

SIEMENS

Měnič kmitočtu
s napěťovým meziobvodem

MICROMASTER 410



Návod k obsluze a údržbě



verze A1



Bezpečnostní a provozní opatření pro měniče kmitočtu (podle směrnice pro zařízení nízkého napětí 73/23/EWG)

1. Všeobecně

Při provozu se mohou na některých částech měniče vyskytovat nebezpečná elektrická napětí, pohybující se nebo rotující části a také horké plochy.

V případě odstranění ochranných krytů, nesprávným použitím nebo chybnou instalací může dojít k úrazům nebo k usmrcení osob a ke hmotným škodám.

Podrobnější informace jsou uvedeny v dokumentaci.

Všechny práce při dopravě, instalaci a uvádění do provozu a také při údržbě zařízení smí vykonávat pouze **odborně způsobilé osoby** (viz IEC 364 nebo CENELEC HD 384 nebo DIN VDE 0100 a zpráva IEC 664 nebo DIN VDE 0110 a národní bezpečnostní normy).

Pro účely těchto bezpečnostních pokynů jsou odborně způsobilé osoby takoví pracovníci, kteří jsou důkladně seznámeni s instalací, montáží, uváděním do provozu a obsluhou zařízení a mají potřebnou kvalifikaci pro práci na zařízení.

2. Určení zařízení

Měniče kmitočtu a jejich komponenty jsou určeny k začlenění do celkové elektrické instalace zařízení nebo stroje.

V případě instalace na pracovním stroji je uvedení měniče kmitočtu do provozu (např. uvedení do běžného pracovního režimu) podmíněno dodržením nařízení EC směrnice pro pracovní stroje 89/392/EEC (Bezpečnostní zařízení pracovních strojů). Musí být dodržena též EN 60204.

Uvedení měniče do provozu je možné pouze tehdy, pokud budou dodrženy normy elektromagnetické kompatibilitity 89/336/EEC.

Na měniče kmitočtu se vztahují požadavky na zařízení nízkého napětí 73/23/EEC a také sjednocené normy řady prEN 50178/DIN VDE 0160 s přihlédnutím k EN 60439-1/DIN VDE 0660 část 500 a EN 60146/DIN VDE 0558.

Musí být přísně dodrženy požadavky na napájecí napětí, které jsou uvedeny v technických údajích měniče kmitočtu na výrobním štítku a v dokumentaci.

3. Přeprava, skladování

Při dopravě a skladování musí být splněny požadavky uvedené v technické dokumentaci.

Klimatické podmínky odpovídají požadavkům prEN 50178.

4. Instalace

Při instalaci a chlazení zařízení musí být dodrženy požadavky a technické údaje uvedené dokumentaci k zařízení.

Měniče kmitočtu musí být chráněny před nadměrným namáháním. Tzn. žádné části zařízení nesmí být ohýbány a musí být dodrženy potřebné vzdálenosti od živých částí při přepravě a umísťování zařízení. Při manipulaci se osobou nesmí přímo nebo nástroji dotýkat elektronických jednotek a součástek.

Měniče kmitočtu obsahují součástky citlivé na elektrostatický náboj a mohou být zničeny při neodborné manipulaci. Elektronické součástky nesmí být mechanicky poškozeny nebo zničeny (při jejich poškození může dojít k úrazu elektrickým proudem).

5. Elektrické připojení

Při práci na zařízení pod napětím musí být dodrženy národní bezpečnostní normy (např. VBG 4).

Při elektrické instalaci se musí dbát na požadavky odpovídající danému konkrétnímu zařízení (např. průřezu vodičů, hodnota pojistek, připojení PE vodiče apod.). Bližší informace jsou uvedeny v dokumentaci k zařízení.

Instrukce pro instalaci zařízení dle požadavků elektromagnetické kompatibility, jako jsou stínění kabelů, zemnění, umístění odrušovacích filtrů a způsob propojení, jsou uvedeny v dokumentaci k zařízení. Musí být dodrženy vždy i v případě, že na měniče kmitočtu je značka CE. Dodržení mezních hodnot, které byly stanoveny normami EMC, je možné pouze tehdy, pokud budou dodrženy doporučení instalace zařízení a konstrukce stroje.

6. Provoz

Zařízení, pro která byly měniče kmitočtu vyvýjeny, musí být vybavena indikačními a ochrannými prvky, které v případě potřeby zajistí bezpečnost zařízení, např. dodržují technické podmínky činnosti zařízení, zabrání vzniku poruchy atd. Jsou možné změny v ovládání měniče kmitočtu při změně programového vybavení měniče.

Po odpojení zařízení od napájecího napětí, se nesmí dotýkat ihned částí, které byly dříve pod napětím a silových svorek a částí k nim připojených, protože je možné, že se zde vyskytuje náboj kondenzátorů. Dodržujte důsledně výstražná upozornění umístěna na měniče kmitočtu.

Při provozu musí být rádně upevněny všechny ochranné kryty a zavřeny dveře.

7. Údržba

Při údržbě zařízení musí být dodrženy pokyny uvedené v dokumentaci k zařízení.

Dodržujte tyto bezpečnostní pokyny!

I přes pečlivou kontrolu této publikace, se mohou vyskytnout drobné odchyly od skutečného stavu zařízení nebo jeho programového vybavení. Případné rozdíly mohly vzniknout v dalším vývoji zařízení a vylepšování jeho užitných vlastností. Doplňky a změny jsou pravidelně kontrolovány a vydávány v samostatných publikacích, které jsou přiloženy u zařízení. Všechny nutné změny budou zahrnuty v dalších vydáních této publikace. Autoři publikace děkují za podměty směřující k odstranění chyb a dalšímu vylepšení publikace.

SIMOVERT® je registrovaná obchodní značka firmy SIEMENS AG

1.	ÚVOD	5
1.1.	Systém dokumentace	5
1.2.	Definice a výstrahy	5
1.3.	Přeprava, skladování, vybalení	6
1.4.	Přehled	7
1.4.1.	Charakteristické vlastnosti	7
2.	MONTÁŽ A INSTALACE	9
2.	Montáž a instalace	9
2.1.	Prostředí provozu	9
2.2.	Mechanická instalace	10
2.2.1.	Rozměry	10
2.2.2.	Montáž měniče pomocí příchytek	11
2.2.3.	Montáž měniče na DIN lištu	12
2.3.	Elektrická instalace	13
2.3.1.	Uvedení měniče do provozu po delší době skladování	13
2.3.2.	Provoz měniče s dlouhým motorovým kabelem	14
2.3.3.	Provoz měniče na izolované síti (IT síť)	14
2.3.4.	Provoz měniče s proudovým chráničem	14
2.3.5.	Připojení sítě a motoru	15
2.3.6.	Řídicí svorkovnice měniče	16
2.3.7.	Tepelná ochrana motoru	17
2.4.	Blokové schéma měniče	18
2.5.	Elektromagnetická kompatibilita (EMC)	19
2.5.1.	Jak zapojovat a vést silové a řídicí vodiče, aby se omezilo rušení a vzájemnému ovlivňování silových a řídicích vodičů	21
2.6.	Chlazení a ventilace	23
2.6.1.	Ztrátové výkony	23
2.6.2.	Chlazení a ventilace	23
3.	UVEDENÍ DO PROVOZU A OVLÁDÁNÍ MĚNIČE	25
3.1.	Uvedení do provozu měniče bez ovládacího panelu	26
3.2.	Uvedení měniče do provozu s ovládacím panelem OP	27
3.2.1.	Změna hodnot parametrů pomocí ovládacího panelu OP	28
3.2.2.	Všeobecné pokyny	29
3.2.3.	Základní provoz	29
3.2.4.	Způsoby řízení motoru	30
3.2.5.	Zastavení pohonu	30
3.2.6.	Volba provozu Evropa / USA	31
3.2.7.	Použití tlačítka Fn	31
3.2.8.	Nastavení měniče do výchozího nastavení	31
3.3.	Místní a dálkové ovládání měniče	31
4.	NASTAVENÍ MĚNIČE	33
4.1.1.	Přístupová práva	33
4.1.2.	Tovární nastavení	33
4.1.3.	Volba stavu pro nastavení měniče	34
4.1.4.	Volba skupiny parametrů	34
4.2.	Popis parametrů	37
5.	PORUCHOVÁ A VÝSTRAŽNÁ HLÁŠENÍ	77
5.1.	Indikace poruchových a výstražných hlášení při základním provedení měniče	77
5.2.	Indikace poruchových a výstražných hlášení s panelem OP	77
5.2.1.	Poruchová hlášení	78
5.2.2.	Výstražná hlášení	80
6.	TECHNICKÉ ÚDAJE	83
6.1.	Technické údaje měničů	83
6.2.	Technické údaje doplňků	85
6.2.1.	Odrošovací filtry	85
6.2.2.	Vstupní tlumivky	85
6.2.3.	Rozšiřující moduly a doplňky	85
7.	ÚDRŽBA	87

8.	SEZNAM NASTAVENÍ PARAMETRŮ.....	89
9.	POZNÁMKY	93

1. Úvod

1.1. Systém dokumentace

Dokumentace k měniči kmitočtu MICROMASTER 410 je rozdělena do tří publikací:

◆ Instalace měniče bez změny nastavení

Příručka poskytuje uživateli základní informace o způsobu připojení měniče, zapojení a významu jednotlivých svorkovnic. Dle tohoto popisu je možné instalovat MICROMASTER 410 v aplikaci, která nevyžaduje změnu zastavení parametrů měniče a využívá továrního nastavení.

◆ Návod k obsluze a údržbě

V příručce jsou uvedeny informace nutné pro instalaci a nastavení měniče MICROMASTER 410 v různých aplikacích. Je zde uveden popis parametrů měniče, způsob jejich nastavení a význam. Příručka umožňuje uživateli využít různých možností měniče a přizpůsobit jeho vlastnosti požadavkům aplikace.

◆ Katalog

Obsahuje informace o technických parametrech měniče a jeho příslušenství, jako jsou tlumivky, filtry apod. Vhodné pro projektování aplikací s měniči MICROMASTER 410.

Podrobnější informace o měničích kmitočtu MICROMASTER 410 a jednotlivých publikacích standardních pohonů SIEMENS obdržíte u zastoupení firmy SIEMENS a jednotlivých distributorů nebo na internetové adrese <http://www.siemens.de/micromaster>.

1.2. Definice a výstrahy

NEBEZPEČÍ



Ve smyslu tohoto Návodu k obsluze a údržbě a výstražných pokynů uvedených na samotném výrobku značka nebezpečí znamená, že v případě nerespektování bezpečnostních předpisů 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 značka výstraha znamená, že v případě nerespektování bezpečnostních předpisů dojde k těžkému nebo smrtelnému úrazu nebo k hmotným škodám.

UPOZORNĚNÍ



Ve smyslu tohoto Návodu k obsluze a údržbě a výstražných pokynů uvedených na samotném výrobku značka upozornění znamená, že v případě nerespektování bezpečnostních předpisů může dojít k úrazu nebo k poškození zařízení.

POZNÁMKA

Ve smyslu tohoto Návodu k obsluze a údržbě a výstražných pokynů uvedených na samotném výrobku značka poznámky znamená upozornění na důležitou informaci o výrobku nebo o příslušné části v Návodu k obsluze a údržbě, na kterou je nutné zvlášť upozornit.

Kvalifikovaná obsluha

Ve smyslu tohoto Návodu k obsluze a údržbě a 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:

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

NEBEZPEČÍ

- ◆ Na některých částech měniče MICROMASTER 410 se vyskytují nebezpečná elektrická napětí a měnič napájí rotující mechanické zařízení. Jestliže při uvádění měniče do provozu nebude postupováno podle tohoto návodu, 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 týkajícími se dopravy, sestavení a obsluhy měniče, které jsou uvedeny v tomto návodu k obsluze a údržbě.
- ◆ Měniče kmitočtu MICROMASTER 410 jsou zařízení výkonové elektroniky a na některých částech přístroje se vyskytují vysoká napětí. Na kondenzátorech stejnosměrného meziobvodu měniče je i po odpojení napájecího napětí krátkou dobu vysoké napětí. **Práce na měniči a připojených obvodech je možné začít až po 5 minutách po odpojení měniče od napětí.** Zvláště důležité je toto opatření při připojování obvodů ke svorkám stejnosměrného meziobvodu měniče. **I když se motor již netočí, může se na silových svorkách vyskytovat nebezpečně vysoké napětí.**

VÝSTRAHA

- ◆ Všechny práce na přístroji musí být prováděny v souladu s místními bezpečnostními předpisy a zákonnými úpravami. Připojení měniče, uvedení do provozu a odstraňování poruch mohou provádět pouze kvalifikovaní pracovníci, kteří musejí být důkladně seznámeni se všemi výstražnými pokyny a pravidly pro provádění údržby podle tohoto Návodu k obsluze a údržbě.
- ◆ Při opravách a výměnách se smějí používat jen originální náhradní díly dodané výrobcem.

POZNÁMKA

- ◆ Bezporuchový a spolehlivý provoz tohoto zařízení závisí na přiměřené dopravě, odborném skladování, sestavení, montáži, odborné obsluze a údržbě.
- ◆ Tento návod k obsluze a údržbě neobsahuje z důvodu přehlednosti všechny detailní informace ke všem členům a doplňkům měničů řady MICROMASTER 410 a z těchto důvodů ani nemůže zohlednit každý myslitelný případ umístění měniče, způsob provozování a údržby měniče. Budete-li potřebovat další informace nebo vyskytnou-li se zvláštní problémy, které nejsou v návodu dostatečně podrobně popsány, je možné se obrátit na zastoupení firmy Siemens nebo její distributory.
- ◆ Obsah tohoto návodu není částí dřívější nebo stávající smlouvy, slibu nebo právního vztahu, nebo by tento měl změnit. Všechny povinnosti a závazky firmy Siemens vycházejí z právně platné kupní smlouvy, která obsahuje úplné a samostatně platící záruční podmínky. Tyto záruční podmínky nemohou být tímto návodom k obsluze a údržbě ani rozšířeny, ani omezeny.

PE

- ◆ Ochranná svorka PE na měniči je dimenzována na průchod zkratového proudu v případě porušení izolačního stavu měniče. Špičkové napětí na této svorce nepřekročí hodnotu 50 V. Svorka se používá pro uzemnění měniče.
- ◆ Svorka PE je použita pro uzemnění měniče. Potenciál této svorky by měl být stejný jako potenciál uzemnění. Svorka se používá pro připojení ochranného vodiče motorového kabelu.

1.3. Přeprava, skladování, vybalení**Přeprava**

Při dopravě se vyvarujte silných otřesů a rázů, např. při skládání a posunování. V případě, že zjistíte škody vzniklé dopravou, obraťte se ihned na příslušnou dopravní firmu.

Skladování

Měniče smějí být skladovány jen v čistých a suchých prostorách, ve kterých je teplota v mezích od -40° C do +70° C. Kolísání teploty větší než 30 K za hodinu není přípustné.

POZNÁMKA

Doba skladování by neměla přesáhnout jeden rok. V případě překročení této doby se musí kondenzátory v napěťovém meziobvodu znova zformovat.

Vybalení

Měniče kmitočtu jsou z výrobního závodu expedovány v lepenkových krabicích. Tyto obaly by měly být recyklovány podle místních předpisů pro nakládání s takovými odpady. Výrobní štítek je umístěn jak na měniče kmitočtu tak na vnější straně obalu. Dbejte doplňujících pokynů týkajících se dopravy, skladování a manipulace s výrobkem umístěných na obalu.

Po vybalení, kontrole úplnosti dodávky a kontrole měniče a jeho dalších součástí na viditelnou neporušenosť lze začít s montáží a uváděním do chodu.

1.4. Přehled

MICROMASTER 410 jsou měniče kmitočtu s napěťovým meziobvodem určené pro napájení třífázových asynchronních a synchronních elektromotorů ve výkonovém rozsahu od 120 W do 750 W. Podle typu měniče je možné jednofázové napájení 115 V nebo 230 V.

Obvody řízení a regulace jsou realizovány pomocí digitální techniky s mikroprocesorovým řízením a výkonovými tranzistory typu IGBT. To činí měniče spolehlivými zařízeními s možností přizpůsobení vlastností velkému množství aplikací. Metodou pulzně šířkové modulace s přepínatelným spínacím kmitočtem je dosaženo tichého a rovnoměrného chodu motoru. Ochranné funkce měniče a motoru zajišťují dokonalou ochranu pohonu.

Tovární nastavení měniče je vhodné pro široký rozsah jednoduchých aplikací. Změnou parametrů je možné měniče MICROMASTER 410 přizpůsobit náročným aplikacím. Měniče je možné použít jako samostatná zařízení nebo je začlenit do automatizačních celků.

1.4.1. Charakteristické vlastnosti

Základní vlastnosti

- ◆ Velice snadné připojení, nastavení a uvedení do provozu.
- ◆ Rychlá odezva na řídicí signály.
- ◆ Obvody mikroprocesorového řízení a regulace zabezpečují vysokou spolehlivost a flexibilitu zařízení.
- ◆ Množství parametrů umožňuje dokonalé přizpůsobení pohonu s měničem kmitočtu dané aplikaci.
- ◆ Vysoký spínací kmitočet pulzně šířkové modulace zajišťuje tichý chod motoru.
- ◆ Možnost výběru způsobu ovládání přes řídicí svorkovnice, tlačítka na ovládacím panelu (OP) nebo sériovou linkou z PC.
- ◆ Požadovanou hodnotu výstupního kmitočtu (a tedy i hodnotu otáček motoru) lze zadávat těmito způsoby:
 1. přímým číselným zadáním hodnoty kmitočtu,
 2. analogovým napěťovým signálem $0 \div 10 \text{ V}$,
 3. externím potenciometrem,
 4. motorpotenciometrem,
 5. až třemi pevně přednastavenými hodnotami kmitočtu,
 6. prostřednictvím sériového rozhraní (USS protokol).
- ◆ Přednastavené hodnoty parametrů odpovídají požadavkům evropských a severoamerických norem.

Rozšířené vlastnosti

- ◆ Řízení s aktivní regulací magnetizačního proudu (FCC) pro dynamicky náročnější aplikace.
- ◆ Rychlá ochrana proti nadměrnému vzrůstu proudu (FCL) umožňuje reakci měniče dříve tak, aby nedošlo k vyhodnocení poruchového stavu a zastavení pohonu.
- ◆ Možnost brzdění motoru stejnosměrným proudem.
- ◆ Kompaundní brzdění umožňuje aktivní zastavení pohonu s dodržením doby doběhu.
- ◆ Nastavitelná doba rozběhu a doběhu s počátečním a koncovým zaoblením rozběhové křivky pro měkký rozběh a zastavení pohonu.
- ◆ Automatický rozběh po výpadku a opětovném náběhu napájecí sítě.
- ◆ Synchronizace na otáčející se motor.

Ochranné funkce

- ◆ Kompletní ochrana měniče i motoru před přetížením.
- ◆ Ochrana proti přepětí a podpětí.
- ◆ Ochrana proti překročení teploty měniče i motoru.
- ◆ Tepelná ochrana I^2t motoru.
- ◆ Ochrana proti zemnímu a mezifázovému spojení.
- ◆ Ochrana motoru i měniče při mechanickém zablokování motoru.

2. Montáž a instalace

UPOZORNĚNÍ



- ◆ Spolehlivý provoz je podmíněn tím, že měniče budou namontovány a uvedeny do provozu pracovníky s příslušnou kvalifikací a při dodržování pokynů a upozornění, která jsou uvedeny v tomto návodu k obsluze a údržbě.
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.
- ◆ 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.**
- ◆ Nedodržování výše uvedených předpisů a zásad může mít za následek smrt, těžká zranění nebo značné hmotné škody.

UPOZORNĚNÍ



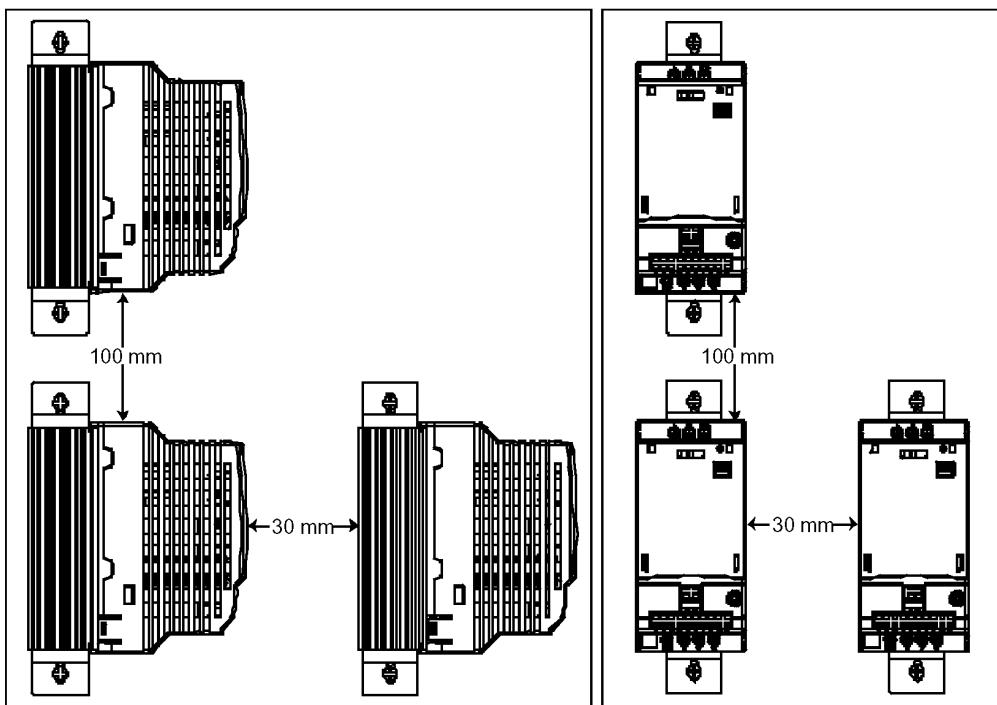
- ◆ Silový přívod měniče musí být pevný a měnič musí být uzemněn (norma IEC 536, ČSN 33 0600 třída ochrany I).
- ◆ Měniče s třífázovým síťovým napájením a zabudovaným odrušovacím filtrem nesmí být připojeny na síť přes proudový chránič (viz norma DIN VDE 0160, kapitola 6.5).
- ◆ I když motor není v chodu, může se na následujících svorkách vyskytovat nebezpečné napětí:
 - přívodní svorky určené pro připojení síťového napětí L, N,
 - výstupní svorky k motoru U, V, W,
 - svorky stejnosměrného meziobvodu DC+, DC-.
- ◆ Za určitých podmínek při jistém nastavení parametrů může měnič po výpadku napájecího napětí a následném obnovení dodávky elektrické energie znova automaticky uvést motor do chodu.
- ◆ Měnič kmitočtu umožňuje tepelnou ochranu motoru dle požadavků UL508C, část 42 (viz. parametry P0610 a P0611). Tepelnou ochranu motoru lze zajistit též externím teplotním snímačem PTC umístěným ve vinutí motoru.
- ◆ Zařízení je možné provozovat na sítích se zkratovým proudem do 10 000 A při max. napětí 115 V/230 V, pokud se použijí pojistky s předepsanou charakteristikou vypnutí.
- ◆ Měnič kmitočtu nesmí být použit jako zařízení nouzového stopu dle EN 60204, 9.2.5.4.

2.1. Prostředí provozu

Teplota okolí	-10° C až +50° C
Vlhkost	95% bez kondenzace vodní páry.
Nadmořská výška	Do 1000 m n. m., pro větší nadmořské výšky je nutná redukce výstupního proudu.
Rázy	Nevystavujte měnič nadměrným rázům, neupusťte ho.
Vibrace	Neinstalujte měnič do míst, která jsou vystavena trvalé vibraci. Max. přípustné chvění dle EN 60721-3-3 je 0,075 mm (10 ... 58 Hz) nebo 10 m/s ² (58 ... 200 Hz)
Elektromagnetická radiace	Neinstalujte měnič do míst, která jsou vystavena elektromagnetické radiaci.
Znečistění vzduchu	Měniče musí být chráněny před vnikáním cizích těles. V opačném případě není zaručena bezchybná funkce měniče. Místa, kde bude měnič provozován, musí být suchá a neprašná. Přiváděný vzduch nesmí obsahovat žádné vodivé plyny nebo páry, plyny, prach či částečky jiným způsobem ohrožující provoz. Vzduch obsahující prach musí být vyfiltrován.
Voda	Neinstalujte měnič na taková místa, kde může dojít k nadměrné tvorbě vodní páry nebo kde dochází ke kondenzaci vodních par, např. pod potrubím; pokud je to nutné, instalujte měnič do skřínky s krytím IP54 nebo IP56.
Teplo	Měnič může být umístěn na zadní nebo boční stěnu, vždy však musí být umístěn svisle, aby bylo zajištěno jeho účinné chlazení. V případě, že měnič bude umístěn v rozváděčové skříni, ujistěte se, že chlazení skříně je dostatečné a pod i nad měničem je dostatečný prostor, aby nedocházelo k akumulaci tepla.

2.2. Mechanická instalace

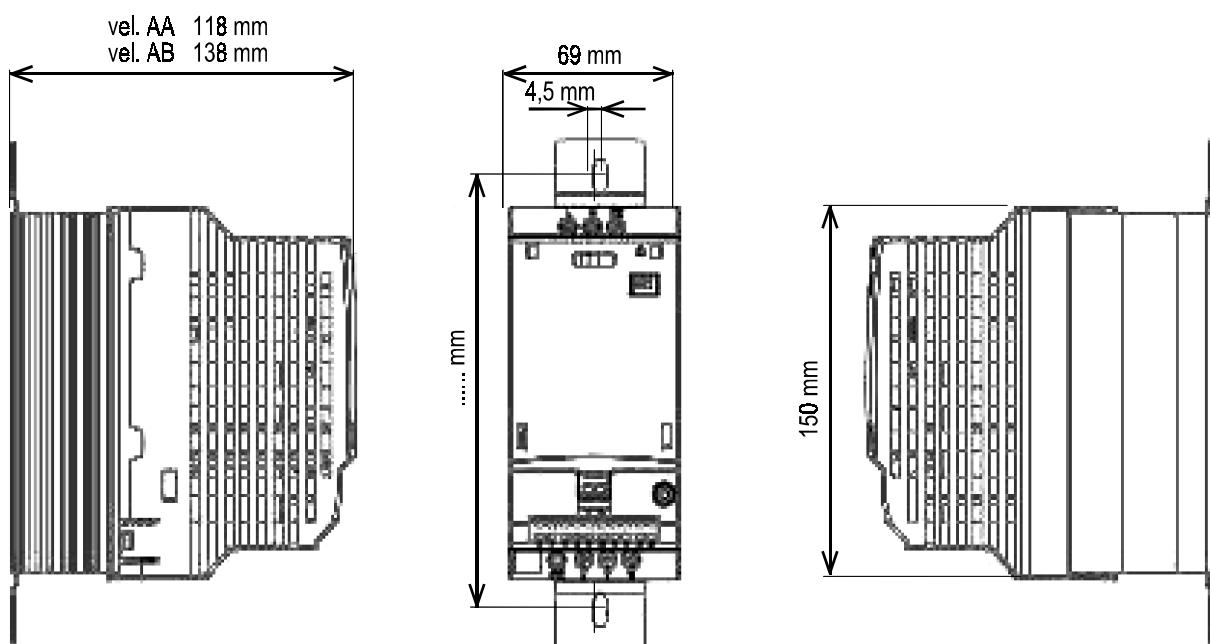
Měnič upevněte dle následujících montážních pokynů. Pod a nad měničem ponechejte volný prostor alespoň 100 mm; po stranách měniče volný prostor 30 mm (viz obr. 1).



Obr. 1 Minimální vzdálenost mezi měniči

2.2.1. Rozměry

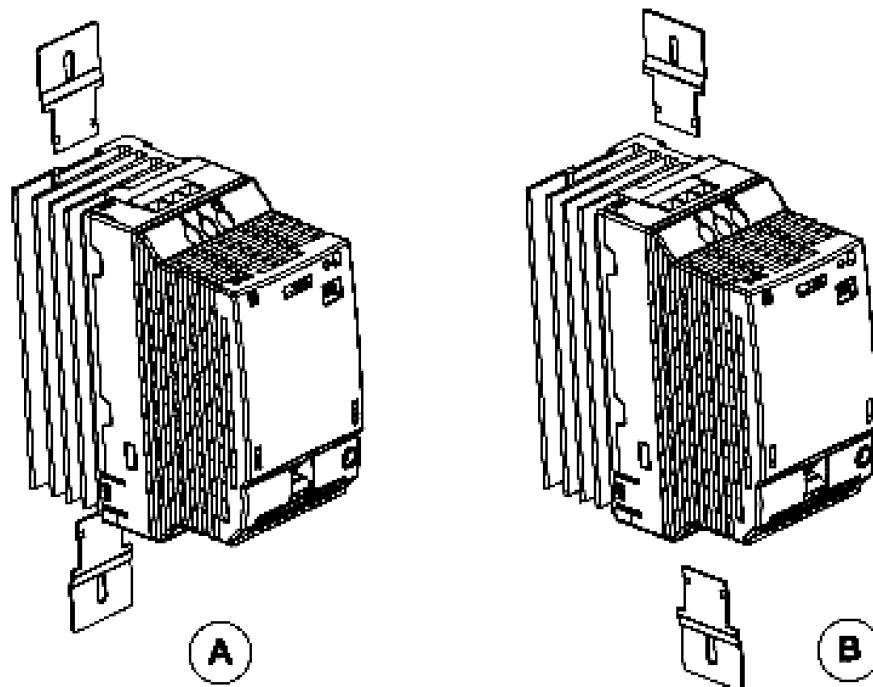
velikost AA	velikost AB
1 fázové napájení 115 V: 0,12 kW až 0,37 kW	1 fázové napájení 115 V: 0,55 kW
1 fázové napájení 230 V: 0,12 kW až 0,37 kW	1 fázové napájení 230 V: 0,55 kW a 0,75 kW



Obr. 2 Rozměry měniče

2.2.2. Montáž měniče pomocí příchytek

Měniče MICROMASTER MM410 lze instalovat pomocí příchytek za chladič na zadní **(A)** nebo boční **(B)** montážní plochu (obr. 3).



Obr. 3 Montáž měniče pomocí příchytek

velikost AA	k montáži budete potřebovat	velikost AB	k montáži budete potřebovat
	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ 2 šrouby M4, 2 matky M4, 2 podložky M4 ⇒ otvory vrtat vrtákem $\phi 4,5$ mm ⇒ šrouby utáhnout momentem 1,1 Nm ⇒ zemnící šroub svorky PE utáhnout momentem 0,8 Nm 		<ul style="list-style-type: none"> ⇒ 2 šrouby M4, 2 matky M4, 2 podložky M4 ⇒ otvory vrtat vrtákem $\phi 4,5$ mm ⇒ šrouby utáhnout momentem 1,1 Nm ⇒ zemnící šroub svorky PE utáhnout momentem 0,8 Nm

2.2.3. Montáž měniče na DIN lištu

Pro montáž měniče na DIN lištu potřebujete DIN adapter (obj. č. 6SE6400 - 0DR00 - 0AA0, jedná se o volitelné příslušenství měniče dodávané samostatně).

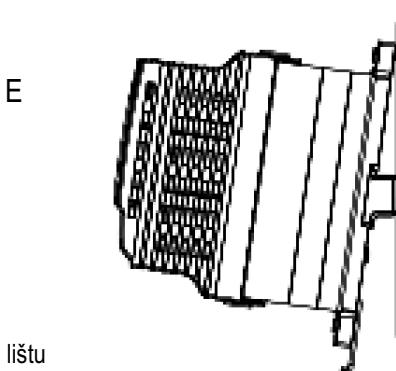
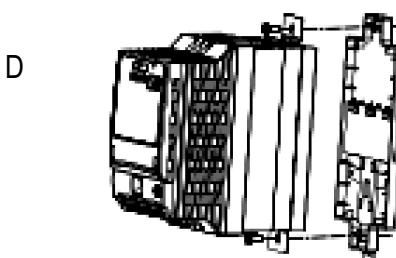
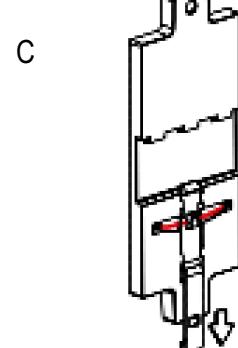
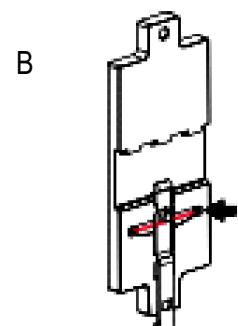
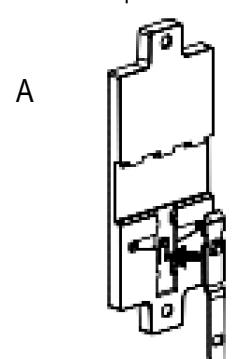
DIN adapter se skládá ze tří částí:

- 1 ks plastový základní držák
- 1 ks plastová úchytka
- 1 ks kovová pružina

Montáž měniče provedte podle obr. 4 v následujících krocích:

1. Plastová úchytka je umístěna ve výrezu základního držáku, jak je zobrazeno na obr. A.
2. Kovová pružina je také uchycena v základním plastovém držáku, obr. B.
3. Ujistěte se, že pružina přidržuje plastovou úchytku, obr. B.
4. Plastová úchytka musí umožňovat pohyb nahoru a dolů dle obr. C. Pokud plastová úchytka uvolňuje základní držák z DIN lišty, je vysunuta směrem dolů. Průžina ji musí vracet ho horní polohy. Pokud tomu tak není, je pružina nebo úchytka špatně umístěna v základním držáku.
5. Kovové příchytky měniče zachyťte do chladiče měniče.
6. Pomocí dvou šroubů M4 s podložkami přišroubujte měnič s příchytkami k základnímu plastovému držáku DIN adapteru, obr. D. Držák přišroubujte pozorně tak, aby nedošlo k jeho deformaci.
7. DIN adapter i s měničem šikmo zachyťte za horní profil DIN lišty, obr. E.
8. Mírným tlakem v dolní části měniče zaklapněte DIN adapter s měničem na DIN lištu.

Pokud měnič potřebujete z DIN lišty odejmout, zatáhněte za plastovou úchytku, např. pomocí vhodného šroubováku, směrem dolů. Tím se DIN adapter z DIN lišty uvolní a měnič je možné vysunout.



Obr. 4 Montáže měniče na DIN lištu

2.3. Elektrická instalace

UPOZORNĚNÍ



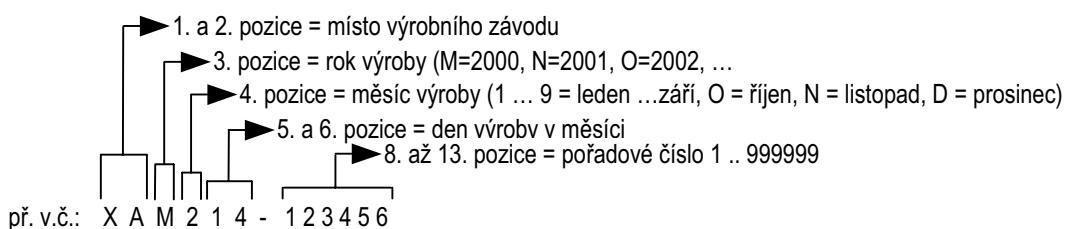
- ◆ Při instalaci měniče nesmí být v žádném případě porušena bezpečností opatření.
- ◆ Před započetím prací odpojte napájecí přívod k měniči.
- ◆ Ujistěte se, že motor má správně zapojené vinutí. **Měniče s jednofázovým vstupem na napětí 230 V nesmí být připojeny na napětí 400 V. V opačném případě dojde ke zničení měniče!**
- ◆ Měniče s napájením 115 V musí být připojeny pouze na jednofázovou síť 1AC 115 V!
- ◆ **Měnič kmitočtu musí být uzemněn!** Pokud není měnič správně uzemněn, mohou se vyskytnout nepřípustné provozní podmínky měniče, které mohou vést ke zničení měniče.
- ◆ Ujistěte se, výkon měniče odpovídá požadovanému výkonu poháněné aplikace s přihlédnutím na specifické požadavky pohonu. Zda skutečné napájecí napětí odpovídá technickým požadavkům měniče a měnič je jištěn odpovídajícím jističem nebo pojistkami.

2.3.1. Uvedení měniče do provozu po delší době skladování

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

- Měnič byl vyroben před 1 až 2 roky
Pripojte měnič k napájecí síti a ponechejte 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 ponechejte ho po dobu 30minut.
Zvýšte napětí na 50% a ponechejte ho dalších 30minut.
Zvýšte napětí na 75% a ponechejte ho dalších 30minut.
Zvýšte 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.

Kódování výrobního čísla měniče:



2.3.2. Provoz měniče s dlouhým motorovým kabelem

Měniče kmitočtu MICROMASTER 410 mohou být bez přídavných opatření provozovány s motorovým kabelem maximální délky podle následující tabulky:

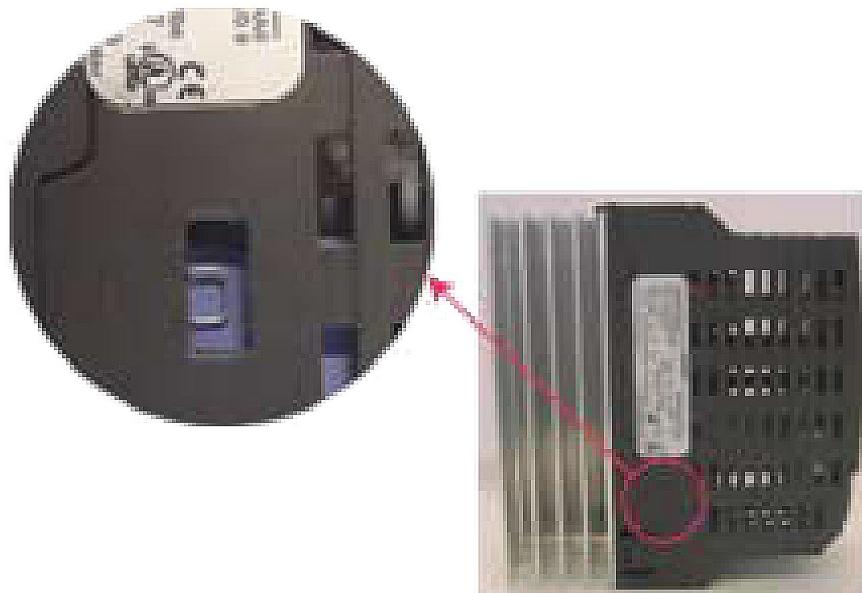
Maximální délka výstupního motorového kabelu			
	Výkon měniče	Nestíněný kabel	Stíněný kabel
měniče s napájením 115V	120 W ÷ 750 W	50 m	30 m
měniče s napájením 230V	120 W ÷ 550 W	50 m	30 m

Pro delší kably musí být na výstup měniče zapojena výstupní tlumivka, du/dt nebo sinusový filtr a případně je nutné zvýšit výkon měniče.

2.3.3. Provoz měniče na izolované síti (IT síť)

Měniče kmitočtu mohou pracovat v izolovaných sítích. Pokud dojde ke zkratu jedné z napájecích fází na zem, měnič bude pokračovat v činnosti. Pokud dojde ke zkratu jedné z výstupních fází na zem, měnič ohlásí poruchu F0001 (překročení proudu).

Na izolovaných sítích musí být odstraněna propojka, která připojuje odrušovací Y kondenzátor. Umístění propojky a způsob jejího odstranění je uveden na následujících obrázcích:



Obr. 5 Propojka připojující odrušovací Y kondenzátor

2.3.4. Provoz měniče s proudovým chráničem

Na vstupu měniče kmitočtu může být na proudový chránič, pokud budou dodrženy následující požadavky:

- ✓ proudové relé bude typu B
- ✓ únikový proud relé bude 300 mA
- ✓ nulový vodič napájecí sítě bude uzemněn
- ✓ jedním proudovým relé bude chráněn pouze jeden měnič kmitočtu
- ✓ max. délka motorového kabelu bude 30 m v případě stíněného kabelu nebo 50 m v případě nestíněného kabelu

2.3.5. Připojení sítě a motoru

UPOZORNĚNÍ



- ◆ Ujistěte se, že motor je určen pro připojení na správnou hodnotu napětí a měnič je napájen správným napětím.
- ◆ Po připojení silových a motorových kabelů do odpovídajících svorek, vykonejte kontrolu zapojení a teprve poté připojte napájecí napětí.

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

Měniče MICROMASTER 410 mohou napájet asynchronní i synchronní motory, jednomotorové i skupinové. V případě napájení synchronního motoru nebo více asynchronních motorů paralelně spojených (skupinový pohon), musí být zvolen způsob řízení dle charakteristiky U/f (P1300 = 0, 2 nebo 3).

Napájecí síť připojte na svorky v horní části měniče, kabel k motoru na svorky v dolní části měniče. Umístění svorek je zobrazeno na obr. 6.

Síťové napětí připojte třížilovým kabelem na silové svorky L, N a na zemnici svorku PE. Průřez vodičů je uveden v kapitole Technické údaje.

Pro připojení motoru použijte čtyřžilový kabel. Kabel se připojí na silové svorky U, V, W a na zemnici svorku PE.

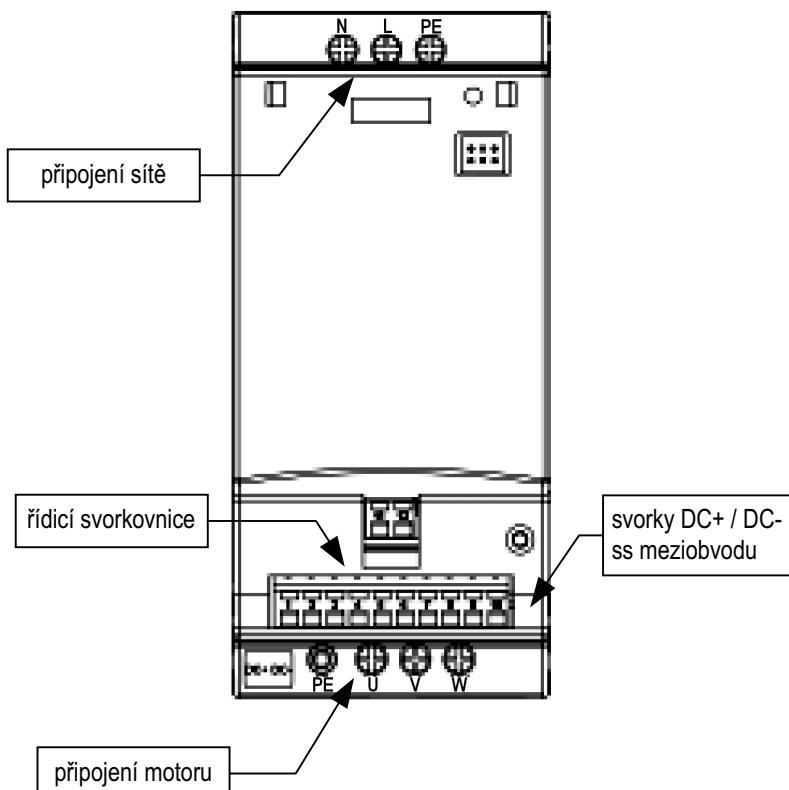
Používejte výhradně měděné vodiče nebo kably s měděnými vodiči, určené pro provoz při teplotách do 60/75°, třída 1.

Silové svorky na měniče (vstupní napájecí a výstupní motorové) utahujte s maximálním momentem 1,1 Nm. Svorky stejnosměrného meziobvodu DC+ a DC- jsou přístupné až po otevření krytu. Svorky jsou tvořeny dvěma fastony velikosti 6,3 mm. Po otevření krytu je krytí měniče pouze IP00.

Svorky ss meziobvodu mohou sloužit pro propojení dvou měničů. Jeden měnič napájí motor, který pracuje v motorickém režimu, druhý motor pracuje v režimu generátorickém. V takovém případě na vstupu každého z měničů zapojte komutační tlumivku $u_k = 2\%$.

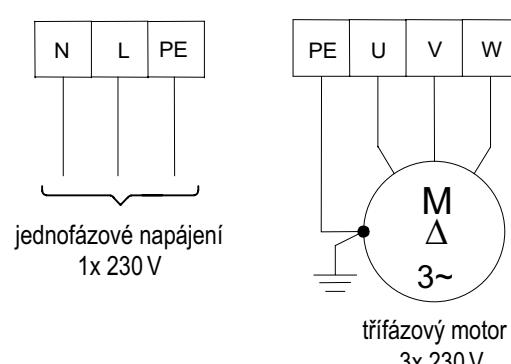
Na přisroubování šroubů na svorkovnici použijte tyto šroubováky:

⇒ křížový šroubovák 4 ÷ 5 mm



Obr. 6 Silové svorkovnice měniče

Zapojení silové svorkovnice	
Silová svorkovnice	Funkce
PE	uzemnění síťového přívodu
L	síťový přívod
N	síťový přívod
PE	uzemnění motorového přívodu
U	přívod k motoru
V	přívod k motoru
W	přívod k motoru
DC+	+ pól ss meziobvodu
DC-	- pól ss meziobvodu



Obr. 7 Připojení sítě a motoru

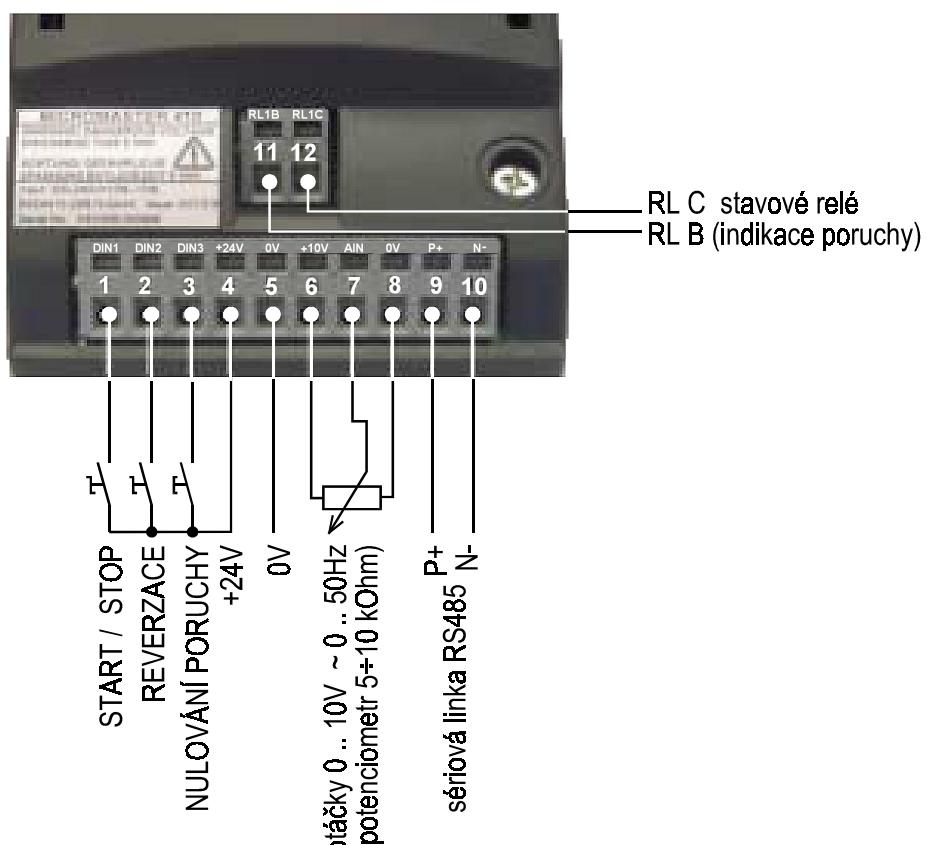
2.3.6. Řídicí svorkovnice měniče

Zapojení řídicí svorkovnice				
Svorky na řídicí svorkovnici	Označení	Hodnota	Funkce	Poznámka
1	DIN 1	programovatelné vstupy viz P0701÷P0703	digitální vstup 1	24 V ²⁾
2	DIN 2		digitální vstup 2	
3	DIN 3		digitální vstup 3	
4	+24V	+24 V	pomocné napájecí nap.	$\leq 50 \text{ mA}$
5	0V			
6	+10V	+10 V	referenční napětí	$\leq 10 \text{ mA}$
7	AIN	0 ÷ 10 V / 2 ÷ 10 V ¹⁾	analogový vstup viz P0757 až P0761 popř. DIN4 (viz P0704)	kladný potenciál
8	0 V	0 V	referenční napětí	vztažný potenciál
9	P +		sériová linka RS485	
10	N -			
11	RL1 B	230 V~ / 2 A 30 V= / 5 A ³⁾	programovatelné relé viz P0731	spínací kontakt
12	RL1 C			střední kontakt

1) Vstupní impedance 200 kΩ

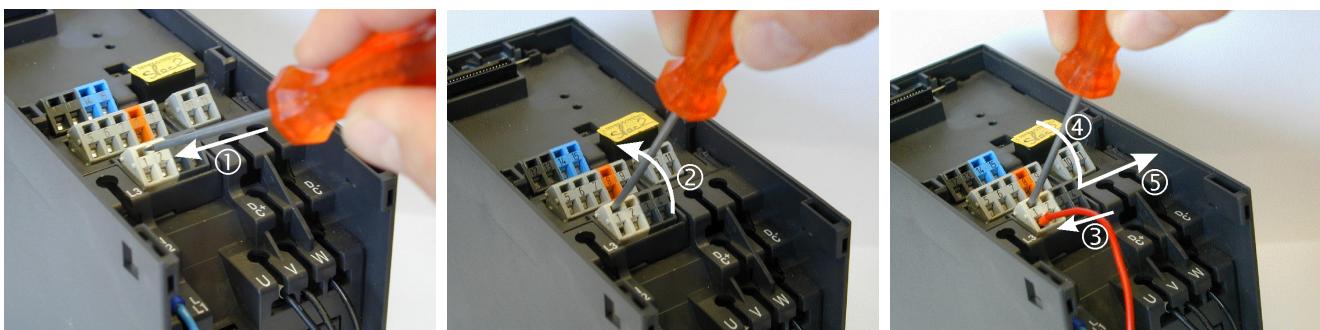
2) Logická úroveň H = +15 až +30 V, vstupní proud max. 5 mA

3) Odporová zátěž



Obr. 8 Řídicí svorkovnice a význam svorek při továrním nastavení měniče

Vodiče jsou v řídící svorkovnici upevněny pomocí pružiny. Malý plochý šroubovák velikosti 3 mm vsuňte do výrezu ve svorce ①. Pohybem nahoru odtlačte upevňovací pružinu ②. Vložte vodič do svorky ③. Uvolněte pružinu ④ a šroubovák vysuňte ⑤.

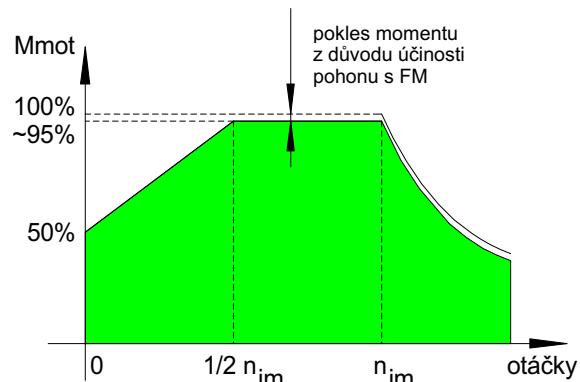


Obr. 9 Postup při upevnění vodiče v řídící svorkovnici

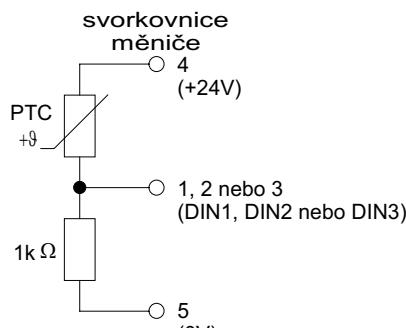
2.3.7. Tepelná ochrana motoru

Pokud motor pracuje s nižšími než jmenovitými otáčkami, je snížen chladící účinek ventilátoru, který je umístěn na hrídeli motoru. Z tohoto důvodu je nutná u motoru s vlastní ventilací redukce zatěžovacího momentu. Velikost redukce pro běžné 4 pólové motory je orientačně uvedena na obr. 10 a závisí na provedení motoru.

Měnič vyhodnocuje tepelné zatížení motoru pomocí teplotního integrálu $\frac{1}{T} \int_0^T i^2 dt$. Výpočet integrálu je ovlivněn způsobem chlazení motoru (P0335). Tepelná časová konstanta motoru je určena parametrem P0611.



Obr. 10 Redukce zatěžovacího momentu motoru s vlastní ventilací



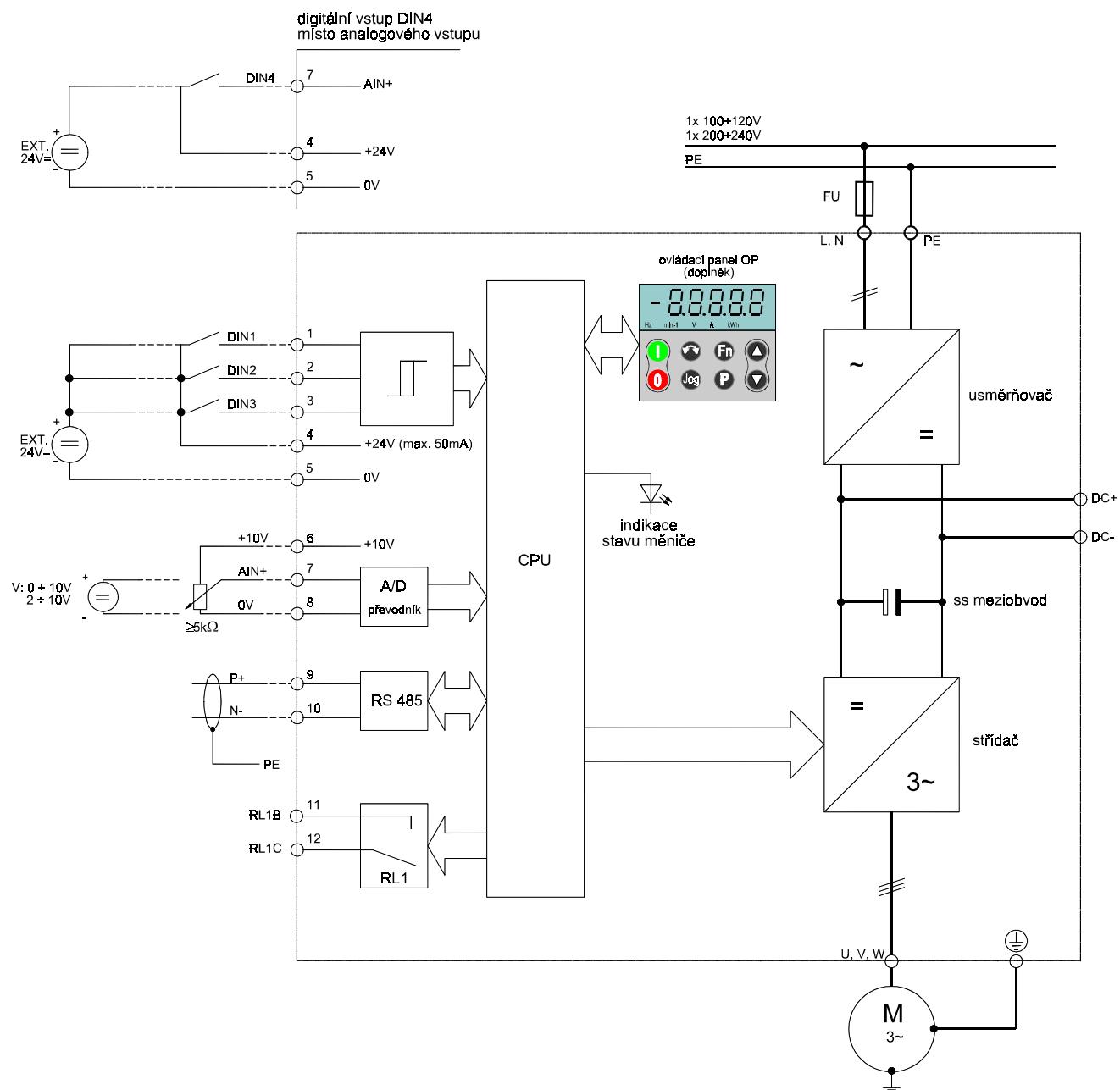
Obr. 11 Zapojení PTC motoru

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 relé - na některý z binárních vstupů DIN1 až DIN3 a příslušný parametr P0701 až P0703 nastavte na hodnotu 29 (funkce externí porucha).

Pokud pro snímání teploty vinutí motoru je použit pozistor s kladnou teplotní charakteristikou PTC, zapojte ho na svorky řídící svorkovnice dle obr. 11. Parametr P0701 až P0703 odpovídající příslušnému binárnímu vstupu DIN1 až DIN3 nastavte na hodnotu 29 (funkce externí porucha).

2.4. Blokové schéma měniče



Obr. 12 Blokové schéma měniče

2.5. Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

Všichni výrobci elektrických zařízení, příp. výrobci, kteří kompletují výsledný výrobek, a uvádějí po 1.1. 2001 na trh zařízení tvořící samostatný celek, se musí přizpůsobit evropské EN 61000-3-2 Limity harmonických proudů pro vyzárování (zařízení s proudem $\leq 16\text{ A}$ v jedné fázi). Pro zařízení s výkonem $> 1\text{ kW}$ nejsou úrovně dosud stanoveny.

Měniče kmitočtu MICROMASTER 410, které jsou zařazeny do skupiny „průmyslová zařízení“ tyto požadavky splňují. Pozornost je třeba věnovat použití měničů s jednofázovým napájením při použití mimo průmyslové odvětví. Tyto měniče jsou dodávány s následujícím upozorněním:

„Toto zařízení vyžaduje souhlas poskytovatele s připojením do veřejné napájecí sítě.“ Další informace jsou uvedeny v normě EN 61000-3-12, části 5.3. a 6.4.

Pro připojení měničů, které budou připojeny na síť kategorie „průmyslová síť 1“ souhlas nevyžadují (EN 61800-3, část 6.1.2.2).

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 od 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 umožnuje, 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 vysílačích zařízení.

Měniče kmitočtu MICROMASTER nemohou zaručeně splňovat vyžadované parametry, pokud nejsou propojeny s dalšími zařízeními (např. motorem). Proto není možné, aby měniče kmitočtu byly označeny znakem CE, který udává, že zařízení splňuje požadavky elektromagnetické kompatibility. Přesto, pokud budou dodrženy doporučení na instalaci měniče uvedené v kap. 2.5.1, měniče kmitočtu uvedeným požadavkům elektromagnetické kompatibility vyhoví. Jsou tři kategorie elektromagnetické kompatibility. Požadavky jednotlivých kategorií je možné splnit pouze tehdy, pokud spínací kmitočet měniče je menší nebo roven továrně nastavené hodnotě a délka motorového kabelu nepřesahuje 25 metrů.

1. Kategorie: Všeobecné požadavky pro průmyslové prostředí

Měniče kmitočtu MICROMASTER jsou navrženy v souladu s normami elektromagnetické kompatibility pro výkonová zařízení EN 68100-3 (ČSN EN 68100) pro průmyslové prostředí.

Elektromagnetický jev	Norma	Úroveň
<i>Vyzařování:</i>		
vyzařované rušení	EN 55011	úroveň A1
rušení po vodičích	EN 68100-3	na limitní hodnoty není brán zřetel
<i>Odolnost proti rušení:</i>		
elektrostatický náboj	EN 61000-4-2	vybíjení vzduchem 8kV
procházející rušení	EN 61000-4-4	silové přívody 2kV řídicí 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 měničů kmitočtu MICROMASTER je umožněno výrobci nebo dodavateli zařízení, aby sám navrhul 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

Odolnost proti rušení:

deformace napájecího napětí	IEC 1000-2-4 (1993)	
nestabilita, výpadky, nesouměrnost a změna kmitočtu nap. 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 2 kV řídící přívody 2 kV
elm. pole rádiových kmitočtů -amplitudová modulace	ENV 50 140	80 - 1000 MHz, 10 V/m, 80 % AM, silové i ovládací vodiče
elm. pole rádiových kmitočtů - pulzní modulace	ENV 50 204	900 MHz, 10 V/m, 50 % cyklus opakovací kmitočet 200 Hz

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

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

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

Vyzařování:

vyzařované rušení	EN 55011	úroveň B
rušení po vodičích	EN 55011	úroveň B

Odolnost proti rušení:

deformace napájecího napětí	IEC 1000-2-4 (1993)	
nestabilita, výpadky, nesouměrnost a změna kmitočtu nap. 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 2 kV řídící přívody 2 kV
elm. pole rádiových kmitočtů -amplitudová modulace	ENV 50 140	80 - 1000 MHz, 10 V/m, 80 % AM, silové i ovládací vodiče
elm. pole rádiových kmitočtů - pulzní modulace	ENV 50 204	900 MHz, 10 V/m, 50 % cyklus opakovací kmitočet 200 Hz

Poznámka: Pokud nebudou dodrženy zásady pro omezení elektromagnetického rušení, měnič nemusí splňovat předpokládanou kategorii EMC. Měnič musí být umístěn k kovové rozváděčové skřini a délka motorového kabelu nesmí překročit 5 m. Pokud nebude měnič umístěn v kovovém rozváděči nebo motor bude připojen delším kabelem, nebudou úrovně dodrženy.

Měniče kmitočtu MICROMASTER jsou určeny výhradně pro profesionální zařízení. Proto nespadají do skupiny zařízení s harmonickým rušením dle normy EN 61000-3-2.

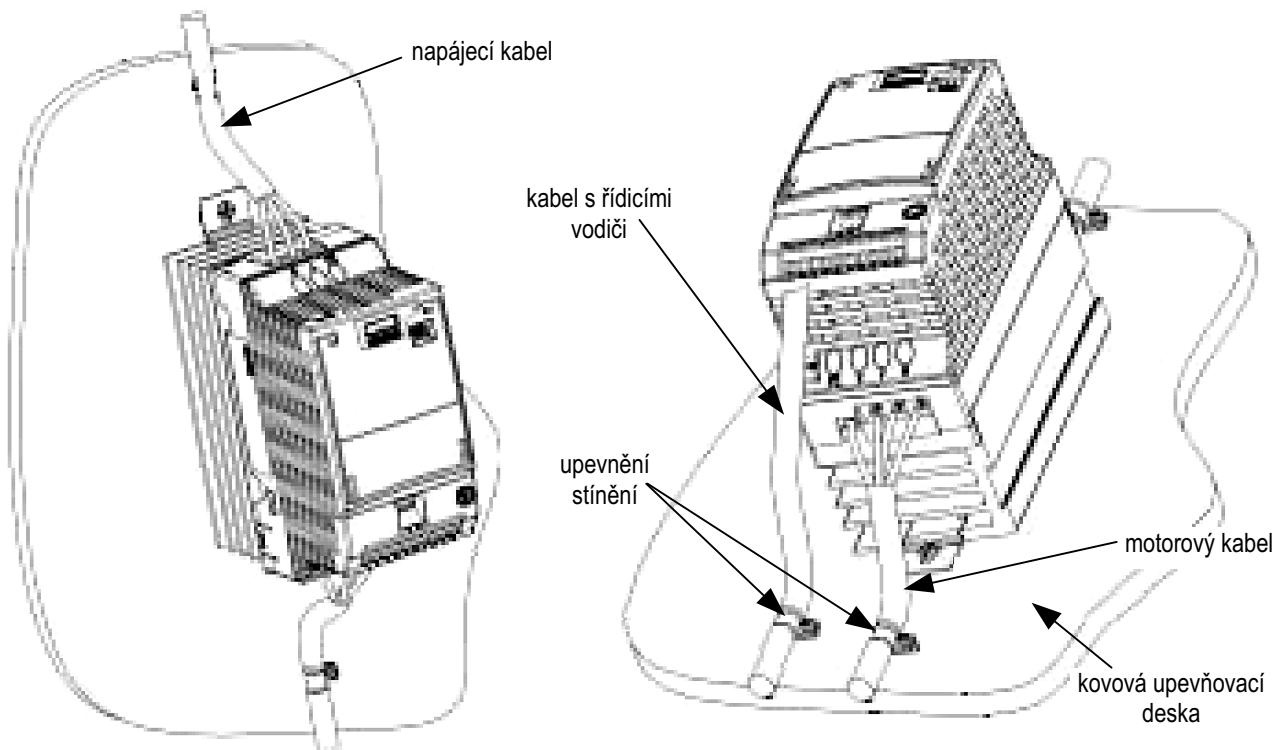
Zařazení měničů do tříd EMC

Typ měniče	Poznámka
1. kategorie	
6SE6410 - 2U*** - **A0	měniče bez zabudovaného filtru, všechny napájecí napětí a výkony
2. kategorie	
6SE6410 - 2B*** - **A0	měniče se zabudovaným filtrem třídy A
3. kategorie	
6SE6410 - 2B*** - **A0 s filtrem 6SE6400 - 2FS01 - 0AB0	měniče s externím filtrem třídy B a motorovým kabelem kratším než 5 m

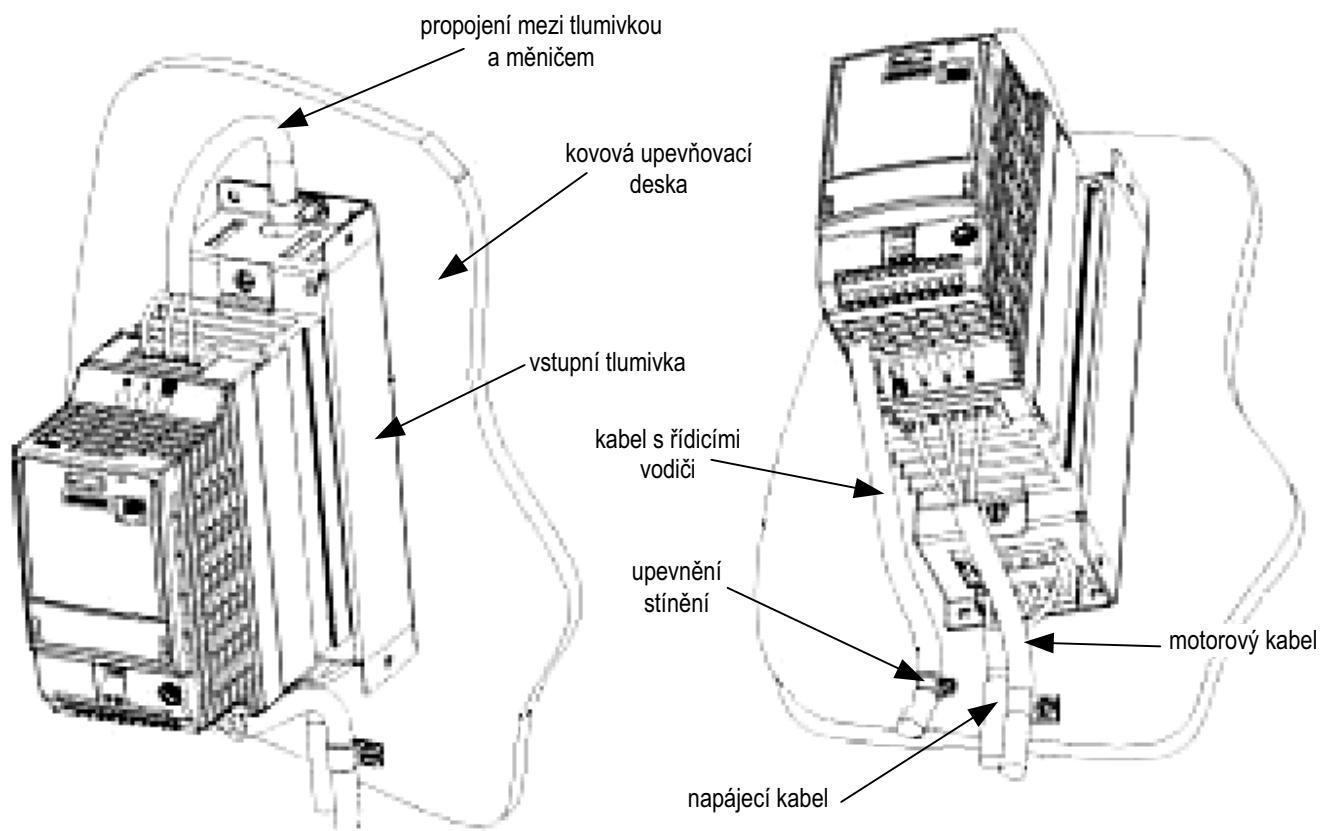
2.5.1. Jak zapojovat a vést silové a řídicí vodiče, aby se omezilo rušení a vzájemnému ovlivňování silových a řídicích vodičů

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

1. Zajistěte, aby všechny přístroje a stroje umístěné ve skříni byly uzemněny do společného zemnícího 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 zemnícím bodem. Je důležité, aby na tento společný zemnící bod byl též připojen samotný měnič. Výhodné je používat plochých vodičů, které se vyznačují nízkou impedancí i při vysokých kmitočtech. Ochranný vodič motoru napájeného z měniče je nutné přivést přímo na ochrannou svorku (PE) příslušného měniče.
2. Pokud je to možné, používejte pro řídicí obvody stíněné vodiče. Ochranné vodiče a stínění pečlivě spojte se zemí co největší plochou (objímkou) a dejte pozor na to, aby signálové vodiče nebyly vedeny na dlouhou vzdálenost bez stínění.
3. Řídicí vodiče se snažte vést co možná nejdále od silových vodičů a tak, aby nevedly paralelně vedle sebe. Pokud je to možné, použijte oddělených kabelových kanálů. Budou-li se vodiče křížit, snažte se dodržet úhel křížení 90°.
4. Ujistěte se, že všechny stykače umístěné ve skříni jsou odrušené, a to buď odlehčovacími obvody RC v případě stykačů střídavého napájení nebo nulových diod v případě stejnosměrného napájení stykačů, přičemž odrušovací prvek musí být připojen přímo k cívce stykače. Účinné jsou též varistoru sloužící k omezení přepětí. Výše uvedená opatření jsou zvláště důležitá tehdy, je-li stykač ovládán pomocí relé umístěného v měniči.
5. Na silové spoje od měniče k motoru používejte stíněné nebo pancéřované kably. Stínění, popř. pancérování, 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 nejbližše k vlastnímu měniči a měnič i filtr správně uzemnit, viz bod 1.
7. Zvolte co možná nejmenší hodnotu spínacího kmitočtu, který bude s ohledem na technologický proces ještě vyhovovat. Nižší hodnota spínacího kmitočtu zmenší intenzitu elektromagnetického rušení měniče.



Obr. 13 Způsob propojení měniče z hlediska EMC



Obr. 14 Způsob propojení měniče se vstupní tlumivkou z hlediska EMC

2.6. Chlazení a ventilace

2.6.1. Ztrátové výkony

Ztráty měniče jsou závislé na modulačním kmitočtu, délce a provedení (stíněný, nestíněný, průřez, kapacita) motorového kabelu. Při jmenovitém výstupním proudu je ztrátový výkon měničů uveden v následující tabulce:

Ztrátové výkony měničů		
Měniče s napájením 230 V	Jm. výkon měniče	Ztrátový výkon
	120 W	14 W
	250 W	28 W
	370 W	38 W
	550 W	55 W
	750 W	69 W

2.6.2. Chlazení a ventilace

2.6.2.1. 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 100 mm.

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.

2.6.2.2. Efektivní chladící 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 MM410-55 (550 W).

- Instalace je zapouzdřená 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 zavěšen na stěně, viz obr. 15 tak, že jeho zadní stěna nemohou být chlazeny vnějším prostředím. Efektivní chladicí plocha je pak tvořena ostatními stěnami.
- Rozváděč je vyroben z plechu tloušťky 2 mm, opatřený nátěrem.
- Maximální teplota okolí je 30 $^{\circ}C$.

Výpočet efektivní chladicí plochy:

Hodnoty proměnných jsou dány předchozí specifikací:

$P_z = 55 \text{ W}$ (ztrátový výkon měniče MM410-55)

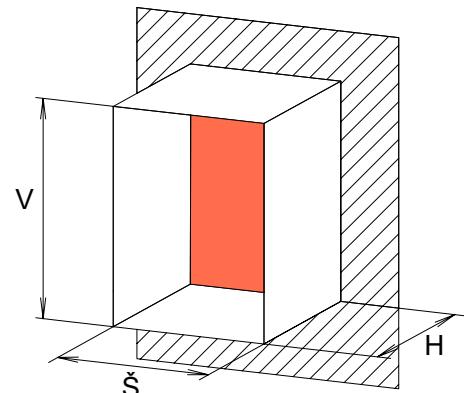
$T_i = 50 \text{ }^{\circ}C$ (max. teplota okolí měniče)

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

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

$$S_e = \frac{55}{5,5(50-30)} = 0,5 \text{ m}^2$$

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



Obr. 15 Rozváděčová skříň

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 100 mm.

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

Efektivní chladicí plochu rozváděče umístěnho na podlaze (obr. 15) určíme podle vztahu:

$$S_e = 2*V*H + V*\bar{S} + 2*H*\bar{S}$$

Předpokládejme výšku rozváděče $V = 40$ cm, jež zajišťuje příslušný volný prostor nad a pod měničem, a hloubku $H = 25$ cm. Jelikož S_e , V a H jsou známé veličiny, můžeme určit šířku \bar{S} úpravou předchozího vztahu.

$$\bar{S} = \frac{S_e - 2*V*H}{V + 2*H}$$

$$\bar{S} = \frac{0,5 - 2 * 0,4 * 0,25}{0,4 + 2 * 0,25}$$

$$\bar{S} = 0,33 \text{ m}$$

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 přepočet. Jestliže přepočet S_e povede k nevhodné velikosti \bar{S} , je třeba provést nový přepočet s nově zvolenými rozměry V a H .

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

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

2.6.2.3. Nucená ventilace rozváděčové skříně

V případě plastové skříně, která má menší prostup tepla, je někdy nutné zvolit nucenou ventilaci skříně chladicím ventilátorem. Množství vyměněného vzduchu za hodinu určíme podle vztahu:

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

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

PŘÍKLAD: Určení chlazení rozváděče v krytí IP 43 pro instalaci měniče MM410-55 (550 W).

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

$P_z = 55 \text{ W}$ (ztrátový výkon měniče MM410-55)

$T_i = 50^\circ\text{C}$ (max. teplota okolí pro měniče MM410)

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

$$V = \frac{3,1 * 55}{50 - 30}$$

$$V = 8,5 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$$

3. Uvedení do provozu a ovládání měniče

UPOZORNĚNÍ



- ◆ Všechna nastavení smí provést pouze kvalifikovaná obsluha, která dbá na bezpečnostní opatření.
- ◆ Po odpojení měniče od napájecí sítě je nutné nejprve 5 minut vyčkat, než se vybije kondenzátory v měniči. Teprvé potom je dovoleno připojovat nebo odpojovat silové vodiče. Zanedbání tohoto výstražného pokynu může vést ke smrtelným nebo k těžkým úrazům !

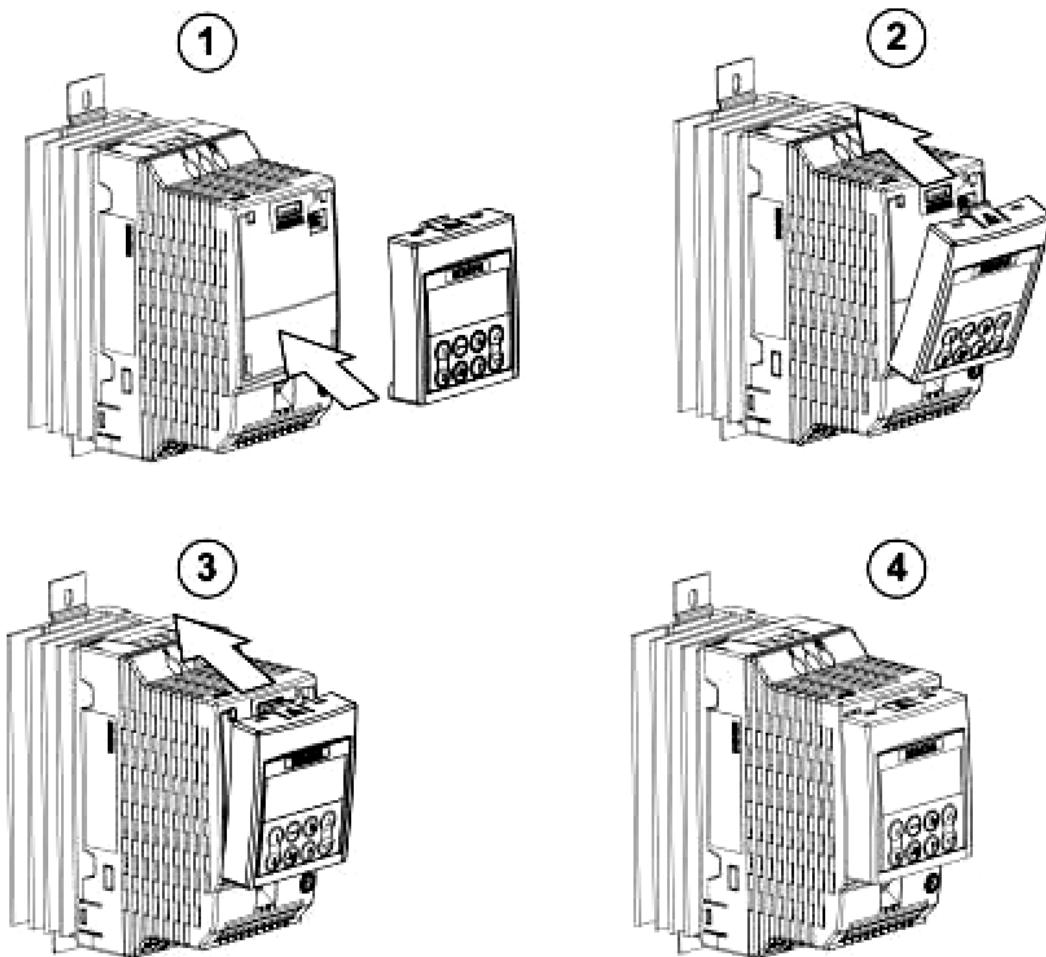
Ovládací panel měniče



Obr. 16 Ovládací panel OP

Výměna ovládacího panelu

Postup při instalaci ovládacího panelu OP je uveden na obr. 17. Změněné parametry jsou uloženy v měniči. Proto je možné po nastavení měniče ovládací panel OP opět odejmout. Pro nastavení více měničů lze použít pouze jeden panel OP.



Obr. 17 Postup při výměně ovládacího panelu

3.1. Uvedení do provozu měniče bez ovládacího panelu



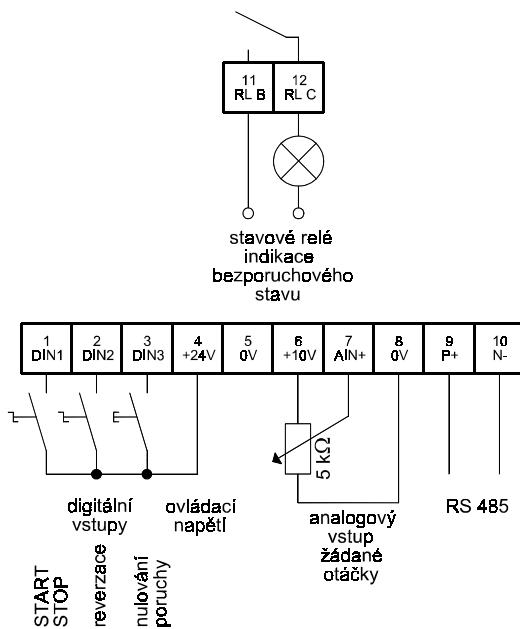
V základním provedení má měnič MICROMASTER 410 na čelní stěně pouze jednu indikační LED, která indikuje základní provozní stav měniče. Bez změny parametrů je možné využít továrního nastavení měniče, které je vhodné pro množství jednoduchých aplikací s regulovaným pohonem.

Při továrním nastavení měniče je zvolen následující způsob ovládání:

- ◆ start / stop chodu motoru
- ◆ reverzace chodu otáčení motoru
- ◆ nulování poruchy měniče
- ◆ zadávání žádané hodnoty otáček pomocí analogového vstupu (lze zapojit potenciometr $5 \div 10 \text{ k}\Omega$), $0 \div 10 \text{ V}$ odpovídá $0 \div 50 \text{ Hz}$
- ◆ stavové relé indikuje sepnutím bezporuchový stav měniče

Způsob nastavení jednotlivých svorek řidící svorkovnice měniče je uveden v následující tabulce:

Tovární nastavení měniče			
číslo svorky	název svorky	odpovídající parametr	význam nastavení
1	DIN1 - digitální vstup 1	P0701 = 1	start motoru vpravo
2	DIN2 - digitální vstup 2	P0702 = 12	reverzace chodu motoru
3	DIN3 - digitální vstup 3	P0703 = 9	nulování poruchy měniče
6 / 7 / 8	AIN - analogový vstup, připojení potenciometru	P0700 = 0	žádaná hodnota kmitočtu
11 / 12	RL - stavové relé	P0731 = 52.3	indikace bezporuchového stavu



Obr. 18 Význam svorek při továrním nastavení měniče

Provoz měniče bez ovládacího panelu

- Připojte kabely síťového napájení a motoru.
- Zapojte ovládací prvky na řidící svorkovnici dle obr. 18.
- Zapněte síťové napájení.
- Zadejte povel ZAP sepnutím vypínače mezi svorkami 1 a 4.
- Motor se rozběhne na požadované otáčky dané potenciometrem.
- Doba rozběhu a doběhu motoru je nastavena na 10 s z nuly na 50 Hz.
- Směr otáčení motoru změňte sepnutím spínače mezi svorkami 2 a 4.
- Pokud měnič hlásí poruchu, zrušte povel ZAP a poruchu vynulujte stisknutím tlačítka mezi svorkami 3 a 4.

Stav měniče indikovaný LED na měniči

indikační LED	význam
nesvítí	není připojeno napájecí napětí
bliká	připraven k zapnutí pohonu (bliká s periodou 1 s zapnuto - 1 s vypnuto)
svítí	chod pohonu
bliká	poruchový stav = LED bliká 100 ms zap. - 100 ms vyp. výstraha = LED bliká 500 ms zap. - 200 ms vyp.

3.2. Uvedení do provozu měniče s ovládacím panelem OP



Ovládací panel OP je doplněk měniče MICROMASTER 410. Panel OP umožňuje uživateli přístup k parametrům měniče a jejich změnou přizpůsobení měniče různým aplikacím a způsobům ovládání. S ovládacím panelem OP je možné změnit parametry měniče, aniž by poté musel být panel OP při provozu na měniči umístěn. Tímto způsobem je možné snížit náklady.

Při továrním nastavení měniče je ovládání měniče z panelu OP zablokováno. Odblokování ovládacích tlačítek je možné následujícími parametry:

- ◆ start / stop chodu motoru tlačítka a - nastavte P0700 = 1
- ◆ reverzace chodu otáčení motoru tlačítkem - nastavte P0700 = 1
- ◆ zvyšování a snižování žádané hodnoty otáček tlačítky a - nastavte P1000 = 1

Význam ovládacích tlačítek na panelu OP		
Ovládací tlačítko	Popis tlačítka	Funkce tlačítka
1	tlačítko „I“	Tlačítko „I“ slouží k zapnutí chodu motoru. Chcete-li pohon zapnout, stiskněte tlačítko „I“. Tato funkce je standardně zablokována. Odblokování tlačítka „I“ je možné nastavením parametru P0700 = 1.
0	tlačítko „0“	Tlačítko „0“ slouží k vypnutí chodu motoru. Chcete-li pohon vypnout takovým způsobem, aby motor dobíhal po doběhové rampě, stiskněte tlačítko „0“ jedenkrát. Tato funkce je standardně zablokována. Její odblokování je možné nastavením parametru P0700 = 1. Pokud stisknete tlačítko „0“ dvakrát nebo tlačítko podržíte déle stisknuté, dojde k okamžitému vypnutí výstupních tranzistorů měniče a volnému doběhu motoru.
	tlačítko „reverzace“	Tlačítko pro změnu směru otáčení motoru. Je-li zvolen smysl otáčení doleva, objeví se na displeji znaménko minus, popř. začne blikat desetinná tečka. Funkce tlačítka je standardně zablokována. Odblokování tlačítka „reverzace“ je možné nastavením parametru P0700 = 1.
jog	tlačítko „krokování“	Bude-li tlačítko „krokování“ stisknuto při stojícím pohonu, začne se pohon rozbíhat v závislosti na nastavených hodnotách parametrů. Po uvolnění tlačítka se pohon zastaví. Stisk tlačítka při běžícím pohonu nemá žádný účinek.
	tlačítko „Fn“	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Při chodu pohonu tlačítko „Fn“ slouží k zobrazení: <ul style="list-style-type: none"> - hodnoty napětí stejnosměrného meziobvodu (indikováno zobrazením d) - hodnoty výstupního kmitočtu (indikováno zobrazením Hz) - hodnoty výstupního napětí (indikováno zobrazením o) - hodnoty určené parametrem P0005 Jednotlivé hodnoty jsou postupně zobrazovány při opakovém stisku tlačítka. ◆ Při změně parametrů stisknutím tlačítka „Fn“ dojde k zobrazení parametru r0000, při opětovném stisknutí k zobrazení posledně měněného parametru.
P	tlačítko „P“	Tlačítko „P“ slouží k přepínání mezi číslem parametru a hodnotou parametru.
Δ	tlačítko „Δ“	Tlačítko „Δ“ slouží k zvětšování čísel a hodnot parametrů nebo na změnu požadované hodnoty výstupního kmitočtu. Zvyšování požadované hodnoty kmitočtu je standardně zablokováno. Odblokování je možné nastavením parametru P1000 = 1.
∇	tlačítko „∇“	Tlačítko „∇“ slouží ke snižování čísel a hodnot parametrů nebo na změnu požadované hodnoty výstupního kmitočtu. Snižování požadované hodnoty kmitočtu je standardně zablokováno. Odblokování je možné nastavením parametru P1000 = 1.
r0000 <small>Hz</small>	P(1)	Displej na ovládacím panelu měniče slouží k indikaci čísel parametrů (r0000 ... P9999), indexů parametrů (ind 01), hodnot parametrů (např. 12.40) nebo kódů poruchových (F0011) a výstražných hlášení (A0501).

3.2.1. Změna hodnot parametrů pomocí ovládacího panelu OP

Následující dva příklady popisují postup při změně hodnoty parametru bez indexu P0004 (filtr skupiny parametrů) a parametru s indexy P2011 (adresa měniče na sériové lince USS). Tyto dva příklady slouží jako postup při změně parametrů měniče pomocí ovládacího panelu OP.

Příklad změny parametru bez indexu		
Krok	Činnost	Výsledek činnosti zobrazený na displeji panelu OP
1	Stiskněte tlačítko pro přístup k parametrům.	
2	Stiskněte opakováně tlačítko dokud se nezobrazí parametr P0004.	
3	Stiskněte tlačítko . Zobrazí se hodnota parametru P0004 (filtr skupiny parametrů).	
4	Tlačítkem změňte hodnotu parametru P0004 = 3 (skupina parametrů - motor).	
5	Stisknutím tlačítka dojde k uložení zvolené hodnoty parametru a zobrazení čísla parametru.	

Příklad změny parametru s indexy		
Krok	Činnost	Výsledek činnosti zobrazený na displeji panelu OP
1	Stiskněte tlačítko pro přístup k parametrům.	
2	Podržte tlačítko dokud se nezobrazí parametr P2011.	
3	Stiskněte tlačítko . Zobrazí číslo prvního indexu parametru P2011.0 Pokud chcete změnit jiný než první index parametru, použijte tlačítka a .	
4	Stiskněte opětovně tlačítko . Zobrazí se hodnota parametru P2011.1 (adresa sériové linky RS485).	
5	Tlačítky a změňte hodnotu parametru P2011.0 na požadovanou.	
6	Stisknutím tlačítka dojde k uložení zvolené hodnoty parametru a zobrazení čísla parametru.	
7	Pro přístup k jiným parametrům použijte tlačítka a .	
8	Základní stav měniče je zobrazení výstupního kmotučtu jako obsah parametru r0000.	

Poznámka: Po změně některých parametrů se může na displeji měniče zobrazit na krátkou dobu (max. 5 sec.) stav Tento stav znamená, že měnič vykonává v dané chvíli činnost, která má vyšší prioritu. Po skončení této činnosti se zobrazí automaticky běžný stav měniče.

3.2.2. Všeobecné pokyny

- ◆ Měnič není vybaven hlavním sítovým spínačem a po připojení k síti je stále pod napětím, připraven k provozu, má zablokovaný výstupní tranzistorový střídač a očekává povel ke startu na svorce DIN1 (svorka 1).
- ◆ Žádaná hodnota rychlosti se zadává analogovým vstupem AIN (svorky 7 a 8). Pokud je měnič vybaven ovládacím panelem OP, střídavě na něm blíká hodnota 0.00 a požadovaná hodnota kmitočtu s periodou 1 s.
- ◆ Pokud chcete měnič místo ovládání ze svorkovnice ovládat z panelu OP změňte následující parametry:
 - P0700 = 1 povel k zapnutí a vypnutí chodu motoru ZAP / VYP bude pomocí tlačítek „I“ a „0“, směr chodu motoru je možné měnit tlačítkem „reverzace“
 - P1000 = 1 zadávání otáček bude pomocí motorpotenciometru tlačítka „Δ“ a „∇“
- ◆ Měniče jsou z továrny nastaveny na použití čtyřpolových standardních motorů firmy SIEMENS stejného výkonu jako je jmenovitý výkon měniče. V případě použití motorů jiných výrobců je potřebné zadat štítkové hodnoty konkrétního motoru parametry P0300 až P0311. Přístup k těmto parametrům je možný po volbě P0004 na hodnotu 4. Při změně parametrů motoru je nutné nastavit P0010 = 1.

UPOZORNĚNÍ

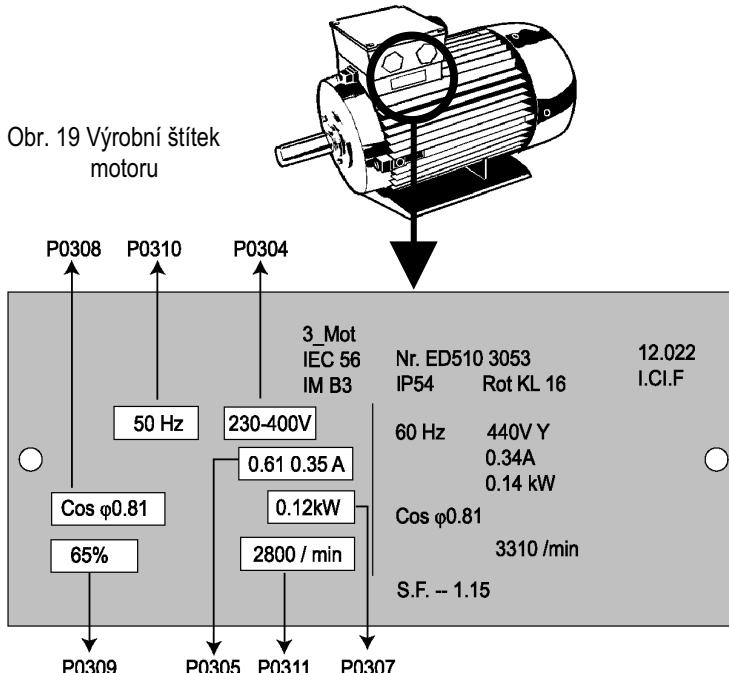


- ◆ Ujistěte se, že vinutí motoru je správně zapojeno. U motorů menších výkonů je obvyklé zapojení vinutí do trojúhelníku pro napětí 230 V (220 V) a zapojení do hvězdy pro napětí 400 V (380 V).

UPOZORNĚNÍ

- ◆ Po změně nastavení parametrů motoru je nutné nastavit parametr P0010 = 0. Jinak povel ZAP k zapnutí chodu motoru není účinný.

3.2.3. Základní provoz



7. Zvolte zadávání žádané hodnoty kmitočtu:

P1000 = 1 ... zadávání otáček tlačítky Δ, ∇ na ovládacím panelu OP
P1000 = 2 ... zadávání otáček analogovým vstupem AIN (svorky 7 - 8)

8. Nastavte maximální a minimální kmitočet:

P1080 minimální kmitočet
P1082 maximální kmitočet

1. Zkontrolujte, zda jsou připojeny řádně všechny vodiče a ověřte, že při zapnutí napájení nemůže dojít k úrazu osob. Zadejte povel VYP rozpojením spínače mezi svorkami 1 a 4. Potenciometrem nastavte nulovou hodnotu otáček (běžec potenciometru je u vodiče vedoucí ke svorce 8).
2. Připojte sítové napájení.
3. Nastavte přístupová práva úrovňě 1 (standardní) k parametrům měniče parametrem P0003 = 1.
4. Nastavte parametr P0010 = 1 (nastavení měniče).
5. Změňte hodnoty parametrů pro nastavení motoru dle výrobního štítku motoru obr. 19.
Pozn.: Parametry P0308 (cos φ) a P0309 (účinnost) jsou parametry 3. úrovni. Podle nastavení P0100 (provoz Evropa / USA) je viditelný buď P0308 (při P0100 = 0, 2) nebo P0309 (při P0100 = 1).
6. Zvolte způsob ovládání:
P0700 = 1 ... ovládání z ovládacího panelu OP
P0700 = 2 ... ovládání přes řídicí svorkovnici

pokračování

9. Nastavte dobu rozběhu a doběhu motoru:
P1120 doba rozběhu motoru z 0 Hz na max. kmitočet (P1082)
P1121 doba doběhu motoru z max. kmitočtu (P1082) na 0 Hz
10. Ukončete nastavení pohonu s automatickým výpočtem parametrů motoru volbou P3900 = 1.
11. Ujistěte se, že můžete pohon spustit.
12. Sepněte spínač ZAP. Na svorky motoru měnič přivede napětí. Podle polohy potenciometru se pohon rozběhne na požadované otáčky.
13. V případě výskytu poruchy je na displeji OP zobrazeno chybové, příp. výstražné hlášení. Před nulováním poruchy vypněte pohon spínačem do polohy VYP a odstraňte příčinu poruchy dle pokynů uvedených v kapitole Poruchová a výstražná hlášení.

3.2.4. Způsoby řízení motoru

Podle hodnoty parametru P1300 je možné nastavit pohon v několika režimech činnosti:

- P1300 = 0 Standardní řízení pohonu dle funkce **U/f = konst.** (**lineární charakteristika U/f**). Nejjednodušší způsob řízení, kdy napětí na motoru je úměrné statorovému kmitočtu. 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. Vyrovnaní momentové charakteristiky motoru v oblasti nízkých otáček je možné, za cenu zvýšeného proudu motoru, dosáhnout zvýšením počátečního napětí motoru parametrem P1310, popř. P1311 a P1312.
- P1300 = 1 **FCC řízení** (řízení s aktivní regulací buzení motoru). Vylepšený způsob standardního řízení, při kterém je hledána optimální hodnota buzení motoru tak, aby se zvýšila účinnost celého pohonu. Při FCC řízení je možná korekce skluzového kmitočtu motoru v závislosti na zatížení pohonu. K výstupnímu kmitočtu měniče je přičítán skluzový kmitočet motoru úměrně k zatížení pohonu. Otáčky pohonu s asynchronním motorem zůstávají konstantní, nezávislé na zatížení pohonu.
- P1300 = 2 Řízení pohonu dle funkce **U/f² = konst.** (**kvadratická charakteristika U/f**) je variantou standardního řízení (P1300 = 0). Tento způsob řízení je vhodný v případě pohonu s kvadratickou zatěžovací charakteristikou (pohony, kdy se stoupajícími otáčkami stoupá kvadraticky zátěž pohonu), jako jsou ventilátory, odstředivá čerpadla apod. Při nižších otáčkách, kdy je zatížení menší, dochází k odbuzení motoru a tím zlepšení jeho účinnosti a stabilnějšího chodu. Použitý způsob řízení je možné použít i pro skupinové pohony s kvadratickou zatěžovací charakteristikou.
- P1300 = 3 **Vícebodová U/f charakteristika** se používá pouze ve speciálních případech, kdy charakteristiku U/f je možné definovat třemi nezávislými body.

3.2.5. Zastavení pohonu

Zastavení motoru se může provést několika způsoby:

- Snižováním požadované hodnoty kmitočtu na 0.00 Hz pomocí tlačítka „**▽**“ způsobí kontrolované zastavování. Po dosažení nulového kmitočtu stiskněte tlačítko „**0**“.
- Stisknutí tlačítka „**0**“ na ovládacím panelu OP měniče nebo zrušení povelu „**ZAP**“ = aktivaci povelu „**VYP1**“ ovládacím spínačem na řídící svorkovnici způsobí plynulé snižování výstupního kmitočtu měniče podle nastavené doběhové rampy dané parametrem P1121. 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 F0002.
- Povelenem „**VYP2**“, vypnutí měniče s volným doběhem motoru; některý ze vstupů DIN je nastaven na funkci VYP2 (P0701 až P0704 = 3). Stejný povelen lze vykonat, pokud stisknete dvojnásobně tlačítko „**0**“ a nebo ho podržíte stisknuté po dobu delší než 2 s. Výstupní tranzistory jsou ihned zablokovány, na motoru není napětí a pohon volně dobíhá.
- Povelenem „**VYP3**“, rychlé zastavení s vyšší prioritou; některý ze vstupů DIN je nastaven na funkci VYP3 (P0701 až P0704 = 4). Doba doběhu je nastaviteľná parametrem P1135 (tovární nastavení P1135 = 5.00 s). Při překročení napětí meziobvodu je automaticky prodloužena doba doběhu bez ohledu na nastavení parametru P1135.
- Při povelenu VYP1 nebo VYP3 lze současně aktivovat **stejnosměrné brzdění** (P1235) nebo **kompaundní brzdění** (P1236, stejnosměrné brzdění s dodržením doby doběhu pohonu podle nastavené doběhové rampy). Pro vyvolání stejnosměrného brzdění druhým vstupem DIN nastavte některý ze vstupů DIN na funkci ss brzdění (P0701 až P0704 = 25). V případě, že je nastaveno brzdění pomocí stejnosměrného proudu (P1233 ≠ 0) nebo kompaundní brzdění (P1236 ≠ 0), funkce stejnosměrného, popř. kompaundního brzdění je vyvolána automaticky s povelenem „**VYP1**“ nebo „**VYP3**“ po dobu doběhové rampy nebo samostatným vstupem DIN. Při stejnosměrném brzdění může se vyvinout brzdný moment, který odpovídá až 250 % jmenovitého proudu motoru. Je nutné dávat pozor na přehřátí motoru, neboť při stejnosměrném brzdění vzniká v motoru velký ztrátový výkon !

3.2.6. Volba provozu Evropa / USA

Propojkou v horní části měniče, viz obr. 20, je možné zvolit provoz měniče kmitočtu na sítí 50 Hz (Evropa) nebo 60 Hz (USA).

Poloha propojky určující provoz na 50 Hz nebo 60 Hz sítí

propojka zapojena	provoz měniče na sítí 50 Hz (Evropa)	jmenovitý bod motoru je na staven na 50 Hz, max. výstupní a zadávaný kmitočet je 50 Hz, měření výkonu je v kW, apod.
propojka přerušena	provoz měniče na sítí 60 Hz (USA)	jmenovitý bod motoru je nastaven na 60 Hz, max. výstupní a zadávaný kmitočet je 60 Hz, měření výkonu je v hp, apod.

Poznámka: Způsob provozu lze ovlivnit též parametrem P0100.



Obr. 20 Propojka volby provozu 50 Hz / 60 Hz

3.2.7. Použití tlačítka **Fn**

Přepínání zobrazené hodnoty

Pokud stisknete tlačítko „Fn“ na dobu delší než 2 s, zobrazí se postupně následující hodnoty :

- hodnoty napětí stejnosměrného meziobvodu (indikováno zobrazením **d** a jednotek **v**)
- hodnoty výstupního napětí (indikováno zobrazením **o** a jednotek **v**)
- hodnoty výstupního kmitočtu (indikováno zobrazením jednotek **Hz**)
- hodnoty určené parametrem P0005 (pokud P0005 je nastaven na některou z výše uvedených veličin, není tato veličina znova zobrazována)

Jednotlivé hodnoty jsou postupně zobrazovány při opakovaném stisku tlačítka „Fn“. Návrat do původního stavu se provede stiskem tlačítka „Fn“ na dobu delší než 2 s.

Přepínání mezi nastavovaným parametrem a r0000

Při zobrazení některého z parametrů krátkým stisknutím tlačítka „Fn“ dojde k okamžitému zobrazení parametru r0000. Při opětovném stisknutí tlačítka „Fn“ k zobrazení posledně měněného parametru.

Změna hodnoty po řádech

Pokud se mění hodnota parametru tlačítka „Δ“ a „∇“, mění se postupně hodnota nejnižšího řádu. Pokud chcete rychle změnit hodnotu některého z vyšších řádů lze použít následující postup:

- Tlačítka „Δ“ a „∇“ zobrazte číslo požadovaného parametru.
- Stiskněte tlačítko „P“, tím se dostanete na hodnotu parametru.
- Stiskněte tlačítko „Fn“. Pravý řad hodnoty parametru bude blikat (např. P1082 = 50.00).
- Stiskněte opakováně tlačítko „Fn“ až se dostanete na měněný řád (P1082 = 50.00).
- Tlačítka „Δ“ a „∇“ změňte hodnotu (50.00 → „∇“ → „∇“ → 30.00)
- Pokud potřebujete, opakujte výše uvedené dva kroky.
- Stiskněte tlačítko „P“ pro zapsání hodnoty parametru a zobrazení jeho čísla.

3.2.8. Nastavení měniče do výchozího nastavení

Pokud při nastavování měniče se nedáří vyvolat očekávané chování měniče, je vhodné nastavit všechny parametry měniče do výchozích hodnot, tj. továrního nastavení. Pro tento účel je nutné k měniči připojit ovládací panel OP nebo připojit měnič k počítači přes sériové rozhraní USS.

1. Nastavte parametr P0010 = 30 (stav měniče tovární nastavení)

2. Nastavte parametr P0970 = 1 (vyvolání továrního nastavení)

3. Vyčkejte cca 3 min., dokud se neprovede nastavení všech parametrů měniče do výchozích hodnot.

Poznámka: Protože při nastavení měniče do výchozího nastavení je původní nastavení vymazáno, poznamenejte si nejdříve původní nastavení parametrů. Opětovný návrat již není možný.

3.3. Místní a dálkové ovládání měniče

Měniče MICROMASTER 410 lze ovládat buď z místa přes ovládací panel OP nebo řídicí svorkovnici nebo dálkově prostřednictvím sériového komunikačního rozhraní a protokolu **USS**.

Další informace o sériové komunikaci najeznete v příslušejících publikacích.

4. Nastavení měniče

Hodnoty parametrů mohou být měněny prostřednictvím tlačítek na ovládacím panelu měniče OP nebo sériové linky. Podle nastavených hodnot parametrů je možné měnit konfiguraci měniče, dobu rozběhu a doběhu motoru, minimální a maximální hodnotu kmitočtu atd.

Poznámka: Při krátkém stisku tlačítka „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 hodnotách parametrů P0003, P0004 a P0010. Zkontrolujte, zda máte pro nastavení měniče zvoleno vhodné přístupové právo k parametrům.
- V popisu parametrů jsou použity následující značky:
 - hodnotu parametru lze měnit pouze ve stavu *nastavení měniče* P0010 = 1
 - ↔ hodnotu parametru lze měnit i za chodu motoru
 - *** hodnota parametru je závislá na jmenovitém výkonu měniče
 - [ind] v hranatých závorkách za číslem parametru je uveden počet indexů parametru
 - [] v hranatých závorkách jsou uvedeny hodnoty továrního nastavení parametrů
 - ① ② ③ číslice v kroužku označuje potřebný stupeň přístupových práv k parametru (P0003 = 1, 2 nebo 3)
 - CO parametr je možno při propojení BICO použít jako výstupní konektor
 - CI parametr je možno při propojení BICO použít jako vstupní konektor
 - BO parametr je možno při propojení BICO použít jako výstupní binektor
 - BI parametr je možno při propojení BICO použít jako vstupní binektor
- Parametry se skládají z písmene P nebo r a čtyřmístného čísla. Parametry, jejichž hodnotu lze měnit jsou označeny velkým písmenem **P**, parametry indikační, jejich hodnotu lze pouze číst, jsou označeny malým písmenem **r**. Číslo a hodnota zvoleného parametru jsou indikovány na sedmisegmentovém pětimístném displeji LCD panelu OP.
- Aby bylo možné hodnotu parametru změnit, musí být splněny současně následující podmínky:
 - parametr musí být označen písmenem **P**
 - pohon musí být ve stavu, který přípouští změnu parametrů (např. nesmí být v chodu, musí být zvolen stav *nastavení měniče apod.*, viz značky → a ↔)
 - parametr musí být ve zvolené skupině parametrů (viz P0004)
 - musíte mít odpovídající přístupová práva pro čtení a změnu hodnot parametrů (viz P0003)
 - měnič nesmí vykonávat úlohu s vyšší prioritou (na displeji panelu není zobrazen stav **b u s u**).
- Pokud hodnotu parametru nelze v daném stavu změnit, zobrazí se symbol **-----**.

4.1.1. Přístupová práva

Přístupová práva k parametrům jsou určena P0003. Změnou hodnoty parametru je možné nastavit jednu ze čtyřech úrovní přístupových práv. Při nastavení vyšší úrovni přístupového práva jsou přístupné všechny parametry nižší přístupové úrovni. Je možné využít detailnejšího nastavení měniče, ztrácí se ovšem přehlednost. Proto nastavte vždy pouze takové přístupové právo, které je pro nastavení vyhovující. Pro většinu aplikací je dostačující nastavení přístupové úrovni ① (standardní) nebo ② (rozšířené).

- přístupová úroveň ① - **standardní** P0003 = 1, základní parametry pohony, např. min. a max. rychlosť, doba rozběhu, doběhu, ...
- přístupová úroveň ② - **rozšířená** P0003 = 2, doplňující parametry, např. paměť poruch, pevné přednastavené kmitočty, funkce digitálních vstupů, ...
- přístupová úroveň ③ - **expertní** P0003 = 3, ostatní parametry pro náročnější nastavení pohonu, např. způsob chlazení motoru, doba doběhu VYP3, normování analogového vstupu, pevné rychlosti, konfigurační parametry, propojení BICO, ...
- přístupová úroveň ④ - **servisní** P0003 = 4, parametry této úrovni nejsou volně přístupné pro uživatele

4.1.2. Tovární nastavení

Tovární nastavení je výchozí nastavení parametrů měniče. V tomto nastavení je měnič dodáván z výrobního závodu. Pokud při nastavování měniče jste udělali chybu, kterou nemůžete identifikovat, zvolte tovární nastavení a naprogramujte měnič od začátku znova. Tím předejdete chybnému nebo nechtěnému nastavení některého z parametrů.

Aktivace továrního nastavení se provede následujícím způsobem:

- nastavte P0010 = 30 (stav nastavení měniče = tovární nastavení)
- aktivujte tovární nastavení P0970 = 1

Skupina parametrů **TOVÁRNÍ NASTAVENÍ P0010 = 30**

P0003 ↔	①	Přístupová práva
P0010	①	Volba stavu měniče
P0970 →	①	Tovární nastavení parametrů

4.1.3. Volba stavu pro nastavení měniče

Parametrem P0010 se určuje stav měniče pro změnu parametrů. Pouze je-li parametr P0010 = 0 lze zadat povel k chodu motoru („**ZAP**“). Pro změnu parametrů označených „ \rightarrow “ je nutné nastavit P0010 = 1. Tím se měnič uvede do stavu *nastavení měniče*. Po ukončení nastavení vhodných parametrů je nutné zvolit automatickou parametrizaci P3900 \neq 0 nebo nastavit P0010 = 0. Teprve poté je možné spustit pohon povelom („**ZAP**“).

Skupina parametrů NASTAVENÍ MĚNIČE P0010 = 1			
P0100 \leftarrow	①	Volba provozu Evropa / USA	P0640 \updownarrow
P0101 \leftarrow	①	Přepínač volby provozu Evropa/USA	P0700 ①
P0300 \leftarrow	③	Typ motoru	P1000 ①
P0304 \leftarrow	①	Jmenovité napájecí napětí motoru	P1080 \updownarrow ①
P0305 \leftarrow	①	Jmenovitý proud motoru	P1082 ①
P0307 \leftarrow	①	Jmenovitý výkon motoru	P1120 \updownarrow ①
P0308 \leftarrow	③	Účiník motoru cos φ	P1121 \updownarrow ①
P0309 \leftarrow	③	Účinnost motoru	P1135 \updownarrow ③
P0310 \leftarrow	①	Jmenovitý kmitočet motoru	P1300 ②
P0311 \leftarrow	①	Jmenovité otáčky motoru	P1910 ②
P0335	③	Způsob chlazení motoru	P3900 \leftarrow ①
			Ukončení nastavení měniče

4.1.4. Volba skupiny parametrů

Parametrem P0004 může být zvolen filtr, kterým se vyberou pouze vhodné parametry, příslušející do stejné skupiny parametrů. Tím se zvýší přehled při nastavování měniče.

Při zvoleném filtru (P0004 \neq 0) je přístup k parametrům ovlivněn nastavenými přístupovými právy (P0003) a volbou stavu měniče (P0010).

Parametry viditelné vždy		
r0000	①	Indikace zvolené hodnoty na displeji
P0003	\updownarrow ①	Přístupová práva
P0004	\updownarrow ③	Filtr skupiny parametrů
P0010	①	Volba stavu měniče

Skupina parametrů MĚNIČ P0004 = 2		
r0018	③	Verze programového vybavení měniče
r0026	② CO	Stejnosměrné napětí meziobvodu
r0200	③	Typ měniče (objednací číslo)
P0201	\leftarrow ③	Potvrzení typu měniče
r0206	③	Jmenovitý výkon měniče
r0207	③	Jmenovitý proud měniče
r0209	③	Maximální proud měniče
P0210	③	Napájecí napětí měniče
P0290	③	Chování měniče při přetížení
P1800	\updownarrow ③	Spínací kmitočet
r1801	③ CO	Aktuální spínací kmitočet

Skupina parametrů MOTOR P0004 = 3		
r0034	③ CO	Tepelné zatížení motoru
P0300	\leftarrow ③	Typ motoru
P0304	\leftarrow ①	Jmenovité napájecí napětí motoru
P0305	\leftarrow ①	Jmenovitý proud motoru
P0307	\leftarrow ①	Jmenovitý výkon motoru
P0308	\leftarrow ③	Účiník motoru cos φ
P0309	\leftarrow ③	Účinnost motoru
P0310	\leftarrow ①	Jmenovitý kmitočet motoru
P0311	\leftarrow ①	Jmenovité otáčky motoru
P0335	③	Způsob chlazení motoru
P0340	③	Výpočet parametrů motoru
P0350	\updownarrow ③	Odpor statorového vinutí
P0610	③	Chování měniče při přetížení motoru
P0611	③	Tepelná časová konstanta motoru I^2t
P0614	\updownarrow ③	Úroveň výstražného hlášení I^2t
P0640	\updownarrow ③	Špičkový proud motoru

Skupina parametrů DIGITÁLNÍ VSTUPY A VÝSTUP P0004 = 7			Skupina parametrů ŽÁDANÉ HODNOTY A RAMPY P0004 = 10		
r0002	③	Stav měniče	P1000	①	Výběr zdroje žádané hodnoty
r0019	③ CO/BO	Stavové slovo OP	P1001	↔ ②	Pevný kmitočet FF1
r0052	② CO/BO	Stavové slovo 1	P1002	↔ ②	Pevný kmitočet FF2
r0053	② CO/BO	Stavové slovo 2	P1003	↔ ②	Pevný kmitočet FF3
r0054	③ CO/BO	Akt. hodnota řídicího slova 1	r1024	③ CO	Nastavená hodnota pevného kmitočtu FF
r0055	③ CO/BO	Akt. hodnota přídavného řídicího slova	P1031	↔ ②	Ukládání hodnoty motorpotenciometru
P0700	①	Způsob ovládání měniče	P1032	③	Povolení reverzace při zadávání MOP
P0701	②	Výběr funkce digitálního vstupu DIN1	P1040	↔ ③	Uložená hodnota motorpotenciometru
P0702	②	Výběr funkce digitálního vstupu DIN2	P1058	↔ ③	Požadovaná hodnota při krovkání, směr otáčení vpravo
P0703	②	Výběr funkce digitálního vstupu DIN3	P1059	↔ ③	Požadovaná hodnota při krovkání, směr otáčení vlevo
P0704	②	Výběr funkce digitálního vstupu DIN4	P1060	↔ ③	Doba rozběhu motoru při krovkání
P0719[2]	③	Současný výběr způsobu ovládání a zdroje žádané hodnoty	P1061	↔ ③	Doba doběhu motoru při krovkání
r0722	③ CO/BO	Zobrazení stavu digitálních vstupů	P1070	③ CI	Zdroj hlavní žádané hodnoty
P0724	③	Časová konstanta filtrace digitálních vstupů	P1075	③ CI	Zdroj přídavné žádané hodnoty
P0731	↔ ②	Výběr funkce relé RL	r1078	③ CO	Celková žádaná hodnota
r0747	③ CO/BO	Zobrazení stavu digitálního výstupu	P1080	↔ ①	Minimální hodnota výstupního kmitočtu f_{min}
P0748	↔ ③	Invertování stavu digitálního výstupu	P1082	①	Maximální hodnota výst. kmitočtu f_{max}
P0810	↔ ③	Zdroj sady dat CDS místní / dálkové při BICO propojení	P1091	↔ ③	Potlačení rezonančního kmitočtu motoru
Skupina parametrů ANALOGOVÝ VSTUP P0004 = 8			P1120	↔ ①	Doba rozběhu motoru
r0752	③	Zobrazení hodnoty analogového vstupu AIN	P1121	↔ ①	Doba doběhu motoru
P0753	↔ ③	Časová konstanta filtrace analogového vstupu AIN	P1130	↔ ③	Počáteční zaoblení křivky nárůstu otáček
r0754	②	Zobrazení zesílené hodnoty analogového vstupu AIN	P1131	↔ ③	Koncové zaoblení křivky nárůstu otáček
P0757	↔ ③	Hodnota X1 normování analog. vstupu AIN	P1132	↔ ③	Počáteční zaoblení křivky poklesu otáček
P0758	↔ ③	Hodnota Y1 normování analog. vstupu AIN	P1133	↔ ③	Koncové zaoblení křivky poklesu otáček
P0759	↔ ③	Hodnota X2 normování analog. vstupu AIN	P1134	↔ ③	Způsob zaoblení
P0760	↔ ③	Hodnota Y2 normování analog. vstupu AIN	P1135	↔ ③	Doba doběhu motoru po povelu VYP3
P0761	↔ ③	Pásмо necitlivosti analogového vstupu AIN	r1170	③ CO	Žádaná hodnota za rampovým generátorem
Skupina parametrů VLASTNOSTI POHONU P0004 = 12					
P0005	↔ ②	Veličina zobrazovaná na displeji			
P1200	↔ ③	Synchronizace na otáčející se motor			
P1202	↔ ③	Proud při synchronizaci na otáčející se motor			
P1203	↔ ③	Rychlosť hledání při synchronizaci na otáčející se motor			
P1210	↔ ②	Automatický start pohonu			
P1215	③	Povolení ovládání externí brzdy			
P1216	③	Doba zpozdění pro vypnutí externí brzdy při rozběhu motoru			
P1217	③	Doba zpozdění pro sepnutí externí brzdy při doběhu motoru			
P1232	↔ ③	Proud stejnosměrného brzdění			
P1233	↔ ③	Doba ss brzdění po povelu VYP1			
P1236	↔ ③	Proud kompaundního brzdění			
P1240	③	Povolení regulátoru napětí ss meziobvodu			

Skupina parametrů ŘÍZENÍ P0004 = 13			Skupina parametrů KOMUNIKACE P0004 = 20		
r0020	② CO	Žádaná hodnota výstupního kmitočtu	P0927	↔ ③	Povolení zařízení pro změnu parametrů
r0021	② CO	Výstupní kmitočet	r0964[5]	③	Verze programového vybavení měniče
r0022	③	Otáčky motoru	P0971	↔ ③	Přenos parametrů z paměti RAM do EEPROM
r0024	③ CO	Aktuální výstupní kmitočet	P2000	③	Referenční kmitočet
r0025	③ CO	Výstupní napětí	P2009[2]	③	Normalizace dat sériové komunikace USS
r0056	② CO/BO	Stavové slovo pro řízení motoru	P2010[2]	↔ ③	Rychlosť prenosu dat sériové linky USS
r0067	③ CO	Max. výstupní proud po omezení	P2011[2]	↔ ③	Adresa měniče na sériové lince USS
P1300	②	Volba módu řízení a regulace	P2012[2]	↔ ③	Délka procesních dat PZD sériové linky USS
P1310	↔ ②	Trvalé zvýšení napájecího napětí motoru	P2013[2]	↔ ③	Délka části PKW sériové linky USS
P1311	↔ ③	Zvýšení napájecího napětí motoru při rozběhu	P2014[2]	③	Maximální přípustná prodleva mezi dvěma po sobě jdoucími telegramy USS
P1312	↔ ②	Posun U/f charakteristiky při rozběhu	r2015[4]	③ CO	Přijatá data PZD sériové linky USS1 (OP)
P1316	↔ ③	Kmitočet zvýšení napájecího napětí motoru	P2016[4]	③ CI	Vysílaná data PZD sériové linky USS1 (OP)
P1320	③	Vícebodová U/f charakteristika f1	r2018[4]	③ CO	Přijatá data PZD sériové linky USS2 (RS585)
P1321	↔ ③	Vícebodová U/f charakteristika U1	P2019[4]	③ CI	Vysílaná data PZD sériové linky USS2 (RS485)
P1322	③	Vícebodová U/f charakteristika f2	r2024[2]	③	Počet bezchybných telegramů sériové linky USS
P1323	↔ ③	Vícebodová U/f charakteristika U2	r2025[2]	③	Počet odmítnutých telegramů sériové linky USS
P1324	③	Vícebodová U/f charakteristika f3	r2026[2]	③	Počet chybnných znaků v telegramu sériové linky USS
P1325	↔ ③	Vícebodová U/f charakteristika U3	r2027[2]	③	Počet telegramů sériové linky USS s přetečením
P1333	↔ ③	Počáteční kmitočet FCC regulace	r2028[2]	③	Počet telegramů sériové linky USS s paritní chybou
P1335	↔ ③	Kompenzace skluzu	r2029[2]	③	Počet telegramů sériové linky USS bez start signálu
P1340	↔ ③	Zesílení regulátoru Imax	r2030[2]	③	Počet telegramů sériové linky USS s BCC chybou
			r2031[2]	③	Počet telegramů sériové linky USS s chybou délkou
			r2032	③ BO	Řídící slovo 1 sériové linky USS1 (OP)
			r2033	③ BO	Přídavné řídící slovo sériové linky USS1 (OP)
			r2036	③ BO	Řídící slovo 1 sériové linky USS2 (RS485)
			r2037	③ BO	Přídavné řídící slovo sér. linky USS2 (RS485)
Skupina parametrů PORUCHY A VÝSTRAHY P0004 = 21					
r0947[8]	②	Paměť kódů poruch			
r0949[8]	③	Upřesnění kódu poruchy			
r2110[4]	③	Kód výstražného hlášení			
r2114[2]	③	Provozní čas měniče			
P2167	↔ ③	Kmitočet vypnutí f_{vyp}			

4.2. Popis parametrů

číslo parametru	přístupové právo	název parametru	rozsah hodnot [tovární nastavení]
↳ lze měnit za provozu → změna možná při P0010=1	→ propojení BICO		

r0000	①	Indikace zvolené hodnoty na displeji	- [-]
-------	---	--------------------------------------	-------

Zobrazení základního stavu měniče (P0005 = 0) nebo zvolené hodnoty parametru P0005 ≠ 0.

Poznámka: Pokud se stlačí tlačítko „Fn“ po dobu delší než 2 s, zobrazí se na displeji ovládacího panelu hodnota stejnosměrného napětí mezibvodu (d), výstupní kmitočet (Hz), napětí motoru (V) nebo hodnota parametru zvolená v P0005.

r0002	③	Stav měniče	- [-]
-------	---	-------------	-------

Zobrazení aktuálního stavu.

- 0 nastavení měniče (P0010 ≠ 0)
- 1 připraven k provozu
- 2 porucha
- 3 přednabíjení mezibvodu
- 4 chod
- 5 zastavování (probíhá doběhová rampa)

Poznámka: Stav 3 je v době, kdy je připojeno napájecí napětí a probíhá inicializace měniče. Proto ho není možné indikovat.

P0003 ↳	①	Přístupová práva	0 až 4 [1]
------------	---	------------------	---------------

Určuje úroveň přístupových práv k parametrům. Vyšší přístupové právo umožňuje čist a měnit hodnotu více parametrů. Současně se ztrácí přehlednost při nastavování vlastností měniče a sledování stavu pohonu. Volte proto pouze taková přístupová práva, která jsou ještě dostatečná pro danou aplikaci. Ve většině případů je dostačující standardní úroveň (P0003 = 1).

- 1 standardní - umožňuje přístup k většině běžně používaných parametrů
- 2 rozšířená - umožňuje změnit nastavení vstupů a výstupů
- 3 expertní - určeno pro detailní nastavení vlastností měniče, je nutná vyšší znalost funkce měniče
- 4 servisní - parametry této úrovni nejsou volně přístupné pro uživatele a vyžadují znalost přístupového hesla

P0004 ↳	③	Filtr skupiny parametrů	0 až 22 [0]
------------	---	-------------------------	----------------

Při výběru určité skupiny parametrů jsou přístupné pouze parametry vzájemně související. To zvyšuje přehlednost při nastavování parametrů.

- 0 filtr není aktivní, jsou přístupné všechny parametry (v závislosti na nastaveném stupni přístup. práv P0003 a stavu měniče P0010)
- 2 nastavení měniče
- 3 typ, štítkové údaje a vlastnosti motoru
- 7 digitální vstupy a výstupy
- 8 analogový vstup
- 10 žádaná hodnota a rampový generátor
- 12 vlastnosti pohonu
- 13 způsob řízení motoru
- 20 komunikace
- 21 výstrahy, poruchy

Poznámka: Výběr skupiny parametrů nemá vliv na chování měniče, např. není blokován chod pohonu. Přístup k jednotlivým parametrům ve vybrané skupině je ovlivněn nastaveným stupněm přístupových práv P0003 a nastaveným stavem měniče P0010).

P0005	(2)	Veličina zobrazovaná na displeji	0 až 4000 [21]
--------------	-----	---	-------------------

Parametrem se uskutečňuje výběr veličiny (čísla parametru), která se bude zobrazovat na displeji při zobrazeném parametru r0000 nebo přepnutí tlačítka „Fn“.

Vhodné hodnoty nastavení parametru:

- 21 aktuální výstupní kmitočet
- 25 aktuální hodnota napětí motoru
- 26 stejnosměrné napětí meziobvodu

Poznámka: Parametr lze nastavit pouze na hodnoty odpovídající číslům parametrů určeným pouze pro čtení r0000. Význam nastavení je uveden u odpovídajících parametrů.

P0010	(1)	Volba stavu měniče	0 až 30 [0]
--------------	-----	---------------------------	----------------

Pro nastavení měniče je nutné zvolit vhodný stav. Podle zvoleného stavu lze teprve měnit určité parametry.

- 0 provoz pohonu
- 1 nastavení měniče (parametry, které lze měnit v tomto stavu jsou označeny symbolem \rightarrow)
- 29 nahrávání parametrů přes sériovou linku
- 30 tovární nastavení měniče

Poznámka: Aby bylo možné pohon uvést do chodu, musí být parametr P0010 = 0 nebo zvoleno automatické nastavení parametrů P3900 \neq 0 (tovární nastavení je P3900 = 0).

r0018	(3)	Verze programového vybavení měniče	- [-]
--------------	-----	---	----------

Parametr obsahuje kód programového vybavení měniče.

r0019	(3) CO/BO	Stavové slovo OP	- [-]
--------------	--------------	-------------------------	----------

Zobrazení stavového slova ovládacího panelu OP. Jednotlivé bity stavového slova je možné použít pro BICO propojení. Aktivace bitů je indikována rozsvícením jednotlivých segmentů displeje dle obr. 21.

číslo bitu	segment svítí	segment nesvítí
bit 0	CHOD MOTORU	ZASTAVENÍ PO DOBĚHOVÉ RAMPĚ P1121 (VYP1)
bit 1		VOLNÝ DOBĚH MOTORU (VYP2)
bit 8	KROKOVÁNÍ VPRAVO	
bit b (11)	REVERZACE SMĚRU OTÁČENÍ	
bit d (13)	MOTORPOTENCIOMETR - KMITOČET ZVÝŠIT	
bit E (14)	MOTORPOTENCIOMETR - KMITOČET ZVÝŠIT	

r0020	(2) CO	Žádaná hodnota výstupního kmitočtu	Hz [-]
--------------	-----------	---	-----------

Aktuální žádaná hodnota výstupního kmitočtu na výstupu rampového generátoru.

r0021	(2) CO	Výstupní kmitočet	Hz [-]
--------------	-----------	--------------------------	-----------

Aktuální hodnota výstupního kmitočtu bez přičtené hodnoty skluzového a rezonančního kmitočtu a bez kmitočtového omezení.

r0022	(3)	Otáčky motoru	ot./min. [-]
--------------	-----	----------------------	-----------------

Aktuální hodnota otáček rotoru motoru. Otáčky jsou vypočítány podle vztahu r0022 = výstupní kmitočet * 120 / počet pólů motoru. Při výpočtu není přihlédnuto ke skluzovému kmitočtu při zatížení motoru.

r0024	(3) CO	Aktuální výstupní kmitočet	Hz [Hz]
--------------	-----------	-----------------------------------	------------

Aktuální hodnota výstupního kmitočtu se započtením hodnoty skluzového a rezonančního kmitočtu a kmitočtového omezení.

r0025	(3) CO	Výstupní napětí	V [V]
--------------	-----------	------------------------	----------

Aktuální efektivní hodnota výstupního napětí měniče.

r0026	(2) CO	Stejnosměrné napětí meziobvodu	V [V]
--------------	-----------	---------------------------------------	----------

Aktuální hodnota stejnosměrného napětí meziobvodu.

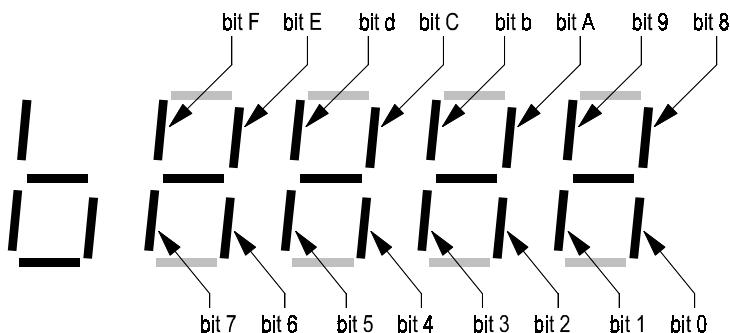
r0034	(3) CO	Tepelné zatížení motoru	% [-]
--------------	-----------	--------------------------------	----------

Vypočtená hodnota integrálu I^2t odpovídající teplotnímu zatížení motoru.

Hodnota 100 % znamená, že motor dosáhl maximální dovolené hodnoty zatížení. Při překročení této hodnoty je chování měniče určeno parametrem P0610. Standardní nastavení je výstražné hlášení A0511 a poruchové hlášení F0011.

r0052	② CO/BO	Stavové slovo 1	- [-]
-------	------------	-----------------	----------

Zobrazení 1. stavového slova měniče. Nastavení jednotlivých bitů stavového slova je indikováno rozsvícením jednotlivých segmentů displeje dle obr. 21.



Obr. 21 Zobrazení binárně kódovaných hodnot parametrů

číslo bitu	segment svítí	segment nesvítí
bit 0	PŘIPRAVEN K PROVOZU	
bit 1	PŘIPRAVEN K ZAPNUTÍ	
bit 2	CHOD MOTORU	
bit 3	PORUCHA *) signál je na řídicí svorkovnici invertován	
bit 4		VYP2
bit 5		VYP3
bit 6	BLOKOVÁNÍ ZAPNUTÍ	
bit 7	VÝSTRAHA	
bit 8		ODCHYLA SKUTEČNÉ HODNOTY OTÁČEK
bit 9	POŽADAVEK ŘÍZENÍ Z ŘÍDICÍHO SYSTÉMU	
bit A	DOSAŽEN MAXIMÁLNÍ KMITOČET	
bit b		PROUDOVÉ OMEZENÍ
bit C	BRZDA MOTORU VYPNUTA	BRZDA MOTORU SEPNUTA
bit d		PŘETÍŽENÍ MOTORU
bit E	SMĚR OTÁČENÍ MAGNETICKÉHO POLE VPRAVO	SMĚR OTÁČENÍ MAGNETICKÉHO POLE VLEVO
bit F		PŘETÍŽENÍ MĚNIČE

r0053	② CO/BO	Stavové slovo 2	- [-]
-------	------------	-----------------	----------

Zobrazení 2. stavového slova měniče. Nastavení jednotlivých bitů stavového slova je indikováno rozsvícením jednotlivých segmentů displeje dle obr. 21.

číslo bitu	segment svítí	segment nesvítí
bit 0	STEJNOSMĚRNÉ BRŽDĚNÍ AKTIVNÍ	
bit 1	KMITOČET \leq ÚROVEŇ VYPNUTÍ (P2167)	KMITOČET $>$ ÚROVEŇ VYPNUTÍ (P2167)
bit 2	KMITOČET $>$ MINIMÁLNÍ (P1080)	KMITOČET \leq MINIMÁLNÍ (P1080)
bit 6	VÝSTUPNÍ KMITOČET (r0024) \geq ŽÁDANÁ HODNOTA	

r0054	(3) CO/BO	Akt. hodnota řídicího slova 1	- [-]
--------------	--------------	--------------------------------------	----------

Zobrazení stavu 1. řídicího slova měniče. Parametr slouží pro indikaci, který příkaz je právě aktivní. Rozsvícení jednotlivých segmentů displeje je dle obr. 21.

Při řízení přes sériovou linku je stejný význam jednotlivých bitů přenášeného řídicího slova. Nastavením jednotlivých bitů řídicího slova je měnič ovládán řídicím systémem.

číslo bitu	segment svítí	segment nesvítí
bit 0	POHON V CHODU	VYP1 (RAMPOVÝ DOBĚH)
bit 1		VYP2 (VOLNÝ DOBĚH)
bit 2		VYP3 (RAMPOVÝ DOBĚH DLE P1135 S VYŠŠÍ PRIORITY)
bit 3	VÝSTUPNÍ TRANZISTORY ODBLOKOVÁNY	VÝSTUPNÍ TRANZISTORY ZABLOKOVÁNY
bit 4	RAMPOVÝ GENERÁTOR ODBLOKOVÁN	RAMPOVÝ GENERÁTOR ZABLOKOVÁN
bit 5		RAMPOVÝ GENERÁTOR ZASTAVEN
bit 6	ŽÁDANÁ HODNOTA ODBLOKOVÁNA	ŽÁDANÁ HODNOTA ZABLOKOVÁNA
bit 7	NULOVÁNÍ PORUCHY	
bit 8	KROKOVÁNÍ VPRAVO	
bit 9	KROKOVÁNÍ VLEVO	
bit A (10)	POŽADAVEK RÍZENÍ Z ŘÍDICÍHO SYSTÉMU	
bit b (11)	ZÁPORNÁ ŽÁDANÁ HODNOTA	KLADNÁ ŽÁDANÁ HODNOTA
bit C (12)		
bit d (13)	MOTORPOTENCIOMETR ZVÝŠIT	
bit E (14)	MOTORPOTENCIOMETR SNÍŽIT	
bit F (15)	DÁLKOVÉ OVLÁDÁNÍ	MÍSTNÍ OVLÁDÁNÍ

r0055	(3) CO/BO	Akt. hodnota přídavného řídicího slova	- [-]
--------------	--------------	---	----------

Zobrazení stavu přídavného řídicího slova měniče. Nastavení jednotlivých bitů řídicího slova je určeno nastavením řídicích bitů pomocí ovládacího panelu OP, přes sériovou linku apod. Parametr slouží pro indikaci, který příkaz je právě aktivní. Rozsvícení jednotlivých segmentů displeje je dle obr. 21.

číslo bitu	segment svítí	segment nesvítí
bit 0	PEVNÝ ŽÁDANÝ KMITOČET BIT 0	
bit 1	PEVNÝ ŽÁDANÝ KMITOČET BIT 1	
bit 2	PEVNÝ ŽÁDANÝ KMITOČET BIT 2	
bit 9	SS BRŽDĚNÍ AKTIVOVÁNO	
bit d (13)		EXTERNÍ PORUCHA 1

r0056	(2) CO/BO	Stavové slovo pro řízení motoru	- [-]
-------	--------------	---------------------------------	----------

Zobrazení stavového slova pro řízení funkcí motoru. Nastavení jednotlivých bitů stavového slova je indikováno rozsvícením jednotlivých segmentů displeje dle obr. 21.

číslo bitu	segment svítí	segment nesvítí
bit 0	UKONČENA INICIALIZACE ŘÍZENÍ	INICIALIZACE
bit 1	UKONČENA DEMAGNETIZACE MOTORU	MAGNETIZACE MOTORU
bit 2	VÝSTUPNÍ TRANZISTORY ODBLOKOVÁNY	
bit 3		
bit 4	UKONČENA MAGNETIZACE MOTORU	
bit 5	ZVÝŠENÍ POČÁTEČNÍHO NAPĚTÍ JE AKTIVNÍ	
bit 6	ZVÝŠENÍ POČ. NAPĚTÍ PŘI ROZBĚHU JE AKTIVNÍ	
bit 7	KMITOČET JE ZÁPORNÝ	KMITOČET JE KLAZNÝ
bit 8	ODBUZOVÁNÍ MOTORU	
bit 9	OMEZENÍ NAPĚTÍ	
bit A (10)	OMEZENÍ SKLUZU	
bit b (11)	OMEZENÍ KMITOČTU	
bit d (13)	REGULÁTOR I-MAX JE AKTIVNÍ	
bit E (14)	REGULÁTOR SS NAPĚTÍ JE AKTIVNÍ	
bit F (15)		

r0067	(3) CO	Max. výstupní proud po omezení	A [-]
-------	-----------	--------------------------------	----------

Maximální výstupní proud měniče omezený parametrem P0640 (špičkový proud motoru), odlehčovací charakteristikou motoru a tepelnou ochranou měniče a motoru. Pokud výstupní proud dosáhne hodnoty r0067, měnič vykoná činnost podle nastavení P0610 (chování měniče při dosažení proudového omezení).

Poznámka: Standardní nastavení: r0067 = jmenovitý proud motoru (P0305) * špičkový proud motoru (P0640).

Tato hodnota je dále omezena max. proudem měniče a snížením proudu při dosažení charakteristiky max. tepelného zatížení motoru v závislosti na otáčkách.

P0100 8→	(1)	Volba provozu Evropa / USA	0 až 2 [0]
-------------	-----	----------------------------	---------------

Parametrem je možné zvolit provoz měniče kmitočtu na síti 50 Hz (Evropa) nebo 60 Hz (USA). Podle hodnoty parametru jsou automaticky změněny tovární hodnoty parametrů P0310 (jmenovitý kmitočet motoru), P1082 (max. kmitočet), P2000 (referenční kmitočet) na hodnotu 50 Hz nebo 60 Hz a zobrazení výkonu, např. P0307 (jmenovitý výkon motoru) v kW nebo koňských silách (hp).

- 0 výkon v **kW**, kmitočet **50 Hz** (propojka volby nepřerušena)
- 1 výkon v **hp**, kmitočet **60 Hz** (propojka volby nepřerušena)
- 2 výkon v **kW**, kmitočet **60 Hz**

Poznámka: Volba provozu na síti 50 Hz nebo 60 Hz je určena propojkou pod krytem v honí části měniče (viz kap. 3.2.6 Volba provozu Evropa / USA). Změnou hodnoty parametru P0100 lze přepsat výše uvedené parametry. Při továrním nastavení parametrů měniče (P0970 = 1), jsou parametry včetně P0100 nastaveny dle propojky.

r0200	(3)	Typ měniče (objednací číslo)	- [-]
--------------	-----	-------------------------------------	----------

Identifikace typu měniče podle objednacího čísla.

hodnota parametru	objednací číslo měniče	hodnota parametru	objednací číslo měniče	hodnota parametru	objednací číslo měniče
2001	6SE6410-2UB11-2AA0	2006	6SE6410-2BB11-2AA0	2011	6SE6410-2UA11-2AA0
2002	6SE6410-2UB12-5AA0	2007	6SE6410-2BB12-5AA0	2012	6SE6410-2UA12-5AA0
2003	6SE6410-2UB13-7AA0	2008	6SE6410-2BB13-7AA0	2013	6SE6410-2UA13-7AA0
2004	6SE6410-2UB15-5BA0	2009	6SE6410-2BB15-5BA0	2014	6SE6410-2UA15-5BA0
2005	6SE6410-2UB17-5BA0	2010	6SE6410-2AB17-5BA0		

Poznámka: Pokud parametr r0200 = 0, typ měniče nebyl identifikován.

P0201 →	(3)	Potvrzení typu měniče	0 až 65535 [0]
-------------------	-----	------------------------------	-------------------

Potvrzení identifikace typu měniče - viz r0200.

r0206	(3)	Jmenovitý výkon měniče	kW [-]
--------------	-----	-------------------------------	-----------

Zobrazení jmenovitého výkonu měniče v kW nebo hp podle nastavení P0100.

r0207	(3)	Jmenovitý proud měniče	A [-]
--------------	-----	-------------------------------	----------

Zobrazení maximálního trvalého výstupního proudu měniče v A.

r0209	(3)	Maximální proud měniče	A [-]
--------------	-----	-------------------------------	----------

Zobrazení špičkového výstupního proudu měniče v A.

P0210	(3)	Napájecí napětí měniče	0 až 1000 V [230 V nebo 115 V]
--------------	-----	-------------------------------	-----------------------------------

Nastavení správné hodnoty napájecího napětí odpovídající skutečné hodnotě napájecí sítě umožňuje optimalizovat regulátor napětí stejnosměrného meziobvodu. Regulátor napětí stejnosměrného meziobvodu v případě přechodu pohonu do generátorického stavu při zastavování prodlužuje dobu doběhu a tím zabraňuje nadmernému zvýšení napětí meziobvodu a vzniku poruchového hlášení. Pokud je parametr nastaven na nižší hodnotu, napěťový regulátor reaguje dříve a je menší nebezpečí vzniku přepětí.

Poznámka: Spínací úroveň regulátoru je odvozena od nastavené hodnoty parametry P0210.

a) měnič s jmenovitým napájecím napětím 230 V:

$$\text{spínací úroveň napěťového regulátoru} = 1,15 * \sqrt{2} * P0210$$

$$\text{spínací úroveň kompaundního brzdění} = 1,13 * \sqrt{2} * P0210$$

b) měnič s jmenovitým napájecím napětím 115 V:

$$\text{spínací úroveň napěťového regulátoru} = 1,15 * \sqrt{2} * P0210 * 2$$

$$\text{spínací úroveň kompaundního brzdění} = 1,13 * \sqrt{2} * P0210 * 2$$

Poznámka: Pokud je hodnota napájecího napětí vyšší než hodnota parametru P0210, při nastavení automatické detekce spínacího napětí může dojít k potlačení rozběhu pohonu. Současně je hlášeno výstražné hlášení A0910 (regulátor napětí je zablokován).

P0290	(3)	Chování měniče při přetížení	0 až 3 [2]
--------------	-----	-------------------------------------	---------------

Pokud dojde k překročení teploty měniče, lze zvolit způsob reakce:

0 snížení výstupního kmitočtu (vhodné obvykle pouze u pohonů s kvadratickou zatěžovací charakteristikou)

1 poruchové hlášení F0004

2 snížení spínacího kmitočtu a výstupního kmitočtu

3 snížení spínacího kmitočtu a poté poruchové hlášení F0004

Poznámka: Pokud při snížení výstupního kmitočtu nebo spínacího kmitočtu nedojde ke snížení zatížení měniče, měnič ohláší poruchové hlášení F0004.

Poznámka: Spínací kmitočet se snižuje pouze tehdy, je-li nastaven na vyšší hodnotu než 2 kHz.

P0300 8→	(3)	Typ motoru	1 a 2 [1]
--------------------	-----	-------------------	--------------

Volba typu motoru.

- 1 asynchronní motor
- 2 synchronní motor

Správné nastavení hodnoty parametru je nutné pro optimální nastavení dalších parametrů při automatické parametrizaci pohonu.

Poznámka: Pokud je zvolen synchronní motor ($P0300 = 2$), nejsou k dispozici následující parametry:

$P0308$ (účiník motoru), $P0309$ (účinnost motoru), $P1200$ (synchronizace na otáčející se motor), $P1202$ (proud při synchronizaci), $P1203$ (kmitočet počátku synchronizace), $P1230$ (povolení ss brzdění), $P1233$ (proud ss brzdění), $P1335$ (kompenzace skluzu).

P0304 8→	(1)	Jmenovité napájecí napětí motoru	10 až 2000 V [***]
--------------------	-----	---	-----------------------

Hodnotu parametru je potřebné zadat podle štítkových údajů motoru.

P0305 8→	(1)	Jmenovitý proud motoru	0.12 až 10000 A [***]
--------------------	-----	-------------------------------	--------------------------

Hodnotu parametru je potřebné zadat podle štítkových údajů motoru.

Minimální nastaviteľná hodnota je 1/32 jmenovitého proudu měniče (r0207), maximální hodnota je pro asynchronní motory maximální proud měniče (r0209), pro synchronní motory dvojnásobek maximálního proudu měniče (r0209).

P0307 8→	(1)	Jmenovitý výkon motoru	0.01 až 2000 kW [***]
--------------------	-----	-------------------------------	--------------------------

Hodnotu parametru je potřebné zadat podle štítkových údajů motoru.

P0308 8→	(3)	Účiník motoru cos φ	0.000 až 1.000 [***]
--------------------	-----	----------------------------	-------------------------

Hodnotu parametru je potřebné zadat podle štítkových údajů motoru. Při nastavení $P0308 = 0.000$ je účiník motoru zvolen interně.

Poznámka: Parametr je k dispozici pouze v případě, že je zvolen provoz měniče v Evropě ($P0100 = 0$ nebo 2).

P0309 8→	(3)	Účinnost motoru	0.0 až 99.9 % [***]
--------------------	-----	------------------------	------------------------

Hodnotu parametru je potřebné zadat podle štítkových údajů motoru. Při nastavení $P0309 = 0.0$ je účinnost motoru zvolena interně.

Poznámka: Parametr je k dispozici pouze v případě, že je zvolen provoz měniče v USA ($P0100 = 1$).

P0310 8→	(1)	Jmenovitý kmitočet motoru	12.00 až 650.00 Hz [50.00 Hz]
--------------------	-----	----------------------------------	----------------------------------

Hodnotu parametru je potřebné zadat podle štítkových údajů motoru.

P0311 8→	(1)	Jmenovité otáčky motoru	0 až 40000 ot./min. [***]
--------------------	-----	--------------------------------	------------------------------

Hodnotu parametru je potřebné zadat podle štítkových údajů motoru. Při nastavení $P0311 = 0$ jsou jmenovité otáčky motoru zvoleny interně. Pokud je zvolena kompenzace skluzu ($P1335 \neq 0$) je potřebné zadat správnou hodnotu parametru, jinak nebude kompenzace správně fungovat.

Poznámka: Podle hodnoty parametru je automaticky vypočten počet pólů motoru.

P0335	(3)	Způsob chlazení motoru	0 a 1 [0]
--------------	-----	-------------------------------	--------------

- 0 motor má vlastní ventilaci (na hřídeli motoru je umístěn chladicí ventilátor)
- 1 motor má cizí ventilaci (chlazení motoru je samostatně napájeným chladicím ventilátorem)

P0340	(3)	Výpočet parametrů motoru	0 a 1 [0]
--------------	-----	---------------------------------	--------------

Automatický výpočet parametrů motoru podle zadaných štítkových údajů.

- 0 neaktivní
- 1 automatický výpočet parametrů motoru

Automatický výpočet parametrů motoru je nutný pro optimální výkon pohonu. Přitom jsou vypočteny a nastaveny následující parametry:

- P0350 odpor statorového vinutí
- P0611 tepelná časová konstanta motoru
- P2000 referenční kmitočet

Poznámka: Automatický výpočet parametrů motoru vykonejte vždy po změně štítkových údajů motoru. Případné odchylinky skutečného stavu oproti automatickému výpočtu lze korigovat ruční změnou výše uvedených parametrů po ukončení výpočtu.

P0350 ↔	(3)	Odporník statorového vinutí	0.00001 až 2000 Ω [***]
-------------------	-----	------------------------------------	-----------------------------------

Hodnotu odporu statorového vinutí motoru lze zadat:

1. automatickým výpočtem parametrů motoru P0340 = 1 nebo ukončením nastavení měniče P3900 = 1, 2 nebo 3
2. změřením ohmmetrem a ručním nastavením hodnoty parametru; uvažuje se odpor mezi dvěma fázemi studeného motoru - vinutí motoru musí být v okamžiku měření zapojeno do hvězdy Y, při obvyklém zapojení vinutí do trojúhelníku Δ (motor s napájením 3x 230 V) je měření chybné; po ukončení měření ohmmetrem zapojte správně vinutí motoru

Poznámka: Pro přepočet odporu lze použít též vztah $R_{U-V_Y} = R_{U-V_\Delta} * 3$

UPOZORNĚNÍ



- ◆ Před ručním měřením pomocí ohmmetru vypněte napájecí napětí měniče, vyčkejte 5 minut než se vybije kondenzátor meziobvodu a teprve poté odpojte motor od měniče a začněte s měřením.

P0610	(3)	Chování měniče při přetížení motoru	0 až 2 [2]
--------------	-----	--	---------------

Pokud dojde k překročení zatížení motoru (I^2t), lze zvolit způsob reakce:

- 0 pouze výstražné hlášení A0511
- 1 výstražné hlášení A0511 a snížení výstupního proudu (měnič se snaží snižovat výstupní kmitočet a tím i proud motoru)
- 2 výstražné hlášení A0511 a poté poruchové hlášení F0011

Poznámka: Pokud dojde k přetížení motoru o více než 110 % povolené hodnoty zatížení (P0614 * 110 %) po dobu delší než je tepelná časová konstanta motoru (P0611), měnič ohlásí poruchové hlášení F0011.

P0611	(3)	Tepelná časová konstanta motoru Pt	0 až 400 s [100 s]
--------------	-----	---	-----------------------

Tepelná časová konstanta motoru Pt je použita pro výpočet oteplení motoru při provozu. Při překročení tepelného zatížení motoru je hlášeno výstražné hlášení A0511 a poruchové hlášení F0011. Údaj tepelné časové konstanty motoru je uveden v katalogu motorů.

Poznámka: Při nastavení P0611 < 100 s není vypočítáváno tepelné zatížení motoru (r0034).

P0614 ↔	(3)	Úroveň výstražného hlášení Pt	0.0 až 400.0 % [100 %]
-------------------	-----	--	---------------------------

Úroveň tepelného zatížení motoru Pt pro výstražné hlášení A0511 - překročení tepelného zatížení motoru. Při chodu motoru je podle nastavených konstant motoru vypočítáváno tepelné zatížení motoru jako integrál $\frac{1}{T} \int_0^T i^2 dt$. Dosažené zatížení motoru je indikováno v parametru r0034. Při překročení hodnoty zadané P0614 měnič hlásí výstražné hlášení A0511.

Poznámka: Poruchové hlášení F0011 je generováno při tepelném zatížení motoru, které je vyšší než 110 % hodnoty parametru P0614.

P0640 ↔	(3)	Špičkový proud motoru	0.0 až 400.0 % [150 %]
------------	-----	-----------------------	---------------------------

Parametrem lze omezit krátkodobý špičkový proud motoru. Hodnota parametru je vztažena k jmenovitému proudu motoru P0305.

Poznámka: Hodnota parametru je omezena 150 % jmenovitého proudu měniče (r0207) nebo 4 násobkem jmenovitého proudu motoru (P0305); menší z obou hodnot.

P0700	①	Způsob ovládání měniče	0 až 6 [0]
-------	---	------------------------	---------------

Parametr slouží k výběru místa, ze kterého je měnič ovládán. Pokud je parametr změněn, jsou automaticky změněny též parametry nastavení digitálních vstupů P0701 až P0704.

- 0 tovární nastavení měniče
- 1 klávesnice na ovládacím panelu OP (tlačítka „0“, „I“)
- 2 řídící svorkovnice měniče
- 4 sériová linka USS1 (na systémovém konektoru pro připojení panelu OP)
- 5 sériová linka USS2 (RS485 na řídící svorkovnici svorky 9, 10)

Poznámka: Změna nastavení parametru P0700 způsobí nastavení parametrů vybraného zařízení na tovární hodnoty. Např. při změně P0700 = 1 → 2 jsou parametry všech digitálních vstupů nastaveny na tovární hodnoty.

P0701	②	Výběr funkce digitálního vstupu DIN1	0 až 99 [1]
-------	---	--------------------------------------	----------------

Parametr slouží k výběru řídící funkce binárního vstupu DIN1 vstupní svorky .

Při volbě P0701 = 15 nebo 16 je vstupem volen pevný kmitočet FF1 (P1001).

Přiřazení funkcí digitálním vstupům DIN1 až DIN4 (P0701 až P0704)			
Hodnota parametru	Funkce digitálního vstupu	Vstup ve stavu log. L (0 V)	Vstup ve stavu log. H (24 V)
0	vstup bez funkce	-	-
1	chod motoru, směr otáčení vpravo	VYP1	ZAP DOPRAVA
2	chod motoru, směr otáčení vlevo	VYP1	ZAP DOLEVA
3	volný doběh motoru VYP2	VYP2	neaktivní
4	rychlé zastavení pohonu s vyšší prioritou VYP3 (viz P1135)	VYP3	neaktivní
9	nulování poruchy	neaktivní	vzestupnou hranou
10	krování doprava (viz P1058)	vypnuto	zapnuto
11	krování doleva (viz P1059)	vypnuto	zapnuto
12	reverzace směru otáčení	normální	reverzace
13	motorpotenciometr - kmitočet zvýšit	kmitočet se nemění	kmitočet zvýšit
14	motorpotenciometr - kmitočet snížit	kmitočet se nemění	kmitočet snížit
15	pevný kmitočet FF1 až FF3 (viz P1001)	blokovány	aktivovány
16	pevný kmitočet FF1 až FF3 (viz P1001) a současně povel „ZAP DOPRAVA“	blokovány + VYP1	aktivovány + ZAP DOPRAVA
21	ovládání místní / dálkové	místní	dálkové
25	brzdění stejnosměrným proudem (viz P1230 až P1233)	neaktivní	aktivní
29	externí porucha	aktivní	neaktivní
33	potlačení funkce analogového vstupu AIN (požadovaná hodnota kmitočtu je 0,0 Hz)	odblokován	zablokován
99	propojení pomocí BICO (binektor - konektor)		

Poznámka: Pokud je zvolena funkce digitálního vstupu „propojení pomocí BICO“, lze funkci zrušit pouze změnou parametru P0700, nebo nastavením P3900 = 1, 2 nebo nastavením všech parametrů do továrního nastavení P0970 = 1.

Funkce digitálních vstupů DIN lze kombinovat s funkcemi tlačítek na ovládacím panelu. Např. pokud chcete zadávat otáčky tlačítka „Δ“, „∇“ a povel ZAP a nulování poruchy zadávat přes svorkovnici, zvolte: P1000 = 1, P0700 = 1, P0731 = 1, P0733 = 9.

P0702	(2)	Výběr funkce digitálního vstupu DIN2	0 až 99 [12]
--------------	-----	---	-----------------

Parametr slouží k výběru řídící funkce digitálního vstupu DIN2 vstupní svorky 2. Význam nastavení je stejný jako u P0701.

Při volbě P0702 = 15 nebo 16 je vstupem volen pevný kmitočet FF2 (P1002).

P0703	(2)	Výběr funkce digitálního vstupu DIN3	0 až 99 [9]
--------------	-----	---	----------------

Parametr slouží k výběru řídící funkce digitálního vstupu DIN3 vstupní svorky 3. Význam nastavení je stejný jako u P0701.

Při volbě P0703 = 15 nebo 16 je vstupem volen pevný kmitočet FF3 (P1003).

P0704	(2)	Výběr funkce digitálního vstupu DIN4	0 až 99 [0]
--------------	-----	---	----------------

Parametr slouží k výběru řídící funkce digitálního vstupu DIN4 při použití analogového vstupu AIN svorky 7, 8 jako funkce digitálního vstupu. Význam nastavení je stejný jako u P0701.

Poznámka: Digitálním vstupem DIN4 nelze volit pevné kmitočty FF (tj. vstup nelze nastavit na funkci 15 nebo 16).

P0719[2]	(3)	Současný výběr způsobu ovládání a zdroje žádané hodnoty	0 až 55 [0, 11]
-----------------	-----	--	--------------------

Parametrem se volí současně zdroj ovládání a zdroj žádané hodnoty. Volba zdroje ovládání i zdroje žádané hodnoty je na sobě nezávislá.

Zdroj ovládání / zdroj žádané hodnoty je možné nastavit na volně propojitelné BICO parametry nebo obvyklé zdroje.

Hodnota parametru je dána součtem jednoho z čísel zdroje ovládání = 0 ... 5 a 10 * jedno z čísel zdroje žádané hodnoty = 0x ... 5x.

Možné hodnoty parametru jsou uvedeny v následující tabulce:

žádaná hodnota kmitočtu						
způsob ovládání	žádaná hodnota BICO parametry	tlačítka Δ , ∇ nebo motorpotenciometr	analogový vstup AIN	pevný kmitočet FF	sériová linka USS1 na systémovém konektoru	sériová linka USS2 na svorkovnici (RS485)
	0vládání BICO parametry	0	1	2	3	4
	ovládací panel OP	10	11	12	13	14
	sériová linka USS1 na systémovém konektoru	40	41	42	43	44
	sériová linka USS2 na svorkovnici (RS485)	50	41	52	53	54

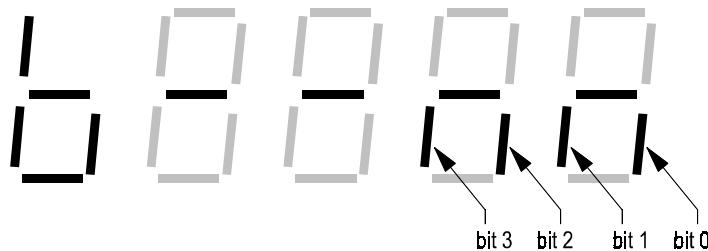
Index P0719[0] místní ovládání

P0719[1] dálkové ovládání

Poznámka: Dříve nastavené propojení BICO zůstává nezměněno.

r0722	(3) CO/BO	Zobrazení stavu digitálních vstupů	- [-]
-------	--------------	------------------------------------	----------

Zobrazení stavu digitálních vstupů DIN1 až DIN4 na displeji. Stav digitálních vstupů je indikován rozsvícením jednotlivých segmentů displeje dle obr. 22. Pokud je segment rozsvícen, je digitální vstup v úrovni log. H.



Obr. 22 Zobrazení stavu digitálních vstupů

- | | |
|-------|----------------------|
| bit 0 | digitální vstup DIN1 |
| bit 1 | digitální vstup DIN2 |
| bit 2 | digitální vstup DIN3 |
| bit 3 | digitální vstup DIN4 |

P0724	(3)	Časová konstanta filtrace digitálních vstupů	0 až 3 [3]
-------	-----	--	---------------

Parametrem je nastavena časová konstanta filtrace použitá při čtení digitálních vstupů.

- 0 bez filtrace
- 1 časová konstanta filtrace 2,5 ms
- 2 časová konstanta filtrace 8,2 ms
- 3 časová konstanta filtrace 12,3 ms

P0731 ↔	(2)	Výběr funkce relé RL	0 až 4000.F [52.3]
-------------------	-----	-----------------------------	-----------------------

Parametrem se specifikuje událost, na jakou bude relé RL reagovat (svorky 11 a 12).

Hodnota parametru se nastavuje následujícím způsobem: číslo parametru . číslo bitu parametru. Smysluplné nastavení je pouze pro parametry určené pro čtení rxxxx, které jsou binárně kódované (parametry typu BO), např. stavové slovo 1 (r0052) stavové slovo 2 (r0053). Pořadí bitu je zadáno hexadecimálně v rozsahu od 0 do F.

Při přístupových právech (2) je parametr možné nastavit na následující hodnoty:

Přiřazení funkcí relé RL (P0731)		
Hodnota parametru	Funkce relé	Požadovanou událost hlásí relé ve stavu
0	relé trvale rozepnuto	rozepnuto
1	relé trvale sepnuto	sepnuto
52.0	připraven k provozu	sepnuto
52.1	připraven k zapnutí	sepnuto
52.2	chod motoru	sepnuto
52.3	porucha	rozepnuto
52.4	VYP2	rozepnuto
52.5	VYP3	rozepnuto
52.6	blokování zapnutí	sepnuto
52.7	výstraha	sepnuto
52.8	odchylka skutečné hodnoty otáček	rozepnuto
52.9	požadavek řízení z řídicího systému	sepnuto
52.A	dosažen maximální kmítocet	sepnuto
52.b	proudové omezení	rozepnuto
52.C	brzda motoru odbrzděna	sepnuto
52.d	přetížení motoru	rozepnuto
52.E	směr otáčení magnetického pole vpravo	sepnuto
52.F	přetížení měniče	rozepnuto
53.0	stejnosměrné brzdění aktivní	sepnuto
53.1	kmítocet < úroveň vypnutí (P2167)	sepnuto
53.2	kmítocet < minimální (P1080)	sepnuto
53.6	výstupní kmítocet ≥ žádaná hodnota	sepnuto

Poznámka: Další možné hodnoty parametru jsou při nastavení přístupových práv (3).

r0747	(3) CO/BO	Zobrazení stavu digitálního výstupu	- [-]
--------------	--------------	--	----------

Zobrazení stavu digitálního výstupu RL na displeji. Stav digitálního výstupu je indikován rozsvícením 1. segmentu displeje dle obr. 22.

bit 0 digitální výstup RL (svorky 11, 12)

segment je rozsvícen = relé je sepnuto

segment je zhasnut = relé je rozepnuto

Poznámka: Zobrazení stavu je včetně inverze nastavené P0748.

P0748 ↔	(3)	Invertování stavu digitálního výstupu	0 a 1 [0]
-------------------	-----	--	--------------

Parametrem je možné zvolit invertování stavu relé RL.

0 stav relé není invertován (tj. platí stav uvedený v tabulce u parametru P0731)

1 stav relé je invertován

Příklad: Při nastavení P0731 = 52.3 (zobrazení poruchového stavu) a P0749 = 1, je při poruše měniče relé RL sepnuto.

r0752	(3)	Zobrazení hodnoty analogového vstupu AIN	% [-]
--------------	-----	---	----------

Zobrazení úrovně signálu na analogovém vstupu AIN (svorky 7 a 8) po filtraci. 100 % ~ 10 V.

P0753 ↔	(3)	Časová konstanta filtrace analogového vstupu AIN	0 až 10000 ms [3 ms]
-------------------	-----	---	-------------------------

Parametrem je nastavena časová konstanta filtrace použitá při čtení analogového vstupu AIN (svorky 7 a 8).

P0753 = 0 filtrace analogového vstupu vypnuta

P0753 ≠ 0 vyšší hodnota časové konstanty filtrace potlačuje účinněji rušení indukované do přívodních vodičů AIN, současně se zpomaluje reakce (změna otáček) pohonu při změně signálu na analogovém vstupu

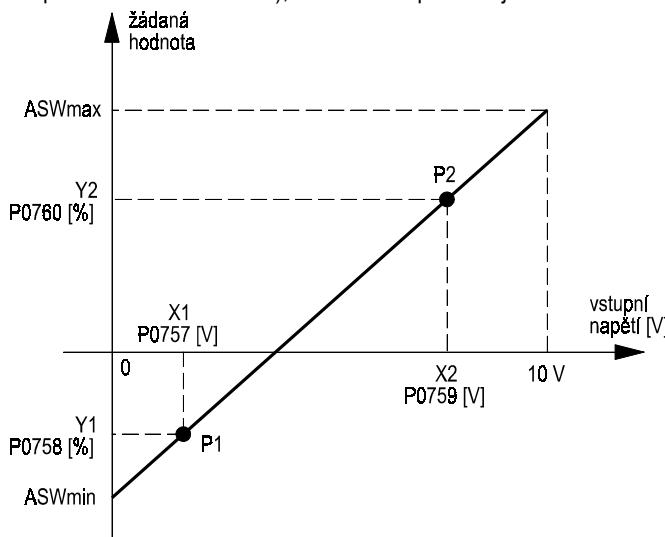
r0754	(2)	Zobrazení zesílené hodnoty analogového vstupu AIN	% [-]
--------------	-----	--	----------

Zobrazení úrovně signálu na analogovém vstupu AIN (svorky 7 a 8) po zesílení (viz P0757 až P0761). 100 % ~ 10 V.

P0757 ↔	(3)	Hodnota X1 normování analogového vstupu AIN	0 až 10 V [0 V]
-------------------	-----	--	--------------------

Pomocí parametrů P0757 až P0760 lze nastavit zesílení analogového vstupu AIN (svorky 7 a 8). Význam nastavení jednotlivých parametrů je uveden na obr. 23.

Žádaná hodnota (ASW) je v rozsahu ASWmin do ASWmax. ASWmin reprezentuje minimální žádanou hodnotu (0 V při kladné převodní charakteristice nebo 10 V při záporné převodní charakteristice); ASWmax. reprezentuje maximální žádanou hodnotu.



Obr. 23 Normování analogového vstupu AIN

Poznámky: Procentuální hodnoty jsou vztaženy k hodnotě referenčního kmitočtu (P2000). Při zadávání sériovou linkou odpovídá 100 % hodnota 4000h.

Hodnota parametrů P0758 nebo P0760 může být větší než 100 %.

Tovární nastavení je: 0 V = 0 %, 10 V = 100 %.

P0758 ↔	(3)	Hodnota Y1 normování analogového vstupu AIN	-99 999 až +99 999 % [0 %]
-------------------	-----	--	-------------------------------

Význam nastavení parametru je uveden u parametru P0757.

P0759 ↔	(3)	Hodnota X2 normování analogového vstupu AIN	0 až 10 V [10 V]
-------------------	-----	--	---------------------

Význam nastavení parametru je uveden u parametru P0757.

P0760 ↔	(3)	Hodnota Y2 normování analogového vstupu AIN	-99 999 až +99 999 % [100 %]
-------------------	-----	--	---------------------------------

Význam nastavení parametru je uveden u parametru P0757.

P0761 ↔	③	Pásma necitlivosti analogového vstupu AIN	0 až 10 V [0 V]
------------	---	---	--------------------

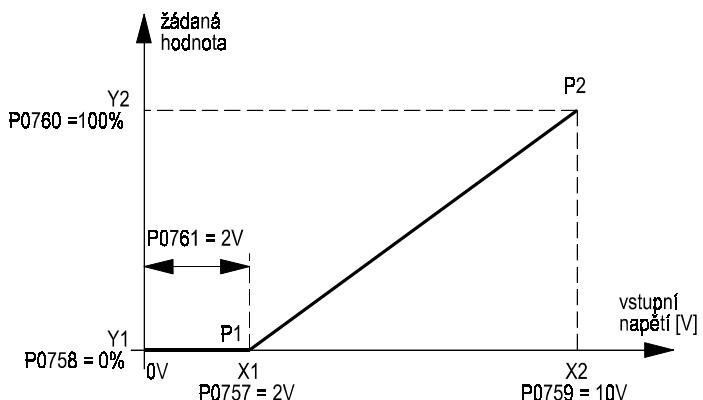
Hodnota parametru určuje šířku pásmá necitlivosti analogového vstupu AIN (svorky 7 a 8) při nulové úrovni signálu. Význam nastavení je uveden na následujících příkladech:

Příklad 1: Vstupním signálem 2 až 10 V je zadáván požadovaný kmitočet 0 až 50 Hz.

Pozn. pokud mezi svorky 7 a 8 bude zapojen zatěžovací rezistor 500Ω , lze otáčky motoru řídit proudovou smyčkou 4 až 20 mA.

Nastavení parametrů:

P0757 = 2 V
P0761 = 2 V
P2000 = 50 Hz



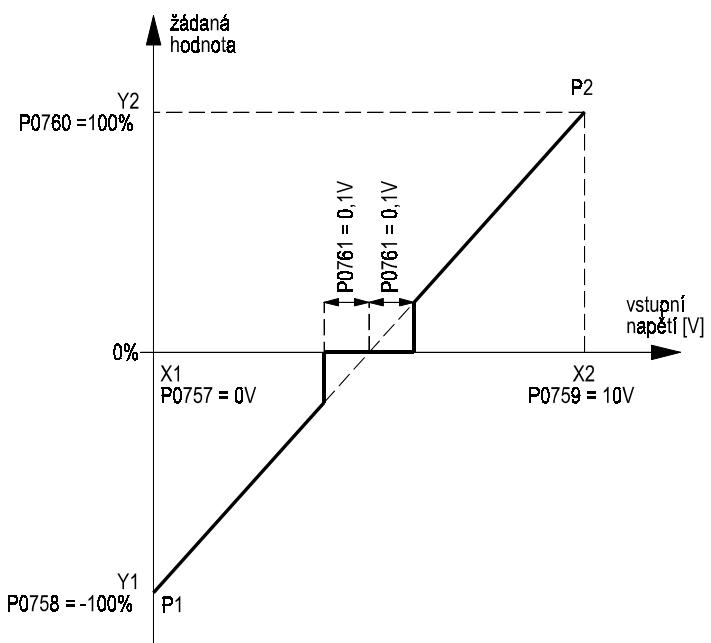
Obr. 24 Nastavení AIN pro proudovou smyčku 4 ÷ 20 mA

Příklad 2: Vstupním signálem 0 až 10 V je zadáván požadovaný kmitočet -50 Hz až +50 Hz.

Pozn. potenciometrem zapojeným mezi svorky 6 až 8 (viz zapojení řídicí svorkovnice) lze zadávat otáčky motoru i směr otáčení motoru.

Nastavení parametrů:

P0757 = 0 V
P0758 = -100 %
P0761 = 0.1 V (na konci pásmá necitlivosti není hystereze, proto v okolí nulového signálu AIN je zavedeno pásmo necitlivosti, které je symetrické kolem 0 V)
P1080 = 0 Hz (hodnota minimálního kmitočtu je bez znaménka)
P2000 = 50 Hz



Obr. 25 Nastavení AIN pro zadávání směru otáčení analogovým signálem

Poznámka:

Pokud P0758 a P0760 mají opačná znaménka, pásmo necitlivosti P0761 je účinné v kladném i záporném směru od nulové normované hodnoty (symetricky) - viz obr. 25.

Pokud P0758 a P0760 mají stejná znaménka, pásmo necitlivosti je P0761 je účinné pouze od 0 % do kladné hodnoty (záporné hodnoty) normovaného signálu (podle znaménka P0758, P0760), viz obr. 24.

P0810 ↔	(3)	Zdroj sady dat CDS místní / dálkové při BICO propojení	0.0 až 4095.0 [0.0]
-------------------	-----	---	------------------------

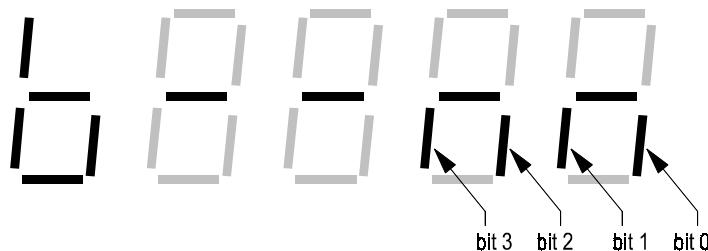
Parametrem je určen zdroj sady dat ovládání (CDS) bit 0 při BICO propojení. Hodnota bitu 0 CDS je přenesena do řídicího slova 1 měniče, bit 15.

Hodnota parametru se nastavuje následujícím způsobem: číslo parametru . číslo bitu parametru. Možné nastavení je pouze pro parametry určené pro BO propojení.

P0927 ↔	(3)	Povolení zařízení pro změnu parametrů	0 až 15 [15]
-------------------	-----	--	-----------------

Podle hodnoty parametru je povoleno / zakázáno měnit hodnoty parametru z určitého zařízení. Výsledná hodnota parametru je dána součtem následujících hodnot:

- 1 (bit 0) (bez významu)
- 2 (bit 1) ovládací panel OP
- 4 (bit 2) sériová linka USS1 na systémovém konektoru
- 8 (bit 3) sériová linka USS2 na svorkovnici (svorky 9, 10)



Obr. 26 Povolení zařízení pro změnu parametrů

Poznámka: Při nastavení P0927 = 0 nelze měnit parametry měniče; při nastavení P0927 = 15 jsou všechna zařízení povolena.

r0947[8]	②	Paměť kódů poruch	-	[-]
----------	---	-------------------	---	-------

Paměť kódů poruch obsahuje jeden nebo dva kódy aktuálních poruchových hlášení (viz kapitola „Poruchová hlášení“) a až tři dvojice posledních poruchových hlášení.

Parametr má 8 indexů. Číslo indexu se zobrazí po volbě čísla parametru r0947 a stisknutí tlačítka (indikace na displeji symbolem ind 01). Volbu indexu lze provést tlačítky a . Poté se zvolený index vybere tlačítkem .

Poruchové hlášení měnič indikuje následujícím způsobem:

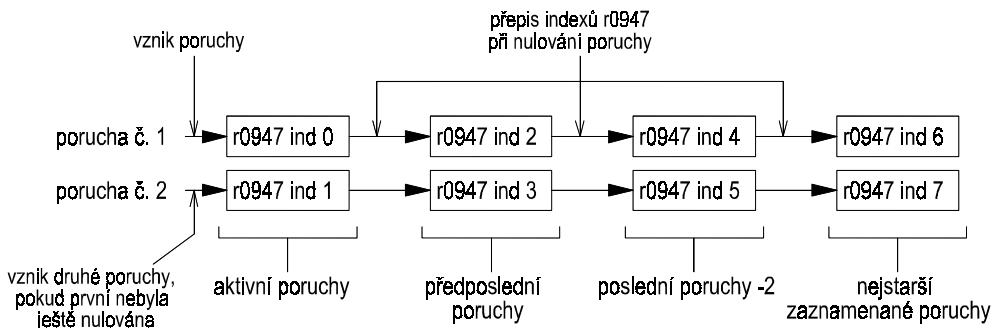
- základní provedení měniče rychlým blikáním indikační LED dle tabulky uvedené v kapitole Poruchová a výstražná hlášení
- na ovládacím panelu OP zobrazením kódu Fxxxx na displeji OP

Při vzniku poruchy je na ovládacím panelu měniče zobrazeno poruchové hlášení (Fxxxx). Kód poruchy se uloží jako hodnota parametru r0947[1] (parametr č. r0947 a jeho index č. 1). Pokud v této době dojde ke vzniku jiné poruchy, uloží se kód poruchy do druhého indexu (r0947[2]). Více poruchových hlášení současně měnič uchovat neumí.

Po stisku tlačítka se aktuální poruchová hlášení nuluje a kódy poruch se přepíší do vyšších indexů podle následujícího schématu:

- a) hodnota indexu 6 se přepíše hodnotou indexu 4 (r0947[4] → r0947[6]) a hodnota indexu 7 se přepíše hodnotou indexu 5 (r0947[5] → r0947[7])
- b) hodnota indexu 4 se přepíše hodnotou indexu 2 (r0947[2] → r0947[4]) a hodnota indexu 5 se přepíše hodnotou indexu 3 (r0947[3] → r0947[5])
- c) hodnota indexu 2 se přepíše hodnotou indexu 0 (r0947[0] → r0947[2]) a hodnota indexu 3 se přepíše hodnotou indexu 1 (r0947[1] → r0947[3])
- d) indexy 0 a 1 se vynuluju (0 → r0947[1], 0 → r0947[2])

Dvojice kódů nejstarších poruch se přitom vymažou.



Obr. 27 Paměť poruch

Poznámka: Indexy 1, 3, 5 a 7 obsahují nenulovou hodnotu pouze tehdy, když po vzniku jedné poruchy dojde k jiné poruše, aniž by se mezitím první porucha nulovala.

r0949[8]	③	Upřesnění kódu poruchy	-	[-]
----------	---	------------------------	---	-------

Paměť s upřesněním kódů poruch obsahuje někdy upřesnění typu poruchy v r0947. Hodnoty upřesnění nejsou dokumentované, slouží pouze pro servisní účely. Indexy parametru r0949 jednotlivých upřesnění odpovídají indexům paměti kódů poruch r0947.

- | | |
|----------------|--|
| Index r0949[0] | upřesnění typu poslední poruchy č. 1 |
| r0949[1] | upřesnění typu poslední poruchy č. 2 |
| r0949[2] | upřesnění typu předposlední poruchy č. 1 |
| r0949[3] | upřesnění typu předposlední poruchy č. 2 |
| r0949[4] | upřesnění typu poslední poruchy -2 č. 1 |
| r0949[5] | upřesnění typu poslední poruchy -2 č. 2 |
| r0949[6] | upřesnění typu nejstarší poruchy č. 1 |
| r0949[7] | upřesnění typu nejstarší poruchy č. 2 |

r0964[5]	(3)	Verze programového vybavení měniče	- [-]
-----------------	-----	---	----------

Typ, verze a datum vytvoření ovládacího programu měniče.

Index r0964[0]	výrobce	42 = Siemens
r0964[1]	typ měniče	1001 = MICROMASTER 420 1002 = MICROMASTER 440 1003 = MICROMASTER / COMBIMASTER 411 1004 = MICROMASTER 410
r0964[2]	verze programu	
r0964[3]	rok vytvoření	
r0964[4]	den + měsíc vytvoření	např. 507 = 5. července

P0970 ↔	(1)	Tovární nastavení parametrů	0 a 1 [0]
-------------------	-----	------------------------------------	--------------

Nastavením parametru na hodnotu 1 se aktivuje nastavení hodnot všech parametrů na výchozí hodnoty. Pro přístup k parametru je nutné nejdříve nastavit P0010 = 30.

- 0 bez změn
- 1 aktivace továrního nastavení

Poznámky: Parametr P0100 (provoz Evropa / USA) se nastaví podle propojky určující typ sítě 50 Hz / 60 Hz. Parametry P2010 (přenosová rychlosť sériové sběrnice USS) a P2011 (adresa sériové sběrnice USS) nejsou změněny.

P0971 ↔	(3)	Přenos parametrů z paměti RAM do EEPROM	0 a 1 [0]
-------------------	-----	--	--------------

Při zapnutí napájení měniče jsou v inicializační části nahrány parametry z paměti EEPROM do operační paměti RAM. Paměť EEPROM slouží k uchování parametrů i po odpojení napájení, paměť RAM pro dočasné uložení parametrů při činnosti měniče.

Standardně je při změně některého parametru každá změna v paměti RAM přepsána ihned do paměti EEPROM, proto i po odpojení napájení zůstává nastavení měniče zachováno. Pokud bylo přes sériovou sběrnici USS zvoleno ukládání parametrů pouze do paměti RAM, po odpojení napájení jsou všechny změny v nastavení zrušeny. Nastavením P0970 = 1 jsou hodnoty všech parametrů z paměti RAM přepsány do paměti EEPROM.

Po ukončení přepisu je hodnota parametru automaticky nastavena na nulu (P0971 = 0).

- 0 bez změn
- 1 aktivace přepisu parametrů z RAM do EEPROM

P1000	①	Výběr zdroje žádané hodnoty	0 až 55 [2]
-------	---	-----------------------------	----------------

Parametrem se volí zdroj hlavní a přídavné žádané hodnoty. Výsledná žádaná hodnota je dána součtem hlavní a přídavné žádané hodnoty. Celkem je možné volit ze šesti zdrojů žádané hodnoty:

- 1 tlačítka ▲ a ▼ na ovládacím panelu OP nebo motorpotenciometr (vstupy VÍCE a MÉNĚ na řídicí svorkovnici)
- 2 analogový vstup AI
- 3 pevné kmitočty FF
- 4 sériová linka USS1 na systémovém konektoru
- 5 sériová linka USS2 na svorkovnici (RS485)

Hodnota parametru je dána součtem jednoho z čísel zdroje žádané hodnoty = 0 ... 5 (hlavní žádaná hodnota) a 10^* jedno z čísel zdroje žádané hodnoty = 0x ... 5x (přídavná žádaná hodnota).

Možné hodnoty parametru jsou uvedeny v následující tabulce:

hlavní žádaná hodnota	přídavná žádaná hodnota					
	bez přídavné hodnoty	tlačítka △,▽ nebo motorpotenciometr	analogový vstup AI	pevný kmitočet FF	sériová linka USS1 na systémovém konektoru	sériová linka USS2 na svorkovnici (RS485)
bez hlavní hodnoty	0	10	20	30	40	50
tlačítka △,▽ nebo motorpotenciometr	1	11	21	31	41	51
analogový vstup AI	2	12	22	32	42	52
pevný kmitočet FF	3	13	23	33	43	53
sériová linka USS1 na systémovém konektoru	4	14	24	34	44	54
sériová linka USS2 na svorkovnici (RS485)	5	15	25	35	45	55

P1001 ↔	②	Pevný kmitočet FF1	-650.00 až 650.00 Hz [0 Hz]
-------------------	---	---------------------------	--------------------------------

Parametr určuje hodnotu pevného žádaného kmitočtu FF1. Pro povolení pevných kmitočtů je nutné nastavit P1000 (výběr zdroje žádané hodnoty) na vhodnou hodnotu.

Pevné žádané hodnoty kmitočtu mohou být voleny digitálními vstupy DIN1 až DIN3 (P0701 až P0703) a mohou být kombinovány se současným zadáním povelu ZAP. Jsou možné dva typy:

a) **Přímý výběr jednoho ze tří pevných kmitočtů** (P0701, P0702, P0703 = 15)

Alespoň jeden z parametrů P0701, P0702 a P0703 musí být nastaven na hodnotu 15. Digitálním vstupem DIN1 je vybírána pevný kmitočet FF1 (P1001), digitálním vstupem DIN2 je vybírána pevný kmitočet FF2 (P1002), digitálním vstupem DIN3 je vybírána pevný kmitočet FF3 (P1003). Při současné aktivaci více vstupů je výsledná hodnota pevného kmitočtu dána součtem jednotlivých pevných kmitočtů; např. je-li DIN1=H, DIN2=L, DIN3=H je výsledný kmitočet FF1+FF3.

Pro start chodu motoru je nutné zadat povel ZAP některým z digitálních vstupů DIN1, DIN2, DIN3 nebo tlačítkem „I“ na ovládacím panelu nebo sériovou linkou.

b) **Přímý výběr jednoho ze tří pevných kmitočtů + povel ZAP** (P0701, P0702, P0703 = 16)

Alespoň jeden z parametrů P0701, P0702 a P0703 musí být nastaven na hodnotu 16. Pevné hodnoty kmitočtu jsou vybírány stejným způsobem jako a).

Start chodu motoru je zadáván vstupem, jehož řídící parametr je nastaven na hodnotu 16 (P0701, P0702, P0703 = 16). Při aktivaci více vstupů je povel ZAP dán logickým součtem vstupů nastavených na tuto funkci.

P1002 ↔	②	Pevný kmitočet FF2	-650.00 až 650.00 Hz [5 Hz]
-------------------	---	---------------------------	--------------------------------

Parametr určuje hodnotu pevného žádaného kmitočtu FF2. Význam nastavení parametru je uveden u popisu parametru P1001.

P1003 ↔	②	Pevný kmitočet FF3	-650.00 až 650.00 Hz [10 Hz]
-------------------	---	---------------------------	---------------------------------

Parametr určuje hodnotu pevného žádaného kmitočtu FF3. Význam nastavení parametru je uveden u popisu parametru P1001.

r1024	③ CO	Nastavená hodnota pevného kmitočtu FF	- [Hz]
--------------	---------	--	-----------

Zobrazení vybrané hodnoty pevného kmitočtu FF.

P1031 ↔	②	Ukládání hodnoty motorpotenciometru	0 a 1 [0]
-------------------	---	--	--------------

Parametr slouží k nastavení ukládání požadované hodnoty kmitočtu při zadávání požadované hodnoty tlačítka „Δ“ či „∇“ nebo zvyšování / snižování hodnoty přes digitální vstupy pomocí motorpotenciometru. Po zadání povelu ZAP se motor rozběhne na poslední nastavenou hodnotu kmitočtu. Parametr může nabývat následujících hodnot:

- 0 ukládání není aktivní
- 1 po povelu VYP1 se do parametru P1040 uloží požadovaná hodnota kmitočtu nastavená tlačítky „Δ“ či „∇“ nebo přes digitální vstupy VÍCE / MÉNĚ pomocí motorpotenciometru

P1032	③	Povolení reverzace při zadávání hodnoty motorpotenciometrem	0 a 1 [1]
--------------	---	--	--------------

Parametrem se volí povolení směru otáčení motoru, pokud požadovaná hodnota kmitočtu je zadávaná tlačítky „Δ“ či „∇“ nebo zvyšování / snižování hodnoty přes digitální vstupy pomocí motorpotenciometru. Parametr může nabývat následujících hodnot:

- 0 reverzace otáčení motoru je povolena - při zadávání žádané hodnoty kmitočtu je povolen opačný směr otáčení motoru při zadání celkové záporné hodnoty požadovaného kmitočtu (součtu hlavní a přidavné žádané hodnoty) tlačítky „Δ“ či „∇“ nebo přes digitální vstupy VÍCE / MÉNĚ pomocí motorpotenciometru
- 1 reverzace není povolena

P1040 ↔	③	Uložená hodnota motorpotenciometru	-650.00 až 650.00 Hz [5 Hz]
-------------------	---	---	--------------------------------

Parametr slouží k uložení požadované hodnoty kmitočtu při zadávání požadované hodnoty tlačítky „Δ“ či „∇“ nebo zvyšování / snižování hodnoty přes digitální vstupy pomocí motorpotenciometru. Po zadání povelu ZAP se motor rozběhne na tuto hodnotu kmitočtu.

Poznámka: Ukládání hodnoty je povoleno nebo zakázáno parametrem P1031.

Opačný směr otáčení motoru při zadání záporné hodnoty musí být povolen parametrem P1032.

P1058 ↔	(3)	Požadovaná hodnota při krování, směr otáčení vpravo	0.00 až 650.00 Hz [5 Hz]
-------------------	-----	--	-----------------------------

Obsahem parametru je požadovaná hodnota kmitočtu při „krování“ při otáčení motoru doprava. Krování slouží k pootočení motoru o malý počet otáček nebo jen o úhlovou výseč, např. při seřizování pohonu nebo technologického celku. Funkce krování doprava je ovládána některým z digitálních vstupů DIN1 ÷ DIN4 ($P0701 \div P0704 = 10$) nebo tlačítkem „Jog“ na ovládacím panelu.

Pokud některý z řidicích vstupů je nastaven na funkci krování doprava ($P0701 \div P0704 = 10$) a vstup je aktivní (sepnuté tlačítko nebo spínač) nebo je stisknuto tlačítko „Jog“ na ovládacím panelu (podle nastavení P0700), měnič začne zvyšovat výstupní kmitočet podle nastavené rozbehové rampy P1060 na hodnotu P1058. Při deaktivaci vstupu (rozpojené tlačítko nebo spínač) měnič sniže kmitočet podle nastavené doběhové rampy P1061 na nulovou hodnotu.

Poznámka: Požadovaná hodnota při krování může být i nižší než hodnota min. kmitočtu f_{min} (P1080).

P1059 ↔	(3)	Požadovaná hodnota při krování, směr otáčení vlevo	0.00 až 650.00 Hz [5 Hz]
-------------------	-----	---	-----------------------------

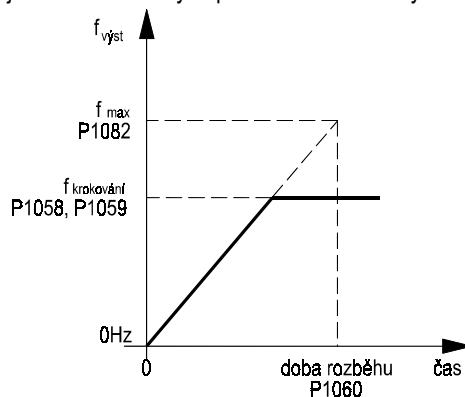
Obsahem parametru je požadovaná hodnota kmitočtu při „krování“ při otáčení motoru vlevo. Krování slouží k pootočení motoru o malý počet otáček nebo jen o úhlovou výseč, např. při seřizování pohonu nebo technologického celku. Funkce krování doprava je ovládána některým z digitálních vstupů DIN1 ÷ DIN4 ($P0701 \div P0704 = 10$).

Pokud některý z řidicích vstupů je nastaven na funkci krování doprava ($P0701 \div P0704 = 10$) a vstup je aktivní (sepnuté tlačítko nebo spínač), měnič začne zvyšovat výstupní kmitočet podle nastavené rozbehové rampy P1060 na hodnotu P1059. Při deaktivaci vstupu (rozpojené tlačítko nebo spínač) měnič sniže kmitočet podle nastavené doběhové rampy P1061 na nulovou hodnotu.

Poznámka: Požadovaná hodnota při krování může být i nižší než hodnota min. kmitočtu f_{min} (P1080).

P1060 ↔	(3)	Doba rozbehu motoru při krování	0.00 až 650.00 s [10 s]
-------------------	-----	--	----------------------------

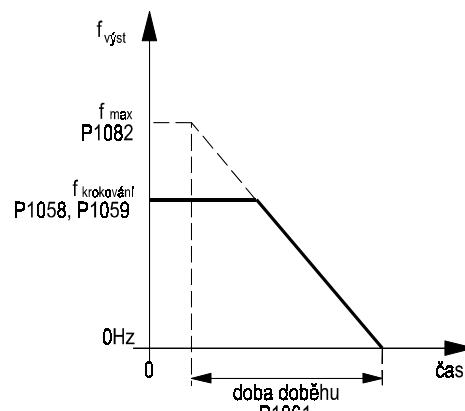
Obsahem parametru je doba nárůstu výstupního kmitočtu z nuly na maximální kmitočet (P1082) při krovacím provozu.



Obr. 28 Doba rozbehu při krování

P1061 ↔	(3)	Doba doběhu motoru při krování	0.00 až 650.00 s [10 s]
-------------------	-----	---------------------------------------	----------------------------

Obsahem parametru je doba poklesu výstupního kmitočtu z maximálního kmitočtu (P1082) na nulu při krovacím provozu.



Obr. 29 Doba doběhu při krování

P1070	(3) CI	Zdroj hlavní žádané hodnoty	0.0 až 4000.0 [755.0]
--------------	-----------	------------------------------------	--------------------------

Parametrem je možné volit zdroj hlavní žádané hodnoty při propojení BICO.

Parametr se nastavuje následujícím způsobem: číslo parametru . index parametru. Možné nastavení je pouze pro parametry určené pro CO propojení, např.:

- 755 analogový vstup AIN
- 1024 pevný kmitočet FF
- 1050 motorpotenciometr

P1075	(3) CI	Zdroj přídavné žádané hodnoty	0.0 až 4000.0 [0.0]
--------------	-----------	--------------------------------------	------------------------

Parametrem je možné volit zdroj přídavné žádané hodnoty při propojení BICO. Celková žádaná hodnota je dána součtem hlavní a přídavné žádané hodnoty.

Parametr se nastavuje následujícím způsobem: číslo parametru . index parametru. Možné nastavení je pouze pro parametry určené pro CO propojení, např.:

- 755 analogový vstup AIN
- 1024 pevný kmitočet FF
- 1050 motorpotenciometr

r1078	(3) CO	Celková žádaná hodnota	- [Hz]
--------------	-----------	-------------------------------	-----------

Zobrazení celkové žádané hodnoty, která je dána součtem hlavní a přídavné žádané hodnoty.

P1080 ↔	(1)	Minimální hodnota výstupního kmitočtu f_{min}	0.00 až 650.00 Hz [0 Hz]
-------------------	-----	---	-----------------------------

Obsahem parametru je minimální hodnota výstupního kmitočtu f_{min} , na které může motor trvale pracovat. Z 0.0 Hz na minimální kmitočet se motor rozbíhá po nastavené rozbehové rampě.

Nastavená hodnota f_{min} je platná pro oba směry otáčení motoru.

Poznámka: Pokud dojde k omezení proudu měniče, může být výstupní kmitočet nižší než f_{min} .

P1082	(1)	Maximální hodnota výstupního kmitočtu f_{max}	0.00 až 650.00 Hz [50 Hz]
--------------	-----	---	------------------------------

Obsahem parametru je maximální hodnota výstupního kmitočtu f_{max} . Na tuto hodnotu je omezena požadovaná hodnota kmitočtu. Nastavená hodnota f_{max} je platná pro oba směry otáčení motoru.

Poznámky: Při nastavené kompenzaci skluzu (P1335 > 0) je max. výstupní kmitočet omezen na hodnotu $f_{max} + f_{skluz\ max}$.

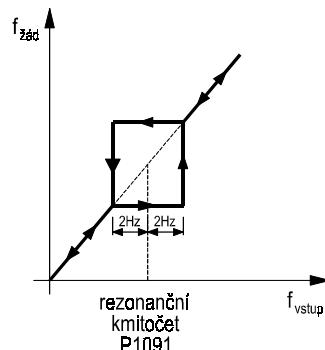
Při nastavené synchronizaci na otáčející se motor (P1200 ≠ 0) je max. výstupní kmitočet omezen na hodnotu $f_{max} + 2 * f_{skluz\ jm}$.

Maximální kmitočet je omezen mechanickými vlastnostmi pohonu. Obecně by neměl být nastaven na vyšší hodnotu než trojnásobek jmenovitého kmitočtu motoru. Při vyšších kmitočtech stoupají též ztráty v motoru a klesá účinnost pohonu. Je třeba též přihlédnout k momentové charakteristice motoru při napájení z měniče kmitočtu a momentové charakteristice zátěže.

P1091 ↔	(3)	Potlačení rezonančního kmitočtu motoru	0.00 až 650.00 Hz [0 Hz]
-------------------	-----	---	-----------------------------

Parametr slouží k vymezení části otáčkového rozsahu, kdy se může pohon (včetně pracovního mechanismu) rozkmitat - dostat se do stavu mechanické rezonance. Parametrem se nastavuje hodnota rezonančního kmitočtu. Pokud žádaná hodnota kmitočtu leží v pásmu kmitočtů $P1091 \pm 2\text{ Hz}$, měnič kritické pásmo plynule přejede a nastaví kmitočet za rezonančním pásmem (při zvyšování kmitočtu) nebo kmitočet před rezonančním pásmem (při snižování kmitočtu).

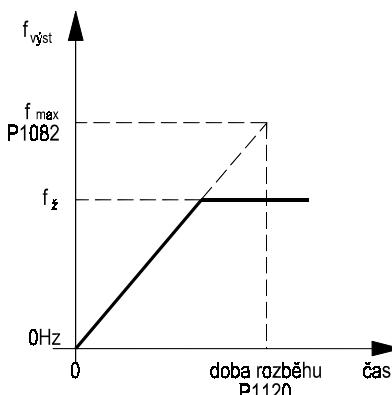
Při nastavení $P1091 = 0\text{ Hz}$ není funkce aktivní.



Obr. 30 Potlačení rezonančního pásma

P1120 ↔	(1)	Doba rozběhu motoru	0.00 až 650.00 s [10 s]
-------------------	-----	----------------------------	----------------------------

Obsahem parametru je doba nárůstu výstupního kmitočtu z nuly na maximální kmitočet (P1082) po povelu ZAP, pokud není nastaveno zaoblení rozběhové rampy.



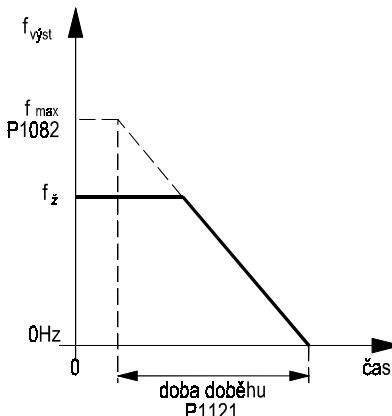
Obr. 31 Doba rozběhu motoru

Poznámky: Nastavení příliš krátké doby rozběhu může vést k odpojení měniče v důsledku jeho přetížení (poruchové hlášení F0001).

Pokud zadávání žádané hodnoty kmitočtu je již na analogovém vstupu omezeno rampami, např. zadávání řídicím systémem, nastavte P1120 menší než je doba nárůstu žádané hodnoty na analogovém vstupu.

P1121 ↔	(1)	Doba doběhu motoru	0.00 až 650.00 s [10 s]
-------------------	-----	---------------------------	----------------------------

Obsahem parametru je doba poklesu výstupního kmitočtu z maximálního kmitočtu (P1082) na 0.00 Hz po povelu VYP1, pokud není nastaveno zaoblení doběhové rampy.



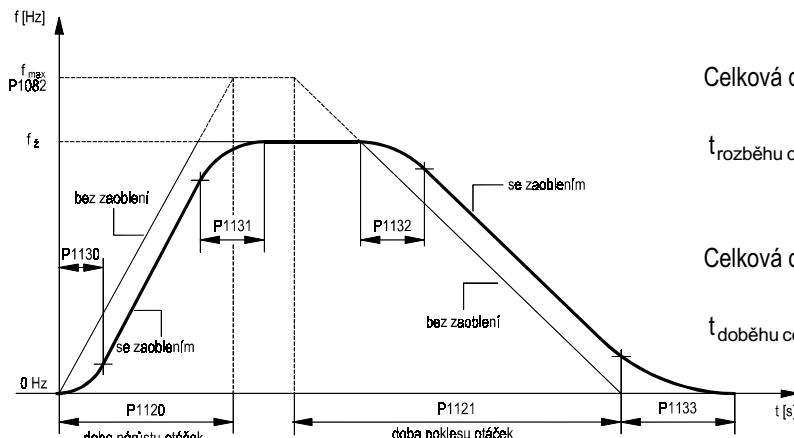
Obr. 32 Doba doběhu motoru

Poznámka: Nastavení příliš krátké doby rozběhu může vést k překročení napětí v meziobvodu měniče (poruchové hlášení F0002).

Pokud zadávání žádané hodnoty kmitočtu je již na analogovém vstupu omezeno rampami, např. zadávání signálu řídicím systémem, nastavte P1121 menší než je doba poklesu žádané hodnoty na analogovém vstupu.

P1130 ↔	③	Počáteční zaoblení křivky nárůstu otáček	0.00 až 40.00 s [0 s]
-------------------	---	---	--------------------------

Obsahem parametru je doba zaoblení počátku rozběhové rampy (P1120), tzv. S - křivka, viz obr. 33.



Obr. 33 Zaoblení křivky otáček

P1131 ↔	③	Koncové zaoblení křivky nárůstu otáček	0.00 až 40.00 s [0 s]
-------------------	---	---	--------------------------

Obsahem parametru je doba zaoblení konce rozběhové rampy (P1120), tzv. S - křivka, viz obr. 33.

P1132 ↔	③	Počáteční zaoblení křivky poklesu otáček	0.00 až 40.00 s [0 s]
-------------------	---	---	--------------------------

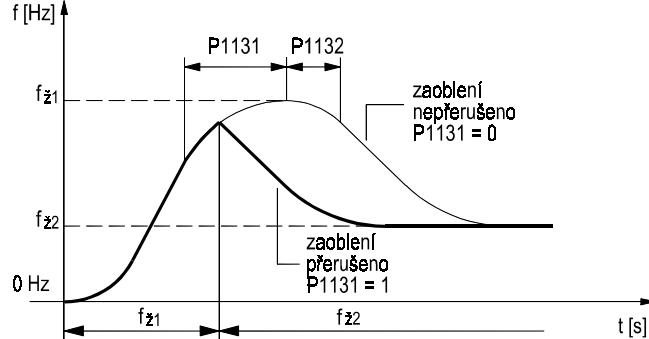
Obsahem parametru je doba zaoblení počátku doběhové rampy (P1121), tzv. S - křivka, viz obr. 33.

P1133 ↔	③	Koncové zaoblení křivky poklesu otáček	0.00 až 40.00 s [0 s]
-------------------	---	---	--------------------------

Obsahem parametru je doba zaoblení konce doběhové rampy (P1121), tzv. S - křivka, viz obr. 33.

P1134 ↔	③	Způsob zaoblení	0 a 1 [0]
-------------------	---	------------------------	--------------

Parametrem se povoluje dokončení zaoblení rozběhové / doběhové rampy při změně otáček nebo při povelu VYP1, viz obr. 34.



Obr. 34 Způsob zaoblení křivky otáček

- 0 zaoblení rozběhové / doběhové rampy pokračuje
- 1 zaoblení rozběhové / doběhové rampy je přerušeno

Poznámka: Nastavení parametru má význam pouze v případě, že celková doba zaoblení > 0.

P1135 ↔	(3)	Doba doběhu motoru po povelu VYP3	0.00 až 650.00 s [5 s]
------------	-----	-----------------------------------	---------------------------

Obsahem parametru je doba poklesu výstupního kmitočtu z maximálního kmitočtu (P1082) na 0.00 Hz po povelu VYP3.

Poznámka: Pokud je doběhová rampa nastavena příliš krátká, je automaticky prodloužena po dosažení max. napětí meziobvodu.

r1170	(3) CO	Žádaná hodnota za rampovým generátorem	- [Hz]
-------	-----------	--	-----------

Zobrazení žádané hodnoty na výstupu rampového generátoru.

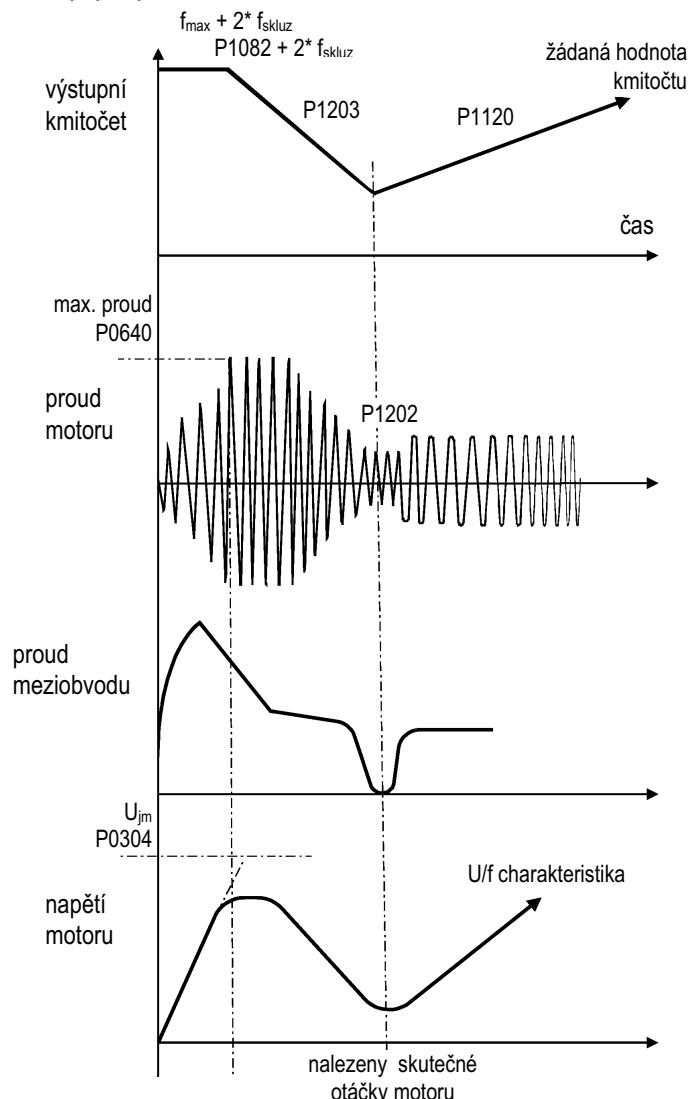
P1200 ↔	③	Synchronizace na otáčející se motor	0 až 6 [0]
------------	---	-------------------------------------	---------------

Parametrem se povoluje nebo zakazuje synchronizace na otáčející se motor (letmé spínání). Běžný je rozběh motoru z nulových otáček. Pokud není synchronizace aktivní a motor se otáčí, např. po výpadku a obnovení dodávky elektrické energie, výstupní kmitočet se zvyšuje z 0,0 Hz na žádaný kmitočet 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 výstupní kmitočet takový, aby odpovídal otáčkám motoru a poté ho začne zvyšovat či snižovat směrem k požadované hodnotě.

Funkce je obecně vhodná pro pohony s velkým momentem setrvačnosti.

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



Obr. 35 Synchronizace na otáčející se motor

Parametr může nabývat těchto hodnot:

- 0 synchronizace na otáčející se motor není aktivována a po povelu ZAP měnič začne zvyšovat výstupní kmitočet od 0,0 Hz
- 1 synchronizace na otáčející se motor je aktivní vždy; toto nastavení je vhodné v případě, že motor je roztáčen zátěží (aktivní zátěžný moment)
- 2 synchronizace na otáčející se motor je aktivována po výpadku a obnovení dodávky elektrické energie, po poruše nebo po povelu VYP2 (volný doběh)
- 3 synchronizace na otáčející se motor je aktivována po poruše nebo po povelu VYP2 (volný doběh)
- 4 synchronizace na otáčející se motor je aktivována jako při P1200 = 1, ale pouze v zadaném směru otáčení
- 5 synchronizace na otáčející se motor je aktivována jako při P1200 = 2, ale pouze v zadaném směru otáčení
- 6 synchronizace na otáčející se motor je aktivována jako při P1200 = 3, ale pouze v zadaném směru otáčení

Poznámka: Je-li P1200 = 1, 2 nebo 3, měnič nejdříve vyhledá skutečný směr otáčení motoru. Pokud je opačný než požadovaný, doběhne motor po rampě na 0,0 Hz a poté se roztočí ve správném směru.

P1202 ↔	(3)	Proud při synchronizaci na otáčející se motor	10 až 200 % [100 %]
-------------------	-----	--	------------------------

Pokud probíhá synchronizace na otáčející se motor, postupné přiblížování výstupního kmitočtu měniče skutečným otáčkám motoru vede ke snižování výstupního proudu viz obr. 21, proud motoru. Pokud výstupní proud měniče dosáhne hodnoty P1202, považuje se výstupní kmitočet měniče za kmitočet odpovídající aktuálním otáčkám motoru.

Hodnota parametru je vztažena k hodnotě jmenovitého proudu motoru P0305.

Poznámka: Při malém momentu setrvačnosti zátěže je vhodné snížit hodnotu parametru P1202.

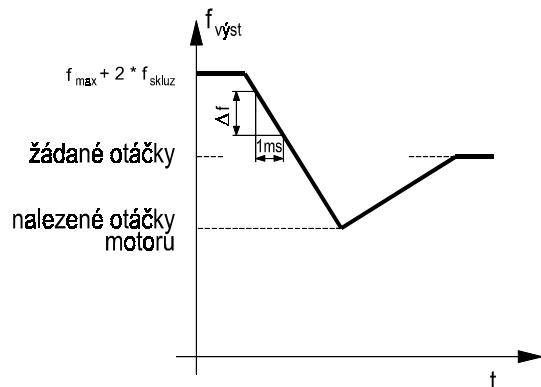
P1203 ↔	(3)	Rychlosť hledání při synchronizaci na otáčející se motor	10 až 200 % [100 %]
-------------------	-----	---	------------------------

Parametrem se nastavuje rychlosť zmény výstupního kmitočtu při synchronizaci na otáčející se motor. Počáteční kmitočet hledání skutečných otáček motoru je $f_{\max} + 2 * f_{\text{skluz}}$, kde $f_{\max} = \text{P1082}$ (max. kmitočet)
 $f_{\text{skluz}} = f_s - f_{jm}$ (skluzový kmitočet)

Rychlosť poklesu výstupního kmitočtu je ovlivněn hodnotou parametru P1203.
Změna výstupního kmitočtu za 1 ms je dána vztahem:

$$\frac{\Delta f}{1 \text{ ms}} = 2\% * f_{\text{skluz}} * \frac{\text{P1203}}{100\%}$$

Při poklesu výstupního proudu pod hodnotu P1202 je hledání kmitočtu zastaveno a výstupní kmitočet se začne zvyšovat / snižovat na nastavenou žádanou hodnotu.



Obr. 36 Rychlosť synchronizacie na otáčející se motor

Příklad: Pro motor 50 Hz, 1350 ot./min. je při nastavení parametru P1203 = 100 % rychlosť hledání $2\% f_{\text{skluz}} / 1 \text{ ms}$ a celková doba hledání až 600 ms. Pokud se motor otáčí, je doba hledání kratší.

Při nastavení P1203 = 200 % rychlosť hledání $1\% f_{\text{skluz}} / 1 \text{ ms}$.

P1210 ↔	(2)	Automatický start pohonu	0 až 5 [1]
-------------------	-----	---------------------------------	---------------

Parametrem se povoluje nebo zakazuje automatický restart pohonu po výpadku a následném obnovení dodávky elektrické energie nebo po výskytu poruchy. Je-li restart aktivován a trvale zadán povel ZAP prostredníctvom digitálneho vstupu, začne se pohon po obnovení dodávky nebo vynulovanie poruchy elektrické energie znova rozbíhať. Parametr môže nabývať týchto hodnot:

- 0 automatický start zakázán
- 1 po obnovení dodávky elektrické energie je automaticky pouze vynulováno poruchové hlášenie; start pohonu je nutné vykonat opäťovným zadáním povelu ZAP
- 2 automatický start pohonu po obnovení dodávky elektrické energie
- 3 automatické nulovanie poruchového hlášenia + start pohonu po obnovení dodávky elektrické energie
- 4 automatický start pohonu po krátkodobém výpadku elektrické energie
- 5 automatické nulovanie poruchového hlášenia + start pohonu po obnovení dodávky elektrické energie

Poznámka: Automatický start proběhne v případě P1210 = 2 ÷ 5 pouze je-li trvale zadán povel ZAP.

Poznámka: Pokud je pravděpodobné, že po obnovení dodávky elektrické energie se bude motor ještě točit, je vhodné aktivovat též funkci synchronizace na otáčející se motor (viz P1200).

UPOZORNĚNÍ



Při nastavení P1210 = 2 ÷ 5 je možné, že pohon se neočekávaně samovolně rozběhne. Funkci automatického startu pohonu použijte pouze v nezbytně nutném případě.

Učiňte taková bezpečnostní opatření, aby nemohlo dojít k ohrožení bezpečnosti osob nebo vzniku škod.

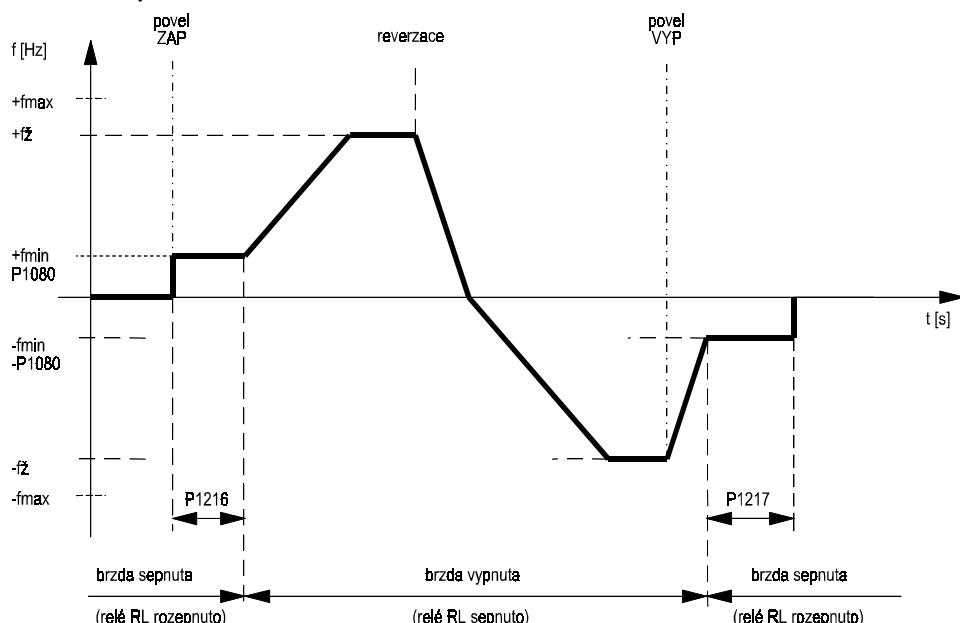
P1215	(3)	Povolení ovládání externí brzdy	0 až 1 [0]
--------------	-----	--	---------------

Parametrem se povoluje nebo zakazuje ovládání externí mechanické brzdy. Způsob ovládání brzdy je uveden na obr. 37. Pro ovládání brzdy lze použít relé RL (svorky 11 a 12) při nastavení P0731 = 52.C.

- 0 ovládání brzdy není aktivní
- 1 ovládání brzdy povoleno

P1216	(3)	Doba zpoždění pro vypnutí externí brzdy při rozbehu motoru	0 až 20 s [1 s]
--------------	-----	---	--------------------

Hodnota parametru určuje, jak dlouho při rozbehu motoru zůstane výstupní kmitočet na hodnotě minimálního kmitočtu (P1080) při sepnuté externí brzdě než otáčky motoru mohou narůstat na žádanou hodnotu, viz obr. 37.



Obr. 37 Způsob ovládání externí brzdy

Kmitočet se z nuly zvýší na f_{\min} (P1080) okamžitě, bez rozbehové rampy. V té chvíli vyvazuje motor točivý moment proti zavřené mechanické brzdě. Proto nesmí být f_{\min} příliš vysoký ($f_{\min} < 5 \text{ Hz}$), aby proud motoru nebyl větší než je proudové omezení a výstupní kmitočet se automaticky nesnížil. Vhodná hodnota f_{\min} je skluzový kmitočet motoru:

$$s = \frac{n_s - n_{jm}}{n_s} * f_{jm} = P1080 \text{ (min. kmitočet)}$$

Hodnotu parametru P1216 volte takovou, aby během této doby motor vyvinul dostatečný moment (byl zcela nabuzen).

P1217	(3)	Doba zpoždění pro sepnutí externí brzdy při doběhu motoru	0 až 20 s [1 s]
--------------	-----	--	--------------------

Hodnota parametru určuje, jak dlouho při doběhu motoru zůstane výstupní kmitočet na hodnotě minimálního kmitočtu (P1080) při sepnuté externí brzdě než výstupní kmitočet bude nulový, viz obr. 37.

Hodnotu parametru P1217 volte takovou, aby během této doby externí brzda spolehlivě sepnula.

P1232 ↔	(3)	Proud stejnosměrného brždění	0 až 250 % [100 %]
-------------------	-----	-------------------------------------	-----------------------

Parametrem se nastavuje hodnota stejnosměrného proudu v rozsahu 0 až 250 % jmenovitého proudu motoru (P0305). Brzdný výkon se přeměňuje v teplo nikoliv v měniči, ale v motoru. Při stejnosměrném brždění motoru je možné vyvodit brzdný moment i při nulových otáčkách motoru. Doba brždění je dána buď hodnotou parametru P1233 (délka stejnosměrného brždění) nebo po dobu aktivace funkce stejnosměrné brždění (např. P0701÷P0704 = 25, brždění ss proudem).

Pokud je ss brždění aktivováno, jsou zablokovány výstupní tranzistory měniče a motor se demagnetizuje. Doba demagnetizace je určena automaticky při parametrizaci motoru. Poté je motor stejnosměrně napájen proudem určeným P1232.

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

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

P1233 ↔	(3)	Doba ss brždění po povelu VYP1	0 až 250 s [0 s]
-------------------	-----	---------------------------------------	---------------------

Parametr určuje délku brždění stejnosměrným proudem po povelu VYP1. Úroveň ss proudu je určena parametrem P1232 (proud stejnosměrného brždění).

0 ss brždění po povelu VYP1 není aktivní

1 ÷ 250 ss brždění je aktivováno povelem VYP1 po určenou dobu

Upozornění: Časté a déle trvající používání stejnosměrného brždění může vést k přehřátí motoru.

P1236 ↔	(3)	Proud kompaundního brždění	0 až 250 % [0 %]
-------------------	-----	-----------------------------------	---------------------

Parametrem se nastavuje hodnota stejnosměrného brzdného proudu, který je přičten ke střídavému proudu motoru, v rozsahu 0 až 250 % jmenovitého proudu motoru (P0305). Kompaundní brždění umožňuje kratší dobu doběhu a lepší brzdící schopnost při současné kontrole doběhu motoru.

Kompaundní brždění je aktivováno povelem VYP1 nebo VYP3 a dosažením úrovně stejnosměrného napětí meziobvodu

pro měniče s napájením 230 V: $1,13 * \sqrt{2} * P0210$, kde P0210 je napájecí napětí měniče

pro měniče s napájením 115 V: $1,13 * \sqrt{2} * 2 * P0210$, kde P0210 je napájecí napětí měniče

Doba aktivace je určena dobou doběhu motoru (P1121 doba doběhu VYP1 nebo P1135 doba doběhu VYP3).

0 = kompaundní brždění není aktivní

1 ÷ 250 = kompaundní brždění je aktivováno povelem VYP1 / VYP3 po určenou dobu

Upozornění: Příliš velká hodnota proudu kompaundního brždění může způsobit poruchu přepětí meziobvodu (F0002).

P1240	(3)	Povolení regulátoru napětí ss meziobvodem	0 a 1 [1]
--------------	-----	--	--------------

Parametrem se volí povolení regulátoru maximálního přípustného napětí stejnosměrného meziobvodu (r0026). Při povolení regulátoru je možné změnou doby doběhu motoru (prodloužení doběhové rampy) po povelu VYP3 zabránit překročení napětí meziobvodu, a vzniku poruchy F0002 (přepětí), při zastavovaní pohoru s velkým momentem setrvačnosti. Parametr může nabývat následujících hodnot:

0 regulátor napětí ss meziobvodem zablokován

1 regulátor napětí ss meziobvodem povolen

P1300	②	Volba módu řízení a regulace	0 až 3 [0]
-------	---	------------------------------	---------------

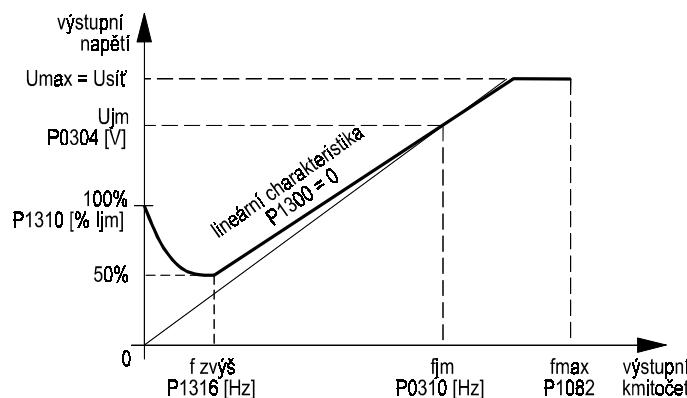
Parametrem se volí závislost napětí na motoru na výstupním kmitočtu. Parametr P1300 může nabývat těchto hodnot:

- 0 lineární charakteristika $U/f = \text{konst.}$, nastavení je určeno pro synchronní a paralelně spojené motory (skupinové pohony)
- 1 FCC řízení - aktivní regulace buzení motoru pro zvýšení účinnosti pohonu
- 2 kvadratická charakteristika $U/f^2 = \text{konst.}$, určeno pro pohony s kvadratickou zatěžovací charakteristikou (ventilátory, odstředivá čerpadla atd.)
- 3 vícebodová U/f charakteristika (nastavení charakteristiky P1320÷P1325)

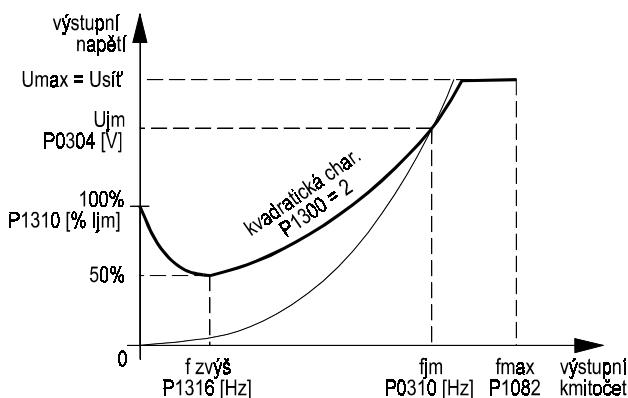
P1310 ↔	②	Trvalé zvýšení napájecího napětí motoru	0.0 až 250.0 % [50 %]
------------	---	---	--------------------------

Parametrem je možné zvýšit proud motoru (změnou U/f charakteristiky - viz obr. 38 a obr. 39) při nízkých kmitočtech tak, aby motor měl dostatečný moment při v nízkých otáčkách. Napětí je zvýšeno trvale i po skončení rozběhu. Rozsah nastavení je 0 % až 250 % jmenovitého proudu motoru P0305.

Vhodné nastavení: $P1310 + P1311 + P1312 \leq \frac{300}{P0305} * R_{\text{stator}} \leq P0640$



Obr. 38 Lineární charakteristika U/f



Obr. 39 Kvadratická charakteristika U/f

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

P1311 ↔	③	Zvýšení napájecího napětí motoru při rozběhu	0.0 až 250.0 % [0 %]
------------	---	--	-------------------------

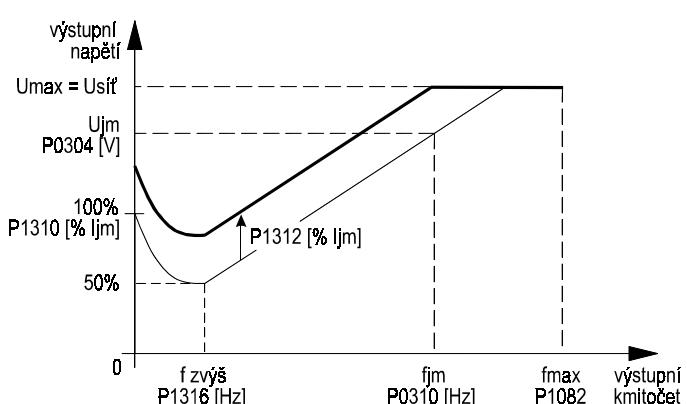
Parametrem je možné zvýšit proud motoru (změnou U/f charakteristiky - viz obr. 38 a obr. 39) v oblasti nízkých kmitočtů při rozběhu pohonu. Zvýšení proudu je aktivní pouze při změně otáček. Po dosažení žádané hodnoty otáček není zvýšení účinné. Rozsah nastavení je 0 % až 250 % jmenovitého proudu motoru.

Poznámka: Zvýšení napětí je dáno součtem P1310 + P1311 + P1312. Celkový proud je omezen P0640 (špičkový proud motoru).

P1312 ↔	②	Posun U/f charakteristiky při rozběhu	0 až 250 % [0 %]
------------	---	---------------------------------------	---------------------

Parametrem je určen konstantní posun lineární i kvadratické U/f charakteristiky (viz obr. 40). Posun je aktivní pouze po povelu ZAP do doby dosažení žádané hodnoty otáček. Nastavení parametru je vhodné v případě pohonu s velkým momentem setračnosti.

Poznámka: Zvýšení napětí je dáno součtem P1310 + P1311 + P1312. Celkový proud je omezen P0640 (špičkový proud motoru).



Obr. 40 Posun U/f charakteristiky při rozběhu

P1316 ↔	(3)	Kmitočet zvýšení napájecího napětí motoru	0.0 až 100.0 % [20 %]
-------------------	-----	--	--------------------------

Parametrem se určuje kmitočet, ve kterém hodnota zvýšení počátečního napětí motoru dosáhne 50 % hodnoty zvolené parametrem P1310, popř. P1311 - viz obr. 38 a obr. 39).

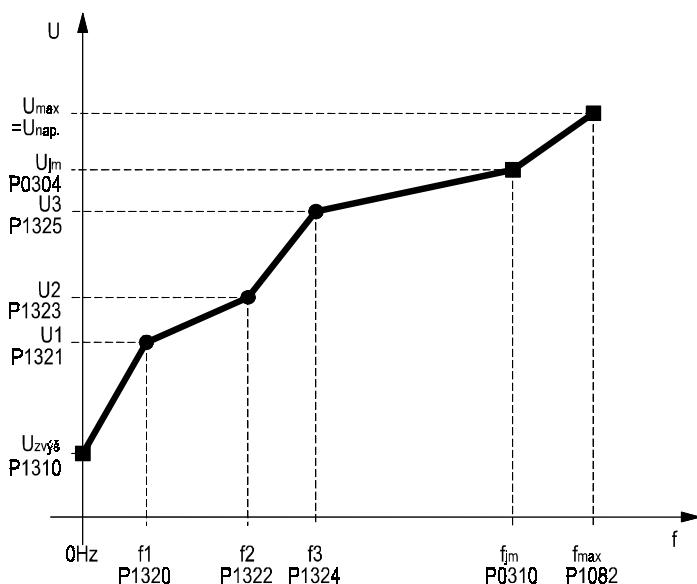
Hodnota parametru je vztažena k jmenovitému kmitočtu motoru (P0310).

$$\text{Vhodné nastavení je } f_{\text{zvýš}} = 2 * \left(\frac{153}{\sqrt{P_{\text{motor}}}} + 3 \right) \text{ a } P1316 = f_{\text{zvýš}} * \frac{100\%}{P0310}.$$

Poznámka: V případě potřeby je možné změnou hodnoty tohoto parametru ovlivnit průběh charakteristiky zvýšení napětí motoru a tím zvýšit moment pohonu v určitém pásmu kmitočtů.

P1320	(3)	Vícebodová U/f charakteristika f1	0.00 až 650.00 Hz [0 Hz]
--------------	-----	--	-----------------------------

Parametrem se volí kmitočet f1 vícebodové charakteristiky U/f dle obr. 41. Vícebodová charakteristika U/f může být použita pro korekci momentu atypického pohoru a je výhodná při pohoru se synchronním motorem. Pro aktivaci vícebodové U/f charakteristiky zvolte P1300 = 3 (volba módu řízení a regulace = vícebodová U/f charakteristika).



Obr. 41 Vícebodová U/f charakteristika

Vícebodová charakteristika U/f se skládá z 6 bodů. Tři body U1/f1, U2/f2, U3/f3 jsou plně programovatelné, body Uzvys/0Hz, Ujm/fjm, Umax/fmax jsou nastavitele s omezeními, protože jsou od nich odvozeny další vlastnosti měniče. Mezi jednotlivými body charakteristiky je lineární aproximace.

Poznámka: Vícebodová U/f charakteristika je ovlivněna též parametry P1311 (zvýšení napětí při rozběhu) a P1312 (posun U/f charakteristiky při rozběhu).

P1321 ↔	(3)	Vícebodová U/f charakteristika U1	0.0 až 3000.0 V [0 V]
-------------------	-----	--	--------------------------

Parametrem se volí napětí U1 odpovídající kmitočtu f1 vícebodové charakteristiky U/f dle obr. 41. Význam nastavení je uveden u parametru P1320.

P1322	(3)	Vícebodová U/f charakteristika f2	0.00 až 650.00 Hz [0 Hz]
--------------	-----	--	-----------------------------

Parametrem se volí kmitočet f2 vícebodové charakteristiky U/f dle obr. 41. Význam nastavení je uveden u parametru P1320.

P1323 ↔	(3)	Vícebodová U/f charakteristika U2	0.0 až 3000.0 V [0 V]
-------------------	-----	--	--------------------------

Parametrem se volí napětí U2 odpovídající kmitočtu f2 vícebodové charakteristiky U/f dle obr. 41. Význam nastavení je uveden u parametru P1320.

P1324	③	Vícebodová U/f charakteristika f3	0.00 až 650.00 Hz [0 Hz]
-------	---	-----------------------------------	-----------------------------

Parametrem se volí kmitočet f3 vícebodové charakteristiky U/f dle obr. 41. Význam nastavení je uveden u parametru P1320.

P1325 ↔	③	Vícebodová U/f charakteristika U3	0.0 až 3000.0 V [0 V]
------------	---	-----------------------------------	--------------------------

Parametrem se volí napětí U3 odpovídající kmitočtu f3 vícebodové charakteristiky U/f dle obr. 41. Význam nastavení je uveden u parametru P1320.

P1333 ↔	③	Počáteční kmitočet FCC regulace	0.0 až 100.0 % [10 %]
------------	---	---------------------------------	--------------------------

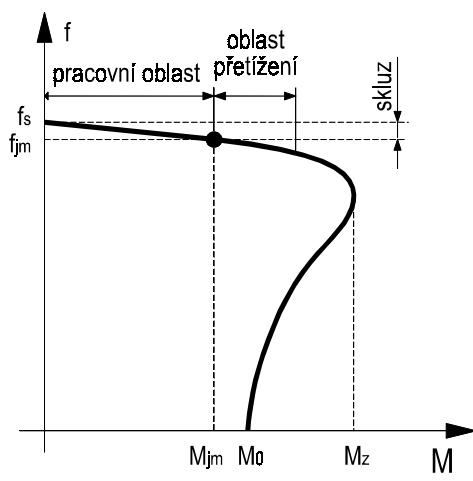
Parametrem je určen kmitočet, od kterého je účinná FCC regulace (aktivní regulace buzení motoru) při volbě P1300 = 1.

Hodnota parametru je vztažena k hodnotě jmenovitého kmitočtu motoru P0310.

Poznámka: FCC regulace umožňuje dosáhnout vyšší účinnosti pohonu, kdy při nižším zatížení pohonu je automaticky sníženo buzení motoru a tím se sníží ztráty v motoru. Volba příliš nízké hodnoty parametru P1333 může zapříčinit nedostatečný moment motoru v nízkých otáčkách a tím nestabilní chod pohonu.

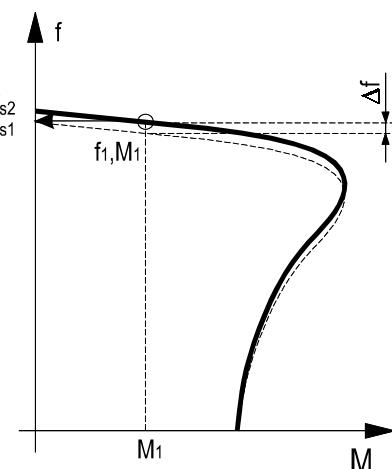
P1335 ↔	③	Kompenzace skluzu	0 až 600 % [0 %]
------------	---	-------------------	---------------------

Parametrem lze kompenzovat skluz asynchronního motoru. Při kompenzaci skluzu se zvyšuje hodnota výstupního kmitočtu v závislosti na zatížení motoru, otáčky motoru zůstávají téměř konstantní. Využívá se charakteristiky asynchronního motoru (viz obr. 42), kdy v pracovní oblasti je lineární pokles otáček motoru při zatížení.



Obr. 42 Momentová charakteristika as. motoru

f_s synchronní kmitočet = výstupní kmitočet měniče
 f_{jm} jmenovitý kmitočet motoru
 skluz pokles otáček motoru při zatížení
 M_{jm} jmenovitý moment motoru
 M_0 záběrný moment (uplatní se pouze při napájení motoru přímo ze sítě, ne při napájení z měniče kmitočtu)
 M_z moment zvratu (maximální moment motoru při napájení z měniče, který nesmí být překročen)
 pracovní oblast zatížení pohonu nepřesahuje M_{jm} , je možný trvalý provoz pohonu
 oblast přetížení krátkodobé přetížení pohonu omezené P0640



Obr. 43 Kompenzace skluzu as. motoru

Pokud je motor napájen konstantním kmitočtem f_{s1} (viz obr. 43), dojde při jeho zatížení momentem M_1 k poklesu otáček odpovídající Δf . O tento pokles je zvýšen výstupní kmitočet měniče, tj. na f_{s2} , a tím posunuta momentová charakteristika. Otáčky motoru zůstávají nezměněny.

Význam nastavení:

- 0 % kompenzace skluzu je vypnuta
- 100 % při jmenovitém zatížení motoru ($I_{mot} = I_{jm}$) je k výstupnímu kmitočtu přičten jmenovitý skluz motoru
 $f_{výst} = f_z + \Delta f = f_z + P1335 * (f_{synchr} - f_{jm})$

Upozornění: Pro správnou činnost kompenzace skluzu je nutné přesně nastavit štítkové údaje motoru.

Poznámka: U pohonů se synchronními motory nebo u pohonů skupinových je nutné parametr P1335 nastavit na nulu (P1335=0).

P1340 ↔	(3)	Zesílení regulátoru I_{max}	0.000 až 0.499 [0.000]
-------------------	-----	---	---------------------------

Proporcionální složka regulátoru maximálního proudu I_{max} .

Pokud dojde k zvýšení výstupního proudu měniče nad hodnotu P0067 (max.výstupní proud), regulátor I_{max} se snaží snížit výstupní kmitočet měniče (až na hodnotu skluzového kmitočtu motoru). Pokud tímto zásahem nedojde ke snížení proudu, snižuje se výstupní napětí.

Po odeznení přetížení pohonu a poklesu výstupního proudu měniče, se regulátor maximálního proudu I_{max} deaktivuje a výstupní kmitočet se zvýší na žádanou hodnotu podle nastavené rozběhové rampy (P1120).

P1800 ↔	(3)	Spínací kmitočet	2 až 16 kHz [4 kHz]
-------------------	-----	-------------------------	------------------------

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

Poznámka: Podle nastavení P0290 může měnič při vyšším zatížení motoru automaticky snížit spínací kmitočet a tím snížit ztráty a oteplení měniče.

Pro spínací kmitočet > 8 kHz nutné redukovat výstupní proud měniče podle následující tabulky:

Redukce výstupního proudu měničů v závislosti na spínacím kmitočtu								
jmenovitý výkon měniče	2 kHz	4 kHz	6 kHz	8 kHz	10 kHz	12 kHz	14 kHz	16 kHz
0,12 kW		0,9 A		0,8 A	0,7 A	0,6 A	0,5 A	
0,25 kW		1,7 A		1,5 A	1,3 A	1,1 A	0,9 A	
0,37 kW		2,3 A		2,0 A	1,7 A	1,5 A	1,3 A	
0,55 kW		3,2 A		2,9 A	2,6 A	2,3 A	2,0 A	
0,75 kW (40 °C)		4,2 A		3,8 A	3,4 A	3,0 A	2,7 A	
0,75 kW (50 °C)		3,9 A		3,6 A	3,2 A	2,9 A	2,6 A	2,3 A

Poznámka: Při nastavení spínacího kmitočtu je nutné dbát zřetel na max. výstupní kmitočet (P1082) a jmenovitý kmitočet motoru (P0310).

r1801	(3) CO	Aktuální spínací kmitočet	- [kHz]
--------------	-----------	----------------------------------	------------

Zobrazení skutečné hodnoty spínacího kmitočtu měniče. Skutečná hodnota se může lišit od hodnoty nastavené (P1800) v případě, že dojde k překročení teploty měniče (viz též P0290).

P2000	(3)	Referenční kmitočet	1.00 až 650.00 Hz [50 Hz]
--------------	-----	----------------------------	------------------------------

Vztažná hodnota kmitočtu pro nastavení sériové linky a analogového vstupu. Referenčnímu kmitočtu odpovídá hodnota 4000h a 100 %.

P2009[2]	(3)	Normalizace dat sériové komunikace USS	0 až 1 [0]
-----------------	-----	---	---------------

Volba způsobu přenosu dat po sériové lince USS (jednoduchý univerzální protokol).

- 0 normalizace zakázána, přenášená žádaná hodnota (slovo 2) je vztažena k referenční hodnotě 4000 h = 100 %
- 1 normalizace povolena, přenášená žádaná hodnota je interpretována po převodu z hex do dekadického tvaru absolutně
 $4000 \text{ h} = 16384 \text{ d} = 163,84 \text{ Hz}$

Index P2009[0] sériová linka USS2 (RS485 na řidící svorkovnici svorky 9, 10)
P2009[1] sériová linka USS1 (na systémovém konektoru pro připojení panelu OP)

P2010[2]	(3)	Rychlosť přenosu dat sériové komunikace USS	3 až 9 [6]
-----------------	-----	--	---------------

Hodnota parametru určuje přenosovou rychlosť [Bd] sériových komunikačních linek.

Parametr může nabývat těchto hodnot:

- 3 1200 Baud
- 4 2400 Baud
- 5 4800 Baud
- 6 9600 Baud
- 7 19200 Baud
- 8 38400 Baud
- 9 57600 Baud

Index P2010[0] sériová linka USS2 (RS485 na řidící svorkovnici svorky 9, 10)
P2010[1] sériová linka USS1 (na systémovém konektoru pro připojení panelu OP)

P2011[2]	(3)	Adresa měniče na sériové lince USS	0 až 31 [0]
-----------------	-----	---	----------------

Obsahem parametru je adresa měniče při komunikaci přes sériové rozhraní prostřednictvím protokolu USS s nadřazeným počítačem nebo jiným řidicím systémem. Na jedné sériové lince RS485 může být připojeno až 31 měničů. Při použití linky RS232 je možné pouze propojení PC (ŘS) ↔ jeden měnič kmitočtu.

Index P2011[0] sériová linka USS2 (RS485 na řidící svorkovnici svorky 9, 10)
P2011[1] sériová linka USS1 (na systémovém konektoru pro připojení panelu OP)

P2012[2]	(3)	Délka procesních dat PZD sériové linky USS	0 až 4 [2]
-----------------	-----	---	---------------

Obsahem parametru je počet 16 bitových slov části PZD v telegramu přenášeného po sériové lince USS. Procesní data PZD slouží k přenosu řidicích a stavových signálů, žádané a skutečné hodnoty měniče.

Index P2012[0] sériová linka USS2 (RS485 na řidící svorkovnici svorky 9, 10)
P2012[1] sériová linka USS1 (na systémovém konektoru pro připojení panelu OP)

P2013[2]	(3)	Délka části PKW sériové linky USS	0 až 127 [127]
-----------------	-----	--	-------------------

Obsahem parametru je počet 16 bitových slov části PKW v telegramu přenášeného po sériové lince USS. Část PKW slouží ke změně a čtení hodnot parametrů měniče.

- 0 část PKW není přenášena
- 3 3 slova
- 4 4 slova
- 127 proměnná délka části PKW

Index P2013[0] sériová linka USS2 (RS485 na řidící svorkovnici svorky 9, 10)
P2013[1] sériová linka USS1 (na systémovém konektoru pro připojení panelu OP)

P2014[2]	(3) CO	Maximální přípustná prodleva mezi dvěma po sobě jdoucími telegramy USS	0 až 65535 ms [0 ms]
-----------------	-----------	---	-------------------------

Při nastavení P2014 ≠ 0 je přenos dat po sériové lince USS kontrolován v pravidelných intervalech. Při přerušení komunikace po dobu delší než je hodnota parametru, dojde k poruchovému hlášení F0071 (neprobíhá komunikace po sériové lince USS).

Hodnota 0 deaktivuje funkci hlídání prodlevy mezi dvěma telegramy.

Index P2014[0] sériová linka USS2 (RS485 na řídicí svorkovnici svorky 9, 10)
P2014[1] sériová linka USS1 (na systémovém konektoru pro připojení panelu OP)

r2015[4]	(3) CO	Přijatá data PZD sériové linky USS1 (OP)	- [-]
-----------------	-----------	---	----------

Zobrazení přijatých dat části PZD telegramu sériové linky USS1 (sériová linka na systémovém konektoru pro připojení panelu OP).

Index r2015[0] 1. přijaté slovo (řídicí slovo CW1)
r2015[1] 2. přijaté slovo (žádaná hodnota slovo 1)
r2015[2] 3. přijaté slovo (žádaná hodnota slovo 2)
r2015[3] 4. přijaté slovo (řídicí slovo CW2)

Poznámka: 1. a 4. slovo může být zobrazeno též po jednotlivých bitech jako obsah parametrů r2032 a r2033.

P2016[4]	(3) CI	Vysílaná data PZD sériové linky USS1 (OP)	0.0 až 4000.0 [52.0, 0, 0, 0]
-----------------	-----------	--	----------------------------------

Zdroj vysílaných dat části PZD telegramu sériové linky USS1 (sériová linka na systémovém konektoru pro připojení panelu OP). Parametr se nastavuje následujícím způsobem: číslo parametru . index parametru. Možné nastavení je pouze pro parametry určené pro CO/BO propojení.

Index P2016[0] 1. vysílané slovo (stavové slovo SW1)
P2016[1] 2. vysílané slovo (žádaná hodnota slovo 1)
P2016[2] 3. vysílané slovo (žádaná hodnota slovo 2)
P2016[3] 4. vysílané slovo (stavové slovo SW2)

Poznámka: Při továrním nastavení P2016[0] = 52.0 je jako první slovo části PZD vysíláno stavové slovo 1 (= r0052).

r2018[4]	(3) CO	Přijatá data PZD sériové linky USS2 (RS585)	- [-]
-----------------	-----------	--	----------

Zobrazení přijatých dat části PZD telegramu sériové linky USS2 (sériová linka RS485 na řídicí svorkovnici svorky 9, 10).

Index r2018[0] 1. přijaté slovo (řídicí slovo CW1)
r2018[1] 2. přijaté slovo (žádaná hodnota slovo 1)
r2018[2] 3. přijaté slovo (žádaná hodnota slovo 2)
r2018[3] 4. přijaté slovo (řídicí slovo CW2)

Poznámka: 1. a 4. slovo může být zobrazeno též po jednotlivých bitech jako obsah parametrů r2036 a r2037.

P2019[4]	(3) CI	Vysílaná data PZD sériové linky USS2 (RS485)	0.0 až 4000.0 [52.0, 0, 0, 0]
-----------------	-----------	---	----------------------------------

Zdroj vysílaných dat části PZD telegramu sériové linky USS2 (sériová linka RS485 na řídicí svorkovnici svorky 9, 10).

Parametr se nastavuje následujícím způsobem: číslo parametru . index parametru. Možné nastavení je pouze pro parametry určené pro CO/BO propojení.

Index P2019[0] 1. vysílané slovo (stavové slovo SW1)
P2019[1] 2. vysílané slovo (žádaná hodnota slovo 1)
P2019[2] 3. vysílané slovo (žádaná hodnota slovo 2)
P2019[3] 4. vysílané slovo (stavové slovo SW2)

Poznámka: Při továrním nastavení P2019[0] = 52.0 je jako první slovo části PZD vysíláno stavové slovo 1 (= r0052).

r2024[2]	(3)	Počet bezchybných telegramů sériové linky USS	- [-]
-----------------	-----	--	----------

Zobrazení počtu bezchybně přijatých telegramů přenášených po sériové lince USS.

- Index r2024[0] sériová linka USS2 (RS485 na řidící svorkovnici svorky 9, 10)
 r2024[1] sériová linka USS1 (na systémovém konektoru pro připojení panelu OP)

r2025[2]	(3)	Počet odmítnutých telegramů sériové linky USS	- [-]
-----------------	-----	--	----------

Zobrazení počtu přijatých telegramů přenášených po sériové lince USS, které byly z důvodu chyby odmítnuty.

- Index r2025[0] sériová linka USS2 (RS485 na řidící svorkovnici svorky 9, 10)
 r2025[1] sériová linka USS1 (na systémovém konektoru pro připojení panelu OP)

r2026[2]	(3)	Počet chybných znaků v telegramu sériové linky USS	- [-]
-----------------	-----	---	----------

Zobrazení počtu chybě přijatých znaků v telegramu přenášeného po sériové lince USS.

- Index r2026[0] sériová linka USS2 (RS485 na řidící svorkovnici svorky 9, 10)
 r2026[1] sériová linka USS1 (na systémovém konektoru pro připojení panelu OP)

r2027[2]	(3)	Počet telegramů sériové linky USS s přetečením	- [-]
-----------------	-----	---	----------

Zobrazení počtu telegramů přenášených po sériové lince USS, které nebyly celé přeneseny v daném časovém úseku.

- Index r2027[0] sériová linka USS2 (RS485 na řidící svorkovnici svorky 9, 10)
 r2027[1] sériová linka USS1 (na systémovém konektoru pro připojení panelu OP)

r2028[2]	(3)	Počet telegramů sériové linky USS s paritní chybou	- [-]
-----------------	-----	---	----------

Zobrazení počtu telegramů přenášených po sériové lince USS, které obsahovaly chybný paritní bit.

- Index r2028[0] sériová linka USS2 (RS485 na řidící svorkovnici svorky 9, 10)
 r2028[1] sériová linka USS1 (na systémovém konektoru pro připojení panelu OP)

r2029[2]	(3)	Počet telegramů sériové linky USS bez start signálu	- [-]
-----------------	-----	--	----------

Zobrazení počtu telegramů přenášených po sériové lince USS, u kterých nebyl rozpoznán startovací puls.

- Index r2029[0] sériová linka USS2 (RS485 na řidící svorkovnici svorky 9, 10)
 r2029[1] sériová linka USS1 (na systémovém konektoru pro připojení panelu OP)

r2030[2]	(3)	Počet telegramů sériové linky USS s BCC chybou	- [-]
-----------------	-----	---	----------

Zobrazení počtu telegramů přenášených po sériové lince USS, které obsahovaly chybný kontrolní součet.

- Index r2030[0] sériová linka USS2 (RS485 na řidící svorkovnici svorky 9, 10)
 r2030[1] sériová linka USS1 (na systémovém konektoru pro připojení panelu OP)

r2031[2]	(3)	Počet telegramů sériové linky USS s chybnou délkou	- [-]
-----------------	-----	---	----------

Zobrazení počtu telegramů přenášených po sériové lince USS, u nichž skutečná délka neodpovídala očekávané.

- Index r2031[0] sériová linka USS2 (RS485 na řidící svorkovnici svorky 9, 10)
 r2031[1] sériová linka USS1 (na systémovém konektoru pro připojení panelu OP)

r2032	(3) BO	Řídicí slovo 1 sériové linky USS1 (OP)	- [-]
-------	-----------	--	----------

Zobrazení stavu přijatého řídicího slova 1 měniče, tj. 1. slova přijatých dat části PZD telegramu sériové linky USS1 (sériová linka na systémovém konektoru pro připojení panelu OP).

číslo bitu	log. úroveň H	log. úroveň L
bit 0	CHOD POHONU	VYP1 (RAMPOVÝ DOBĚH)
bit 1		VYP2 (VOLNÝ DOBĚH)
bit 2		VYP3 (RAMPOVÝ DOBĚH DLE P1135 S VYŠŠÍ PRIORITY)
bit 3	VÝSTUPNÍ TRANZISTORY ODBLOKOVÁNY	VÝSTUPNÍ TRANZISTORY ZABLOKOVÁNY
bit 4	RAMPOVÝ GENERÁTOR ODBLOKOVÁN	RAMPOVÝ GENERÁTOR ZABLOKOVÁN
bit 5		RAMPOVÝ GENERÁTOR ZASTAVEN
bit 6	ŽÁDANÁ HODNOTA ODBLOKOVÁNA	ŽÁDANÁ HODNOTA ZABLOKOVÁNA
bit 7	NULOVÁNÍ PORUCHY	
bit 8	KROKOVÁNÍ VPRAVO	
bit 9	KROKOVÁNÍ VLEVO	
bit 10	POŽADAVEK ŘÍZENÍ Z ŘÍDICÍHO SYSTÉMU	
bit 11	ZÁPORNÁ ŽÁDANÁ HODNOTA	KLADNÁ ŽÁDANÁ HODNOTA
bit 12		
bit 13	MOTORPOTENCIOMETR ZVÝŠIT	
bit 14	MOTORPOTENCIOMETR SNÍŽIT	
bit 15	DÁLKOVÉ OVLÁDÁNÍ	MÍSTNÍ OVLÁDÁNÍ

r2033	(3) BO	Přídavné řídicí slovo sériové linky USS1 (OP)	- [-]
-------	-----------	---	----------

Zobrazení stavu přijatého přídavného řídicího slova 1 měniče, tj. 4. slova přijatých dat části PZD telegramu sériové linky USS1 (sériová linka na systémovém konektoru pro připojení panelu OP).

číslo bitu	log. úroveň H	log. úroveň L
bit 0	PEVNÝ ŽÁDANÝ KMITOČET BIT 0	
bit 1	PEVNÝ ŽÁDANÝ KMITOČET BIT 1	
bit 2	PEVNÝ ŽÁDANÝ KMITOČET BIT 2	
bit 9	SS BRŽDĚNÍ AKTIVOVÁNO	
bit 13		EXTERNÍ PORUCHA 1

r2036	(3) BO	Řídicí slovo 1 sériové linky USS2 (RS485)	- [-]
-------	-----------	---	----------

Zobrazení stavu přijatého řídicího slova 1 měniče, tj. 1. slova přijatých dat části PZD telegramu sériové linky USS2 (sériová linka RS485 na řídicí svorkovnici svorky 9, 10).

číslo bitu	log. úroveň H	log. úroveň L
bit 0	CHOD POHONU	VYP1 (RAMPOVÝ DOBĚH)
bit 1		VYP2 (VOLNÝ DOBĚH)
bit 2		VYP3 (RAMPOVÝ DOBĚH DLE P1135 S VYŠŠÍ PRIORITY)
bit 3	VÝSTUPNÍ TRANZISTORY ODBLOKOVÁNY	VÝSTUPNÍ TRANZISTORY ZABLOKOVÁNY
bit 4	RAMPOVÝ GENERÁTOR ODBLOKOVÁN	RAMPOVÝ GENERÁTOR ZABLOKOVÁN
bit 5		RAMPOVÝ GENERÁTOR ZASTAVEN
bit 6	ŽÁDANÁ HODNOTA ODBLOKOVÁNA	ŽÁDANÁ HODNOTA ZABLOKOVÁNA
bit 7	NULOVÁNÍ PORUCHY	
bit 8	KROKOVÁNÍ VPRAVO	
bit 9	KROKOVÁNÍ VLEVO	
bit 10	POŽADAVEK RÍZENÍ Z ŘÍDICÍHO SYSTÉMU	
bit 11	ZÁPORNÁ ŽÁDANÁ HODNOTA	KLADNÁ ŽÁDANÁ HODNOTA
bit 12		
bit 13	MOTORPOTENCIOMETR ZVÝŠIT	
bit 14	MOTORPOTENCIOMETR SNÍŽIT	
bit 15	DÁLKOVÉ OVLÁDÁNÍ	MÍSTNÍ OVLÁDÁNÍ

r2037	(3) BO	Přídavné řídicí slovo sériové linky USS2 (RS485)	- [-]
-------	-----------	--	----------

Zobrazení stavu přijatého přídavného řídicího slova 1 měniče, tj. 4. slova přijatých dat části PZD telegramu sériové linky USS2 (sériová linka RS485 na řídicí svorkovnici svorky 9, 10).

číslo bitu	log. úroveň H	log. úroveň L
bit 0	PEVNÝ ŽÁDANÝ KMITOČET BIT 0	
bit 1	PEVNÝ ŽÁDANÝ KMITOČET BIT 1	
bit 2	PEVNÝ ŽÁDANÝ KMITOČET BIT 2	
bit 9	SS BRŽDĚNÍ AKTIVOVÁNO	
bit 13		EXTERNÍ PORUCHA 1

r2110[4]	③	Kód výstražného hlášení	- [-]
----------	---	-------------------------	----------

Zobrazení kódu výstražného hlášení. Význam jednotlivých kódů výstražného hlášení je uveden v kapitole Poruchová a výstražná hlášení.

- Index r2110[0] kód prvního aktuálního výstražného hlášení
 r2110[1] kód druhého aktuálního výstražného hlášení
 r2110[2] kód prvního výstražného hlášení, které již pominulo
 r2110[3] kód druhého výstražného hlášení, které již pominulo

Výstražným hlášením upozorňuje měnič na neobvyklou činnost. Současně může nastat více příčin a tím se generuje i více výstražných hlášení současně. Měnič umožňuje zobrazit kódy 2 výstražných hlášení, které nastaly současně (index 0 a index 1).

Výstražné hlášení se nepotvrzuje. Pokud příčina výstražného hlášení pominula, přepíše se automaticky hodnota z indexu 0 do indexu 2 a z indexu 1 do indexu 3. Indexy 0, popř. 1 se vynulují.

Výstražné hlášení měnič indikuje následujícím způsobem:

- základní provedení měniče rychlým blikáním indikační LED dle tabulky uvedené v kapitole Poruchová a výstražná hlášení
- na ovládacím panelu OP zobrazením kódu Axxxx na displeji OP

Poznámka: Po odpojení napájecího napětí jsou v nemazatelné paměti měniče uloženy pouze indexy 2 a 3.

r2114[2]	③	Provozní čas měniče	- [-]
----------	---	---------------------	----------

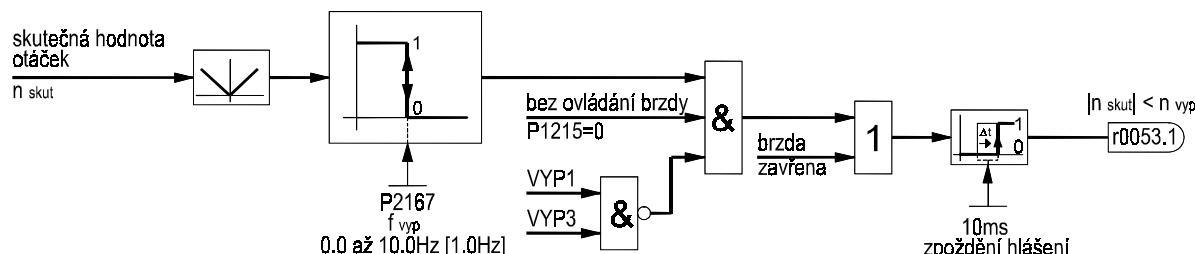
Zobrazení provozní doby měniče. Čítač provozní doby měniče nezobrazuje skutečný čas, ale pouze dobu, po kterou bylo připojeno napájecí napětí v sekundách.

- Index r2114[0] provozní čas [s] vyšší slovo
 r2114[1] provozní čas [s] nižší slovo

P2167 ↔	③	Kmitočet vypnutí f_{vyp}	0.0 až 10.00 Hz [1 Hz]
------------	---	----------------------------	---------------------------

Pokud výstupní kmitočet poklesne pod hodnotu nastavenou parametrem P2167, dojde zablokování výstupních tranzistorů měniče.

K vypnutí dojde pouze v případě, že je aktivován povel VYP1 nebo VYP3. Pokud výstupní kmitočet měniče < P2167, je nastaven bit 1 stavového slova 1 (r0053), viz obr. 44.



Obr. 44 Kmitočet vypnutí měniče

P3900 ↔	①	Ukončení nastavení měniče	0 až 3 [0]
------------	---	---------------------------	---------------

Parametrem se aktivuje výpočet parametrů pohonu pro dosažení optimálního stavu před spuštěním pohonu.

- ukončení nastavení pohonu bez výpočtu, nastavení parametru P0010 = 0 musí být vykonáno ručně
- nastavení parametrů motoru (viz Poznámka) a nulování všech parametrů včetně parametrů nastavení vstupů a výstupů, které nejsou ve skupině *Nastavení pohonu* (P0010 = 1, parametry neoznačené ↔, viz kap. 4.1.3) na tovární hodnoty
- nastavení parametrů motoru (viz Poznámka) a nulování pouze parametrů nastavení vstupů na tovární hodnoty
- nastavení parametrů motoru (viz Poznámka)

Poznámka: Při nastavení P3900 = 1,2,3 jsou automaticky vypočteny a přepsány stávající hodnoty následujících parametrů:

- P0350 odporník statorového vinutí
- P0611 tepelná časová konstanta motoru
- P2000 referenční kmitočet

5. Poruchová a výstražná hlášení

Výstražné hlášení

Pokud při provozu měniče se vyskytne nestandardní stav, měnič upozorní obsluhu na tento stav výstražným hlášením. Chod pohonu není přerušen. Výstražné hlášení se po odstranění příčiny automaticky nuluje.

Poruchové hlášení

Indikuje vážné narušení činnosti měniče. Výstupní tranzistory měniče jsou okamžitě zablokovány, pohon volně dobívá nebo je zabrzděn mechanickou brzdou. Poruchové hlášení je nutné nulovat vnějším zásahem:

- tlačítkem **Fn** na ovládacím panelu OP
- signálem H na řídicí svorkovnicí, pokud některý ze vstupů je nastaven na funkci nulování poruchy (tovární nastavení DIN3)
- sériovou linkou nastavením bitu 7 řídicího slova 1
- vypnutím a opětovným zapnutím napájení měniče (při P1210 = 1)

Před nulováním poruchového hlášení je nutné odstranit příčinu vzniku poruchy !

5.1. Indikace poruchových a výstražných hlášení při základním provedení měniče

Na měniči kmitočtu je umístěna indikační dioda LED. Rozsvícením / zhasnutím / blikáním LED se rozlišují různé provozní stavy měniče:

Stav měniče indikovaný LED na měniči

indikační LED	význam
	není připojeno napájecí napětí
	připraven k zapnutí pohonu (bliká s periodou 1 s zapnuto - 1 s vypnuto)
	chod pohonu
	poruchový stav = LED bliká 100 ms zap. - 100 ms vyp. výstraha = LED bliká 500 ms zap. - 200 ms vyp.

5.2. Indikace poruchových a výstražných hlášení s panelem OP



Pokud se vyskytne poruchové nebo výstražné hlášení, na displeji ovládacího panelu OP se zobrazí symbol **F** nebo **A** a kód poruchového nebo výstražného hlášení.

Pokud po povelu ZAP se motor neotáčí, zkонтrolujte:

- nastavení parametru P0010 = 0
- nastavení místa ovládání měniče P0700 = 1 ... ovládání z ovládacího panelu OP
P0700 = 2 ... ovládání ze svorkovnice
- pokud je zvoleno ovládání ze svorkovnice, zkonztrolujte přítomnost signálu ZAP na řídicí svorkovnici (napětí +24 V na svorce 1 proti svorce 5)
- pokud měnič hlásí CHOD POHONU a motor se neotáčí, zkonztrolujte přítomnost řídicího napětí na analogovém vstupu mezi svorkami 7 - 8 na řídicí svorkovnici
- zkonztrolujte, zda motor není mechanicky zablokován nebo zabrzděn.

Pokud výše uvedené kroky nepomohou, nastavte P0010 = 30 a poté P0970 = 1. Všechny parametry budou nastaveny do továrního nastavení. Poté zapojte ovládací prvky podle schématu uvedeného kap. 3.1. Sepněte spínač mezi svorkami 1 - 4. Motor by se měl začít otáčet podle nastavení potenciometru.

5.2.1. Poruchová hlášení

Kód poruchy Název	Možné příčiny	Způsob odstranění
F0001 Překročení proudu	<ul style="list-style-type: none"> Výkon motoru neodpovídá výkonu měniče. Motor má zkratované vinutí. Motorový kabel nebo motor má zemní zkrat. Výstup měniče je zkratovaný. 	<ul style="list-style-type: none"> <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"/> Není překročena povolená délka motorového kabelu ? <input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda údaje na typovém štítku motoru souhlasí s hodnotami parametrů P0300 ÷ P0311. <input type="checkbox"/> Je správně nastavena hodnota statorového odporu (P0350) ? <input type="checkbox"/> Prodlužte dobu rozběhu (P1120). <input type="checkbox"/> Zmenšete hodnotu počátečního zvětšení napětí při rozběhu (P1310 a P1311) a posun U/f charakteristiky (P1312). <input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda motor není mechanicky zablokován nebo přetížen. <input type="checkbox"/> Odpojte motor a zadejte povel ZAP. Pokud měnič opět hlásí poruchu F0001, jsou zkratovány výstupní tranzistory měniče.
F0002 Přepětí	<ul style="list-style-type: none"> Napájecí napětí je vyšší než připouštějí technické parametry. Motor při snižování otáček generuje energii. Napětí meziobvodu > 145 V u měničů s napájením 115V nebo $U_{ss} > 290$ V u měničů s napájením 230 V. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda napájecí napětí měniče odpovídá technickým podmínkám. <input type="checkbox"/> Povolte regulátor napětí meziobvodu (P1240 =1). <input type="checkbox"/> Prodlužte dobu doběhu motoru (P1121) nebo použijte externí brzdnou jednotku.
F0003 Podpětí	<ul style="list-style-type: none"> Výpadek napájecí sítě. Napájecí napětí je nižší než připouštějí technické parametry. Napětí meziobvodu < 60 V u měničů s napájením 115V nebo $U_{ss} < 115$ V u měničů s napájením 230 V. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Zkontrolujte správnou hodnotu napájecího napětí. <input type="checkbox"/> Mohlo dojít krátkodobému výpadku napájecího napětí a jeho opětnému obnovení. <input type="checkbox"/> Pokud dojde k hlášení poruchy až při vyšším zatížení, zkontrolujte, zda nedošlo k výpadku jedné fáze napájecího napětí.
F0004 Překročena dovolená teplota měniče	<ul style="list-style-type: none"> Teplota okolí nebo chladicího vzduchu je vysoká. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda není příliš velká teplota okolí. <input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda nejsou ucpaný nebo zaneseny větrací otvory měniče. <input type="checkbox"/> Při spínacím kmitočtu > 8 kHz je nutné redukovat výstupní proud.
F0005 Překročeno zatížení měniče (měnič I^2t)	<ul style="list-style-type: none"> Měnič je přetížen. Dochází k častému rozběhu pohonu. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda motor není přetížen. <input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda výkon motoru odpovídá výkonu měniče. <input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda není překročen zatěžovací diagram měniče.
F0011 Překročení zatížení motoru (motor I^2t)	<ul style="list-style-type: none"> Motor je přetížen. Nejsou správně nastaveny parametry motoru. Není správně nastavena tepelná časová konstanta motoru (I^2t). Motor není při nízkých otáčkách odlehčován. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda údaje na typovém štítku motoru souhlasí s hodnotami parametrů P0300 ÷ P0311. <input type="checkbox"/> Zkontrolujte správné nastavení tepelné časové konstanty motoru (I^2t) P0611. <input type="checkbox"/> Zmenšete hodnotu zvýšení počátečního napětí při rozběhu (P1310 a P1311) a posun U/f charakteristiky (P1312). <input type="checkbox"/> Při trvalém provozu motoru při otáčkách nižších než $\frac{1}{2} n_{jm}$ musí být motor vybaven cizí ventilací nebo musí být odlehčován.

Kód poruchy Název	Možné příčiny	Způsob odstranění
F0041 Chyba při měření odporu statoru	<ul style="list-style-type: none"> • Přerušené vinutí. • Zkratované vinutí. Zemní zkrat. 	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda k měniči je připojen motor. <input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda údaje na typovém štítku motoru souhlasí s hodnotami parametrů P0300 ÷ P0311. <input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda vinutí motoru není částečně v některé fázi zkratováno.
F0051 Chyba paměti EEPROM	<ul style="list-style-type: none"> • Chyba při čtení nebo zápisu do paměti EEPROM. 	<input type="checkbox"/> Zvolte tovární nastavení měniče a znova nastavte potřebné parametry. <input type="checkbox"/> Vyměňte měnič.
F0052 Chyba zásobníku paměti	<ul style="list-style-type: none"> • Chyba při čtení nebo zápisu do zásobníku paměti. 	<input type="checkbox"/> Vyměňte měnič.
F0060 Chyba časování	<ul style="list-style-type: none"> • Programová chyba časování při komunikaci s ASIC obvodem. 	<input type="checkbox"/> Nuluje porucha. Pokud se porucha objeví znova, vyměňte měnič.
F0071 Chyba komunikace USS1	<ul style="list-style-type: none"> • Neprobíhá komunikace po sběrnici USS1 na systémovém konektoru 	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte zapojení ovládacího panelu OP a nastavení parametrů komunikace.
F0072 Chyba komunikace USS2	<ul style="list-style-type: none"> • Neprobíhá komunikace po sběrnici RS485 (USS2) na řídicí svorkovnice 	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte zapojení komunikační linky RS485 a nastavení parametrů komunikace. <input type="checkbox"/> Zkontrolujte řídicí systém.
F0085 Externí porucha	<ul style="list-style-type: none"> • Digitální vstup s funkcí externí porucha je v úrovni L. 	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte obvody externí poruchy. <input type="checkbox"/> Nastavte správně funkci digitálních vstupů DIN parametry P0701 až P0704.
F0101 Přetečení zásobníku	<ul style="list-style-type: none"> • Programová chyba. 	<input type="checkbox"/> Měnič vypněte a znova zapněte. Pokud se porucha objeví znova, vyměňte měnič.
F0450 Chyba při testu BIST (pouze při servisním režimu).	<ul style="list-style-type: none"> • Chybová hodnota: 1 chyba testu výkonové části 2 chyba testu řídicí desky 4 chyba funkčního testu 8 chyba testu V/V 16 chyba kontrolního součtu RAM po zapnutí 	<input type="checkbox"/> Měnič může být provozován, ale některé funkce nebudou pracovat správně. <input type="checkbox"/> Vyměňte měnič.

5.2.2. Výstražná hlášení

Kód výstrahy Název	Možné příčiny	Způsob odstranění
A0501 Proudové omezení	<ul style="list-style-type: none"> Výkon motoru neodpovídá výkonu měniče. Motor je mechanicky zablokován nebo je sepnuta brzda motoru. Chybně nastavené parametry motoru. Pohon je přetížen. 	<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"/> Není překročena povolená délka motorového kabelu ? <input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda údaje na typovém štítku motoru souhlasí s hodnotami parametrů P0300 ÷ P0311. <input type="checkbox"/> Je správně nastavena hodnota stator. odporu (P0350) ? <input type="checkbox"/> Prodlužte dobu rozběhu (P1120). <input type="checkbox"/> Zmenšete hodnotu počátečního zvětšení napětí při rozběhu (P1310 a P1311) a posun U/f charakteristiky (P1312). <input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda motor není mechanicky zablokován nebo přetížen.
A0502 Překročení napětí meziobvodu	<ul style="list-style-type: none"> Napájecí napětí je vyšší než připouštějí technické parametry. Motor při snižování otáček generuje energii. 	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda napájecí napětí měniče odpovídá technickým podmínkám. <input type="checkbox"/> Povolte regulátor napětí mezibodu (P1240 =1). <input type="checkbox"/> Prodlužte dobu doběhu motoru (P1121).
A0503 Podpětí	<ul style="list-style-type: none"> Krátkodobý výpadek napájecí sítě. Napájecí napětí je nižší než připouštějí technické parametry. 	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte správnou hodnotu napájecího napětí. <input type="checkbox"/> Mohlo dojít krátkodobému výpadku napájecího napětí a jeho opětnému obnovení.
A0504 Překročena dovolená teplota měniče	<ul style="list-style-type: none"> Teplota okolí nebo chladicího vzduchu je vysoká. 	<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"/> Spínací kmitočet je automaticky redukován na nižší hodnotu.
A0505 Překročeno zatížení měniče	<ul style="list-style-type: none"> Měnič je přetížen. 	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda není překročen zatěžovací diagram měniče. <input type="checkbox"/> Proud měniče bude automaticky snížen.
A0506 Překročeno zatížení měniče v pracovním cyklu	<ul style="list-style-type: none"> Zatěžovací cyklus měniče je překročen. Teplota měniče překročila povolenou hranici. 	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda není překročen zatěžovací diagram měniče.
A0511 Překročení zatížení motoru	<ul style="list-style-type: none"> Motor je přetížen. Nejsou správně nastaveny parametry motoru. Není správně nastavena tepelná časová konstanta motoru (I^2t). Motor není při nízkých otáčkách odlehčován. 	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda údaje na typovém štítku motoru souhlasí s hodnotami parametrů P0300 ÷ P0311. <input type="checkbox"/> Zkontrolujte správné nastavení tepelné časové konstanty motoru (I^2t) P0611. <input type="checkbox"/> Zkontrolujte správné nastavení limitní hodnoty výstražného hlášení P0614. <input type="checkbox"/> Zmenšete hodnotu zvýšení počátečního napětí při rozběhu (P1310 a P1311) a posun U/f charakteristiky (P1312). <input type="checkbox"/> Při trvalém provozu motoru při otáčkách nižších než $\frac{1}{2} n_{jm}$ musí být motor vybaven cizí ventilací nebo musí být odlehčován.
A0600 Chyba časování	<ul style="list-style-type: none"> Programová chyba překročení obslužné smyčky řídicího programu. 	

Kód výstrahy Název	Možné příčiny	Způsob odstranění
A0910 Regulátor napětí je zablokován	<ul style="list-style-type: none"> • Regulátor napětí stejnosměrného meziobvodu byl zablokován. • Napájecí napětí je vyšší než připouštějí technické údaje • Motor přechází při provozu do generátorického stavu 	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte správnou hodnotu napájecího napětí. <input type="checkbox"/> Při chodu pohonu je motor roztáčen zátěží. <input type="checkbox"/> Při zastavování pohonu nedokáže pohon ubrzdit moment setrvačnosti zátěže. Prodlužte dobu doběhu (P1121) nebo použijte brzdění stejnosměrným proudem (P1232), popř. kompaundní brzdění (P1236).
A0911 Regulátor napětí je aktivní	<ul style="list-style-type: none"> • Regulátor napětí stejnosměrného meziobvodu byl aktivován, aby nedošlo k překročení přípustné hodnoty ss napětí meziobvodu 	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte správnou hodnotu napájecího napětí. <input type="checkbox"/> Prodlužte dobu doběhu pohonu (P1121).
A0920 Chyba analogového vstupu AIN	<ul style="list-style-type: none"> • Chybě nastavené parametry analogového vstupu AIN. 	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte nastavení parametrů vztahující se k analogovému vstupu (P0757, P0758, P0759, P0760).
A0922 Měnič je bez zátěže	<ul style="list-style-type: none"> • Proud motoru je nulový nebo velmi malý. • Výstupní napětí je nulové. 	<input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda je připojen motor. <input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda údaje na typovém štítku motoru souhlasí s hodnotami parametrů P0300 ÷ P0311. <input type="checkbox"/> Zkontrolujte správné nastavení U/f charakteristiky. <input type="checkbox"/> Některé funkce nemusejí fungovat správně, protože k měniči není připojena zátěž.

6. Technické údaje

6.1. Technické údaje měničů

Technické údaje měničů MICROMASTER 410		
Napájecí napětí	1x 100 V ÷ 120 V ± 10 %	(0,12 kW ÷ 0,55 kW)
	1x 200 V ÷ 240 V ± 10 %	(0,12 kW ÷ 0,75 kW)
Kmitočet napájecího napětí	47 Hz ÷ 63 Hz	
Impedance napájecí sítě	musí být > 1 % zdánlivého výkonu měniče	
Celkový účiník λ	≥ 0,7	
Účinnost měniče	96 % ÷ 97 %	
Rozsah výstupního kmitočtu	0 Hz ÷ 650 Hz	
Rozlišení výstupního kmitočtu	0,01 Hz při číselném zadávání kmitočtu 10 bit rozlišení A/D převodníku při zadávání analogovým vstupem	
Přetížitelnost	150 % po dobu 60 s s cyklem 300 s	
Druh regulace a řízení	<ul style="list-style-type: none"> • lineární charakteristika U/f • kvadratická charakteristika U/f • FCC regulace (aktivní regulace buzení motoru pro zvýšení účinnosti pohonu) • vícebodová U/f charakteristika 	
Spínací kmitočet	2 kHz ÷ 16 kHz	
Binární vstupy	3 + 1 programovatelné 24 V=	
Binární výstup	1 relé s programovatelnou funkcí (250 V/2 A~, indukční zátěž; 30 V/5 A= odporová zátěž)	
Analogový vstup	0 ÷ 10 V / 2 ÷ 10 V ve funkci: <ul style="list-style-type: none"> • zadávání požadované hodnoty otáček • 4. binární vstup 	
Analogový výstup	-	
Sériové rozhraní	USS1 pro propojení s ovládacím panelem OP USS2 pro propojení s řídicím systémem po sběrnici RS485	
Referenční napětí	+24 V pro ovládání binárních vstupů +10 V pro zadávání otáček potenciometrem (5 k Ω ÷ 10 k Ω)	
Ochrany	<ul style="list-style-type: none"> • proti překročení povolené teploty měniče • proti překročení povolené teploty motoru • proti přepětí a podpětí • proti zemnímu zkratu a zkratu mezi fázemi • proti chodu bez připojeného motoru • ochrana nastavení parametrů přístupovými právy 	
Monitorování teploty motoru	<ul style="list-style-type: none"> • vypočet dle oteplovacího integrálu I²t • možnost připojení pozistoru PTC vestavěného v motoru 	
Teplota okolí při provozu	-10 °C ÷ +50 °C	
Skladovací teplota	-40 °C ÷ +70 °C	
Způsob chlazení měniče	chlazení přirozenou ventilací	
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	
Elektromagnetická kompatibilita	<ul style="list-style-type: none"> • volitelný vestavěný odrušovací filtr třída A1dle ČSN EN 55011 • externí odrušovací filtry třídy B1 dle ČSN EN 55011 	
Normy	UL, cUL, CE, C-tick	

Měniče 6SE6410 - MICROMASTER 410 s jednofázovým napájením 1x 230 V					
Typ měniče	MM410-12/2	MM410-25/2	MM410-37/2	MM410-55/2	MM410-75/2
Objednací číslo	6SE6410 ...	-2UB11-2AA0	-2UB12-5AA0	-2UB13-7AA0	-2UB15-5BA0
Napájecí napětí	1x 200 V až 240 V ± 10 %				
Jmenovitý výkon motoru ¹⁾	120 W	250 W	370 W	550 W	750 W
Max. výstupní proud	0,9 A	1,7 A	2,3 A	3,2 A	4,2 A
Vstupní proud	1,5 A	3,0 A	4,4 A	5,8 A	7,8 A
Jištění síťového přívodu ²⁾	10 A				16 A
Průřez vodičů (síť ⇔ měnič)	1,0 mm ²				1,5 mm ²
Průřez vodičů (měnič ⇔ motor)	1,0 mm ²				
Rozměry (V x Š x H)	150 x 69 x 118 mm			150 x 69 x 138 mm	
Konstrukční velikost	AA			AB	
Hmotnost	0,8 kg			1,0 kg	

Měniče 6SE6410 - MICROMASTER 410 s jednofázovým napájením 1x 230 V a vestavěným odrušovacím filtrem tř. B					
Typ měniče	MM410-12	MM410-25	MM410-37	MM410-55	MM410-75
Objednací číslo	6SE6410 ...	-2BB11-2AA0	-2BB12-5AA0	-2BB13-7AA0	-2BB15-5BA0
Napájecí napětí	1x 200 V až 240 V ± 10 %				
Jmenovitý výkon motoru ¹⁾	120 W	250 W	370 W	550 W	750 W
Max. výstupní proud	0,9 A	1,7 A	2,3 A	3,2 A	4,2 A
Vstupní proud	1,5 A	3,0 A	4,4 A	5,8 A	7,8 A
Jištění síťového přívodu ²⁾	10 A				16 A
Průřez vodičů (síť ⇔ měnič)	1,0 mm ²				1,5 mm ²
Průřez vodičů (měnič ⇔ motor)	1,0 mm ²				
Rozměry (V x Š x H)	150 x 69 x 118 mm			150 x 69 x 138 mm	
Konstrukční velikost	AA			AB	
Hmotnost	0,8 kg			1,0 kg	

Měniče 6SE6410 - MICROMASTER 410 s jednofázovým napájením 1x 115 V					
Objednací číslo	6SE6410 ...	-2UA11-2AA0	-2UA12-5AA0	-2UA13-7AA0	-2UA15-5BA0
Napájecí napětí	1x 100 V až 120 V ± 10 %				
Jmenovitý výkon motoru ¹⁾	120 W	250 W	370 W	550 W	
Max. výstupní proud	0,9 A	1,7 A	2,3 A	3,2 A	
Vstupní proud	4,6 A	7,5 A	10,1 A	13,4 A	
Jištění síťového přívodu ²⁾	10 A			16 A	20 A
Průřez vodičů (síť ⇔ měnič)	1,0 mm ²			1,5 mm ²	2,5 mm ²
Průřez vodičů (měnič ⇔ motor)	1,0 mm ²				
Rozměry (V x Š x H)	150 x 69 x 118 mm				150 x 69 x 138 mm
Konstrukční velikost	AA			AB	
Hmotnost	0,8 kg			1,2 kg	

1) Jsou uvažovány 4 pólové motory Siemens řady 1LA7 nebo podobné.

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

6.2. Technické údaje doplňků

Technické údaje doplňků budou doplněny dodatečně.

6.2.1. Odrušovací filtry

Odrušovací filtry slouží k potlačení rušivých rádiových signálů, tj. v oblasti 10kHz až MHz, pronikajících z měniče do napájecí sítě, popř. z napájecí sítě do měniče.

Poznámka: Pokud nebudou dodrženy všeobecné zásady pro potlačení rušení, samotný odrušovací filtr nesníží rušení na požadovanou úroveň.

6.2.2. Vstupní tlumivky

Vstupní tlumivky

- ◆ zvyšují impedanci napájecí sítě,
- ◆ zlepšují celkový účiník 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 kmitočtech, příp. potlačují rušení přicházející z napájecí sítě do měniče.

6.2.3. Rozšiřující moduly a doplňky

Držák pro upevnění na DIN lištu

Připevňuje se pod měnič a umožňuje montáž měniče na DIN lištu.

Objednací číslo: 6SE6400-0DR00-0AA0

Ovládací panel OP

Umožňuje měnit parametry měniče a lze pomocí něho měnič ovládat.

Objednací číslo: 6SE6400-0SP00-0AA0

Komunikační modul a propojovací kabel s PC

Komunikační modul a kabel RS232 pro propojení měniče s osobním počítačem typu PC.

Objednací číslo: 6SE6400-1PL00-0AA0

Ovládací program DRIVE MONITOR pro PC

Program pro nastavení, uložení a tisk parametrů pro W95/98/2000/NT.

Objednací číslo: dodáváno na CD s měničem

Ovládací program STARTER pro PC

Program pro nastavení měniče s grafickým ovládáním pro Windows NT.

Objednací číslo: dodáváno na CD s měničem

7. Údržba

Měniče kmitočtu MICROMASTER 410 nemají možnost výměny jednotlivých dílů. Pokud dojde k poškození měniče, je nutné ho vyměnit za nový.

8. Seznam nastavení parametrů

Typ měniče:

Datum nastavení:

Výrobní číslo:

Nastavení provedl:

Číslo parametru ↔ lze měnit za provozu → změna možná při P0010=1	Přístupové právo	Název parametru	Rozsah hodnot	Tovární nastavení	Nastavení uživatelem
P0003 ↔	①	Přístupová práva	0 až 4	1 základní	
P0004 ↔	③	Filtr skupiny parametrů	0 až 22	0 všechny par	
P0005 ↔	②	Veličina zobrazovaná na displeji	0 až 4000	21 výst. kmit.	
P0010	①	Volba stavu měniče	0 až 30	0 provoz	
P0100 →	①	Volba provozu Evropa / USA	0 až 2	0 Evropa	
P0201 →	③	Potvrzení typu měniče	0 až 65535	0	
P0210	③	Napájecí napětí měniče	0 až 1000 V	230 V nebo 115 V	
P0290	③	Chování měniče při přetížení	0 až 3	2 redukce f	
P0300 →	③	Typ motoru	1 a 2	1 asynchronní	
P0304 →	①	Jmenovité napájecí napětí motoru	10 až 2000 V	***1)	
P0305 →	①	Jmenovitý proud motoru	0.12 až 10000 A	*** 1)	
P0307 →	①	Jmenovitý výkon motoru	0.01 až 2000 kW	*** 1)	
P0308 →	③	Účinník motoru cos φ	0.000 až 1.000	*** 1)	
P0309 →	③	Účinnost motoru	0.0 až 99.9 %	*** 1)	
P0310 →	①	Jmenovitý kmitočet motoru	12.00 až 650.00 Hz	50.00 Hz	
P0311 →	①	Jmenovité otáčky motoru	0 až 40000 ot./min.	*** 1)	
P0335	③	Způsob chlazení motoru	0 a 1	0 vlastní	
P0340	③	Výpočet parametrů motoru	0 a 1	0 neaktivní	---
P0350 ↔	③	Odpor statorového vinutí	0.00001 až 2000 Ω	*** 1)	
P0610	③	Chování měniče při přetížení motoru	0 až 2	2 A011&F011	
P0611	③	Tepelná časová konstanta motoru I^2t	0 až 400 s	100 s	
P0614 ↔	③	Úroveň výstražného hlášení I^2t	0.0 až 400.0 %	100 %	
P0640 ↔	③	Špičkový proud motoru	0.0 až 400.0 %	150 %	
P0700	①	Způsob ovládání měniče	0 až 6	0 svorkovnice	

¹⁾ Tovární hodnoty závisí na typovém výkonu měniče

P0701	②	Výběr funkce digitálního vstupu DIN1	0 až 99	¹ ZAP vpravo	
P0702	②	Výběr funkce digitálního vstupu DIN2	0 až 99	12 reverzace	
P0703	②	Výběr funkce digitálního vstupu DIN3	0 až 99	9 nul. poruchy	
P0704	②	Výběr funkce digitálního vstupu DIN4	0 až 99	0 neaktivní	
P0719[2]	③	Současný výběr způsobu ovládání a zdroje žádané hodnoty	0 až 55	0, 11 BICO, OP&MOP	
P0724	③	Časová konstanta filtrace digitálních vstupů	0 až 3	3 nejvyšší	
P0731	↔ ②	Výběr funkce relé RL	0 až 4000.F	52.3 není porucha	
P0748	↔ ③	Invertování stavu digitálního výstupu	0 a 1	0 bez inverze	
P0753	↔ ③	Časová konstanta filtrace analogového vstupu AIN	0 až 10000 ms	3 ms	
P0757	↔ ③	Hodnota X1 normování analogového vstupu AIN	0 až 10 V	0 V	
P0758	↔ ③	Hodnota Y1 normování analogového vstupu AIN	-99 999 až +99 999 %	0 %	
P0759	↔ ③	Hodnota X2 normování analogového vstupu AIN	0 až 10 V	10 V	
P0760	↔ ③	Hodnota Y2 normování analogového vstupu AIN	-99 999 až +99 999 %	100 %	
P0761	↔ ③	Pásмо necitlivosti analogového vstupu AIN	0 až 10 V	0 V	
P0810	↔ ③	Zdroj sady dat CDS místní / dálkové při BICO propojení	0.0 až 4095.0	0.0 není nast.	
P0927	↔ ③	Povolení zařízení pro změnu parametrů	0 až 15	15 všechna	
P0970	→ ①	Tovární nastavení parametrů	0 a 1	0	---
P0971	↔ ③	Přenos parametrů z paměti RAM do EEPROM	0 a 1	0	---
P1000	①	Výběr zdroje žádané hodnoty	0 až 55	² analog. vst.	
P1001	↔ ②	Pevný kmitočet FF1	-650.00 až 650.00 Hz	0 Hz	
P1002	↔ ②	Pevný kmitočet FF2	-650.00 až 650.00 Hz	5 Hz	
P1003	↔ ②	Pevný kmitočet FF3	-650.00 až 650.00 Hz	10 Hz	
P1031	↔ ②	Ukládání hodnoty motorpotenciometru	0 a 1	0 neukládá se	
P1032	③	Povolení reverzace při zadávání hodnoty motorpotenciometrem	0 a 1	1 zakázána	
P1040	↔ ③	Uložená hodnota motorpotenciometru	-650.00 až 650.00 Hz	5 Hz	
P1058	↔ ③	Požadovaná hodnota při krokování, směr otáčení vpravo	0.00 až 650.00 Hz	5 Hz	
P1059	↔ ③	Požadovaná hodnota při krokování, směr otáčení vlevo	0.00 až 650.00 Hz	5 Hz	
P1060	↔ ③	Doba rozběhu motoru při krokování	0.00 až 650.00 s	10 s	
P1061	↔ ③	Doba doběhu motoru při krokování	0.00 až 650.00 s	10 s	
P1070	③	Zdroj hlavní žádané hodnoty	0.0 až 4000.0	755.0	
P1075	③	Zdroj přídavné žádané hodnoty	0.0 až 4000.0	0.0 bez příd.h.	
P1080	↔ ①	Minimální hodnota výstupního kmitočtu f_{min}	0.00 až 650.00 Hz	0 Hz	

P1082	①	Maximální hodnota výstupního kmitočtu f_{max}	0.00 až 650.00 Hz	50 Hz	
P1091	③	Potlačení rezonančního kmitočtu motoru	0.00 až 650.00 Hz	0 Hz	
P1120	③	Doba rozběhu motoru	0.00 až 650.00 s	10 s	
P1121	③	Doba doběhu motoru	0.00 až 650.00 s	10 s	
P1130	③	Počáteční zaoblení křivky nárůstu otáček	0.00 až 40.00 s	0 s	
P1131	③	Koncové zaoblení křivky nárůstu otáček	0.00 až 40.00 s	0 s	
P1132	③	Počáteční zaoblení křivky poklesu otáček	0.00 až 40.00 s	0 s	
P1133	③	Koncové zaoblení křivky poklesu otáček	0.00 až 40.00 s	0 s	
P1134	③	Způsob zaoblení	0 a 1	0	
P1135	③	Doba doběhu motoru po povelu VYP3	0.00 až 650.00 s	5 s	
P1200	③	Synchronizace na otáčející se motor	0 až 6	0 neaktivní	
P1202	③	Proud při synchronizaci na otáčející se motor	10 až 200 %	100 %	
P1203	③	Rychlosť hľadania pri synchronizácii na otáčajúci sa motor	10 až 200 %	100 %	
P1210	②	Automatický start pohonu	0 až 5	1 autoreset	
P1215	③	Povolení ovládání externí brzdy	0 až 1	0 neaktivní	
P1216	③	Doba zpoždění pro vypnutí externí brzdy při rozběhu motoru	0 až 20 s	1 s	
P1217	③	Doba zpoždění pro sepnutí externí brzdy při doběhu motoru	0 až 20 s	1 s	
P1232	③	Proud stejnosměrného brzdění	0 až 250 %	100 %	
P1233	③	Doba ss brzdění po povelu VYP1	0 až 250 s	0 s	
P1236	③	Proud kompaundního brzdění	0 až 250 %	0 %	
P1240	③	Povolení regulátoru napětí ss meziobvodu	0 a 1	1 povolen	
P1300	②	Volba módu řízení a regulace	0 až 3	1 U/f lineární.	
P1310	②	Trvalé zvýšení napájecího napětí motoru	0.0 až 250.0 %	50 %	
P1311	③	Zvyšení napájecího napětí motoru při rozběhu	0.0 až 250.0 %	0 %	
P1312	②	Posun U/f charakteristiky při rozběhu	0 až 250 %	0 %	
P1316	③	Kmitočet zvýšení napájecího napětí motoru	0.0 až 100.0 %	20 %	
P1320	③	Vícebodová U/f charakteristika f1	0.00 až 650.00 Hz	0 Hz	
P1321	③	Vícebodová U/f charakteristika U1	0.0 až 3000.0 V	0 V	
P1322	③	Vícebodová U/f charakteristika f2	0.00 až 650.00 Hz	0 Hz	
P1323	③	Vícebodová U/f charakteristika U2	0.0 až 3000.0 V	0 V	
P1324	③	Vícebodová U/f charakteristika f3	0.00 až 650.00 Hz	0 Hz	
P1325	③	Vícebodová U/f charakteristika U3	0.0 až 3000.0 V	0 V	
P1333	③	Počáteční kmitočet FCC regulace	0.0 až 100.0 %	10 %	
P1335	③	Kompenzace skluzu	0 až 600 %	0 %	
P1340	③	Zesílení regulátoru I_{max}	0.000 až 0.499	0.000	

P1800	↔	③	Spínací kmitočet	2 až 16 kHz	4 kHz	
P2000		③	Referenční kmitočet	1.00 až 650.00 Hz	50 Hz	
P2009[2]		③	Normalizace dat sériové komunikace USS	0 a 1	0 4000h=100%	
P2010[2] ↔		③	Rychlosť prenosu dat sériové komunikace USS	3 až 9	6 9600 Bd	
P2011[2] ↔		③	Adresa měniče na sériové lince USS	0 až 31	0	
P2012[2] ↔		③	Délka procesních dat PZD sériové linky USS	0 až 4	2	
P2013[2] ↔		③	Délka části PKW sériové linky USS	0 až 127	127	
P2014[2]		③	Maximální přípustná prodleva mezi dvěma po sobě jdoucími telegramy USS	0 až 65535 ms	0 ms	
P2016[4]		③	Vysílaná data PZD sériové linky USS1 (OP)	0.0 až 4000.0	52.0, 0, 0, 0 SW1,-,-,-	
P2019[4]		③	Vysílaná data PZD sériové linky USS2 (RS485)	0.0 až 4000.0	52.0, 0, 0, 0 SW1,-,-,-	
P2167	↔	③	Kmitočet vypnutí f_{vyp}	0.00 až 10.00 Hz	1 Hz	
P3900	→	①	Ukončení nastavení měniče	0 až 3	0 neaktivní	---

Záruční a pozáruční servis zajišťuje centrálně:

Servisní středisko SIEMENS

Připravte si, prosím:
Objednací číslo (např. 6SE6410-2UB11-2AA0)
Výrobní číslo (např. XAN428-000535)

Tel.: 0326/713 888
Tel.: 0326/713 812 Fax: 0326/713 951

Váš obchodní partner: