr se automaticky změní na správnou hodnotu (0 nebo 1) po prvním připojení měniče na napájecí síť

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

P111	Jmenovitý výkon měniče	1.1 až 315.0 [kW]	*** 1)
-------------	-------------------------------	-----------------------------	---------------

Obsahem parametru je hodnota jmenovitého výkonu. Parametr je určen jen pro čtení. Hodnota 04.0 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].

P112	Typ měniče (model)	1 až 10 [-]	*** 2)
-------------	---------------------------	-----------------------	---------------

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
- 9 MICROMASTER Eco (MME)
- 10 MIDIMASTER Eco (MDE)

¹⁾ Tovární nastavení hodnoty parametru závisí na typovém výkonu měniče.

²⁾ 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
P113	Typ měniče (jmenovitý výkon)	0 až 47 [-]	*** 1)

Parametr určený pouze ke čtení, může nabývat následujících hodnot:

P113	P112=9	P112=10	P113	P112=9	P112=10	P113	P112=10
0		ECO1-110/2	14	ECO1-110/3		36	ECO1-220/4
1		ECO1-150/2	15	ECO1-150/3	ECO1-300/3	37	ECO1-300/4
2		ECO1-220/2	16	ECO1-220/3	ECO1-400/3	38	ECO1-400/4
3		ECO1-300/2	17	ECO1-300/3	ECO1-550/3	39	ECO1-550/4
4	ECO1-75/2	ECO1-400/2	18	ECO1-400/3	ECO1-750/3	40	ECO1-750/4
5	ECO1-110/2	ECO1-550/2	19	ECO1-550/3	ECO1-1100/3	41	ECO1-1100/4
6	ECO1-150/2	ECO1-750/2	20	ECO1-750/3	ECO1-1500/3	42	ECO1-1500/4
7	ECO1-220/2	ECO1-1100/2	21		ECO1-1850/3	43	ECO1-1850/4
8	ECO1-300/2	ECO1-1500/2	22		ECO1-2200/3	44	ECO1-2200/4
9	ECO1-400/2	ECO1-1850/2	23		ECO1-3000/3	45	ECO1-3000/4
10		ECO1-2200/2	24		ECO1-3700/3	46	ECO1-3700/4
11		ECO1-3000/2	25		ECO1-4500/3	47	ECO1-4500/4
12		ECO1-3700/2	26		ECO1-5500/3		
13		ECO1-4500/2	27		ECO1-7500/3		
			28		ECO1-9000/3		
			29		ECO1-110K/3		
			30		ECO1-132K/3		
			31		ECO1-160K/3		
			32		ECO1-200K/3		
			33		ECO1-250K/3		
			34		ECO1-315K/3		
			35				

¹⁾ 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
---	-------------------------	-----------------------------	-------------------

P121	Odblokování/zablokování tlačítka “I”	0 až 1 [-]	1
-------------	---	-----------------------	----------

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)

P124	Odblokování/zablokování tlačítek “Δ” a “∇”	0 až 1 [-]	1
-------------	---	-----------------------	----------

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.

P128	Doba chodu ventilátoru po povelu “vyp” (pouze MME)	0 až 600 [s]	120
-------------	---	-------------------------	------------

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

P131	Požadovaná hodnota frekvence	0.0 až 150.0 [Hz]	-
-------------	-------------------------------------	------------------------------	----------

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.

P132	Proud motoru	0.0 až 300.0 [A]	-
-------------	---------------------	-----------------------------	----------

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.

P133	Moment motoru	0 až 250 [%]	-
-------------	----------------------	-------------------------	----------

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.

Popis parametrů

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

P134	Hodnota napětí napěťového meziobvodu	0 až 1000 [V]	-
-------------	---	----------------------	----------

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.

P135	Otáčky motoru	0 až 9999 [min⁻¹]	-
-------------	----------------------	-------------------------------------	----------

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.

P137	Výstupní napětí	0 až 1000 [V]	-
-------------	------------------------	----------------------	----------

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.

P140	Kód poslední poruchy	0 až 255 [-]	-
-------------	-----------------------------	---------------------	----------

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.

P141	Kód poslední poruchy - 1	0 až 255 [-]	-
-------------	---------------------------------	---------------------	----------

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

P142	Kód poslední poruchy - 2	0 až 255 [-]	-
-------------	---------------------------------	---------------------	----------

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

P143	Kód poslední poruchy - 3	0 až 255 [-]	-
-------------	---------------------------------	---------------------	----------

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

P201	Volba PID regulátoru	0 až 1 [-]	0
-------------	-----------------------------	-------------------	----------

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 jako digitální nebo analogovou hodnotu, popř. sériovou linkou

Popis parametrů

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

P202 ⇕	Proporcionální konstanta PID regulátoru	0.0 až 999.9 [-]	1.0
------------------	--	----------------------------	------------

Obsahem parametru je hodnota proporcionální složky PID regulátoru.

P203 ⇕	Integrační konstanta PID regulátoru	0.00 až 99.99 [-]	0.00
------------------	--	-----------------------------	-------------

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

P204 ⇕	Derivační konstanta PID regulátoru	0.0 až 999.9 [-]	0.0
------------------	---	----------------------------	------------

Obsahem parametru je hodnota derivační složky PID regulátoru

P205 ⇕	Doba vzorkování integrační složky PID regulátoru	1 až 2 400 [-]	1
------------------	---	--------------------------	----------

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

P206 ⇕	Časová konstanta filtračního členu PID regulátoru	0 až 255 [-]	0
------------------	--	------------------------	----------

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

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

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.

P208	Polarita signálu zpětnovazebního čidla PID regulátoru	0 až 1 [-]	0
-------------	--	----------------------	----------

Parametr slouží k volbě polarit 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

Popis parametrů

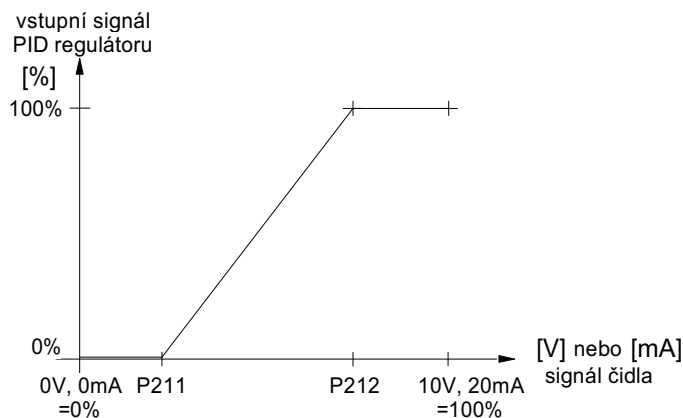
Číslo parametru ⇕ Ize měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
P210	Hodnota signálu zpětnovazebního čidla PID regulátoru	0.00 až 100.00 [%]	-

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.

P211 ⇕	Minimální hodnota signálu zpětnovazebního čidla PID regulátoru	0.0 až 100.0 [%]	0.0
------------------	---	-------------------------	------------

Obsahem parametru je hodnota zpětnovazebního signálu při analogovém vstupním signálu 0V/2V (0mA/4mA), viz **obr. 34**.



Obr. 34 Kalibrace zpětnovazebního čidla

P212 ⇕	Maximální hodnota signálu zpětnovazebního čidla PID regulátoru	0.0 až 100.0 [%]	100.0
------------------	---	-------------------------	--------------

Obsahem parametru je hodnota zpětnovazebního signálu při analogovém vstupním signálu 10V (20mA), viz **obr. 34**.

P220	Chování měniče při výstupní frekvenci menší než minimální frekvence	0 až 1 [-]	0
-------------	--	-------------------	----------

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

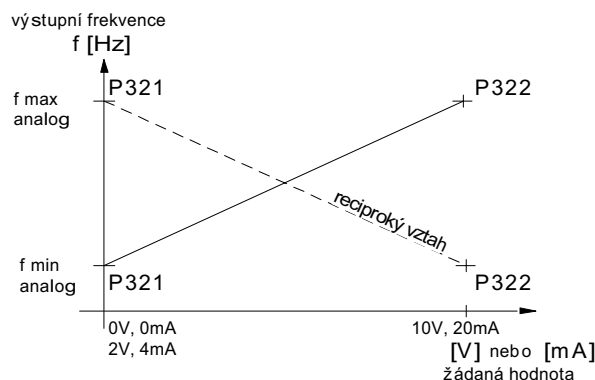
- 0 výstupní frekvence je omezena minimální frekvencí
- 1 výstup měniče je blokován (povel "vyp"), jestliže výstupní frekvence je menší než minimální frekvence a znovu zapnut (povel "zap"), pokud výstupní frekvence je vyšší než minimální frekvence

Poznámka: Parametr je aktivní ve všech režimech činnosti měniče.

Popis parametrů

Číslo parametru ⇕ lze měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
P321 ⇕	Hodnota výstupní frekvence při nulové hodnotě analogového signálu vstupu AIN2	0.0 až 150.0 [Hz]	0.0

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. 35.



Obr. 35 Vztah mezi parametry P321 a P322

P322 ⇕	Hodnota výstupní frekvence při maximální hodnotě analogového signálu vstupu AIN2	0.0 až 150.0 [Hz]	50.0
------------------	---	--------------------------	-------------

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. 35.

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

P323 ⇕	Typ analogového vstupního signálu vstupu AIN2	0 až 2 [-]	0
------------------	--	-------------------	----------

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 ovládaní 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.

P356	Výběr řídicí funkce binárního vstupu DIN6	0 až 24 [-]	6
-------------	--	--------------------	----------

Parametr slouží k výběru řídicí funkce binárního vstupu DIN6 vstupní svorky 17 a může nabývat hodnot uvedených v tabulce na str. 73.

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

Popis parametrů

Číslo parametru ⇕ Ize měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
P386	Zesílení regulátoru otáčkového regulátoru	0.0 až 20.0 [-]	1.0

Parametr slouží k nastavení dynamického chování interního regulátoru měniče. V případě, že chod motoru není někdy zcela stabilní a dochází k vibracím pohonu, je možné změnit parametr P386. Zesílení rychlostní smyčky regulátoru 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: $P386 = \frac{\text{moment setrvačnosti motoru} + \text{moment setrvačnosti zátěže}}{\text{moment setrvačnosti motoru}}$

P720 ⇕	Způsob řízení relé a analogových výstupů sériovou linkou	0 až 7 [-]	0
------------------	---	----------------------	----------

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

P721	Napětí na analogovém vstupu AIN1	0.0 až 10.0 [V]	-
-------------	---	---------------------------	----------

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

P722 ⇕	Přímé ovládání analogového výstupu AOUT1	0.0 až 20.0 [mA]	0
------------------	---	----------------------------	----------

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

P723	Stav digitálních vstupů DIN1 až DIN6	0 až 3Fh [-]	-
-------------	---	------------------------	----------

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).

Popis parametrů

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

P724 ⇕	Přímé ovládání relé RL1 a RL2	0 až 3 [-]	0
------------------	--------------------------------------	----------------------	----------

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

P725	Napětí na analogovém vstupu AIN2/PID	0.0 až 10.0 [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.

P726 ⇕	Přímé ovládání analogového výstupu AOUT2 (pouze MDE)	0.0 až 20.0 [mA]	0
------------------	--	----------------------------	----------

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

P910 ⇕	Volba způsobu ovládání	0 až 4 [-]	0
------------------	-------------------------------	----------------------	----------

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 OPe si nastaví vhodný způsob ovládání sám.

P922	Verze programového vybavení	0.00 až 99.99 [-]	-
-------------	------------------------------------	-----------------------------	----------

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

P923 ⇕	Identifikační číslo měniče	0 až 255 [-]	0
------------------	-----------------------------------	------------------------	----------

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

Popis parametrů

Číslo parametru ⇕ lze měnit za provozu	Název a popis parametru	Rozsah hodnot [Jednotka]	Tovární nastavení
P930	Kód poslední poruchy	0 až 255 [-]	-

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.

P944	Tovární nastavení parametrů	0 až 1 [-]	0
-------------	------------------------------------	----------------------	----------

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 bez změny
- 1 aktivace továrního nastavení

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

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) popř. použijte brzdou jednotku. <input type="checkbox"/> Zvažte, zda požadovaný brzdový 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 motor není mechanicky zablokován nebo přetížen. <input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda údaje na typovém štítku motoru souhlasí s hodnotami parametrů P080 ÷ P085. <input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda statorový odpor vinutí motoru souhlasí s hodnotou parametru P089. <input type="checkbox"/> Prodlužte dobu rozběhu (P002). <input type="checkbox"/> Zmenšete hodnotu počátečního zvětšení napětí při rozběhu (P079).
F003	Přetížení	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda motor není přetížen.
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 ¹⁾	<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	Přerušování 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).
F010	Chyba při inicializaci	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte nastavení všech parametrů. Před vypnutím měniče nastavte P199 = 0.
F011	Porucha řídicích obvodů	<input type="checkbox"/> Měnič vypněte (odpojte síťové napětí) a znovu zapněte. <input type="checkbox"/> Provéřte, 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.

¹⁾ Poruchu F005 lze vynulovat pouze vypnutím a opětovným zapnutím napájení měniče.

Poruchy a poruchová hlášení

Porucha	Příčina	Způsob odstranění závady
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	Chyba při synchronizaci na otáčející se motor	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda údaje na typovém štítku motoru souhlasí s hodnotami parametrů P080 ÷ P085. <input type="checkbox"/> Změňte parametr P016 na 0 a poté opět na 1.
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.
F106	Chybné nastavení parametru P006	<input type="checkbox"/> Nastavte parametrem P006 zadávání požadované hodnoty výstupní frekvence prostřednictvím pevných požadovaných hodnot frekvencí nebo funkci motorpotenciometru na binárních vstupech.
F112	Chybné nastavení parametru P012	<input type="checkbox"/> Nastavte hodnotu parametru P012 < hodnota parametru P013.
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.
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.

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.

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

Měniče 6SE95 - MICROMASTER Eco s třífázovým napájením 3x 380 V až 500 V					
Typ měniče	ECO1-110/3	ECO1-150/3	ECO1-220/3	ECO1-300/3	ECO1-400/3
Objednáací číslo 6SE95 ...	13-0DA40	14-0DA40	16-0DB40	17-7DB40	21-0DC40
Napájecí napětí	3x 380 V až 500 V ± 10 %				
Jmenovitý výkon motoru ¹⁾	1100 W	1500 W	2,2 kW	3,0 kW	4,0 kW
Trvalý výstupní výkon měniče	2,1 kVA	2,8 kVA	4,0 kVA	5,2 kVA	7,0 kVA
Jmenovitý výstupní proud	400 V	3,0 A	4,0 A	5,9 A	7,7 A
	500 V	2,6 A	3,6 A	5,3 A	6,9 A
Vstupní efektivní proud	4,9 A	5,9 A	8,8 A	11,1 A	13,6 A
Jištění síťového přívodu ²⁾	10 A		16 A		20 A
Průřez vodičů (sít' ↔ měnič)	1,0 mm ²	1,5 mm ²		2,5 mm ²	
Průřez vodičů (měnič ↔ motor)	1,0 mm ²		1,5 mm ²		
Rozměry (Š x V x H)	73 x 147 x 141 mm		149 x 184 x 172 mm		185 x 215 x 195 mm
Hmotnost	0,95 kg		1,6 kg		3,6 kg

Typ měniče	ECO1-550/3	ECO1-750/3
Objednáací číslo 6SE95 ...	21-3DC40	21-7DC40
Napájecí napětí	3x 380 V až 500 V ±10 %	
Jmenovitý výkon motoru ¹⁾	5,5 kW	7,5 kW
Trvalý výstupní výkon měniče	9,0 kVA	12,1 kVA
Jmenovitý výstupní proud	400 V	13,2 A
	500 V	11,8 A
Vstupní efektivní proud	17,1 A	22,1 A
Jištění síťového přívodu ²⁾	20 A	25 A
Průřez vodičů (sít' ↔ měnič)	2,5 mm ²	4,0 mm ²
Průřez vodičů (měnič ↔ motor)	2,5 mm ²	
Rozměry (Š x V x H)	185 x 215 x 195 mm	
Hmotnost	3,6 kg	

¹⁾ Jsou uvažovány 4 pólové motory Siemens řady 1LA5 nebo podobné.

²⁾ Pojistky určené k jištění vedení, kabelů a ostatních elektrických zařízení před přetížením a zkratem nebo jistič s motorovou charakteristikou.

Technické údaje

Měniče 6SE95 - MICROMASTER Eco s třífázovým napájením 3x 380 V až 500 V a zabudovaným odrušovacím filtrem třídy A					
Typ měniče	ECO1-220/3	ECO1-300/3	ECO1-400/3	ECO1-550/3	ECO1-750/3
Objednací číslo 6SE95 ...	16-0DB50	17-7DB50	21-0DC50	21-3DC50	21-7DC50
Napájecí napětí	3x 380 V až 480 V ± 10 %				
Jmenovitý výkon motoru ¹⁾	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	5,9 A	7,7 A	10,2 A	13,2 A	17,0 A
480 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 ²⁾	16 A		20 A		25 A
Průřez vodičů (sít' ↔ měnič)	1,5 mm ²	2,5 mm ²			4,0 mm ²
Průřez vodičů (měnič ↔ motor)	1,5 mm ²			2,5 mm ²	
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		

¹⁾ Jsou uvažovány 4 pólové motory Siemens řady 1LA5 nebo podobné.

²⁾ Pojistky určené k jištění vedení, kabelů a ostatních elektrických zařízení před přetížením a zkratem nebo jistič s motorovou charakteristikou.

Technické údaje

Měníče 6SE95 - MIDIMASTER Eco s třífázovým napájením 3x 380 ÷ 500 V						
Typ měniče	ECO1-1100/3	ECO1-1500/3	ECO1-1850/3	ECO1-2200/3	ECO1-3000/3	
Objednací číslo	6SE95.. 22-4DG40	23-0DG40	23-7DH40	24-3DH40	25-8DJ40	
Napájecí napětí	3x 380 ÷ 500 V ± 10 %					
Jmenovitý výkon motoru ¹⁾	11,0 kW	15,0 kW	18,5 kW	22,0 kW	30,0 kW	
Trvalý výst. výkon měniče	16,3 kVA	20,8 kVA	25,6 kVA	30,1 kVA	40,2 kVA	
Jmenovitý výst. proud při 400V	23,5 A	30 A	37 A	43,5 A	58 A	
při 500V	21 A	27 A	34 A	40 A	52 A	
Vstupní proud	30 A	32 A	41 A	49 A	64 A	
Jištění síťového přívodu ²⁾	35 A	40 A	50 A	63 A	80 A	
Průřez vodičů (sít' ↔ měnič)	6 mm ²		10 mm ²	16 mm ²	25 mm ²	
Průřez vodičů (měnič ↔ motor)	4 mm ²	6 mm ²		10 mm ²	16 mm ²	
Rozměry (Š x V x H)	IP21	275 x 450 x 210 mm		275 x 550 x 210 mm		275x650x285
Hmotnost	IP21	11,5 kg	12,0 kg	16,0 kg	17,0 kg	27,5 kg

Typ měniče	ECO1-3700/3	ECO1-4500/3	ECO1-5500/3	ECO1-7500/3	ECO1-9000/3	
Objednací číslo	6SE95.. 27-1DJ40	28-4DJ40	31-0DK40	31-4DK40	31-7DK40	
Napájecí napětí	3x 380 ÷ 500 V ± 10 %					
Jmenovitý výkon motoru ¹⁾	37 kW	45 kW	55 kW	75 kW	90 kW	
Trvalý výst. výkon měniče	49,2 kVA	58,2 kVA	70,6 kVA	95,6 kVA	116 kVA	
Jmenovitý výst. proud při 400V	71A	84A	102A	138A	168A	
při 500V	65A	77A	96A	124A	152A	
Vstupní proud	79 A	96 A	113 A	152 A	185 A	
Jištění síťového přívodu ²⁾	80 A	100 A	160 A		200 A	
Průřez vodičů (sít' ↔ měnič)	35 mm ²		50 mm ²	70 mm ²	95 mm ²	
Průřez vodičů (měnič ↔ motor)	25 mm ²		50 mm ²	70 mm ²	95 mm ²	
Rozměry (Š x V x H)	IP21	275 x 650 x 285 mm		420 x 850 x 310 mm		
Hmotnost	IP21	28,0 kg	28,5 kg	57,0 kg	58,5 kg	60,0 kg

Typ měniče	ECO1-110K/3	ECO1-132K/3	ECO1-160K/3	ECO1-200K/3	ECO1-250K/3	ECO1-315K/3
Objednací číslo	6SE95.. 32-1EL40	32-6EL40	33-2EL40	33-7EL40	35-1EM40	36-0EM40
Napájecí napětí	3x 380 ÷ 480 V ± 10 %					
Jmenovitý výkon motoru ¹⁾	110 kW	132 kW	160 kW	200 kW	250 kW	315 kW
Jmenovitý výst. proud při 400V	210 A	260 A	315 A	370 A	510 A	590 A
Vstupní proud	231 A	286 A	346 A	407 A	561 A	649 A
Jištění síťového přívodu ²⁾	250 A	315 A	350 A	400 A	560 A	630 A
Průřez vodičů (sít' ↔ měnič)	120 mm ²	185 mm ²	2x 120mm ²	2x 150mm ²	2x 185mm ²	2x 300mm ²
Průřez vodičů (měnič ↔ motor)	95 mm ²	120 mm ²	2x 95mm ²	2x 120mm ²	2x 150mm ²	2x 240mm ²
Rozměry (Š x V x H)	IP20	508 x 1480 x 480 mm			870 x 2230 x 680 mm	
Hmotnost	IP20	155 kg			510 kg	

¹⁾ Jsou uvažovány 4 pólové motory Siemens řady 1LA5 nebo podobné.

²⁾ Pojistky určené k jištění polovodičů.

Technické údaje

Měníče 6SE95 - MIDIMASTER Eco s třífázovým napájením 3x 380 ÷ 460 V a zabudovaným odrušovacím filtrem třídy A						
Typ měniče	ECO1-1100/3	ECO1-1500/3	ECO1-1850/3	ECO1-2200/3	ECO1-3000/3	
Objednáací číslo	6SE95..	22-4DG50	23-0DG50	23-7DH50	24-3DH50	25-8DJ50
Napájecí napětí	3x 380 ÷ 460 V ± 10 %					
Jmenovitý výkon motoru ¹⁾	11,0 kW	15,0 kW	18,5 kW	22,0 kW	30,0 kW	
Trvalý výst. výkon měniče	16,3 kVA	20,8 kVA	25,6 kVA	30,1kVA	40,2 kVA	
Jmenovitý výst. proud při 400V	23,5 A	30 A	37 A	43,5 A	58 A	
Vstupní proud	30 A	32 A	41 A	49 A	64 A	
Jištění síťového přívodu ²⁾	35 A	40 A	50 A	63 A	80 A	
Průřez vodičů (sít' ↔ měnič)	6 mm ²		10 mm ²	16 mm ²	25 mm ²	
Průřez vodičů (měnič ↔ motor)	4 mm ²	6 mm ²		10 mm ²	16 mm ²	
Rozměry (Š x V x H)	IP20	275 x 700 x 210 mm		275 x 800 x 210 mm		275x920x285
Hmotnost	IP20	18,5 kg	19 kg	23 kg	24 kg	38 kg

Typ měniče	ECO1-3700/3	ECO1-4500/3	ECO1-5500/3	ECO1-7500/3	ECO1-9000/3	
Objednáací číslo	6SE95..	27-1DJ50	28-4DJ50	31-0DK50	31-4DK50	31-7DK50
Napájecí napětí	3x 380 ÷ 460 V ± 10 %					
Jmenovitý výkon motoru ¹⁾	37 kW	45 kW	55 kW	75 kW	90 kW	
Trvalý výst. výkon měniče	49,2 kVA	58,2 kVA	70,6 kVA	95,6 kVA	116 kVA	
Jmenovitý výst. proud při 400V	71A	84A	102A	138A	168A	
Vstupní proud	79 A	96 A	113 A	152 A	185 A	
Jištění síťového přívodu ²⁾	80 A	100 A	160 A		200 A	
Průřez vodičů (sít' ↔ měnič)	35 mm ²		50 mm ²	70 mm ²	95 mm ²	
Průřez vodičů (měnič ↔ motor)	25 mm ²		50 mm ²	70 mm ²	95 mm ²	
Rozměry (Š x V x H)	IP20	275 x 920 x 285 mm		420 x 1150 x 310 mm		
Hmotnost	IP20	38,5 kg	39 kg	87 kg	88,5 kg	90 kg

¹⁾ Jsou uvažovány 4 pólové motory Siemens řady 1LA5 nebo podobné.

²⁾ Pojistky určené k jištění polovodičů.

Technické údaje

Měniče 6SE95 - MIDIMASTER Eco s třífázovým napájením 3x 380 ÷ 500 V v krytí IP56									
Typ měniče	ECO1-	300/3	400/3	550/3	750/3	1100/3	1500/3	1850/3	
Objednáací číslo	6SE95..	17-7DS45	21-0DS45	21-3DS45	21-7DS45	22-4DS45	23-0DS45	23-7DS45	
Napájecí napětí	3x 380 ÷ 500 V ± 10 %								
Jmenovitý výkon motoru ¹⁾		3 kW	4 kW	5,5 kW	7,5 kW	11 kW	15 kW	18,5 kW	
Trvalý výst. výkon měniče		5,3 kVA	7,1 kVA	9,1 kVA	12 kVA	16 kVA	21 kVA	26 kVA	
Jmenovitý výst. proud	při 400V	7,7 A	10,2 A	13,2 A	17 A	23,5 A	30 A	37 A	
	při 500V	6,9 A	9,1 A	11,8 A	15,2 A	21 A	27 A	34 A	
Vstupní proud		11,1 A	13,6 A	17,1 A	22,1 A	30 A	32 A	41A	
Jištění síťového přívodu ²⁾		16 A		20 A	25 A	35A	40 A	50A	
Průřez vodičů (sít' ↔ měnič)		2,5 mm ²			4 mm ²	6 mm ²		10 mm ²	
Průřez vodičů (měnič ↔ motor)		1,5 mm ²		2,5 mm ²		4 mm ²	6 mm ²		
Rozměry (Š x V x H)	IP56	360 x 675 x 351 mm						360x775 x422mm	
Hmotnost	IP56	29 kg					39 kg	40 kg	

Měniče 6SE95 - MIDIMASTER Eco s třífázovým napájením 3x 380 ÷ 500 V v krytí IP56								
Typ měniče	ECO1-	2200/3	3000/3	3700/3	4500/3	5500/3	7500/3	9000/3
Objednáací číslo	6SE95..	24-3DS45	25-8DS45	27-1DS45	28-4DS45	31-0DS45	31-4DS45	31-7DS45
Napájecí napětí	3x 380 ÷ 500 V ± 10 %							
Jmenovitý výkon motoru ¹⁾		22 kW	30 kW	37 kW	45 kW	55 kW	75 kW	90 kW
Trvalý výst. výkon měniče		30 kVA	40 kVA	49 kVA	58 kVA	71 kVA	96 kVA	116 kVA
Jmenovitý výst. proud	při 400V	43,5 A	58 A	71 A	84 A	102 A	138 A	168 A
	při 500V	40 A	52 A	65 A	77 A	96 A	124 A	152 A
Vstupní proud		49 A	64 A	79 A	96 A	113 A	152 A	185A
Jištění síťového přívodu ²⁾		63 A	80 A		100 A	160 A		200 A
Průřez vodičů (sít' ↔ měnič)		16 mm ²	25 mm ²	35 mm ²		50 mm ²	70 mm ²	95 mm ²
Průřez vodičů (měnič ↔ motor)		10 mm ²	16 mm ²	25 mm ²		50 mm ²	70 mm ²	95 mm ²
Rozměry (Š x V x H)	IP56	360 x 675 x 351 mm	360x875x483mm			500x1150x570mm		
Hmotnost	IP56	40 kg	50 kg	52 kg	54 kg	97 kg	99 kg	100 kg

¹⁾ Jsou uvažovány 4 pólové motory Siemens řady 1LA5 nebo podobné.

²⁾ Pojistky určené k jištění polovodičů.

Technické údaje

Měniče 6SE95 - MIDIMASTER Eco s třífázovým napájením 3x 380 ÷ 460 V v krytí IP56 a zabudovaným odrušovacím filtrem třídy A									
Typ měniče	ECO1-	300/3	400/3	550/3	750/3	1100/3	1500/3	1850/3	
Objednací číslo	6SE95..	17-7DS55	21-0DS55	21-3DS55	21-7DS55	22-4DS55	23-0DS55	23-7DS55	
Napájecí napětí	3x 380 ÷ 460 V ± 10 %								
Jmenovitý výkon motoru ¹⁾		3 kW	4 kW	5,5 kW	7,5 kW	11 kW	15 kW	18,5 kW	
Trvalý výst. výkon měniče		5,3 kVA	7,1 kVA	9,1 kVA	12 kVA	16 kVA	21 kVA	26 kVA	
Jmenovitý výst. proud při 400V		7,7 A	10,2 A	13,2 A	17 A	23,5 A	30 A	37 A	
Vstupní proud		11,1 A	13,6 A	17,1 A	22,1 A	30 A	32 A	41 A	
Jištění síťového přívodu ²⁾		16 A		20 A	25 A	35 A	40 A	50 A	
Průřez vodičů (sít' ↔ měnič)		2,5 mm ²			4 mm ²	6 mm ²		10 mm ²	
Průřez vodičů (měnič ↔ motor)		1,5 mm ²		2,5 mm ²		4 mm ²	6 mm ²		
Rozměry (Š x V x H)	IP56	360 x 675 x 351 mm						360x775 x422mm	
Hmotnost	IP56	33 kg					34 kg	43 kg	

Typ měniče	ECO1-	2200/3	3000/3	3700/3	4500/3	5500/3	7500/3	9000/3
Objednací číslo	6SE95..	24-3DS55	25-8DS55	27-1DS55	28-4DS55	31-0DS55	31-4DS55	31-7DS55
Napájecí napětí	3x 380 ÷ 460 V ± 10 %							
Jmenovitý výkon motoru ¹⁾		22 kW	30 kW	37 kW	45 kW	55 kW	75 kW	90 kW
Trvalý výst. výkon měniče		30 kVA	40 kVA	49 kVA	58 kVA	71 kVA	96 kVA	116 kVA
Jmenovitý výst. proud při 400V		43,5 A	58 A	71 A	84 A	102 A	138 A	168 A
Vstupní proud		49 A	64 A	79 A	96 A	113 A	152 A	185 A
Jištění síťového přívodu ²⁾		63 A	80 A		100 A	160 A		200 A
Průřez vodičů (sít' ↔ měnič)		16 mm ²	25 mm ²	35 mm ²		50 mm ²	70 mm ²	95 mm ²
Průřez vodičů (měnič ↔ motor)		10 mm ²	16 mm ²	25 mm ²		50 mm ²	70 mm ²	95 mm ²
Rozměry (Š x V x H)	IP56	360 x 775 x 351 mm	360x875x483mm			500x1150x570mm		
Hmotnost	IP56	44 kg	58 kg	60 kg	62 kg	107 kg	109 kg	110 kg

Poznámka: Technické údaje frekvenčních měničů MICROMASTER Eco ECO1-xxxx/2 a MIDIMASTER Eco ECO1-xxxx/2 a ECO1-xxxx/4 zde nejsou uvedeny. Obrázíte je u dodavatele měničů.

¹⁾ Jsou uvažovány 4 pólové motory Siemens řady 1LA5 nebo podobné.

²⁾ Pojistky určené k jištění polovodičů.

Technické údaje

Technické údaje měničů 6SE95 - MICROMASTER Eco a MIDIMASTER Eco

Frekvence napájecího napětí	47 Hz ÷ 63 Hz
Impedance napájecí sítě	musí být > 1% zdánlivého výkonu měniče
Celkový účinník λ	$\geq 0,7$
Účinnost měniče	97 % při zátěži 100%
Rozsah výstupní frekvence	0 Hz ÷ 150 Hz
Rozlišení výstupní frekvence	0,1 Hz
Přetížitelnost	Typ MICROMASTER Eco: 150 % po dobu 60s s cyklem 300s Typ MIDIMASTER Eco: 110 % po dobu 60s s cyklem 300s
Ochrany	<ul style="list-style-type: none"> • proti překročení povolené teploty měniče • proti překročení povolené teploty motoru • elektronická ochrana přetížení motoru I^2t • proti přepětí a podpětí • proti zemnímu zkratu a zkratu mezi fázemi • proti chodu bez připojeného motoru • při přerušení sériové komunikace
Druh provozu	1. kvadrant
Druh regulace a řízení	<ul style="list-style-type: none"> • řízení buzení motoru na optimální účinnost pohonu • lineární charakteristika U/f
Doby rozběhu a doběhu	0 až 150 s
Vstup analogové požadované hodnoty	0 ÷ 10V ($R_i=33k\Omega$) doporučená hodnota potenciometru 4,7 k Ω 0 ÷ 20mA / 4 ÷ 20mA ($R_i=300\Omega$)
Rozlišení analogové požadované hodnoty	10 bitů
Stabilita požadované hodnoty frekvence	<ul style="list-style-type: none"> • analogová < 1 % • digitální < 0,02 %
Analogový výstup	0 ÷ 20mA / 4 ÷ 20mA (max. zátěž 500 Ω), 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"> • vypočet dle oteplovacího integrálu $\int i^2 \cdot dt$ • vstup pro připojení pozistoru PTC vestavěného v motoru
Sériové rozhraní	RS485
Teplota okolí při provozu	0 ÷ +50 °C (typ MME), 0 ÷ +40 °C (typ MDE)
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 MME), IP21 nebo IP56 (typ MDE)

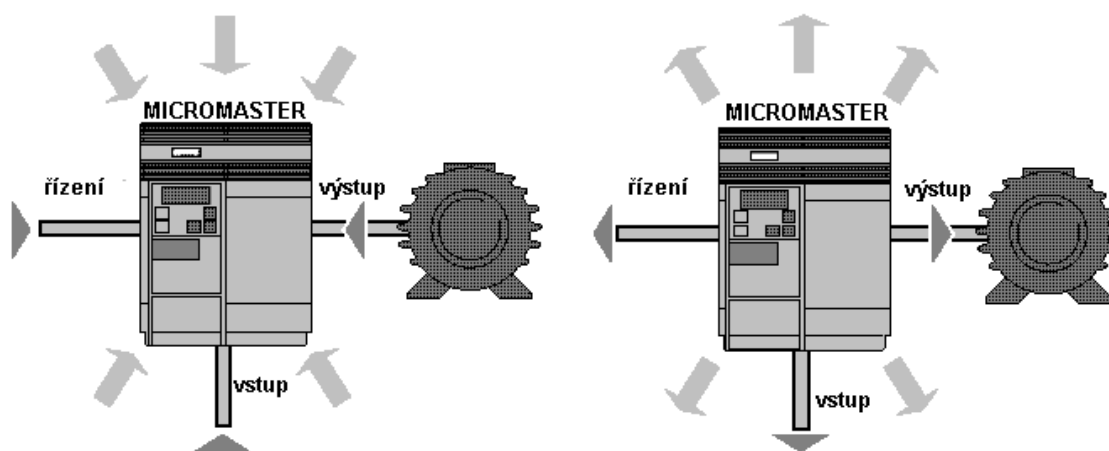
Technické údaje

8.2. Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

Všechna elektronická a elektrická zařízení produkují rušivé signály. Tyto signály mohou být šířeny ze zařízení po vodičích (vstupních, výstupních, řídicích apod.) nebo elektromagnetickým vyzařováním do okolí. Tyto signály mohou být přijímány jinými zařízeními (stejnými cestami) a mohou ovlivnit správnou činnost těchto zařízení.

Každé zařízení vyzařuje jistou úroveň těchto rušivých signálů a má jistou odolnost proti rušivým signálům od jiných zařízení. Pokud odolnost daného zařízení je vyšší než úroveň rušivých signálů, zařízení pracuje správně. Pokud odolnost je menší, mohou se vyskytnout různé problémy, které mohou způsobit nesprávnou nebo horší činnost zařízení, jeho poškození nebo poškození zdraví osob.

Elektromagnetická kompatibilita (EMC) určuje, za jakých podmínek mohou zařízení navzájem pracovat a určuje odolnost zařízení a přípustné hodnoty vyzařování signálů zařízením. Nedodržování podmínek EMC může přinést vážné problémy při činnosti zařízení, zvláště v oblasti elektrických regulovaných pohonů, kde se vyskytují vysoké úrovně rušivých signálů.



Obr. 36 Odolnost proti rušení a vyzařování rušení měniče

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 Eco a MIDIMASTER Eco budou splňovat požadavky elektromagnetické kompatibility pouze tehdy, pokud budou dodrženy doporučení na instalaci měniče uvedené v kap. 3.1.

Měniče splňují požadavky elektromagnetické kompatibility dle normy EN 61800-3 Všeobecné požadavky elektromagnetické kompatibility na zařízení elektrických pohonů. Maximální přípustné limity vyzařovaného rušení a odolnosti proti rušení jsou uvedeny v ČSN EN 50081-2 a ČSN EN 50082-2.

Technické údaje

1. Kategorie: Všeobecné požadavky pro průmyslové prostředí

Frekvenční měniče MICROMASTER Eco a MIDIMASTER Eco 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 ¹⁾
rušení po vodičích	EN 68100-3	úroveň A1 ¹⁾
<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 Eco a MIDIMASTER Eco je umožněno výrobci nebo dodavateli zařízení, aby sám navrhnul zařízení tak, aby odpovídalo směrnicím 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

<i>Odolnost proti rušení:</i>		
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	vybíjení 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

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

Technické údaje

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

Při tomto způsobu připojení frekvenčních měničů MICROMASTER Eco a MIDIMASTER Eco 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
<i>Vyzařování:</i>		
vyzařované rušení	EN 55022	úroveň B1
rušení po vodičích	EN 55022	úroveň B1
<i>Odolnost proti rušení:</i>		
elektrostatický náboj	EN 61000-4-2	vybíjení vzduchem 8kV
procházející rušení	EN 61000-4-4	silové přívody 1kV řídící přívody 0,5kV

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

8.2.1 Zařazení měničů do tříd EMC

Typ měniče	Kategorie
ECO1-110/3 až ECO1-750/3	1. kategorie
ECO1-220/3 až ECO1-315K/3 s vestavěným odrušovacím filtrem	2. kategorie
ECO1-110/3 až ECO1-315K/3 externím odrušovacím filtrem třídy A	2. kategorie
ECO1-110/3 až ECO1-9000/3 externím odrušovacím filtrem třídy B	3. kategorie

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

Technické údaje

8.3. Motorový kabel

Napětí na výstupu měniče kmitočtu není sinusové, ale má obdélníkový průběh. Výstupní napětí je úměrné šířce obdélníků, tj. poměru doby sepnutí a vypnutí výstupních tranzistorů. Šířka obdélníků se mění v průběhu periody výstupního kmitočtu. Spektrum kmitočtů takto pulsně šířkově modulovaného signálu obsahuje též harmonické v násobku spínacího kmitočtu.

Z výše uvedených důvodů je nutné uvažovat:

- a) se změnou impedance motorového kabelu pro PŠM napětí oproti napětí se sinusovým průběhem;
- b) se zvýšenými napěťovými špičkami na motoru.

Motorový kabel lze zjednodušeně charakterizovat odporem, indukčností a kapacitou. Odpor kabelu má vliv na úbytek napětí při průchodu proudem kabelem. Protože proud měniče je téměř sinusový, volba průřezu kabelu je téměř totožná jako při napájení motoru sinusovým napětím. Používejte zásadně splétané vodiče, ne vodiče s plným průřezem. Splétaný vodič má podstatně menší odpor pro signály vyšších kmitočtů (tzv. povrchový jev). Z hlediska EMC je nutné motor připojit čtyřvodičovým kabelem (i v případě stíněného kabelu), aby rušivé signály byly vedeny ochranným vodičem kabelu a nikoliv přes uzemnění motoru.

Každý kabel má jistou kapacitu mezi jednotlivými vodiči a mezi vodiči a stíněním, příp. zemí. Kapacita kabelu je přímo úměrná délce kabelu a je větší u stíněného kabelu než u nestíněného. Přes tuto kapacitu teče při PŠM proud, který se sčítá s proudem motoru a zatěžuje měnič. Pro větší délky motorového kabelu je nutné s tímto proudem uvažovat a volit měnič s větším výstupním proudem nebo omezit délku kabelu. V případě vícemotorového pohonu (paralelně spojených motorů připojených k jednomu měniči) se délky jednotlivých kabelů sčítají. Kapacitní proud lze snížit instalací výstupní motorové tlumivky (viz kap. 0), která tvoří filtr pro vyšší kmitočty PŠM.

Indukčnost motorového kabelu má vliv na napěťové špičky na motoru. Při každém sepnutí a vypnutí tranzistoru vlivem indukčnosti kabelu vnikají napěťové špičky, které mohou dosáhnout až dvojnásobku spínané hodnoty napětí. Tranzistory měniče jsou chráněny RC ochranami uvnitř měniče.

Protože sepnutí a vypnutí tranzistorů se děje během doby řádu mikrosekund, vznikají při spínání a vypínání tranzistorů MHz signály. Pro tyto signály je nutné motorový kabel považovat za rozprostřené vedení, na jehož koncích vznikají odrazy signálu, projevující se napěťovými špičkami na svorkám motoru. Tyto napěťové špičky se sčítají se špičkami vnikajícími v důsledku indukčnosti kabelu a jsou větší při delším kabelu. Z výše uvedených důvodů mohou napěťové špičky na motoru dosahovat značných hodnot. Napěťové špičky lze částečně potlačit instalací výstupní tlumivky, účinně použitím du/dt filtru (viz kap.8.4.4) na výstup měniče. Pro bližší údaje kontaktujte dodavatele měniče.

Napěťové špičky mohou mít vliv na životnost motoru při stárnutí jeho izolace. Vhodnost použití konkrétního motoru konzultujte s výrobcem motoru nebo dodavatelem měniče.

Technické údaje

8.3.1 Max. délka motorového kabelu měniče MICROMASTER Eco

V tabulce je uvedena maximální délka motorového kabelu, kterým může být připojen motor k měniči bez výstupní tlumivky v závislosti na max. výstupním proudu měniče.

V prvním sloupci je uvedeno přetížení měniče při rozběhu. Při menším přetížení je možné použití delšího kabelu. Maximální přetížení měničů MICROMASTER Eco je 150%.

Max. délka motorového kabelu měničů MICROMASTER Eco (při $f_{\text{mod}} = 4\text{kHz}$)														
přetížení I/I_{jm}	ECO1-110/3		ECO1-150/3		ECO1-220/3		ECO1-300/3		ECO1-400/3		ECO1-550/3		ECO1-750/3	
NESTÍNĚNÝ KABEL														
	440V	550V	440V	550V	440V	550V	440V	550V	440V	550V	440V	550V	440V	550V
150%	110m	100m	110m	100m	170m	165m	165m	160m	200m	200m	200m	200m	200m	200m
140%	120m	110m	120m	110m	175m	170m	170m	165m	200m	200m	200m	200m	200m	200m
130%	130m	115m	130m	115m	175m	170m	170m	165m	200m	200m	200m	200m	200m	200m
120%	140m	120m	140m	120m	175m	170m	170m	165m	200m	200m	200m	200m	200m	200m
110%	150m	130m	150m	130m	175m	170m	170m	165m	200m	200m	200m	200m	200m	200m
100%	160m	140m	160m	140m	175m	170m	170m	165m	200m	200m	200m	200m	200m	200m
STÍNĚNÝ KABEL														
	440V	550V	440V	550V	440V	550V	440V	550V	440V	550V	440V	550V	440V	550V
150%	80m	70m	80m	70m	140m	140m	135m	135m	200m	200m	200m	200m	200m	200m
140%	85m	80m	85m	80m	145m	145m	140m	140m	200m	200m	200m	200m	200m	200m
130%	95m	80m	95m	80m	145m	145m	140m	140m	200m	200m	200m	200m	200m	200m
120%	100m	80m	100m	80m	145m	145m	140m	140m	200m	200m	200m	200m	200m	200m
110%	100m	80m	100m	80m	145m	145m	140m	140m	200m	200m	200m	200m	200m	200m
100%	100m	80m	100m	80m	145m	145m	140m	140m	200m	200m	200m	200m	200m	200m

Technické údaje**8.3.2 Max. délka motorového kabelu měniče MIDIMASTER Eco**

V tabulce je uveden maximální proud měniče v závislosti na délce motorového kabelu a spínacím kmitočtu měniče.

Max. výstupní proud měniče MIDIMASTER Eco																
NESTÍNĚNÝ KABEL																
délka kabelu:	do 50m				do 100m				do 200m				do 300m			
výstupní napětí 460V																
spínací kmitočet:	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz
ECO1-1100/3	23,5A	23,5A	23,5A	12,9A	21,9A	20,8A	23,2A	12,9A	21,5A	20,1A	23,0A	-	21,2A	19,5A	20,1A	-
ECO1-1500/3	30,0A	30,0A	22,5A	11,7A	28,0A	26,6A	22,2A	11,7A	27,5A	25,7A	22,0A	-	27,1A	24,9A	19,2A	-
ECO1-1850/3	37,0A	37,0A	33,3A	23,7A	34,0A	33,1A	28,2A	14,9A	33,9A	32,1A	28,0A	14,0A	33,3A	31,1A	27,8	13,1A
ECO1-2200/3	43,5A	43,5A	30,0A	22,0A	40,0A	38,9A	25,4A	13,8A	39,9A	37,7A	25,2A	13,0A	39,2A	36,6A	25,0A	12,2A
ECO1-3000/3	58,0A	58,0A	-	-	55,2A	55,2A	-	-	55,2A	55,2A	-	-	-	-	-	-
ECO1-3700/3	71,0A	71,0A	-	-	67,6A	67,6A	-	-	67,6A	67,5A	-	-	-	-	-	-
ECO1-4500/3	84,0A	84,0A	-	-	80,0A	80,0A	-	-	80,0A	79,9A	-	-	79,9A	79,9A	-	-
ECO1-5500/3	102A	102A	-	-	102A	102A	-	-	102A	102A	-	-	102A	102A	-	-
ECO1-7500/3	138A	138A	-	-	138A	138A	-	-	138A	138A	-	-	138A	138A	-	-
ECO1-9000/3	168A	168A	-	-	168A	168A	-	-	169A	169A	-	-	168A	168A	-	-
ECO1-110K/3	210A	210A	-	-	210A	210A	-	-	210A	210A	-	-	210A	210A	-	-
ECO1-132K/3	260A	260A	-	-	260A	260A	-	-	260A	260A	-	-	260A	260A	-	-
ECO1-160K/3	315A	315A	-	-	315A	315A	-	-	315A	315A	-	-	315A	315A	-	-
ECO1-200K/3	370A	370A	-	-	370A	370A	-	-	370A	370A	-	-	370A	370A	-	-
ECO1-250K/3	510A	510A	-	-	510A	510A	-	-	510A	510A	-	-	510A	510A	-	-
ECO1-315K/3	590A	-	-	-	590A	-	-	-	590A	-	-	-	590A	-	-	-
výstupní napětí 550V																
	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz
ECO1-1100/3	21,1A	21,1A	21,1A	11,6A	20,2A	19,5A	21,1A	-	20,2A	18,1A	-	-	-	-	-	-
ECO1-1500/3	27,0A	27,0A	19,5A	8,7A	25,9A	24,9A	19,5A	-	25,9A	23,2A	-	-	25,8A	21,7A	-	-
ECO1-1850/3	33,3A	33,3A	30,0A	21,3A	32,4A	31,3A	26,9A	14,7A	32,3A	29,9A	26,6A	8,9A	31,5A	-	-	-
ECO1-2200/3	39,1A	39,1A	28,3A	19,6A	38,0A	36,8A	25,4A	13,5A	37,9A	35,1A	25,1A	8,2A	37,0A	33,5A	22,9A	-
ECO1-3000/3	52,2A	52,2A	-	-	52,2A	52,2A	-	-	52,2A	52,2A	-	-	-	-	-	-
ECO1-3700/3	63,9A	63,9A	-	-	63,9A	63,9A	-	-	63,9A	63,9A	-	-	-	-	-	-
ECO1-4500/3	75,6A	75,6A	-	-	75,6A	75,6A	-	-	75,6A	75,6A	-	-	75,6A	75,6A	-	-
ECO1-5500/3	91,8A	91,8A	-	-	91,8A	91,8A	-	-	91,8A	91,8A	-	-	91,8A	91,8A	-	-
ECO1-7500/3	124A	124A	-	-	124A	124A	-	-	124A	124A	-	-	124A	124A	-	-
ECO1-9000/3	151A	151A	-	-	151A	151A	-	-	151A	151A	-	-	151A	151A	-	-

Technické údaje

Max. výstupní proud měniče MIDIMASTER Eco																
STÍNĚNÝ KABEL																
délka kabelu:	do 50m				do 100m				do 200m				do 300m			
výstupní napětí 460V																
spínací kmit.:	2kHz	4kHz	8 kHz	16kHz	2kHz	4kHz	8 kHz	16kHz	2kHz	4kHz	8 kHz	16kHz	2kHz	4kHz	8 kHz	16kHz
ECO1-1100/3	23,5A	23,5A	23,5A	12,9A	21,6A	20,5A	20,4A	-	21,2A	19,6A	20,2A	-	20,8A	18,6A	-	-
ECO1-1500/3	30,0A	30,0A	22,5A	11,7A	27,6A	26,2A	19,5A	-	27,1A	25,0A	19,3A	-	26,6A	23,8A	-	-
ECO1-1850/3	37,0A	37,0A	33,3A	23,7A	34,0A	32,4A	28,1A	14,5A	33,3A	31,0A	27,8A	13,1A	32,4A	29,8A	27,4	11,6A
ECO1-2200/3	43,5A	43,5A	30,0A	22,0A	40,0A	38,1A	25,3A	13,5A	39,1A	36,5A	25,0A	12,2A	38,1A	35,0A	24,7A	10,8A
ECO1-3000/3	58,0A	58,0A	-	-	55,2A	55,2A	-	-	55,2A	55,2A	-	-	-	-	-	-
ECO1-3700/3	71,0A	71,0A	-	-	67,6A	67,6A	-	-	67,6A	67,5A	-	-	-	-	-	-
ECO1-4500/3	84,0A	84,0A	-	-	80,0A	80,0A	-	-	80,0A	79,9A	-	-	79,9A	79,9A	-	-
ECO1-5500/3	102A	102A	-	-	102A	102A	-	-	102A	102A	-	-	102A	102A	-	-
ECO1-7500/3	138A	138A	-	-	138A	138A	-	-	138A	138A	-	-	138A	138A	-	-
ECO1-9000/3	168A	168A	-	-	168A	168A	-	-	169A	169A	-	-	168A	168A	-	-
ECO1-110K/3	210A	210A	-	-	210A	210A	-	-	210A	210A	-	-	210A	200A	-	-
ECO1-132K/3	260A	260A	-	-	260A	260A	-	-	260A	260A	-	-	260A	247A	-	-
ECO1-160K/3	315A	315A	-	-	315A	315A	-	-	315A	315A	-	-	315A	300A	-	-
ECO1-200K/3	370A	370A	-	-	370A	370A	-	-	370A	370A	-	-	370A	352A	-	-
ECO1-250K/3	510A	510A	-	-	510A	510A	-	-	510A	510A	-	-	510A	485A	-	-
ECO1-315K/3	590A	-	-	-	590A	-	-	-	590A	-	-	-	590A	-	-	-
výstupní napětí 550V																
	2kHz	4kHz	8 kHz	16kHz	2kHz	4kHz	8 kHz	16kHz	2kHz	4kHz	8 kHz	16kHz	2kHz	4kHz	8 kHz	16kHz
ECO1-1100/3	21,1A	21,1A	21,1A	11,6A	20,2A	18,8A	18,7A	-	20,2A	17,0A	-	-	-	-	-	-
ECO1-1500/3	27,0A	27,0A	19,5A	8,7A	25,9A	24,1A	17,3A	-	25,8A	21,7A	-	-	25,3A	19,0A	-	-
ECO1-1850/3	33,3A	33,3A	30,0A	21,3A	32,3A	30,4A	26,7A	14,1A	31,4A	28,3A	23,4A	-	30,3A	-	-	-
ECO1-2200/3	39,1A	39,1A	28,3A	19,6A	37,9A	35,7A	25,2A	13,0A	36,9A	33,2A	22,1A	-	35,6A	30,9A	13,8A	-
ECO1-3000/3	52,2A	52,2A	-	-	52,2A	52,2A	-	-	52,2A	52,2A	-	-	-	-	-	-
ECO1-3700/3	63,9A	63,9A	-	-	63,9A	63,9A	-	-	63,9A	63,9A	-	-	-	-	-	-
ECO1-4500/3	75,6A	75,6A	-	-	75,6A	75,6A	-	-	75,6A	75,6A	-	-	75,6A	75,6A	-	-
ECO1-5500/3	91,8A	91,8A	-	-	91,8A	91,8A	-	-	91,8A	91,8A	-	-	91,8A	91,8A	-	-
ECO1-7500/3	124A	124A	-	-	124A	124A	-	-	124A	124A	-	-	124A	124A	-	-
ECO1-9000/3	151A	151A	-	-	151A	151A	-	-	151A	151A	-	-	151A	151A	-	-

Technické údaje

8.4. Technické údaje doplňků

8.4.1 Odrušovací filtry

Měniče MICROMASTER Eco a MIDIMASTER Eco jsou navrženy tak, aby do svého okolí vyzařovaly co nejméně rušivých signálů. Přesto, protože se jedná o výrobky výkonové elektroniky, produkují do svého okolí široké spektrum elektromagnetických signálů.

V některých případech je možné, aby měnič byl instalován bez odrušovacího filtru, pro dosažení vysokého útlumu rušení je nutné vnější odrušovací filtr instalovat. V takových místech, jako je obytné prostředí nebo lehký průmysl je externí odrušovací filtr nutný.

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 pro měniče MICROMASTER Eco korespondují s rozměry měničů. Filtr se umísťuje pod měnič. Filtry pro měniče MIDIMASTER Eco se umísťují vedle měniče, příp. jsou zabudovány v měniči. Měniče jsou navrženy dle norem EN55011 (ČSN EN 55011) a EN55022 (ČSN EN 55022).

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	Rozměry V x Š x H	Hmot- nost
ECO1-110/3 a ECO1-150/3	6SE3290-0DA87-0FA1 6SE3290-0DA87-0FB1	A B	200x73x43,5mm	
ECO1-220/3 a ECO1-300/3	6SE3290-0DB87-0FA3 6SE3290-0DB87-0FB3	A B	213x149x43mm	
ECO1-400/3 až ECO1-750/3	6SE3290-0DC87-0FA4 6SE3290-0DC87-0FB4	A B	245x185x55mm	
ECO1-1100/3 a ECO1-1500/3	6SE3290-0DG87-0FA5 6SE2100-1FC20	A B	151 x 110 x 151mm 281 x 156 x 91mm	
ECO1-1850/3 a ECO1-2200/3	6SE3290-0DH87-0FA5 6SE2100-1FC20	A B	151 x 110 x 151mm 281 x 156 x 91mm	
ECO1-3000/3 a ECO1-3700/3	6SE3290-0DJ87-0FA6 6SE2100-1FC21	A B	151 x 170 x 171mm 409 x 171 x 141mm	
ECO1-4500/3	6SE3290-0DJ87-0FA6 6SE3290-0DK87-0FB7	A B	151 x 170 x 171mm 550 x 110 x 220mm	
ECO1-5500/3 až ECO1-9000/3	6SE3290-0DK87-0FA7 6SE3290-0DK87-0FB7	A B	420 x 260 x 115mm 550 x 110 x 220mm	
ECO1-110K/3 až ECO1-160K/3	6SE7033-2ES87-0FA1 není dostupný	A B	420 x 260 x 115mm -	
ECO1-200K/3 až ECO1-315K/3	6SE7036-0ES87-0FA1 není dostupný	A B	420 x 260 x 115mm -	

Technické údaje

8.4.2 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.

Vstupní tlumivky při napájení měniče 400 až 460V / 50Hz					
Typ měniče	Vstupní tlumivka 2% (objednací číslo)	Indukčnost	Proud	Rozměry V x Š x H	Hmotnost
ECO1-110/3	4EP3300-0US	2,92 mH	6,3 A	122 x 124 x 64 mm	0,9 kg
ECO1-150/3	4EP3200-1US	2,20 mH	6,3 A	108 x 88 x 58 mm	0,7 kg
ECO1-220/3	4EP3400-2US	1,55 mH	9,1 A	122 x 124 x 73 mm	1,3 kg
ECO1-300/3	4EP3400-2US	1,55 mH	9,1 A	122 x 124 x 73 mm	1,3 kg
ECO1-400/3	4EP3400-1US	1,26 mH	11,2 A	122 x 124 x 73 mm	1,4 kg
ECO1-550/3	4EP3500-0US	0,88 mH	16 A	139 x 148 x 68 mm	1,9 kg
ECO1-750/3	4EP3601-0US	0,63 mH	22,4 A	139 x 148 x 78mm	2,5 kg
ECO1-1100/3	4EP3600-5US	0,50 mH	28 A	139 x 148 x 78 mm	2,8 kg
ECO1-1500/3	4EP3700-2US	0,40 mH	35,5 A	159 x 178x 73 mm	3,3 kg
ECO1-1850/3	4EP3800-1US	0,368 mH	50 A	193 x 178 x 88 mm	4,6 kg
ECO1-2200/3	4EP3800-2US	0,282 mH	50 A	193 x 178 x 88 mm	4,0 kg
ECO1-3000/3	4EP3800-7US	0,224 mH	63 A	150 x 178 x 88 mm	5,0 kg
ECO1-3700/3	4EP3900-2US	0,176 mH	80 A	179 x 219 x 99 mm	6,5 kg
ECO1-4500/3	4EP4000-2US	0,141 mH	100 A	179 x 219 x 119mm	8,2 kg
ECO1-5500/3	4EP4000-6US	0,113 mH	125 A	179 x 219 x 119mm	9,6 kg
ECO1-7500/3	4EU2451-2UA00	0,088 mH	160 A	220 x 206 x 104mm	12,0 kg
ECO1-9000/3	4EU2551-4UA00	0,070 mH	200 A	220 x 206 x 128mm	15,3 kg
ECO1-110K/3	4EU2551-8UA00	0,063 mH	224 A	220 x 206 x 128mm	16,4 kg
ECO1-132K/3	4EU2751-0UB00	0,050 mH	280 A	250 x 235 x 146mm	22,8 kg
ECO1-160K/3	4EU2751-7UA00	0,045 mH	315 A	250 x 235 x 146mm	23,0 kg
ECO1-200K/3	4EU2751-8UA00	0,035 mH	400 A	250 x 235 x 146mm	26,8 kg
ECO1-250K/3	4EU3051-5UA00	0,025 mH	560 A	280 x 264 x 155mm	38,2 kg
ECO1-315K/3	4EU3051-6UA00	0,022 mH	630 A	280 x 264 x 155mm	40,3 kg

Technické údaje

Vstupní tlumivky při napájení měniče 500V / 50Hz					
Typ měniče	Vstupní tlumivka 2% (objednací číslo)	Indukčnost	Proud	Rozměry V x Š x H	Hmotnost
ECO1-110/3	4EP3200-2US	3,68 mH	5,0 A	108 x 78 x 58 mm	0,7 kg
ECO1-150/3	4EP3200-2US	3,68 mH	5,0 A	108 x 78 x 58 mm	0,7 kg
ECO1-220/3	4EP3200-2US	3,68 mH	5,0 A	108 x 78 x 58 mm	0,7 kg
ECO1-300/3	4EP3300-0US	2,92 mH	6,3 A	122 x 96 x 64 mm	0,9 kg
ECO1-400/3	4EP3400-3US	2,30 mH	8,0 A	122 x 124 x 73 mm	1,4 kg
ECO1-550/3	4EP3600-8US	1,47 mH	12,5 A	139 x 148 x 78 mm	1,9 kg
ECO1-750/3	4EP3600-2US	1,15 mH	16 A	139 x 148 x 78 mm	2,5 kg
ECO1-1100/3	4EP3600-3US	0,82 mH	22 A	139 x 148 x 78 mm	2,8 kg
ECO1-1500/3	4EP3700-6US	0,58 mH	31,5 A	159 x 178 x 73 mm	3,3 kg
ECO1-1850/3	4EP3700-1US	0,52 mH	35,5 A	159 x 178 x 73 mm	3,8 kg
ECO1-2200/3	4EP3801-2US	0,41 mH	45 A	193 x 178 x 88 mm	4,0 kg
ECO1-3000/3	4EP3900-1US	0,29 mH	63 A	181 x 219 x 99 mm	5,0 kg
ECO1-3700/3	4EP4000-1US	0,23 mH	80 A	181 x 219 x 99 mm	6,5 kg
ECO1-4500/3	4EP4000-8US	0,164 mH	112 A	181 x 219 x 119mm	8,2 kg
ECO1-5500/3	4EP4000-8US	0,164 mH	112 A	181 x 219 x 119mm	8,2 kg
ECO1-7500/3	4EU2551-2UA00	0,115 mH	160 A	220 x 206 x 128mm	12,0 kg
ECO1-9000/3	4EU2551-6UA00	0,092 mH	200 A	220 x 206 x 128mm	15,3 kg

Technické údaje

8.4.3 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
ECO1-110/3	6SE7016-1ES87-1FE0	6,1 A	153 x 178 x 73mm	4,4 kg
ECO1-150/3	6SE7016-1ES87-1FE0	6,1 A	153 x 178 x 73mm	4,4 kg
ECO1-220/3	6SE7016-1ES87-1FE0	6,1 A	153 x 178 x 73mm	4,4 kg
ECO1-300/3	6SE7021-8ES87-1FE0	17,5 A	180 x 219 x 99mm	8,0 kg
ECO1-400/3	6SE7021-8ES87-1FE0	17,5 A	180 x 219 x 99mm	8,0 kg
ECO1-550/3	6SE7021-8ES87-1FE0	17,5 A	180 x 219 x 99mm	8,0 kg
ECO1-750/3	6SE7021-8ES87-1FE0	17,5 A	180 x 219 x 99mm	8,0 kg
ECO1-1100/3	6SE7022-6ES87-1FE0	25,5 A	180 x 219 x 119mm	9,2 kg
ECO1-1500/3	6SE7023-4ES87-1FE0	34 A	265 x 267 x 107mm	11 kg
ECO1-1850/3	6SE7024-7ES87-1FE0	47 A	220 x 197 x 104mm	20 kg
ECO1-2200/3	6SE7024-7ES87-1FE0	47 A	220 x 197 x 104mm	20 kg
ECO1-3000/3	6SE7027-2ES87-1FE0	72 A	221 x 267 x 107mm	11 kg
ECO1-3700/3	6SE7027-2ES87-1FE0	72 A	221 x 267 x 107mm	11 kg
ECO1-4500/3	6SE7031-0ES87-1FE0	92 A	221 x 267 x 107mm	17 kg
ECO1-5500/3	6SE7031-5ES87-1FE0	146 A	220 x 197 x 128mm	25 kg
ECO1-7500/3	6SE7031-5ES87-1FE0	146 A	220 x 197 x 128mm	25 kg
ECO1-9000/3	6SE7031-8ES87-1FE0	186 A	250 x 281 x 146mm	30 kg
ECO1-110K/3	6SE7032-6ES87-1FE0	260 A	250 x 281 x 146mm	30 kg
ECO1-132K/3	6SE7032-6ES87-1FE0	260 A	250 x 281 x 146mm	30 kg
ECO1-160K/3	6SE7033-2ES87-1FE0	315 A	280 x 311 x 155mm	45 kg
ECO1-200K/3	6SE7033-7ES87-1FE0	370 A	280 x 264 x 155mm	45 kg
ECO1-250K/3	6SE7035-1ES87-1FE0	510 A	280 x 310 x 155mm	45 kg
ECO1-315K/3	6SE7037-0ES87-1FE0	690 A	335 x 360 x 169mm	60 kg

8.4.4 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

8.4.5 Komfortní ovládací panel OPe

Komfortní ovládací panel OPe se umísťuje na jednoduchý ovládací panel na měniči 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 31 měničů připojených na sériovou linku RS485, celkem až 31 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 10 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 ovládacího panelu OPe: 6SE9590 - 0XX87 – 8BF0

Objednací číslo prodlužovacího kabelu 3m k OPe: 6SE3290 - 0XX87 – 8PK0

Objednací číslo propojovacího kabelu mezi PC (RS232) a OPe: 6SE3290 - 0XX87 – 8SK0

8.4.6 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 - 8SA2

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 8	0 výst. frekv.	
P002 ↕	Doba nárůstu výstupní frekvence měniče z 0 Hz na f_{max}	0 až 150.0 s	20.0 s	
P003 ↕	Doba poklesu výstupní frekvence měniče z f_{max} na 0 Hz	0 až 150.0 s	20.0 s	
P005 ↕	Požadovaná hodnota výstupní frekvence měniče	0 až 150.0 Hz	50.0 Hz	
P006	Výběr zdroje požadované hodnoty	0 až 2	0 digitální	
P007	Ovládání ze svorkovnice nebo z ovládacího panelu	0 až 1	1 panel	
P010 ↕	Měřítko veličin zobrazovaných na displeji	0 až 500.00	1.00	
P012 ↕	Minimální hodnota výstupní frekvence f_{min}	0 až 150.0 Hz	0.0 Hz	
P013 ↕	Maximální hodnota výstupní frekvence f_{max}	0 až 150.0 Hz	50.0 Hz	
P014 ↕	Potlačení 1. rezonanční frekvence motoru	0 až 150.0 Hz	0.0 Hz	
P015 ↕	Automatický start měniče po obnovení dodávky elektrické energie	0 až 1	1 aktivní	
P016 ↕	Synchronizace na otáčející se motor	0 nebo 2	0 blokována	
P018 ↕	Automatický restart při výskytu poruchy	0 až 1	0 blokován	
P019 ↕	Šířka pásma rezonančních frekvencí motoru	0 až 10.0 Hz	2.0 Hz	
P021 ↕	Hodnota výstupní frekvence při nulové hodnotě analogového signálu AIN1	0 až 150.0 Hz	0.0 Hz	
P022 ↕	Hodnota výstupní frekvence při maximální hodnotě analogového signálu AIN1	0 až 150.0 Hz	50.0 Hz	
P023 ↕	Typ analogového vstupního signálu AIN1	0 až 2	0 0÷10 V	
P025 ↕	Konfigurace analogového výstupu AOUT1	0 až 105	0 výst. frekv.	
P026 ↕	Konfigurace analogového výstupu AOUT2 (pouze MDE)	0 až 105	0 výst. frekv.	
P027 ↕	Potlačení 2. rezonanční frekvence motoru	0 až 150.0 Hz	0.0 Hz	
P028 ↕	Potlačení 3. rezonanční frekvence motoru	0 až 150.0 Hz	0.0 Hz	

Přehled parametrů

P029	⇅ Potlačení 4. rezonanční frekvence motoru	0 až 150.0 Hz	0.0 Hz	
P041	⇅ Pevná požadovaná hodnota FSW1	0 až 150.0 Hz	5.0 Hz	
P042	⇅ Pevná požadovaná hodnota FSW2	0 až 150.0 Hz	10.0 Hz	
P043	⇅ Pevná požadovaná hodnota FSW3	0 až 150.0 Hz	15.0 Hz	
P044	⇅ Pevná požadovaná hodnota FSW4	0 až 150.0 Hz	20.0 Hz	
P046	⇅ Pevná požadovaná hodnota FSW5	0 až 150.0 Hz	25.0 Hz	
P047	⇅ Pevná požadovaná hodnota FSW6	0 až 150.0 Hz	30.0 Hz	
P051	Výběr řídicí funkce binárního vstupu DIN1	0 až 24	1 zap.	
P052	Výběr řídicí funkce binárního vstupu DIN2	0 až 24	10 res. poruchy	
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	
P061	Výběr funkce relé RL1	0 až 13	6 porucha	
P062	Výběr funkce relé RL2	0 až 13	1 chod	
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 250%	0 %	
P073	⇅ Brzdění stejnosměrným proudem	0 až 200 %	0 %	
P074	⇅ Křivky omezení trvalého proudu motoru	0 až 7	1 4 pól. motor	
P076	⇅ Modulační frekvence	0 až 7	0 / 4 ⁴⁾ 16 / 4 kHz	
P077	Volba módu řízení a regulace	0 nebo 4	4 úsporný režim	
P079	⇅ Zvýšení napájecího napětí motoru při rozběhu	0 až 250 %	50 %	
P080	Účinník motoru $\cos \varphi$	0 až 1.00	*** ⁵⁾	
P081	Jmenovitá hodnota frekvence motoru	0 až 150.0 Hz	50.0 Hz	
P082	Jmenovitá hodnota otáček motoru	0 až 9999 min ⁻¹	*** ⁵⁾	

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

P083	Jmenovitá hodnota proudu motoru	0.1 až 590.0 A	*** 5)	
P084	Jmenovitá hodnota napájecího napětí motoru	0 až 1000 V	*** 5)	
P085	Jmenovitá hodnota výkonu motoru	0.12 až 400.0 kW	*** 5)	
P086 ⇄	Omezení proudu motoru	0 až 200 %	100 %	
P087 ⇄	Blokování vstupu pro termistor PTC umístěného v motoru	0 až 1	0 zablokován	
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 150.0 Hz	50.0 Hz	
P095 ⇄	Rozlišení frekvence při ovládání prostřednictvím sériové linky	0 až 2	0 0,1 Hz	
P101 ⇄	Provoz měniče v Evropě nebo v USA	0 až 2	2->0 Evropa	
P111	Jmenovitý výkon měniče	0.0 až 50.0 kW/hp	*** 5)	
P112	Typ měniče (model)	1 až 10	*** 5)	
P113	Typový výkon měniče	0 až 47	*** 5)	
P121	Odblokování / zablokování tlačítka "zap"	0 až 1	1 odblokováno	
P124	Odblokování / zablokování tlačítek "Δ" a "∇"	0 až 1	1 odblokována	
P128	Doba chodu ventilátoru po povelu "vyp" (pouze MME)	0 až 600 s	120 s	
P199 ⇄	Stupeň přístupových práv	0 až 3	0 P000÷P009	
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 integrační složky PID regulátoru	1 až 2400	1 25 ms	

Přehled parametrů

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	0.00až100.0%	0.0 %	
P212	⇅	Maximální hodnota signálu zpětnovazebního čidla PID regulátoru	0.0až100.0%	100.0 %	
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 150.0 Hz	0.0 Hz	
P322	⇅	Hodnota výstupní frekvence při maximální hodnotě analogového signálu vstupu AIN2	0 až 150.0 Hz	50.0 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 proudového regulátoru	0 až 20.0	1.0	
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 4	0 P061,P062	
P726	⇅	Přímé ovládání analogového výstupu AOUT2 (pouze MDE)	0 až 20.0 mA	0.0 mA	
P910	⇅	Volba způsobu ovládání	0 až 4	0 místní	
P922		Verze programového vybavení	0.00 až 99.99		-----
P923	⇅	Identifikační číslo měniče	0 až 255	0	

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	vypnutí
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_{μ}	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	<ul style="list-style-type: none"> 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 Eco & MIDIMASTER Eco Operating Instructions, obj. č. G85139-H1751-U555-C1

[2] MICROMASTER Eco & MIDIMASTER Eco Reference Manual, obj. č. 6SE9586-4AB86

Poznámky

11. Poznámky

SIEMENS AG

Subdivize A&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

jan.podrapsky@rg.siemens.cz

Váš obchodní partner: