HITACHI

Inspire the Next

- 1-fázové napájení třídy 200V
- 3-fázové napájení třídy 200V
- 3-fázové napájení třídy 400V

Manuál číslo:NB670X
červenec 2006

Po přečtení této příručky ji uschovejte pro příští použití.

Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd.

HITACHI
Inspire the Next

SJ200₂ Frekvenční měniče
Příručka pro uživatele

Bezpečnost

Než přistoupíte k instalaci a provozu, přečtěte si pozorně tuto příručku a všechna upozornění vztahující se k měniči frekvence řady SJ200 a následující pokyny dodržujte.

Definice a symboly

Bezpečnostní pokyny (zprávy) zahrnují “Bezpečnostní symboly ostražitosti” a signalní slova nebo fráze jako např. VÝSTRAHA nebo VAROVÁNÍ . Každé signální slovo má následující význam:

VYSOKÉ NAPĚTÍ: Tento symbol znamená vysoké napětí. Je použit, aby vyvolal Vaši pozornost na položky nebo operace, které by mohly být nebezpečné Vám nebo jiným osobám pracujícím s tímto zařízením. Pozorně přečtěte zprávu a přesně se řiďte instrukcemi.

VÝSTRAHA: Upozorňuje na potenciálně nebezpečnou situaci, která může mít za následek zranění nebo úmrtí, pokud se jí nevyhnete.

VAROVÁNÍ: Upozorňuje na potenciálně nebezpečnou situaci, která může mít za následek menší zranění nebo vážné poškození výrobku. Situace označené VAROVÁNÍ mohou, pokud se jim nevyhnete, vést k závážným následkům. Důležité bezpečnostní opatření jsou popsány ve VAROVÁNÍ (stejně jako ve VÝSTRAHA), a je důležité je dodržovat.

Krok 1: Upozorňuje na krok v sérii operací nutných k dokončení záměru. Číslo kroku je vloženo v symbolu stopy.

POZNÁMKA: Poznámky upozorňují na oblasti nebo předměty zvláštního významu, zdůrazňující buď užitnost produktu nebo běžné chyby při chodu nebo obsluze..

TIP: Tipy nabízejí speciální instrukce, které mohou uspořit čas nebo poskytnou další výhody při instalaci nebo užívání produktu. TIP upozorňuje na možnosti produktu, které nemusí být na první pohled zřejmé.

Nebezpečné vysoké napětí

VYSOKÉ NAPĚTÍ: Zařízení pro řízení motoru a elektronický regulátor jsou připojeny na nebezpečné sítové napětí. Provádíme-li servis pohonu nebo elektronického regulátoru pracujeme se součástkami a jejich kryty, které mohou mít potenciál sítě nebo vyšší. Věnujte zvýšenou pozornost ochraně proti úrazu elektrickým proudem.
Při kontrole součástí stůjte na izolované podložce a pracujte jen jednou rukou. Vždy pracujte s další osobou pro případ nouzového stavu. Před kontrolou zařízení nebo prováděním údržby vždy odpojte napětí. Vaše vybavení musí být řádně uzeměno. Používejte bezpečnostní brýle kdykoliv, když pracujete s elektrickým regulátorem nebo elektrickým zařízením pro rotační pohony.

Předběžná varování - Čtěte jako první!

VÝSTRAHA: Instalace, nastavení a servis tohoto zařízení by mělo být prováděno kvalifikovaným personálem seznámeným s konstrukcí, příslušenstvím, provozem a s možnými komplikacemi. Nedodržení prevence může způsobit úraz.

VÝSTRAHA: Uživatel je odpovědný za to, že všechny poháněné stroje a pohyblivé mechanizmy nedodávané HITACHI, Ltd., a zpracovatelské linky, jsou schopny bezpečného provozu při frekvenci o velikosti maximálně 150 % zvolené frekvence AC motoru. Opomenutí může mít za následek zničení zařízení nebo zranění personálu v případě, že by nastala porucha.

VÝSTRAHA: Pro ochranu zařízení nainstalujte proudový chránič s velkými přípustnými vysokofrekvenčními proudy. Ochrana proti zemnímu spojení není navržena pro ochranu osob.

VÝSTRAHA: NEBEZPEČÍ ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM. ODPOJTE NAPÁJENÍ DŘÍVE NEŽ ZAČNETE PRACOVAT S ŘÍZENÍM.

VÝSTRAHA: Počkejte minimálně 5 minut po vypnutí napájení před provádění údržby nebo revizí. Jinak hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

VAROVÁNÍ: Tyto pokyny by měly být přečteny a správně pochopeny před prací se zařízením řady SJ200.

VAROVÁNÍ: Dobré uzemění, odpojovací přístroje a jiná bezpečnostní zařízení a jejich umístění jsou na odpovědnosti uživatele a nejsou zajišťovány HITACHI, Ltd.

VAROVÁNÍ: Zapojte termoelektrickou ochranu motoru a zařízení pro ochranu proti přetížení tak, aby v případě přehřátí nebo přetížení motoru došlo k vypnutí měniče L200.

VYSOKÉ NAPĚTÍ: Dokud svítí signálka napájení je přítomno nebezpečné napětí. Počkejte minimálně 5 minut po odpojení sítě, než začnete s údržbou.

VÝSTRAHA: Toto zařízení má velké únikové proudy a proto musí být trvale (pevně) spojeno se zemí dvěma nezávislými kabely.

VÝSTRAHA: Otáčející se hřídele a elektrické potenciály mohou být nebezpečné. Proto je velmi nutné, aby všechny elektrické práce odpovídaly národním elektotechnickým normám a předpisům. Instalace, zapojení a údržba by měly být prováděny výhradně kvalifikovaným personálem.
Výrobce doporučuje dodržovat testovací procedury, které jsou obsažené v této příručce. Před prací na jednotce vždy odpojte elektrické napětí.

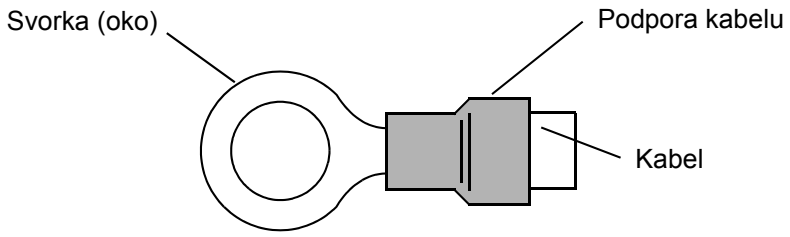
VAROVÁNÍ:
a) Motory třídy I musí být spojeny s ochrannou zemí vedením s nízkým odporem (< 0.1 Ω)
b) Každý použitý motor musí být vhodně nadimenzovaný.
c) Motory mohou mít nebezpečné pohyblivé části. Pro tento případ musí být zajištěna vhodná ochana.

VAROVÁNÍ: V Obvodech signalizace poruchy může být nebezpečné napětí, i když je měnič odpojen. Přesvědčete se, než odstraníte přední kryt kvůli údržbě nebo prohlídce, že napájení signalizace je odpojeno.

VAROVÁNÍ: Nebezpečné (hlavní) svorky propojení (motor, stykač, filtr atd.) musí být při konečné instalaci nepřístupné.

VAROVÁNÍ: Toto zařízení by mělo být instalováno v rozvaděči s krytím IP54 nebo v ekvivalentním (viz. EN60529). Konečná aplikace musí být v souladu s BS EN60204-1 (viz. odkaz v sekci “Volba místa pro montáž” na straně 2–10). Schéma rozměrů je znázorněno dále.

VAROVÁNÍ: Ukončení kabeláže musí být spolehlivě upevněno ve dvou nezávislých bodech. Použijte koncovky k upevnění kabelu (viz. obrázek dole) nebo kabelové ucpávky, kabelové koncovky atd.



VAROVÁNÍ: Vstupní napájecí síť měniče musí být vybavena odpojovacím zařízením, které odpojí všechny živé vodiče. Navíc musí být vybavena, na vstupu do měniče, ochranným zařízením dle směrnice IEC947-1/IEC947-3 (data ochranných zařízení v kapitole ”Dimenzování vodičů a pojistek” na straně 2–18).

POZNÁMKA: Výše uvedené instrukce spolu s dalšími požadavky zdůrazněnými v této příručce musí být dodrženy, aby byly splněny požadavky na nízkonapěťová zařízení (Evropská LVD).

Seznam výstrah a varování v této příručce

Varování a výstrahy pro orientaci a montážní postup

VAROVÁNÍ: Ujistěte se, že jsou součásti instalovány na nehořlavých materiálech, jako např. ocelové desce. Hrozí nebezpečí požáru. 2–10

VAROVÁNÍ: Ujistěte se, že v blízkosti měniče není umístěn hořlavý materiál. Jinak hrozí nebezpečí požáru. 2–10

VAROVÁNÍ: Ujistěte se, že není možné, aby se do měnice dostal cizí předmět, jako např. kousky drátu, kapky při svařování, kovové piliny, prach atd. Jinak hrozí nebezpečí požáru. 2–10

VAROVÁNÍ: Ujistěte se, že je měnič nainstalován na místě, které unese jeho váhu viz. specifikace v textu (Kapitola 1, Tabulka specifikací). Hrozí pád měniče a zranění personálu. 2–10

VAROVÁNÍ: Ujistěte se, že je měnič umístěn na kolmé podložce, která není vystavena chvění. Jinak hrozí pád měniče a zranění obsluhy. 2–10

VAROVÁNÍ: Ujistěte se, že není instalován a obsluhován měnič, který je poškozený nebo neúplný. Jinak hrozí nebezpečí poranění personálu. 2–10

VAROVÁNÍ: Ujistěte se, že je měnič umístěn v místnosti s dobrou ventilací, kde není přímé sluneční záření, vysoká teplota, vysoká vlhkost nebo kondenzace, vysoká prašnost, korozní, výbušný nebo hořlavý plyn, prach, soli atd. Jinak hrozí nebezpečí požáru. 2–10

VAROVÁNÍ: Ujistěte se, že volný prostor okolo měniče odpovídá požadavkům a je vybaven adekvátní ventilací. Jinak hrozí nebezpečí přehřátí měniče a požáru. 2–11

Zapojení - varování pro elektrotechnickou praxi a specifikace zapojení

VÝSTRAHA: Používejte měděné vodiče 60/75 °C nebo ekvivalentní. 2–17

VÝSTRAHA: Zařízení s nízkým krytím. 2–17

VÝSTRAHA: Vhodné pro sítě se symetrickým zkratovým proudem ne více než 5 000 A, 240 V maximálně (u modelů N nebo L). 2–17

VÝSTRAHA: Vhodné pro sítě se symetrickým zkratovým proudem ne více než 100 000 A, 480 V maximálně (u modelů H). 2–17

VYSOKÉ NAPĚTÍ: Přesvědčete se o dobrém uzemění jednotky. Jinak hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem nebo požáru. 2–17

VYSOKÉ NAPĚTÍ: Zapojovací práce by měla provádět kvalifikovaná osoba. Jinak hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem nebo požáru. 2–17

VYSOKÉ NAPĚTÍ: Zapojování provádějte až se přesvědčíte, že je výkonové napětí vypnuto. Jinak hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem nebo požáru. 2–17

VYSOKÉ NAPĚTÍ: Měnič zapojte a začněte s ním pracovat až po mechanické instalaci jednotky dle instrukcí v této příručce. Jinak hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem nebo zranění obsluhy. 2–17

VÝSTRAHA: Ujistěte se, že je vypnuté napájení. Pokud je pohon napájen, vypněte jej a vyčkejte 5 minut, než zahájíte další instalační práce. 2–23

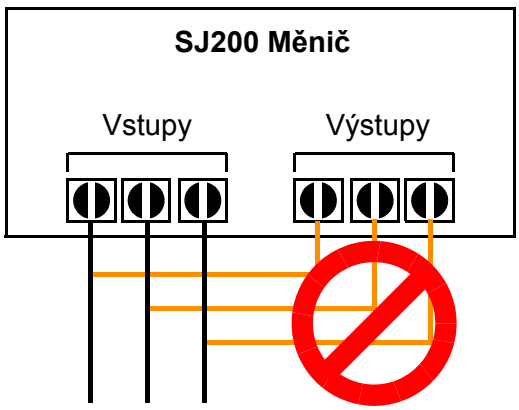
Zapojení - výstrahy pro elektrotechnickou praxi

VAROVÁNÍ: Dotahujte šrouby předepsaným utahovacím momentem. Zkontrolujte, že nebyly ztraceny žádné šrouby. Jinak vzniká nebezpečí požáru. 2–19

VAROVÁNÍ: Přesvědčete se, že napájecí napětí je: 2–19
1-fázové/3-fazové 200 až 240 V, 50/60 Hz (do 2,2 kW)
3-fázové 200 až 240 V, 50/60 Hz, (Nad 2,2 kW) pro modely NFE/NFU
3-fázové 380 až 460 V, 50/60 Hz pro HFEF modely

VAROVÁNÍ: Pokud napájíte měnič s pouze třífázovým napájením jednofázově, musíte snížit výstupní proud. Kontaktujte svého distributora Hitachi. Jinak je nebezpečí poškození měniče a následného požáru. 2–19

VAROVÁNÍ: Přesvědčete se, že jste nepřipojili střídavé napájení na výstupní svorky. Jinak hrozí nebezpečí zničení měniče, zranění a nebezpečí požáru. 2–21



VAROVÁNÍ: Použití hlídačů zemního spojení v napájecím obvodu měniče: 2–21
Měniče opatřené CE-filtry (RFI-filtry) a stíněnými vodiči k motoru mohou mít vyšší unikající proudy proti zemi. Zejména v okamžiku zapnutí napájecí sítě může tato skutečnost mít za následek nechtěné odepnutí hlídače zemního spojení. Protože na vstupu měniče je usměrňovač, může dojít k aktivaci hlídače zemního spojení vznikem malého stejnosměrného proudu. Prosím prověřte následující:
•použijte pouze hlídače zemního spojení s časovým zpožděním a citlivé na proudový puls s vyšší prahovou hladinou proudu.
•ostatní komponenty systému je potřeba chránit vlastními hlídači zemního spojení.
•Hlídač zemního spojení v napájecím obvodu měniče nepředstavuje absolutní ochranu proti úrazu elektrickým proudem.

VAROVÁNÍ: Všechny vstupní fáze měniče musí být jištěny pojistkou nebo jističem, jinak hrozí nebezpečí požáru. 2–21

VAROVÁNÍ: Přesvědčete se, že přívody k motoru, proudové chrániče a stykače mají jmenovité hodnoty odpovídající motoru. Vzniká nebezpečí požáru. 2–21

Výstražné zprávy při testu startu

VAROVÁNÍ: Chladič měniče má za provozu vysokou teplotu. Buďte opatrní a nedotýkejte se ho, hrozí nebezpečí popálení. 2–24

VAROVÁNÍ: Za provozu měniče je velmi jednoduché provést rychlou změnu otáček z nízkých na vysoké, prověřte zda připojený motor a stroj snáší takovéto změny, jinak hrozí nebezpečí úrazu a poničení stroje. 2–24

VAROVÁNÍ: Pokud provozujete pohon nad standardní frekvencí motoru (50Hz/60Hz, nejedná-li se o speciální motor), prověřte u výrobce motoru a stroje mezní dovolené otáčky zařízení. Provozujte zařízení pouze pod touto dovolenou rychlostí, jinak hrozí nebezpečí zničení stroje a úrazu osob. .... 2–24, ... 2–30

VAROVÁNÍ: Před a v průběhu zkoušky připojení napájení sledujte následující skutečnosti, jinak hrozí nebezpečí zničení přístroje. 2–24
•Je instalována propojka mezi svorkami [+1] a [+] ? Nepřipínejte síť pokud je propojka vyjmuta.
•Je směr otáčení motoru správný?
•Nevyhlásil měnič chybu při rozběhu nebo doběhu?
•Odpovídaly zobrazené otáčky a frekvence skutečnosti?
•Nenastaly na motoru nenormální vibrace a hluk?

Varování při konfiguraci řídících parametrů

VÝSTRAHA: Je-li parametr b012, termoelektrická ochrana motoru nastaven na jmenovitý proud motoru (FLA), pak ochrana proti přetížení motoru reaguje při 115% proudu motoru. Pokud je parametr b012 nastaven výše než je proud motoru FLA, může dojít k přehřátí motoru a k jeho zničení.
Parametr b012, úroveň termoelektrické ochrany je volně nastavitelný 3–32

Výstraha při konfiguraci řídících parametrů

VAROVÁNÍ: Vyhněte se nastavení příliš dlouhé doby brždění, která způsobuje přehřátí motoru. Pokud využíváte ss. brždění, doporučujeme použít motor s vestavěným termistorem, který zapojte do příslušného vstupu měniče (viz"Termistorová teplotní ochrana" na straně 4–25). Tedy pro doporučení pracovního cyklu během ss. brždění vezměte v úvahu specifikaci výrobce motoru. 3–19

Varování při provozu a kontrole

VÝSTRAHA: Zapínejte napájecí napětí až po uzavření čelního krytu. Po dobu napájení neotvírejte čelní kryt. Vzniká nebezpečí úrazu elektrickým proudem. 4–3

VÝSTRAHA: Neovládejte spínače mokrýma rukama. Vzniká nebezpečí úrazu elektrickým proudem. 4–3

VÝSTRAHA: Když je měnič napájený, nedotýkejte se svorek měniče i když pohon stojí. Vzniká nebezpečí úrazu elektrickým proudem. 4–3

VÝSTRAHA: Je-li zvolen režim restartu, může dojít k náhodnému startu po zastavení následkem poruchy. NEPŘIBLIŽUJTE SE ke stroji. Zajistěte, aby stroj byl navržen tak, že bezpečnost obsluhy bude zajištěna i při restartu. Vzniká nebezpečí zranění. 4–3

VÝSTRAHA: I když je napájení krátkodobě vypnuto může nastat restart po obnovení napájení, pokud trvá povel k chodu. Může-li být tento stav nebezpečný pro obsluhu, zapojte obvody tak, aby nedocházelo k restartu po obnovení napájení. Jinak vzniká nebezpečí zranění. 4–3

VÝSTRAHA: Tlačítko STOP na měniči je aktivní pouze pokud tato funkce byla nastavena. Tlačítko nouzového stopu musí být realizováno odděleně. Jinak vzniká nebezpečí zranění. 4–3

VÝSTRAHA: Pokud byl dán povel k chodu, po resetu poruchy dojde náhle k restartu. Prověřte, že resetujete poruchu až po zrušení povelu chodu. Jinak vzniká nebezpečí zranění. 4–3

VÝSTRAHA: Nedotýkejte se vnitřku napájeného měniče a nestrkejte do něj žádné vodivé předměty. Vzniká nebezpečí úrazu elektrickým proudem a požáru. 4–3

VÝSTRAHA: Je-li zapnuto napájení při aktivním povelu chodu, motor se začne okamžitě točit, což je nebezpečné. Před zapnutím napájení se přesvědčete, že není aktivován povel k chodu. 4–3

VÝSTRAHA: Je-li tlačítko STOP nastaveno jako neúčinné, pak jeho stlačení nezruší chod ani poruchu. 4–3

VÝSTRAHA: Použijte nezávislé bezpečnostní stop tlačítko, pokud to technologie vyžaduje. 4–3

VÝSTRAHA: Pokud je vypnuto a znovu zapnuto napájení měniče a povel chodu zůstává aktivní, pak může dojít k nežádoucímu rozběhu pohonu, což může být nebezpečné pro zařízení a osoby. Před každým zapnutím sítě se přesvědčete, že povel chodu není aktivní. 4–12

VÝSTRAHA: Po provedení sekvence RESET dojde, pokud zůstal aktivní povel chod, k rozběhnutí pohonu, což může být nebezpečné pro zařízení a osoby. Před každým provedením RESETu se přesvědčete, že povel chod byl deaktivován. 4–24

Výstrahy při provozu a kontrole

VAROVÁNÍ: Chladič měniče může mít vysokou teplotu. Nedotýkejte se ho, vzniká nebezpečí popálenin. 4–2

VAROVÁNÍ: Měničem může bý velmi snadno realizován provoz při vysoké nebo nízké rychlosti. Zkontrolujte, zda bude pohon provozován v pracovním rozsahu motoru a stroje. Jinak vzniká nebezpečí zranění. 4–2

VAROVÁNÍ: Je-li motor provozován na frekvenci vyšší než je standardní nastavení (50 Hz/60 Hz), zkontrolujte rychlost motoru a stroje s jejich výrobcem a teprve poté ho provozujte. Jinak vzniká nebezpečí poškození stroje. 4–2

VAROVÁNÍ: Pokud vaše aplikace překročí maximální proud nebo napětí dovolené v místě připojení, hrozí nebezpečí poškození měniče nebo zařízení. 4–4

VAROVÁNÍ: Před změnou polohy spínače SR/SK vypněte napájení měniče, jinak by mohlo dojít ke zničení některých obvodů měniče. 4–9

VAROVÁNÍ: Prosím neprovádějte nulování integrační složky PID regulátoru za chodu měniče. Může dojít k okamžitému snížení rychlosti měniče, které způsobí chybu. 4–28

Varování a výstrahy při problémech a údržbě

VÝSTRAHA: Údržbu a inspekci provádějte až po uplynutí minimálně pětí minut po vypnutí napájení. Jinak vzniká nebezpečí úrazu elektrickým proudem. 6–2

VÝSTRAHA: Údržbu, prohlídky a náhradu součástí smí provádět pouze kvalifikovaný personál. Před zahájením práce si sundejte veškeré kovové předměty (náramkové hodinky, náramky atd.) Používejte nástroje chráněné izolací. Jinak vzniká nebezpečí úrazu elektrickým proudem a nebo zranění. 6–2

VÝSTRAHA: Nikdy nerozpínejte konektory tahem za připojené vodiče. (vodiče k chladícímu ventilátoru a k vstupní logické kartě). Hrozí nebezpečí požáru, přetržení vodičů a ohrožení osob. 6–10

VAROVÁNÍ: Nepřipojujte měřič izolačního odporu k žádným řídícím svorkám jako inteligentním I/O apod. Může dojít ke zničení měniče. 6–10

VAROVÁNÍ: Nikdy neprovádějte na měniči test přiloženým napětím (HIPOT). Měnič má na vstupu přepěťovou ochranu zapojenou mezi svorky hlavního bvodu a kostru přístroje. 6–10

VYSOKÉ NAPĚTÍ: Nedotýkejte se za provozu, ani při měření, holých kabelů a svorkovnic. Měřící přístroje umístěte před měřením na izolovanou podložku. 6–14

Obecné výstrahy a varování

VÝSTRAHA: Nikdy nemodifikujte jednotku. Hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem a nebo zranění.

VAROVÁNÍ: Zkouška přiloženým napětími a měření izolačního odporu jsou prověřeny před expedicí jednotky. Není již potřeba provádět tento test před zapojením.

VAROVÁNÍ: Nepřipojujte ani nerozpojujte vodiče a konektory pokud je zařízení napájeno. Neměřte signály v průběhu provozu.

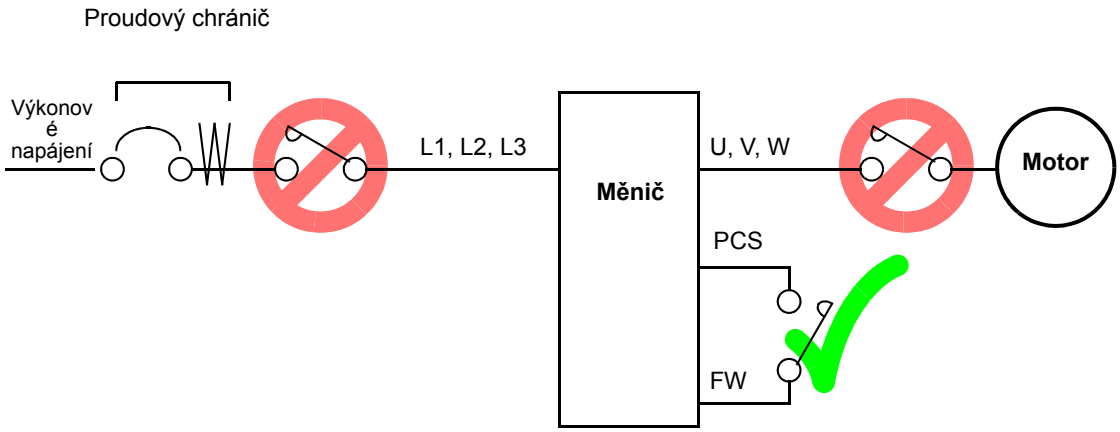
VAROVÁNÍ: Překontrolujte správnost uzemění zemnící svorky.

VAROVÁNÍ: Překontrolujte zda je uzemňovací svorka měniče propojena se zemí zařízení.

VAROVÁNÍ: Když provádíte prohlídku jednotky, vypněte napájení a čekejte minimálně 5 minut než otevřete kryt.

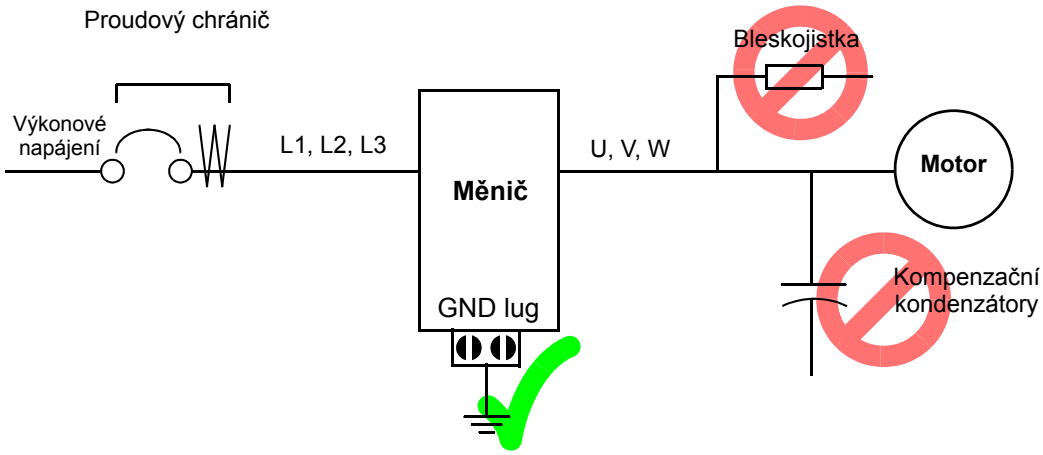
VAROVÁNÍ: Nevyhazujte měniče do nádob na domácí odpad. Kontaktujte společnost pro likvidaci odpadu ve vaší oblasti, která umí likvidovat průmyslový odpad bez znečištění životního prostředí.

VAROVÁNÍ: Nezastavujte chod vypnutím stykače na primární nebo sekundární straně měniče.



Pokud došlo ke krátkodobé ztrátě napájení, a jestliže byl zachován povel k chodu, potom může jednotka po odeznění poruchy napájení restartovat. Může-li tato situace vést k ohrožení obsluhy, instalujte stykač na napájecí straně tak, aby obvody nepřipustily restart po obnovení napájení. Jestliže používáte modul dálkového ovládání a byla zvolena funkce restartu, způsobí to též automatický restart, pokud zůstal aktivní povel chodu. Proto buďte pozorní.

VAROVÁNÍ: Nezapojujte kompenzační kondenzátory nebo bleskojistky mezi výstupní svorky měniče a motoru.



VAROVÁNÍ: FILTR PŘEPĚTÍ NA SVORKÁCH MOTORU

(pro 400 V - třídu)

V systémech používajících měniče s řízením napětí impulzně - šířkovou modulací (PWM) mohou nastat na svorkách motoru přepětí, způsobená konstantami kabelu, jako je délka kabelu (zejména, když vzdálenost mezi měničem a motorem je více než 10 m) a způsob uložení kabelu. Je k dispozici filtr třídy 400 V, potlačující tato přepětí. Ujistěte se, že jste filtr za této situace nainstalovali.

VAROVÁNÍ: VLIVY ROZVODNÉ SÍTĚ NA MĚNIČ

V následujících případech může dojít v distribuční síti, ke které je připojen měnič, k velké proudové špičce, které je chopna zničit vstupní usměrňovač měniče:

1. Faktor nevyváženosti sítě je větší než 3 %.
2. Výkonová kapacita sítě je minimálně 10x větší než výkon měniče, nebo (je kapacita sítě větší než 500 kVA).
3. Lze předpokládat náhlé změny parametrů sítě v případech jako:
   a. více měničů je spojeno na jednu společnou krátkou napájecí sběrnici.
   b. tyristorový usměrňovač a měnič jsou spojeny krátkou napájecí sběrnicí.
   c. jsou připojovány a odpojovány kompenzační kapacitní kondenzátory.

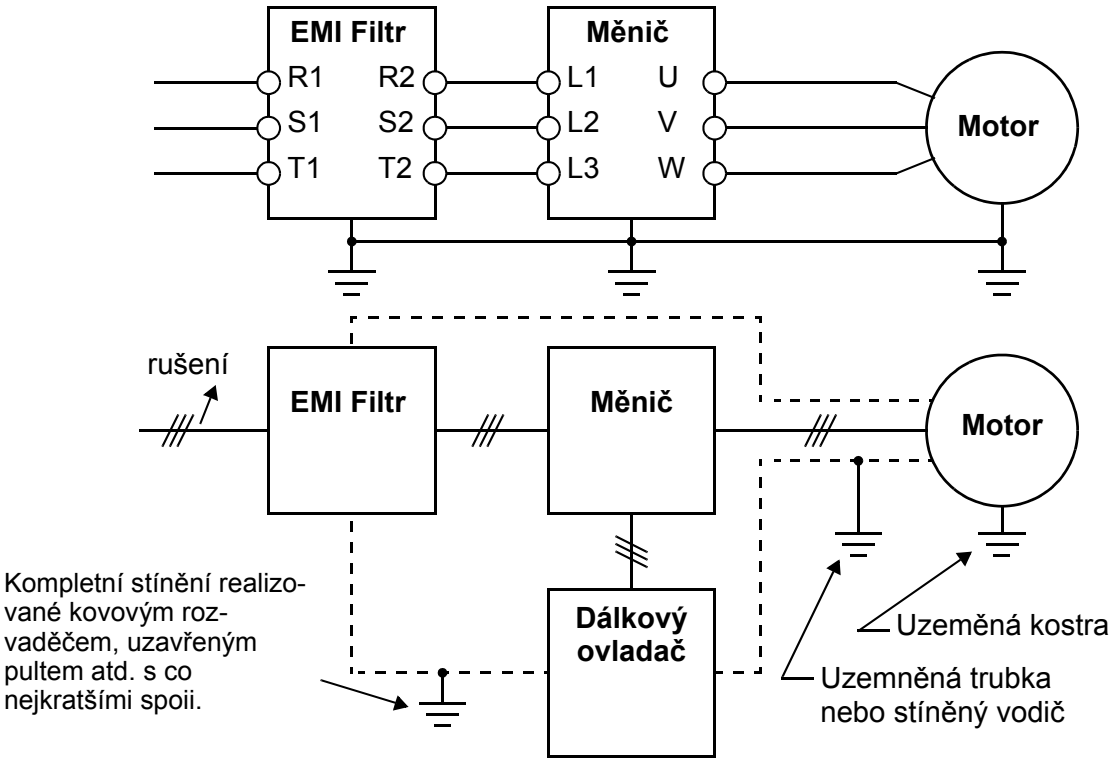
Pokud je předpoklad, že může nastat některá z výše uvedených situaci, a pokud vyžadujete maximální spolehlivost zařízení, je **velmi nutné** instalovat vstupní síťovou tlumivku (s 3% úbytkem napětí na jmenovitém proudu) přizpůsobenou napájecímu napětí sítě. Pokud v místě instalace může dojít k nepřímému úderu blesku, instalujte patřičnou přepěťovou ochranu.

VAROVÁNÍ: OCHRANA PROTI RUŠENÍ INTERFERENCÍ Z MĚNIČE

Měnič používá mnoho polovodičových spínacích prvků jako jsou tranzistory IGBT. Proto jsou rozhlasové přijímače a měřící přístroje umístěné blízko měniče vystaveny rušení interferencí.

Aby byly tyto přístroje chráněny před rušením interferencí, měly by být instalovány dostatečně daleko od měniče. Účinné je též stínit celou strukturu měniče.

Přidání EMI filtru na vstupní straně měniče také snižuje rušení jiných zařízení po napájecích vodičích. Vnější vyzařované rušení z napájecí sítě může být minimalizováno zapojením EMI filtru na primární stranu měniče.



VAROVÁNÍ: Když nastane porucha EEPROM (E8), znovu zkontrolujte nastavené hodnoty.

VAROVÁNÍ: Použijete-li pro některé vstupní inteligentní svorky (C011 to C016) logiky " *v klidu sepnuto*" (NC) a jsou-li na těchto svorkách zvoleny povely k chodu [FW] nebo [RV], *může dojít k samovolnému rozběhu pohonu při výpadku sítě nebo odpojení nadřazeného systému*. Proto pokud Váš systém není zajištěn proti neočekávanému rozběhnutí pohonu nepoužívejte pro povely chodu[FW] a [RV] logiku "*v klidu sepnuto*".

VAROVÁNÍ: Na obrázcích v této knize jsou kryty a bezpečnostní prvky někdy otevřeny, aby bylo možné popsat detaily. V provozu musí být kryty a bezpečnostní prvky vráceny na své původní místo. Provozujte měnič v souladu s touto příručkou.

UL® Varování, výstrahy a instrukce

Výstrahy pro zapojení a použité síly vodičů

Následující výstrahy zahrnují nezbytné pokyny, které je nutno dodržet při provádění instalace a zapojení měniče pro splnění předpisů a doporučení Underwriters Laboratories®

VÝSTRAHA: "Používejte pouze měděné vodiče 60/75 °C nebo ekvivalentní."

VÝSTRAHA: "Zařízení s nízkým krytím."

VÝSTRAHA: "Vhodné pro sítě se symetrickým zkratovým proudem ne větším než 100 000 A, 240 V maximálně (u modelů N nebo L)"

VÝSTRAHA: "Vhodné pro sítě se symetrickým zkratovým proudem ne větším než 100 000 A, 480 V maximálně (u modelů H)."

VÝSTRAHA: "Horký povrch - nebezpečí požáru"

VÝSTRAHA: "Přístroj instalujte v prostředí se stupněm značištění 2."

VÝSTRAHA: "Nebezpečí úrazu elektrickým proudem — trvá min 5 minut po vypnutí."

VÝSTRAHA: "V každém modelu je obsažena ochrana proti přetížení motoru."

WARNING: "Utahovací momenty a vodiče pro zapojení svorek jsou vyznačeny v blízkosti zobrazení svorek a zapojovacího diagramu."

Utahovací momenty svorek a průřezy vodičů

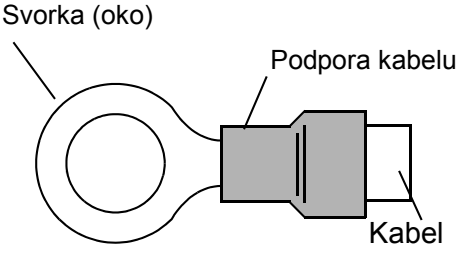
V níže obsažené tabulce jsou uvedeny průřezy vodičů a utahovací momenty jednotlivých svorek

Vstupní napětí	Výstup motoru		Typ měniče	Průřez vodičů silových svorek-	Moment	
	kW	HP			ft-lbs	(N-m)
200V	0.2	1/4	SJ200-002NFEF/NFU	1,0	0.6	0.8
	0.4	1/2	SJ200-004NFEF/NFU			
	0.55	3/4	SJ200-005NFEF			
	0.75	1	SJ200-007NFEF/NFU	1,5	0.9	1.2
	1.1	1 1/2	SJ200-011NFEF			
	1.5	2	SJ200-015NFEF/NFU	2,5		
	2.2	3	SJ200-022NFEF/NFU	4		
	3.7	5	SJ200-037LFU	4		
	5.5	7 1/2	SJ200-055LFU	4	1.5	2.0
	7.5	10	SJ200-075LFU	6		
400V	0.4	1/2	SJ200-004HFEF/HFU	1	0.9	1.2
	0.75	1	SJ200-007HFEF/HFU			
	1.5	2	SJ200-015HFEF/HFU			
	2.2	3	SJ200-022HFEF/HFU			
	3.0	4	SJ200-030HFEF	1,5		
	4.0	5	SJ200-040HFEF/HFU			
	5.5	7 1/2	SJ200-055HFEF/HFU	2,5	1.5	2.0
	7.5	10	SJ200-075HFEF/HFU			

Svorkovnice	Rozsah průřezu vodičů (AWG)	Moment	
		ft-lbs	(N-m)
logická a analogová svorkovnice	0,35—0,75	0.16—0.19	0.22—0.25
releová svorkovnice	0,35—0,75	0.37—0.44	0.5—0.6

Kabelová ukončení

VÝSTRAHA: Spoje provedené při zapojování měniče musí být provedeny v souladu s nařízením UL a CSA. Musí být použito schválených kabelových koncovek (ok, špiček). Konektory a svorkovnice musí být uchyceny originálními uchycovacími prostředky doporučenými dodavatelem.



Velikost jističů a pojistek

Připojení měniče k distribuční síti musí obsahovat jistící prvky (jističe a pojistky) o napě˙ové odolnosti min 600V a musí splňovat předpisy UL. Velikosti těchto prvků jsou uvedeny níže..

Vstupní napětí	Výstup motoru		Typ měniče	Pojistky (A) (třída J (gG) dle UL, 600V)
	kW	HP		
200V	0.2	1/4	SJ200-002NFEF/NFU	10
	0.4	1/2	SJ200-004NFEF/NFU	10
	0.55	3/4	SJ200-005NFEF	10
	0.75	1	SJ200-007NFEF/NFU	15
	1.1	1 1/2	SJ200-011NFEF	15
	1.5	2	SJ200-015NFEF/NFU	20 (1f.) 15 (3f.)
	2.2	3	SJ200-022NFEF/NFU	30 (1f.) 20 (3f.)
	3.7	5	SJ200-037LFU	30
	5.5	7 1/2	SJ200-055LFU	40
	7.5	10	SJ200-075LFU	50
400V	0.4	1/2	SJ200-004HFEF/HFU	3
	0.75	1	SJ200-007HFEF/HFU	6
	1.5	2	SJ200-015HFEF/HFU	10
	2.2	3	SJ200-022HFEF/HFU	10
	3.0	4	SJ200-030HFEF	15
	4.0	5	SJ200-040HFEF/HFU	15
	5.5	7 1/2	SJ200-055HFEF/HFU	20
	7.5	10	SJ200-075HFEF/HFU	25

Tepelná ochrana motoru

Měniče HITACHI SJ200 obsahují pevnou ochranu proti přetížení, která je nastavitelná následujícími parametry:

- B012 “elektronická ochrana přetížení”
- B212 “elektronická ochrana přetížení pro druhý motor”

Do těchto parametrů nastavte jmenovité proudy použitých motorů. Rozsah nastavvení obou parametrů je 0.2 * až 1.2 * násobek jmenovitého proudu měniče.

VÝSTRAHA: Pokud jsou s měničem propojeny dva a nebo více motorů, nejsou chráněny elektronickou ochranou přetížení. Nainstalujte externí termální relé na každý z motorů.

Obsah

Bezpečnost

Nebezpečné vysoké napětí i
Předběžná varování - Čtěte jako první! ii
Seznam výstrah a varování v této příručcel iv
Obecné výstrahy a varování ix
UL® Varování, výstrahy a instrukce xii

Obsah

Úpravy xvii
Kontakty xviii

Kapitola 1: Úvodní kapitola

Úvod 1-2
Specifikace měničů SJ2002 1-5
Úvod k frekvenčně řízeným pohonům 1-18
Často kladené otázky 1-23

Kapitola 2: Instalace a montáž měniče

Orientace v pojmech 2-2
Základní popis systému 2-8
Základní instalace krok za krokem 2-9
Zkouška zapnutí napájení 2-23
Ovládání měniče z operátorského panelu 2-25

Kapitola 3: Konfigurace parametrů pohonu

Výběr programovacího zařízení 3-2
Použití klávesnice 3-3
“D” Skupina: Monitorovací Funkce 3-6
“F” skupina: Parametry hlavního profilu 3-8
“A” skupina: Standardní funkce 3-9
“B” Skupina: Speciální funkce 3-31
“C” Skupina: Funkce inteligentních svorek 3-44
“H” Skupina: Motorové konstanty 3-60
“P” Skupina: Funkce rozšiřovací karty 3-61

Kapitola 4: Provoz a sledování

Na začátek ... 4-2
Připojení k PLC a jiným přístrojům ... 4-4
Specifikace logických řídících signálů ... 4-6
Seznam funkcí inteligentních svorek ... 4-7
Použití inteligentních vstupních svorek ... 4-9
Použití inteligentních výstupních svorek ... 4-35
Analogové vstupní svorky ... 4-53
Analogové výstupní svorky ... 4-55
Provoz s regulací PID ... 4-56
Nastavení měniče pro vícemotorový pohon ... 4-58

Kapitola 5: Přídavná zařízení pohonu s měničem

Obecné poznatky ... 5-2
Popis komponentů ... 5-3
Dynamické brždění ... 5-5

Kapitola 6: Náprava chyb a údržba

Náprava chyb ... 6-2
Zobrazení poruch, jejich historie a podmínek ... 6-5
Návrat k továrnímu nastavení ... 6-8
Údržba a prohlídky ... 6-9
Záruky ... 6-16

Dodatek A: Názvosloví a literatura

Názvosloví ... A-2
Literatura ... A-8

Dodatek B: ModBus síťová komunikace

Úvod ... B-2
Připojení měniče k ModBusu ... B-3
Komunikační protokol ... B-6
ModBus seznam parametrů ... B-19

Dodatek C: Tabulky parametrů pro nastavení řízení

Návod ... C-2
Nastavení parametrů přes klávesnici ... C-2

Dodatek D: CE–EMC podmínky instalace

CE–EMC průvodce instalací ... D-2
Hitachi EMC doporučení ... D-6

Rejstřík

Úpravy

Tabulka historie oprav

Číslo	Obsah opravy	Datum vydání	Číslo manuálu
	První vydání manuálu NB670X	červenec 2006	NB670X

Kontakty

Hitachi America, Ltd.
Power and Industrial Division
50 Prospect Avenue
Tarrytown, NY 10591
U.S.A.
Telefon: +1-914-631-0600
Fax: +1-914-631-3672

Hitachi Australia Ltd.
Level 3, 82 Waterloo Road
North Ryde, N.S.W. 2113
Australia
Telefon: +61-2-9888-4100
Fax: +61-2-9888-4188

Hitachi Europe GmbH
Am Seestern 18
D-40547 Düsseldorf
Germany
Telefon: +49-211-5283-0
Fax: +49-211-5283-649

Hitachi Industrial Equipment Systems Co, Ltd.
International Sales Department
WBG MARIVE WEST 16F
6, Nakase 2-chome
Mihama-ku, Chiba-shi,
Chiba 261-7116 Japan
Telefon: +81-43-390-3516
Fax: +81-43-390-3810

Hitachi Asia Ltd.
16 Collyer Quay
#20-00 Hitachi Tower, Singapore
049318
Singapore
Telefon: +65-538-6511
Fax: +65-538-9011

Hitachi Industrial Equipment Systems Co, Ltd.
Narashino Division
1-1, Higashi-Narashino 7-chome
Narashino-shi, Chiba 275-8611
Japan
Telefon: +81-47-474-9921
Fax: +81-47-476-9517

Hitachi Asia (Hong Kong) Ltd.
7th Floor, North Tower
World Finance Centre, Harbour City
Canton Road, Tsimshatsui, Kowloon
Hong Kong
Telefon: +852-2735-9218
Fax: +852-2735-6793

AEF, s. r. o.
Pekařská 86
602 00 Brno
Česká republika
Telefon: + 420 543 421 201
Fax: + 420 543 421 200

POZNÁMKA: Technickou pomoc pro měniče Hitachi obdržíte u dealerů Hitachi průmyslové elektroniky, od kterých jste zboží nakoupili, a nebo na výše uvedených adresách kanceláří a výrobců. Při kontaktu s nimi si prosím přípravte následující informace:

1. Model
2. Datum nákupu
3. Výrobní číslo (MFG No.)
4. Popis problému

Pokud jsou některé popisky nečitelné, použijte při kontaktu s Hitachi zástupcem jiné, čitelné informace z měniče.

Úvodní kapitola

1

V této kapitole... strana

— Úvod 2
— Specifikace měničů SJ2002 5
— Úvod k frekvenčně řízeným pohonům 18
— Často kladené otázky 23

Úvod

Hlavní vlastnosti

Blahopřejeme Vám k získání Hitachi měniče řady SJ2002. Svou konstrukcí a obsaženými komponenty zajiš˙uje vynikající chování pohonu. Výrobek je vyjímečně malý, velikost je daná výkonem odpovídajícího motoru. Řada SJ2002 zahrnuje více než 12 typů které pokrývají motory od 200 W do 7,5 kW jak v napájení 240V, tak v 480V. Hlavní charakteristiky jsou:

SJ200-004LFU2 *SJ200-037LFU2*

- 200V a 400V měniče
- dostupnost US nebo EU verze (místní specifický rozsah napětí a standardní nastavení hodnot)
- Nové inteligentní vektorové řízení bez zpětné vazby—auto-tuning už není nutný
- Dynamické brždění s využitím externího odporu
- Výhodný, odnímatelný panel pro nastavování parametrů může být montován na dveře rozváděče
- Standardně zabudovaný RS-485 MODBUS RTU
- Nová funkce proudového omezení
- Šestnáct programovatelných pevných otáček
- PID regulátor nastavuje automaticky otáčky motoru aby udržel nastavené hodnoty technologického procesu

Konstrukce měničů Hitachi překračuje řadu obvyklých dogmat mezi otáčkami, momentem a účinností. Vlastnosti jsou následující:

- Vysoký záběrový moment 200% při 1Hz
- Trvalý chod 100% momentem v rozsahu otáček 1:10 (6/60 Hz / 5/50 Hz) bez snižování zatížitelnosti motoru
- Umožňuje vypínání ventilátoru při stojícím pohonu, což prodlužuje jeho životnost.

Pro vaše aplikace je možné použít celou řadu příslušenství Hitachi :

- Digitální panel
- Digitální panel k montáži do panelu rozváděče a adaptér k montáži na DIN (35mm velikost)
- Jednotku dynamického brždění s odpory
- Radiový odrušovací filtr
- filtr vyhovující CE

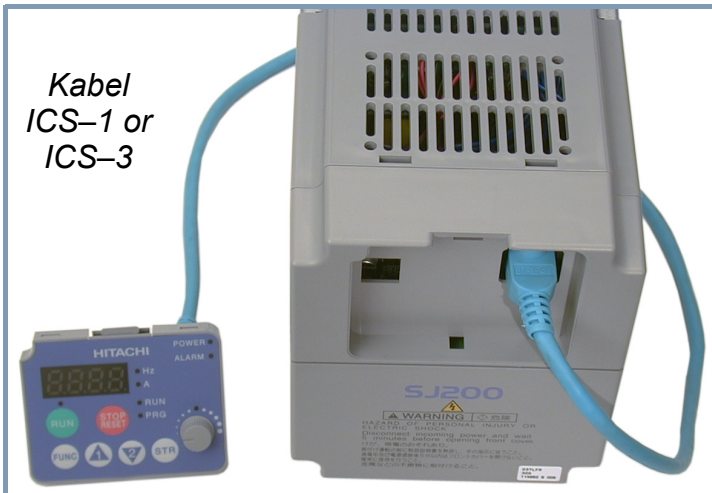
Volitelné digitální panely

Měnič SJ2002 obsahuje odnímatelný operační panel viz obr. vpravo (č.dílu. OPE–SRmini). Tento umožňuje dálkové ovládání měniče - obr. dole vlevo. Kabel (č. dílu. ICS–1 nebo ICS–3, 1m nebo 3m) spojuje konektor panelu a měniče.

Hitachi dodává soupravu pro montáž do panelu (dole vpravo). Obsahuje montážní přírubu, těsnění, panel, a další komponenty. Panel s potenciometrem můžete namontovat pro krytí NEMA 1. Pro panel bez potenciometru vyhovuje NEMA 4X, viz (č. dílu 4X–KITmini).

OPE–SRmini

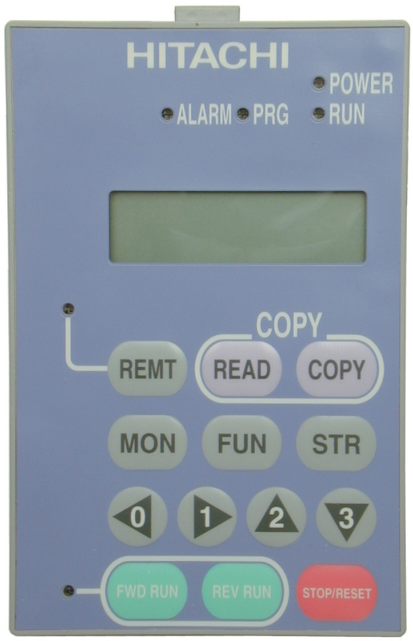
Kabel ICS–1 or ICS–3



4X–KITmini

Digitální panel-kopírovací jednotka - Volitelný panel /kopírovací jednotka (č. dílu. SRW-0EX) je na obr. vpravo. Má dvouřádkový displej, což umožňuje 0-zobrazení parametrů funkčním kódem i jménem. Navíc umožňuje čtení nastavení měniče a zapisování do své paměti. Potom můžete kopírovací jednotku připojit k dalšímu měniči a zapisovat do něho nastavení. Tato jednotka je vhodná k přenosu nastavení měniče do mnoha dalších.

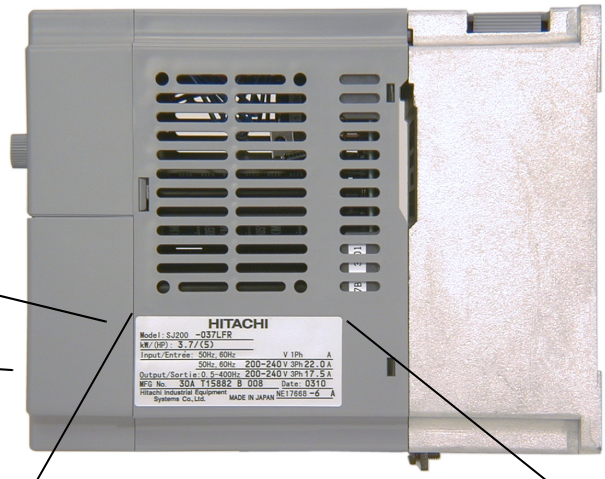
U vašich distributorů mohou být k dispozici další panely pro určitá průmyslová odvětví nebo mezinárodní trhy. Kontaktujte vašeho Hitachi distributora pro další detaily.



SRW–0EX

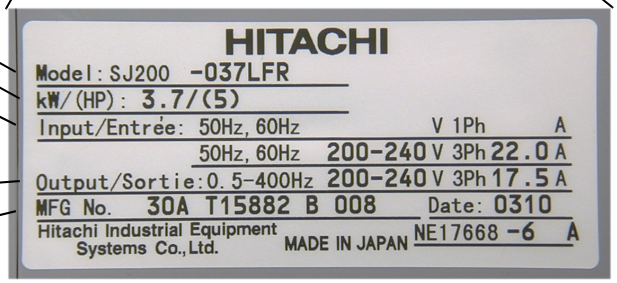
Typový štítek měniče

Měniče Hitachi SJ2002 mají typový štítek na pravé straně pláště viz obr. dole. Ujistěte se, že specifikace na štítku odpovídá vašemu napájení, motoru a bezpečnostním požadavkům.



Štítek se specifikací

Schvalovací štítek
(odvrácená strana)



Označení měniče

Maximální výkon motoru

Vstupní jmenovitá data
Frekvence, napětí, proud

Výstupní jmenovitá data:
Frekvence, napětí, proud

Výrobní číslo:
číslo série, datum, atd.

Označení měniče

Označení měniče obsahuje užitečné informace o jeho použití. Dle legendy dole:

SJ200 — 037 H F E F **2** — Verze

Označení typu

EMC filtr

Území dodávek:
E=Evropa, U=USA, R=Japonsko

Konfigurace
F = s digitálním panelem

Vstupní napětí:
N = jedno/třífázová 200V třída
H = třífázová 400V třída
L = pouze třífázová 200V třída

Použitelný výkon motoru

002 = 0.2 kW	022 = 2.2 kW
004 = 0.4 kW	030 = 3.0 kW
005 = 0.55 kW	037 = 3.7 kW
007 = 0.75 kW	040 = 4.0 kW
011 = 1.1 kW	055 = 5.5 kW
015 = 1.5 kW	075 = 7.5 kW

Specifikace měničů SJ2002

Specifikace 200V a 400V třídy měničů

Následující tabulky platí pro 200V nebo 400V třídu měničů. ““Všeobecná specifikace” na straně 1–10 platí pro obě skupiny. Poznámky ke specifikacím jsou pod příslušnými tabulkami.

Položka			Specifikace 200 V třídy				
SJ2002 měniče, 200V modely	EU verze		002NFEF	004NFEF	005NFEF	007NFEF	011NFEF
	USA verze		002NFU	004NFU	—	007NFU	—
Max. výkon motoru *2		kW	0.2	0.4	0.55	0.75	1.1
		HP	1/4	1/2	**3/4**	**1**	**1.5**
Zdánlivý výkon (kVA)	230V		0.6	1.0	1.1	1.5	1.9
	240V		0.6	1.0	1.2	1.6	2.0
Jmenovité vstupní napětí			1-fázové: 200 to 240V ±10%, 50/60 Hz ±5%, 3-fázové: 200 to 240V ±10%, 50/60 Hz ±5%, (037LFU, 055LFU, and 075LFU jen 3-fázové)				
Vestavěný EMC filtr	EU verze		Jednofázový filtr, Kategorie C3 *5				
	USA verze						
Jmenovitý vstupní proud (A)	1-fázový		3.5	5.8	6.7	9.0	11.2
	3-fázový		2.0	3.4	3.9	5.2	6.5
Jmenovité výstupní napětí *3			3-fázový: 200 to 240V (úměrné vstupnímu napětí)				
Jmenovitý výstupní proud (A)			1.6	2.6	3.0	4.0	5.0
Účinnost při 100% jmenovitého výstupního proudu			89.5	93.5	94.2	94.1	95.0
Přibližné ztráty (W)	při 70%		16	20	21	30	40
	při 100%		21	26	29	41	55
Záběrový moment *7			200% nebo více				
Dynamické brždění přibližně % momentu, rychlé zastavení *8	bez odporu, od 50 / 60 Hz		100%: ≤ 50Hz 50%: ≤ 60Hz				
	s odporem		150%				
Stejnosměrné brždění			Nastavitelná frekvence, doba a brzdná síla				
Hmotnost	EU verze (-NFEF	kg	0.8	0.95	0.95	1.4	1.4
		lb	1.75	2.09	2.09	3.09	3.09
	EU verze bez filtru (NFE)	kg	0.7	0.85	0.85	1.8	1.8
		lb	1.54	1.87	1.87	3.97	3.97
	US verze (-NFU)	kg	0.7	0.85	—	1.8	—
		lb	1.54	1.87	—	3.97	—

Poznámky k předchozí a následující tabulce:

Poznámka 1: Způsob ochrany odpovídá JEM 1030.

Poznámka 2: Použitelný motor odpovídá Hitachi standardnímu třífázovému motoru (4 pól). Při použití jiného motoru musíme brát v úvahu, že jmenovitý proud motoru (50/60 Hz) nesmí překračovat jmenovitý proud měniče.

Poznámka 3:Výstupní napětí při poklesu vstupního napětí rovněž klesá (pokud nevyužijeme funkci AVR). V žádném případě nemůže výstupní napětí překročit vstupní napětí

Poznámka 4:Při práci nad 50/60 Hz je nutno ověřit u výrobce motoru maximální otáčky.

Poznámka 5:Při použití třífázového napájení (u NFE verze) odpojte prosím jednofázový filtr a nainstalujte třífázový filtr s příslušnou zatížitelností.

Poznámka 6: Pro dosažení schválených napět˙ových kategorií :

- 460 to 480 VAC – Přepět˙ová kategorie 2
- 380 to 460 VAC– Přepět˙ová kategorie 3

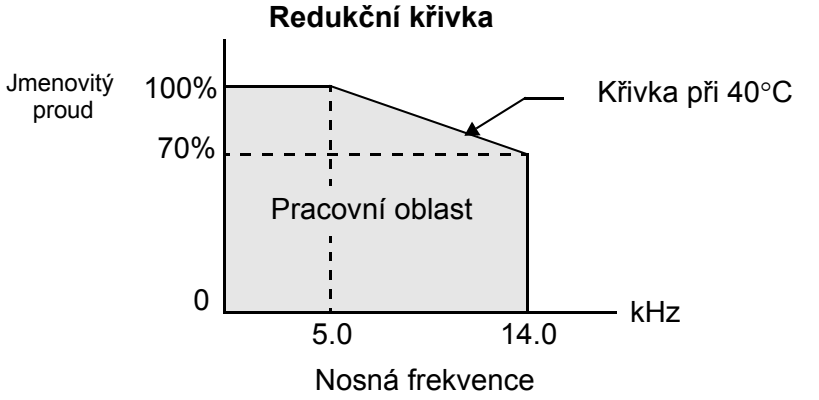
Ke splnění Přepě˙ové kategorie 3, použijte EN nebo IEC standardu odpovídající izolovaný transformátor s uzemněnou zemí zapojený do hvězdy.

Poznámka 7:Při jmenovitém napětí, jestliže použijeme standardní 4 pólový třífázový asynchronní motor (při volbě režimu vektorové řízení bez zpětné vazby iSLV).

Poznámka 8: Brzdný moment přes kapacitní zpětnou vazbu je průměrný brzdný moment při nejkratší deceleraci (zastavení z 50/60 Hz) . Není to trvalý brzdný moment. Průměrný brzdný moment se mění se ztrátami v motoru. Tato hodnota klesá při chodu nad 50 Hz. Jestliže je vyžadován velký brzdný moment, měl by být použit externí brzdný odpor.

Poznámka 9: Frekvence je maximální při vstupním napětí 9,8 V pro vstupní napětí 0 - 10V, nebo při 19.6 mA pro proud 4 - 20 mA. Jestliže tyto charakteristiky nevyhovují pro vaši aplikaci, kontaktujte vaše zastoupení Hitachi.

Poznámka 10: Pokud měnič pracuje mimo oblast na grafu dole, může být poškozen nebo zkrácena jeho životnost. Nastavte B083 nastavení nosné frekvence v souladu s jeho výstupním proudem..



Poznámka 11: Skladovací teplota odpovídá krátkodobé teplotě při přepravě.

Poznámka 12: Odpovídá zkušební metodě, specifikované v JIS C0040 (1999). Pro modely mimo standardní specifikaci kontaktujte prodejní zastoupení Hitachi.

Specifikace měničů SJ2002 pokračování

Položka			Specifikace 200V třídy				
měniče SJ2002, verze 200V	EU verze		015NFEF	022NFEF	—	—	—
	USA verze		015NFU	022NFU	037LFU	055LFU	075LFU
Max. výkon motoru *2		kW	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5
		HP	**2**	**3**	**5**	**7.5**	**10**
Jmenovitý zdánlivý výkon (kVA)	230V		3.1	4.3	6.9	9.5	12.7
	240V		3.3	4.5	7.2	9.9	13.3
Jmenovité vstupní napětí			1-fázový: 200 to 240V ±10%, 50/60 Hz ±5%, 3-fázový: 200 to 240V ±10%, 50/60 Hz ±5%, (037LFU, 055LFU, 075LFU jen třífázové)				
Vestavěný EMC filtr	EU verze		Jednofázový filtr, Kategorie C3 *5		—		
	USA verze		—				
Jmenovitý vstupní proud (A)	1-fázový		17.5	24.0	—	—	—
	3-fázový		10.0	14.0	22.0	30.0	40.0
Jmenovité výstupní napětí *3			3-fázové: 200 to 240V (úměrné vstupnímu napětí)				
Jmenovitý výstupní proud (A)			8.0	11.0	17.5	24	32
Záběrový moment *7			200% nebo více		180% or more		
Dynamické brždění přibližně. % monentu, rychlé zastavení *8	bez odporu 50 / 60 Hz		70%: ≤ 50Hz 50%: ≤ 60Hz	20%: ≤ 50Hz 20%: ≤ 60Hz			
	s odporem		150%	100%		80%	
Stejnosměrné brždění			Nastavitelná frekvence, doba a brzdná síla				
Hmotnost	EU verze (-NFEF	kg	1.9	1.9	—	—	—
		lb	4.2	4.2	—	—	—
	EU verze bez filtru (-NFEF)	kg	1.8	1.8	—	—	—
		lb	3.97	3.97	—	—	—
	US verze (-NFU)	kg	1.8	1.8	1.9	3.5	3.5
		lb	3.97	3.97	4.2	7.72	7.72

Položka			Specifikace 400V třídy			
měniče SJ2002, verze 400V	EU verze		004HFEF	007HFEF	015HFEF	022HFEF
	USA verze		004HFU	007HFU	015HFU	022HFU
Max. výkon motoru *2		kW	0.4	0.75	1.5	2.2
		HP	1/2	1	2	3
Jmenovitý zdánlivý výkon (460V) kVA			1.1	1.9	2.9	4.2
Jmenovité vstupní napětí *6			3-fázový: 380 to 480V ±10%, 50/60 Hz ±5%			
Vestavěný EMC filtr	EU verze		Třífázový filtr, Kategorie C3 *5			
	USA verze					
Jmenovitý vstupní proud (A)			2.0	3.3	5.0	7.0
Jmenovité výstupní napětí *3			3-fázové: 380 to 480V (úměrné vstupnímu napětí)			
Jmenovitý výstupní proud (A)			1.5	2.5	3.8	5.5
Záběrový moment *7			200% nebo více			
Dynamické brždění přibližně. % momentu, rychlé zastavení *8	bez odporu , od 50/60 Hz		100%: ≤ 50Hz 50%: ≤ 60Hz			70%: ≤ 50Hz 20%: ≤ 60Hz
	s odporem		150%			100%
Stejnosměrné brždění			Nastavitelná frekvence, doba a brzdná síla			
Hmotnost	EU verze (-HFEF	kg	1.4	1.8	1.9	1.9
		lb	3.09	3.97	4.19	4.19
	EU verze bez filtru (HFE)	kg	1.3	1.7	1.8	1.8
		lb	2.87	3.75	3.97	3.97
	US verze (-HFU)	kg	1.3	1.7	1.8	1.8
		lb	2.87	3.75	3.97	3.97

Položka			Specifikace 400V třídy, pokračování			
měniče SJ2002 verze 400V	EU verze		030HFEF	040HFEF	055HFEF	075HFEF
	USA verze			040HFU	055HFU	075HFU
Max. výkon motoru *2		kW	3.0	4.0	5.5	7.5
		HP	4	5	7.5	10
Jmenovitý zdánlivý výkon (460V) kVA			6.2	6.6	10.3	12.7
Jmenovité vstupní napětí *6			3-fázové: 380 to 480V ±10%, 50/60 Hz ±5%			
Vestavěný EMC filtr	EU verze		Třífázový EMC filtr, Kategorie C3			
	USA verze					
Jmenovitý vstupní proud (A)			10.0	11.0	16.5	20.0
Jmenovité výstupní napětí *3			3-fázové: 380 to 480V (úměrné vstupnímu napětí)			
Jmenovitý výstupní proud (A)			7.8	8.6	13	16
Záběrový moment *7			180% nebo více			
Dynamické brzdění přibližně. % momentu, rychlé zastavení *8	bez odporu, od 50/60 Hz		20%: ≤ 50Hz 20%: ≤ 60Hz			
	s odporem		100%		80%	
Stejnosměrné brždění			Nastavitelná frekvence, doba a brzdná síla			
Hmotnost	EU verze (-HFEF	kg	1.9	1.9	5.5	5.7
		lb	4.19	4.19	12.13	12.57
	EU verze bez filtru (-NFEF)	kg	1.8	1.8	5.4	3.5
		lb	3.97	3.97	11.91	7.72
	US verze (-HFU)	kg		1.8	5.4	5.6
		lb		3.97	11.91	12.35

Všeobecná specifikace

Následující tabulka platí pro všechny modely SJ2002.

Položka			Všeobecná specifikace
Stupeň krytí *1			IP20
Metoda řízení			Sinusová pulzně šířková modulace (PWM)
Nosná frekvence			2kHz to 14kHz (počáteční nastavení: 5kHz)
Rozsah výstupní frekvence *4			0.5 až 400 Hz
Přesnost nastavení frekvence			Zadání z panelu: 0.01% z maximální frekvence Analogový vstup: 0.1% z maximální frekvence (25°C ± 10°C)
Rozlišení nastavení frekvence			Digitálně: 0.1 Hz; Analogově: max. frekvence/1000
Napětí./ frekvence charakteristika			U/f omezeně volitelná, U/f řízení (konstantní moment, redukovaný moment), inteligentní vektorové řízení bez zpětné vazby (iSLV)
Přetížitelnost			150% jmenovitého proudu po dobu 1 minuty
Doba rozběhu / doběhu			0.01 do 3000 s, lineární a S-křivka rozběhu / doběhu, druhé nastavení rozběhu / doběhul
Vstupní signály	Nastavení frekvence	Digitální panel	Klávesy nahoru / dolů / Nastavení hodnot
		Potenciometr	Analogové nastavení
		Vnější (analogový) signál *9	0 to 10 Vss (vstupní impedance 10k Ohm), 4 až 20 mA (vstupní impedance 250 Ohm), Potenciometr (1k až 2k Ohm/2W)
	FWD/ REV Run	Digitální panel	Run/Stop (změna chodu Forward/Reverse (dopředu/zpět) příkazem)
		Vnější signál	Forward chod/stop, Reverse chod/stop
	Intelligentní vstupní svorky		FW (vpřed), RV (zpět), CF1~CF4 (pevné rychlosti), JG (jogging), DB (externí stejnosměrná brzda), SET (nastavení druhého motoru), 2CH (2. rozběh./doběh), FRS (volný doběh), EXT (externí chyba), USP (ochrana proti neočekávanému startu), SFT (softwarový zámek), AT (volba proudového zadávání), RS (reset), TH (termistorová ochrana), STA (start), STP (stop), F/R (vpřed/zpět), PID (zákaz PID), PIDC (reset integrační složky), UP (funkce více motor potenciometru), DWN (funkce méně motor potenciometru), UDC (reset žádané hodnoty), OPE (řízení z digitálního panelu), ADD (přičtení ofsetu frekvence), F-TM (ovládání ze svorek)
Výstup. signály	Inteligentní výstupní svorky		RUN (chod), FA1,2 (dosažení frekvence), OL (hlášení přetížení), OD (překročení odchylky PID), AL (signál poruchy), Dc (přerušení obvodu analogového signálu), FBV (PID zapnutí druhého stupně PID regulace), NDc (přerušení komunikace), LOG (výsledek logické operace)
	Monitor frekvence		Analogový napě˙ový výstup; Zvolte zobrazení výstupní frekvence nebo výstupního proudu
Reléový výstup poruchy			Sepnutý při poruše (je možné nastavit aktivní/neaktivní při poruše)
Jiné funkce			AVR funkce (regulace výstupního napětí), volba zakřivení rozběhové/doběhové křivky, horní a dolní omezení, 16 pevných otáček, jemné nastavení startovací frekvence, nastavitelná nosná frekvence (2 to 14 kHz), frekvenční skoky, nastavení zesílení a ofsetu anal. vstupů, jogging, elektronická tepelná ochrana, restarty, monitor poruch, 2. nastavení, ON/OFF řízení ventilátoru
Ochranné funkce			Nadproud, přepětí, podpětí, přetížení, vysoká/nízká teplota, CPU chyba, chyba paměti, detekce zemní chyby při startu, chyba komunikace, tepelná ochrana motoru

Položka		Všeobecná specifikace
Pracovní podmínky	Teplota	Provozní (okolí): -10 to 40°C (*10) / Skladovací: -25 to 70°C (*11)
	Vlhkost	20 až 90% vlhkost (nekondenzující)
	Vibrace *12	5.9 m/s^2 (0.6G), 10 to 55 Hz
	Umístění	Nadmořská výška do1,000 m , vnitřní prostředí (nekorozivní atmosféra a prach)
Barva krytu		Šedá Munsell 8.5YR6.2/0/2
Volitelné příslušenství		Digitální panel, kopírka, kabely k jednotkám, brzdná jednotka, brzdný odpor, vstupní střídavá tlumivka, stejnosměrná tlumivka, rádiový odrušovací filtr, montáž na DIN lištu

Parametry signálů

Podrobné parametry jsou ve“Specifikace logických řídících signálů” na straně 4–6.

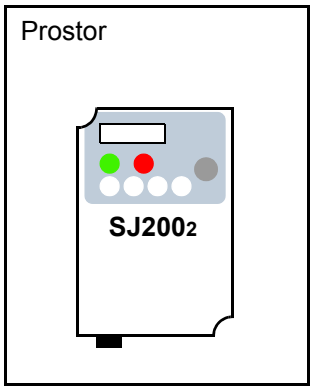
Signál / Svorka	Parametry
Vestavěný zdroj pro vstupy	24VDC, 30 mA maximálně
Diskrétní logické vstupy	27VDC maximum
Diskrétní logické výstupy	proud při sepnutí 50mA maximálně , maximální napětí v rozepnutém stavu 27 VDC
Analogový výstup	0 až 10VDC, 1 mA
Analogový vstup, proud	4 až 19.6 mA rozsah, 20 mA jmenovitě
Analogový vstup, napětí	0 až 9.6 VDC rozsah, 10VDC jmenovitě, vstupní impedance 10 kΩ
+10V analogová reference	10VDC jmenovitě, 10 mA maximum
Kontakty poruchového relé	250 VAC, 2.5A (R zátěž) max., 0.2A (L zátěž, účiník=0.4) max. 100 VAC, 10mA min. 30 VDC, 3.0A (R zátěž) max., 0.7A (L zátěž, účiník.=0.4) max. 5 VDC, 100mA min.

Křivka redukce výstupního proudu

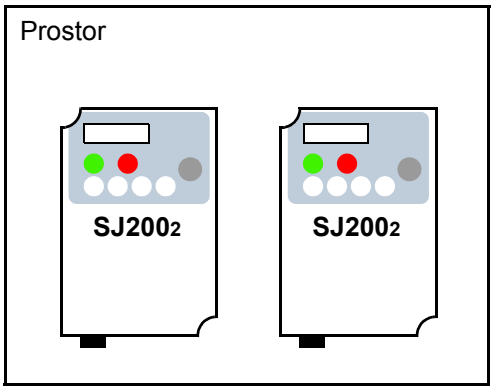
Maximální dosažitelný proud měniče je omezen modulační (nosnou) frekvencí a okolní teplotou. Modulační frekvence měniče je nastavitelná od 2 do 14 kHz. Volba vyšší modulační frekvence snižuje akustický hluk, ale také zvyšuje ztráty měniče a tím snižuje výstupní proud měniče. Okolní teplota je teplota bezprostředního okolí měniče-např. uvnitř skříně, ve které je namontován. Vyšší teplota okolí snižuje hodnotu výstupního proudu.

Měnič může být do prostoru montován samostatně, nebo jeden vedle druhého, viz obr. Montáž měničů vedle sebe způsobí větší redukci výstupního proudu, než samostatná montáž. Grafy pro oba způsoby montáže jsou obsaženy v této části. Věnujte pozornost “Zajištění adekvátní ventilace!” na str. 2-11 pro zajištění minimálního prostoru kolem měniče pro oba druhy montáže..

Samostatná montáž



Vedle sebe



Ke stanovení optimální modulační frekvence a zjištění redukce výkonu užijte následujících redukčních křivek. Přesvědčte se, zda používáte pro daný měnič SJ2002 příslušející redukční křivku.

Legenda pro grafy:

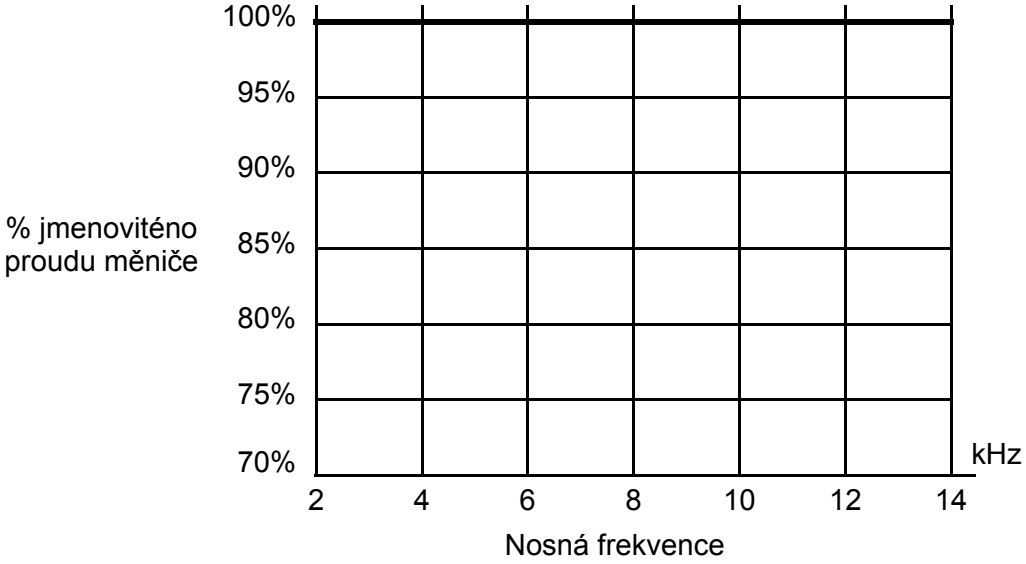
——— Okolní teplota 40°C max.,samostatná montáž

- - - - - - - - samostatná montáž 50°C max.,samostatná montáž

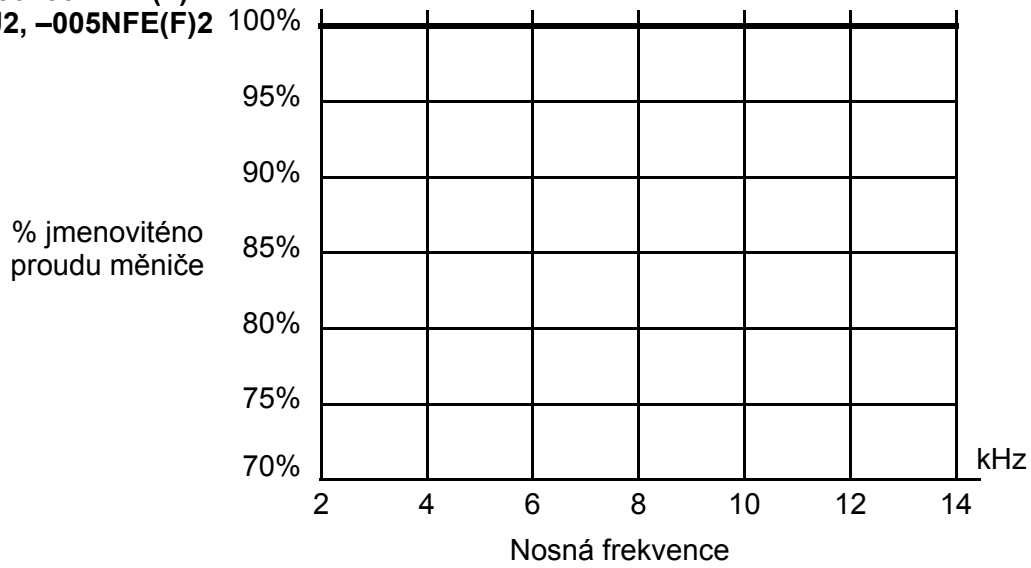
— · — · — · — samostatná montáž 40°C max., montáž vedle sebe

Redukční křivky:

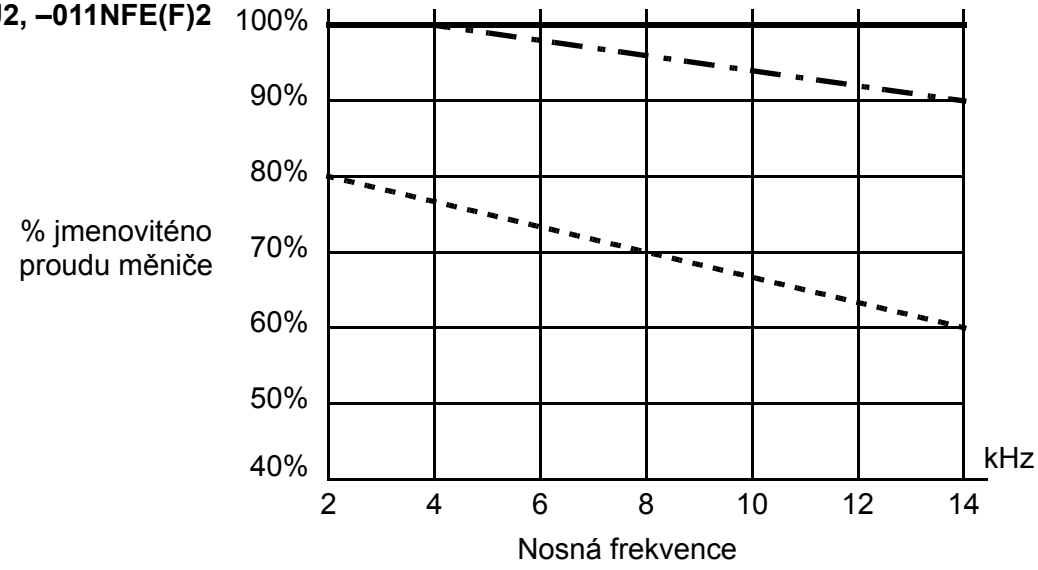
SJ200–002NFE(F)2/NFU2



SJ200–004NFE(F)2/ NFU2, –005NFE(F)2

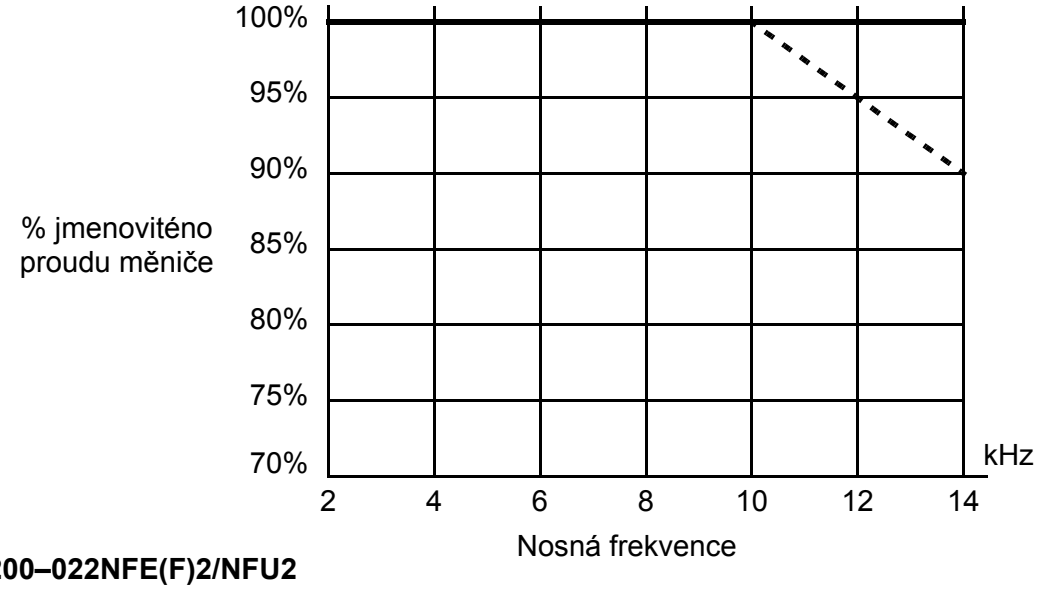


SJ200–007NFE(F)2/ NFU2, –011NFE(F)2

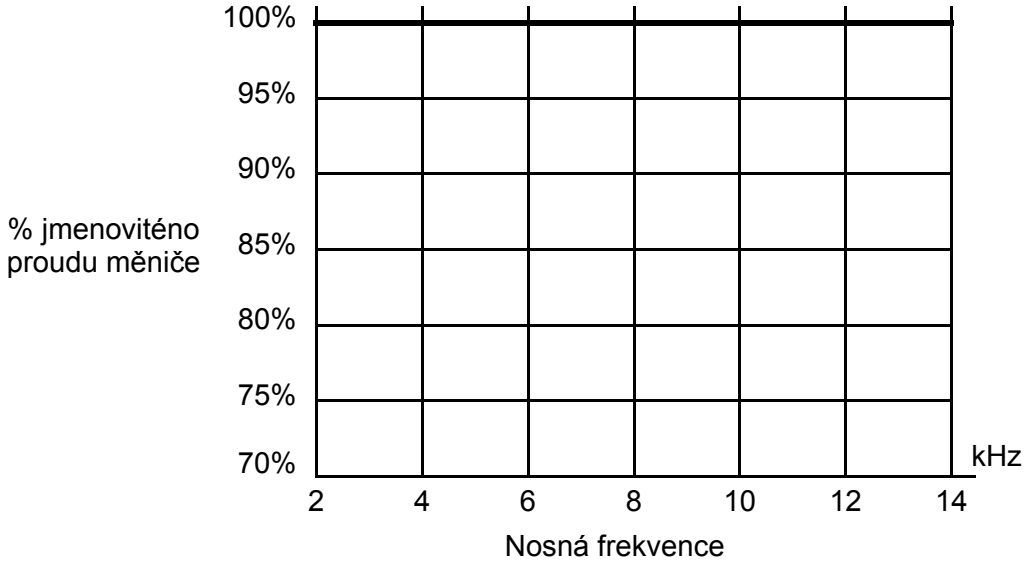


Redukční křivky, pokračování:..

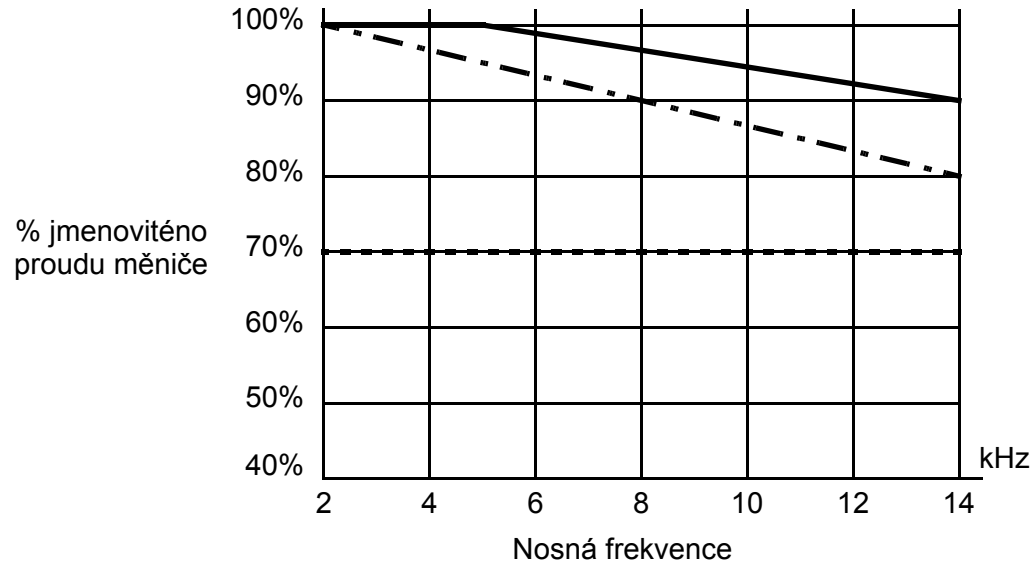
SJ200–015NFE(F)2/NFU2



SJ200–022NFE(F)2/NFU2

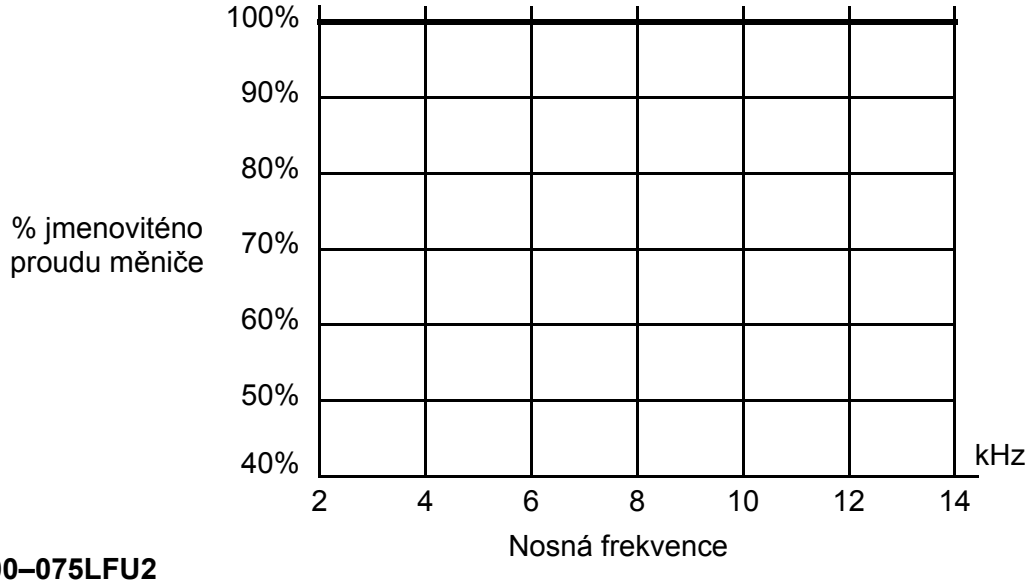


SJ200–037LFU2

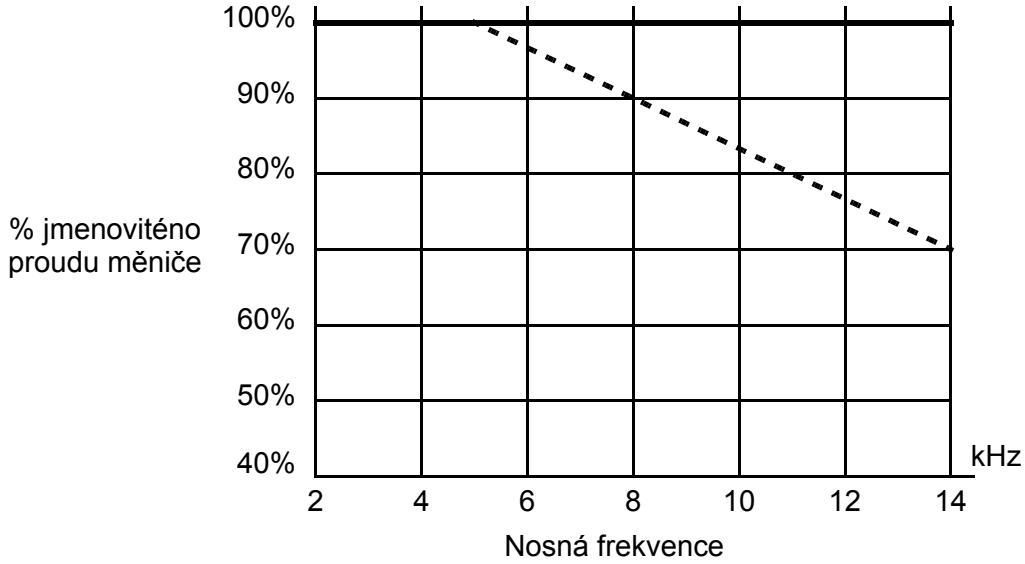


Redukční křivky, pokračování:..

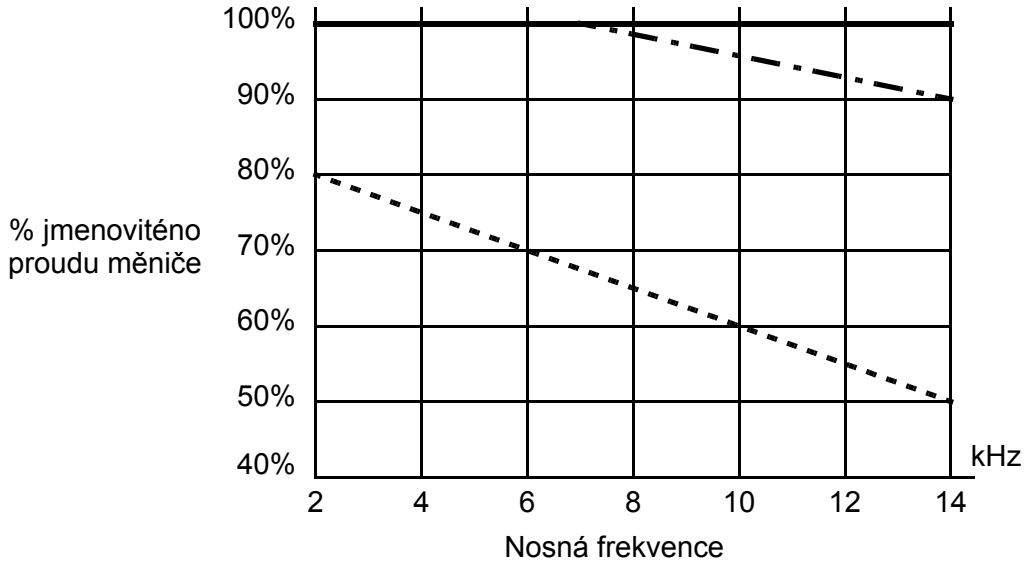
SJ200–055LFU2



SJ200–075LFU2

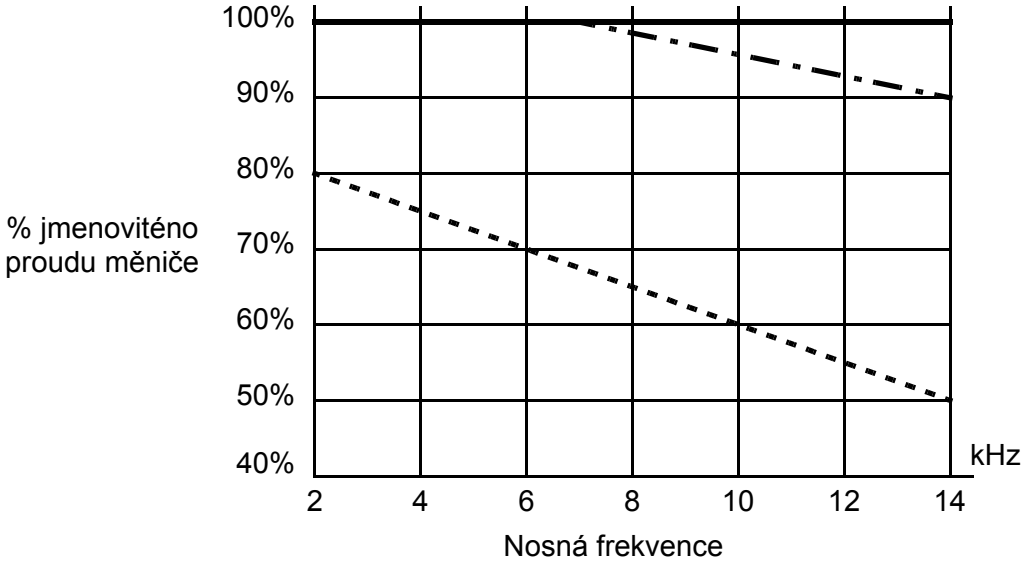


SJ200–004HFE(F)2/HFU2

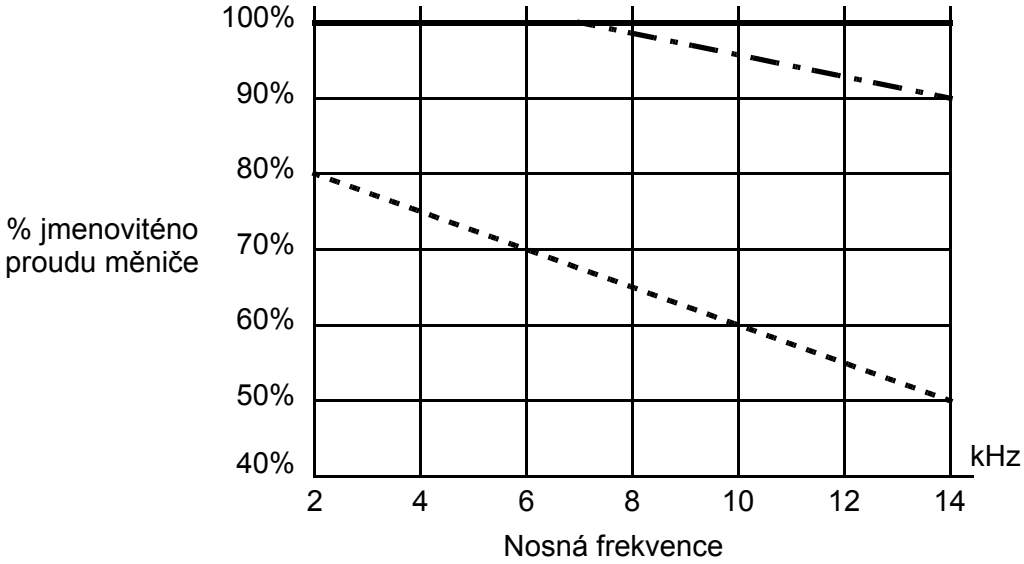


Redukční křivky, pokračování:..

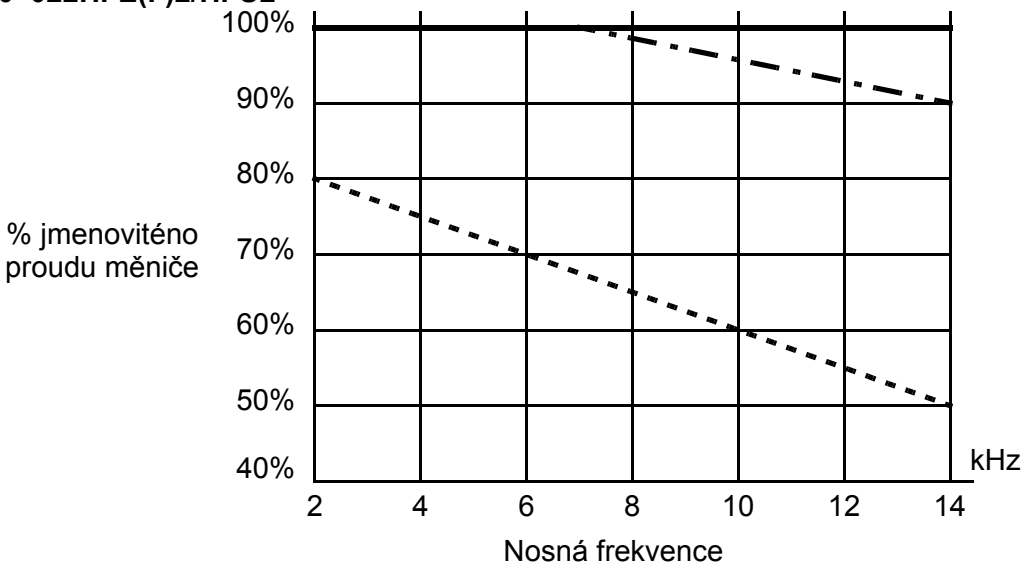
SJ200–007HFE(F)2/HFU2



SJ200–015HFE(F)2/HFU2

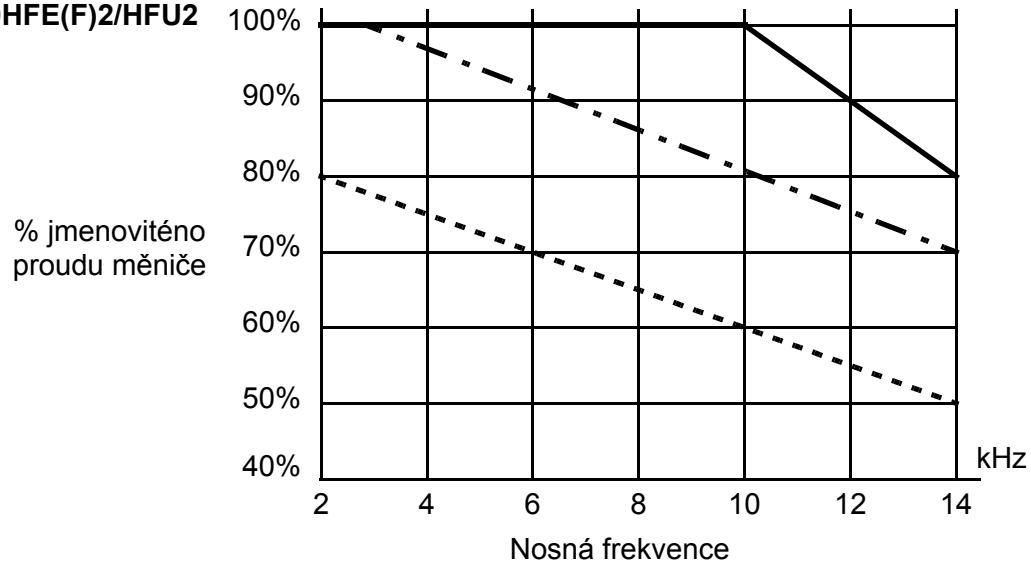


SJ200–022HFE(F)2/HFU2

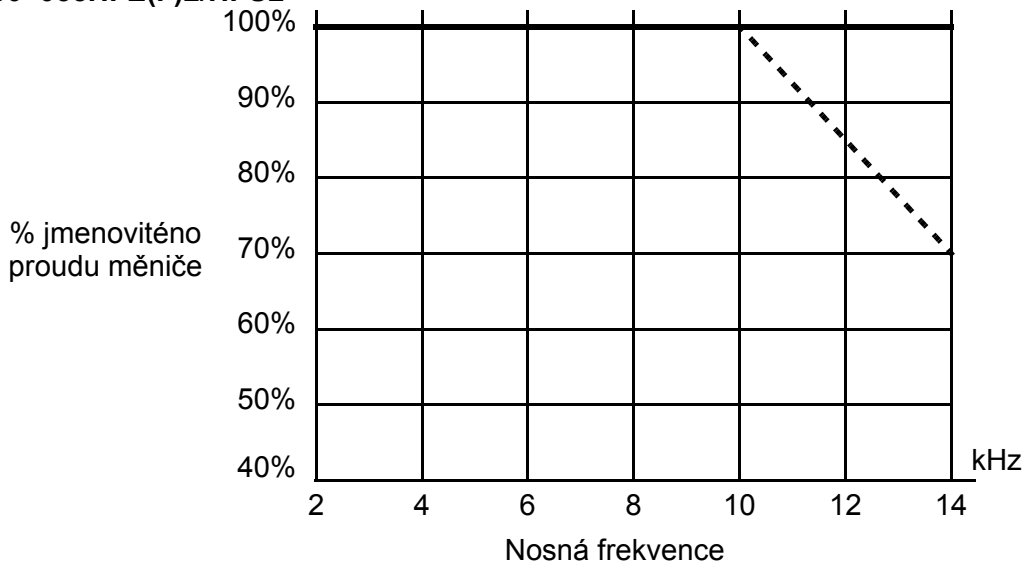


Redukční křivky, pokračování:..

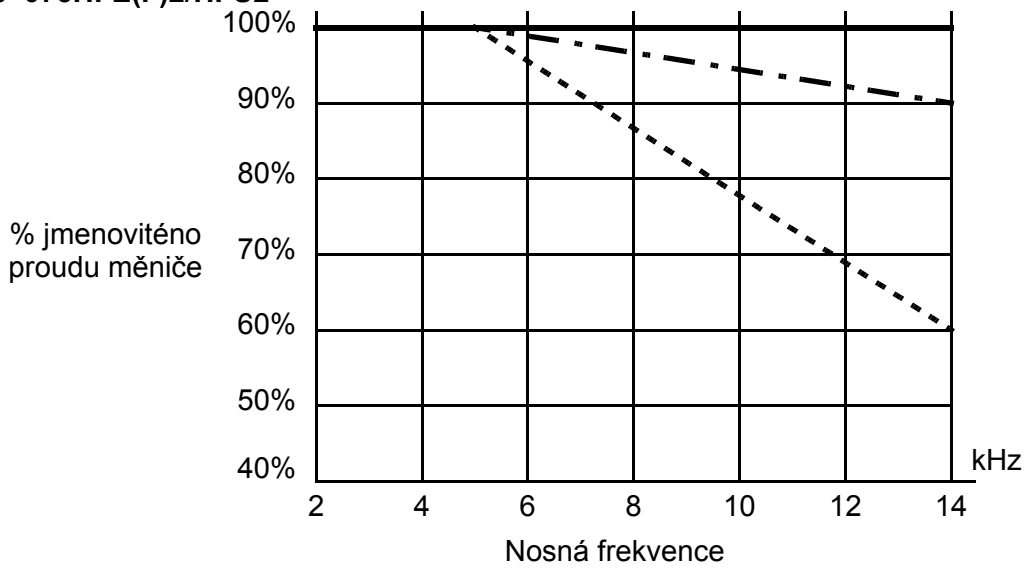
SJ200–030HFE(F)2, -040HFE(F)2/HFU2



SJ200–055HFE(F)2/HFU2



SJ200–075HFE(F)2/HFU2



Úvod k frekvenčně řízeným pohonům

Využití regulace otáček motorů v průmyslu

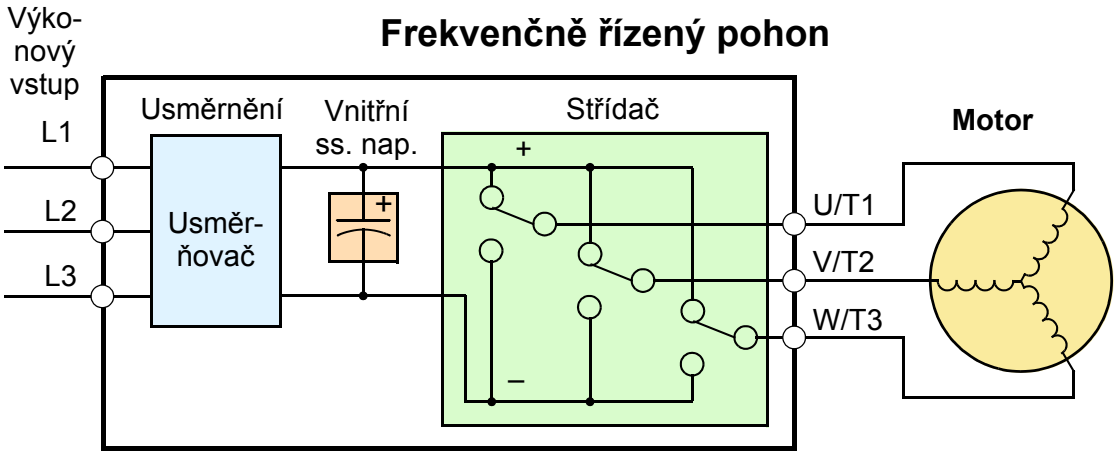
Měniče Hitachi Vám umožňují lehce a přesně řídít otáčky třífázového indukčního motoru. Měnič frekvence vřadíte mezi napájecí sí˙ a motor. Získáte mnoho různých uživatelských výhod:

- Úspora energie - HVAC
- Potřeba koordinovat otáčky se souvisejícími procesy —textilní a tiskařské lisy
- Potřeba řídit rozběh a doběh (moment)
- Speciální aplikace - výtahy, zpracování potravin, léčiv

Co je frekvenční měnič?

Pojmy frekvenční měnič a pohon s proměnnou frekvencí jsou spřízněné a někdy záměnné. Elektronický pohon se střídavým motorem umí řídit otáčky motoru změnou frekvence napájecího výkonu motoru.

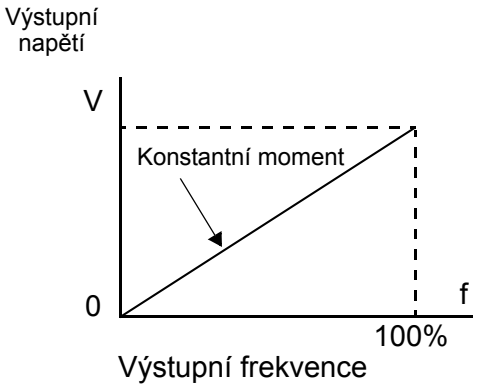
Měnič všeobecně je zařízení, které mění stejnosměrný výkon na střídavý. Obrázek dole nám znázorňuje použití měniče pro frekvenčně řízený pohon. Zařízení nejdříve mění vstupní střídavý výkon na stejnosměrný pomocí usměrňovacího můstku, tvořícího vnitřní stejnosměrné napětí. Potom střídačový obvod mění stejnosměrné napětí znovu na střídavé pro napájení motoru. Speciální měnič (střídač) dokáže měnit svou výstupní frekvenci a napětí dle požadovaných otáček motoru**.**



Zjednodušený nákres střídače znázorňuje tři přepínače. V měničích Hitachi jsou ve skutečnosti IGBT spínače. K vytvoření požadovaného výstupního průběhu se používá přepínacího algoritmu, IGBT se přepínají vysokou rychlostí pomocí mikroprocesoru. Indukčnost motoru pomáhá vyhlazení pulzů.

Moment a provoz na konstantní poměr napětí/frekvence (U/F)

V minulosti užívaly frekvenčně řízené pohony pro řízení otáček řízení bez zpětné vazby (skalární). Provoz U/f konstantní udržuje konstantní poměr napětí a frekvence. Za těchto podmínek střídavý motor dodává konstantní moment v pracovním rozsahu otáček. Pro některé aplikace je skalární řízení technicky postačující.



Dnes, vzhledem k příchodu důmyslných mikroprocesorů a digitálních signálových procesorů, je možné řídit otáčky a moment střídavého indukčního motoru s nebývalou přesností. Řada SJ2002 využívá tato zařízení aby pomocí komplexu matematických výpočtů dosáhla prvotřídního chování systému. Tento postup se nazývá inteligentní vektorové řízení bez zpětné vazby (iSLV). Umožňuje pohonu neustále monitorovat jeho výstupní napětí a proud a jejich vzájemný vztah. Z toho se matematicky počítají dva proudy. Jeden vektor se týká budícího proudu motoru, druhý momentu motoru. Schopnost řídit nezávisle tyto dva vektory umožňuje SJ2002 dosáhnout mimořádné vlastnosti při nízkých rychlostech a přesnost regulace otáček.

Vstup měniče a třífázový výkon

Série Hitachi SJ2002 zahrnuje dvě podskupiny: 200V a 400V třídu měničů. Pohony popsané v tomto manuále mohou být použity buď v USA nebo v Evropě, ačkoliv napě″ové úrovně se stát od státu mírně liší. Měniče 200V třídy vyžadují jmenovité napětí 200 až 240Vstř., a měniče 400V třídy vyžadují od 380 do 480Vstř.. Některé 200V měniče dovolují jednofázové nebo třífázové napájení, ale celá 400V třída měničů vyžaduje třífázové napájení.

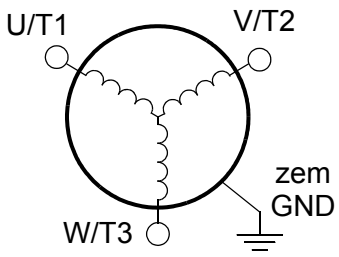
TIP: Jestliže je ve vaší aplikaci dostupné pouze jednofázové napájení, použijte měniče SJ2002 do výkonu 2,2 kW; umožňují jednofázové napájení.

Běžné označení pro jednofázové napájení je fáze (L) a střední vodič (N). Připojení třífázového výkonu je obvykle označeno fáze 1 [R/L1], fáze 2 [S/L2] a fáze 3 [T/L3]. V každém případě by měl napájecí zdroj obsahovat propojení se zemí. Tuto zem je třeba propojit na šasi měniče a na zem motoru (viz “Připojení výstupu měniče k motoru” na straně 2–22).

Výstup z měniče k motoru

Střídavý motor musí být připojen pouze k výstupním svorkám měniče. Výstupní svorky jsou jednoznačně označeny (aby se odlišily od vstupních svorek) U/T1, V/T2 a W/T3. To odpovídá typickému označení svorek motoru T1, T2 a T3. Často není nutné dodržet sled fází měniče a motoru. Důsledek přehození dvou nebo tří spojů je však změna směru otáčení motoru. V aplikacích, ve kterých může změna směru otáčení způsobit škodu nebo zranění osob, se ujistěte o směru rotace než připustíte chod plnými otáčkami. K zajištění bezpečnosti personálu musíte spojit zem šasi motoru na spodní část pláště měniče.

3fázový střídavý motor



Povšimněte si, že tři vodiče k motoru neobsahují střední nebo návratový vodič. Motor představuje pro měnič vyváženou “Y” impedanci, proto není vyžadován zvláštní střední vývod. Jinými slovy vzhledem k vztahu mezi jednotlivými fázemi každý ze tří spojů slouží zároveň jako návrat pro ostatní.

Měnič Hitachi je robustní a spolehlivé zařízení. Je určen k regulaci výkonu motoru za normálních provozních stavů. Proto tento manuál nařizuje nevypínat napájení měniče během chodu motoru (pokud nedojde k nouzovému stopu). Tedy neinstalujte rozpínací spínač mezi motor a měnič. Samozřejmě musí být instalována bezpečnostní zařízení jako pojistky pro přerušení napájení při poruše, jak je požadováno NEC a místními předpisy.

Inteligentní funkce a parametry

Značná část tohoto manuálu je věnována popisu funkcí a konfiguraci parametrů měniče. Měnič je řízen mikroprocesorem a obsahuje mnoho nezávislých funkcí. Microprocessor obsahuje pro uchovávání parametrů paměť EEPROM. Digitální panel měniče umožňuje přístup ke všem funkcím a parametrům (přístup je právě tak možný i z jiných zařízení). Všeobecný název pro všechna tato zařízení je digitální panel. V kapitole 2 se dozvíte, jak dosáhnout chodu motoru použitím minimálního počtu příkazů a parametrů.

Čtení a zápis dat paměti EEPROM měniče umožňuje kopírovací jednotka, kterou lze objednat jako příslušenství. Tato funkce je zvláště užitečná tam, kde je nutno kopírovat nastavení měniče do mnoha dalších.

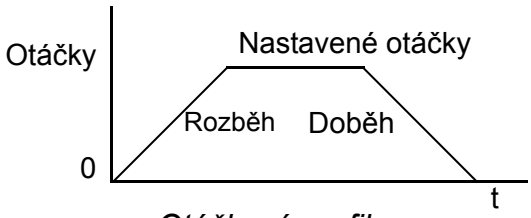
Brždění

Všeobecně je brždění síla, která se pokouší o zpomalení popřípadě zastavení otáčení motoru. Souvisí tedy s doběhem motoru, ale může nastat i v případě, že se zátěž snaží hnát motor vyššími otáčkami, než jsou požadované. Pokud potřebujete zpomalovat motor se zátěží rychleji, než je jeho volný doběh, doporučujeme instalovat brzdný odpor. Dynamická brzda (vestavěná v SJ2002) přenáší nadbytečnou energii do brzdného odporu aby zpomalila motor a zátěž (pro více informací si prohlédněte “Obecné poznatky” na straně 5–2 a “Dynamické brždění” na straně 5–5). SJ2002 není vhodný pro zátěže, které spojitě po dlouhou dobu pohánějí motor (kontaktujte vašeho distributora Hitachi).

Parametry měniče zahrnují rozběh i doběh, který můžete nastavit dle potřeb aplikace. Pro daný měnič, motor a zátěž je možné nastavit množství prakticky dosažitelných rozběhů i doběhů.

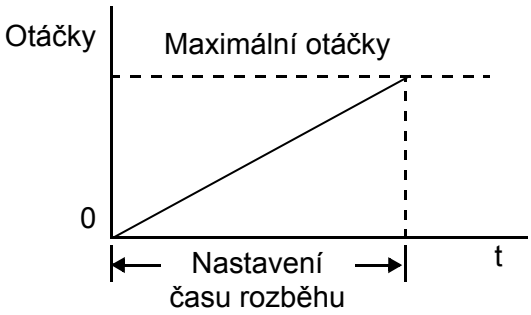
Otáčkové profily

Měnič SJ2002 umožňuje důmyslné řízení otáček. Grafické znázornění této schopnosti vám pomůže porozumět skupinovým parametrům a naučit se je konfigurovat. Tato příručka znázorňuje rychlostní profily, používané v průmyslu (obrázek napravo). V tomto případě rozběh je časově závislé zvýšení otáček z 0 na žádané a doběh je časově závislý pokles z žádaných otáček na nulové.

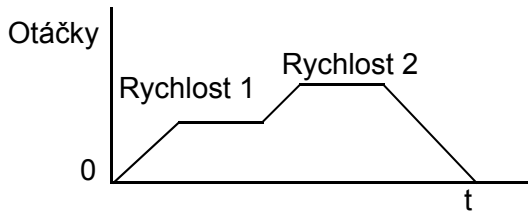


Otáčkové profily

Nastavení rozběhu a doběhu specifikují čas potřebný k přechodu z klidu na maximální frekvenci a naopak. Výsledný sklon (změna otáček dělená časem) představuje rychlost rozběhu nebo doběhu. Nárůst výstupní frekvence užívá rozběhový sklon, zatímco pokles užívá doběhový sklon. Čas rozběhu nebo doběhu dané změny rychlosti záleží na výchozí a konečné frekvenci. Avšak sklon je konstantní, daný celkovým časem rozběhu a doběhu. Například, celkový čas rozběhu může být 10 s(doba rozběhu z 0 na 60 Hz), ale přechod z 10Hz na 40Hz bude trvat 5s.



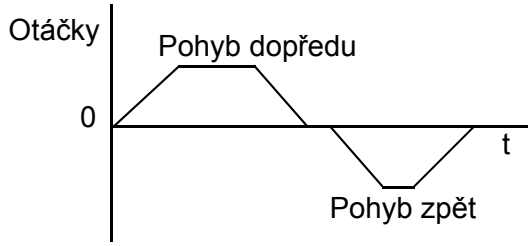
Měnič SJ2002 dokáže uložit do paměti 16 přednastavených frekvencí. A umí použít zvláštní rozběhový a doběhový přechod z jakékoliv přednastavené rychosti k jiné. Víceotáčkový profil (viz napravo) užívá dvě nebo více pevných otáček, které můžeme předvolit pomocí inteligentních vstupních svorek. Externí řízení může zadat jakékoliv otáčky v libovolné době.



Vícerychlostní profil

Alternativně je možné nastavené otáčky měnit spojitě v celém otáčkovém rozsahu. Pro ruční řízení je možné použít potenciometr na předním panelu. Pohon akceptuje řídící signál 0-10V nebo rovněž 4-20 mA .

Měnič může pohánět motor oběma směry. Oddělené povely FW a RV určují směr rotace. Příklad obousměrného profilu znázorňuje pohyb vpřed následovaný pohybem vzad kratšího trvání. Předvolby otáček a analogové signály řídí velikost otáček, zatímco příkazy FWD a REV určují směr rotace před začátkem pohybu.



Obousměrný profil

Poznámka: SJ2002 umí pohybovat zátěží v obou směrech. Avšak není navržen pro použití v servo-aplikacích, které používají bipolární signál, který určuje směr rotace.

Často kladené otázky

Q. Jaká je hlavní přednost užití frekvenčního měniče ve srovnání s jinými řešeními?

A. Měnič dokáže regulovat motor s velmi vysokou účinností na rozdíl od mechanického nebo hydraulického řešení. Úspory energie obvykle zaplatí měnič v krátké době.

Q. Termín měnič je trochu zavádějící, jelikož také užíváme “pohon” a “zesilovač” abychom popsali elektronickou jednotku, která řídí motor. Co znamená “frekvenční měnič ”?

A. Termíny *frekvenční měnič, pohon,* a *zesilovač* jsou v průmyslu poněkud zaměňovány. Nyní jsou všeobecně používány k popisu elektronické jednotky regulátoru otáček na bázi mikroprocesoru. V minulosti pohony s proměnnou rychlostí odkazovaly na různé mechanické prostředky k regulaci otáček. Zesilovač je termín exkluzívně používaný pro serva a krokové motory.

Q. Čím je charakterizováno “inteligentní vektorové řízení bez zpětné vazby”?

A. Inteligentní vektorové řízení (iSLV) je nejnovější Hitachi technologie pro regulaci otáček. Původní vektorové řízení bez zpětné vazby nevyžadovalo snímač polohy hřídele (odtud bez zpětné vazby), ale přesto vyžadovalo nastavení některých parametrů motoru (buď ručně nebo autotuningem). Nyní iSLV užívá patentované algoritmy Hitachi a rychlé zpracování pro zajištění hladké regulace, která se přizpůsobuje v reálném čase charakteristikám motoru. Dokonce byla eliminována potřeba autotunningu.

Q. Mohu použít SJ2002 v aplikaci s pevnými otáčkymi, i když je určen pro pohon s proměnnými otáčkami?

A. Ano, někdy může být frekvenční měnič být jednoduše použit pro měkký start, poskytuje řízený rozběh a zastavení z pevných otáček. Také mohou být v těchto aplikacích využity jiné funkce SJ2002. Avšak užití pohonu s proměnnou rychlostí může prospět mnoha typům průmyslových i komerčních aplikací, poskytuje řízený rozběh a doběh, velký záběrový moment při nízkých otáčkách a úspory energie překonávající alternativní řešení.

Q. Je možné použít frekvenční měnič a střídavý asynchronní motor pro polohování?

A. Záleží na požadované přesnosti, nejnižších otáčkách kterými se ještě musí točit motor při dostatečném momentu. SJ2002 bude dodávat plný moment ještě při 0,5 Hz (15 ot/min). **Nepoužívejte** měnič pro zastavení a držení zátěže bez pomoci mechanické brzdy (použijte servo nebo pohonný systém s krokovým motorem).

Q. Může být měnič řízen a monitorován prostřednicvím komunikační sítě?

A. Ano. Měniče SJ2002 mají zabudovanou ModBus komunikaci. Pro více informací o komunikaci nahlédněte do Dodatku B.

Q. Proč používá manuál a ostatní dokumentace terminologii jako “200V třída” místo aktuálního napětí jako 230VAC?

A. Konkrétní model frekvenčního měniče je nastaven ve výrobním závodě, aby pracoval v napět˙ovém rozsahu příslušejícím cílové zemi tohoto modelu. Modelová specifikace je na štítku na boku měniče. Evropská 200V třída má jiné nastavení parametrů než USA 200V třídy. Inicializační procedura (viz “Návrat k továrnímu nastavení” na straně 6–8) umí přestavit měnič pro Evropské nebo US komerční rozsahy napětí.

Q. Proč nemá motor střední vývod pro návrat do měniče?

A. Motor teoreticky představuje vyváženou zátěž (hvězda) jestliže mají statorová vinutí stejnou impedanci. Hvězda umožňuje každému ze tří vodičů střídavě sloužit jako vstup i návrat ve střídavé půlperiodě.

Q. Vyžaduje motor připojení ochranného vodiče?

A. Ano, z několika důvodů. Nejdůležitější je, že poskytuje ochranu v případě zkratu na motoru, který přivede nebezpečné napětí na kryt motoru. Dále se motor vyznačuje svodovým proudem, který se během stárnutí zvyšuje. Konečně uzemněné šasi obecně vyzařuje méně rušivého napětí než neuzemněné.

Q. Jaký typ motoru je kompatibilní s frekvenčními měniči Hitachi?

A. **Druh motoru** – Musí to být třífázový asynchronní motor. Užijte provedení pro frekvenční měnič, tj. 800V izolaci pro 200V třídu, nebo 1600V izolaci pro 400V třídu.
Výkon motoru – V praxi je výhodnější zjistit výkon motoru pro vaši aplikaci a pak vyhledat měnič podle motoru.

Poznámka: Výběr motoru mohou ovlivnit i jiné okolnosti jako rozptyl tepla, otáčkový profil aplikace, krytí a způsob chlazení.

Q. Kolik pólů by měl mít motor?

A. Frekvenční měniče Hitachi jsou mohou být nastaveny pro chod s 2, 4, 6 nebo 8 pólovými motory. Čím je větší počet pólů, tím jsou menší maximální otáčky, ale bude větší moment při jmenovitých otáčkách.

Q. Je možné dodatečně doplnit dynamické (odporové) brždění k pohonu s SJ200₂?

A. Ano. SJ200₂ obsahuje vestavěný brzdný obvod. Pouze přidejte vhodný odpor vyhovující požadavkům na brždění. Pro více informací kontaktujte nejbližší zastoupení Hitachi.

Q. Jak zjistíme, že naše aplikace bude vyžadovat odporové brždění?

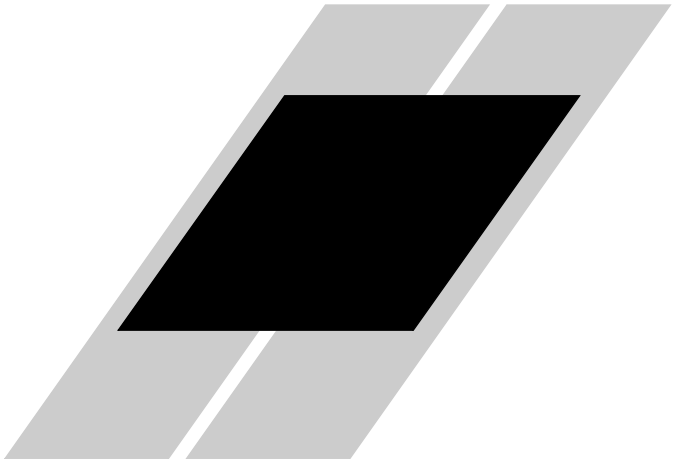
A. Pro nové aplikace to může být obtížné dokud skutečně nevyzkoušíme naši konkrétní aplikaci. Všeobecně některá použití se mohou spolehnout na ztráty v systému jako tření, které poslouží jako síla pro doběh, jiná tolerují dlouhý doběh. Tyto aplikace nebudou potřebovat dynamické brždění. Avšak použití s kombinací velkého momentu setrvačnosti a požadavkem na krátkou dobu doběhu budou vyžadovat dynamické brždění. To je fyzikální otázka, která může být zodpovězena buď empiricky, nebo komplikovaným výpočtem.

Q. Pro měniče kmitočtu Hitachi jsou k dispozici jako dodatečné příslušenství některé komponenty pro potlačení rušení. Jak mám vědět, zda moje aplikace vyžaduje toto příslušenství?

A. Účelem těchto filtrů je redukovat elektrické rušení měniče aby nebyla ovlivněna činnost okolních zařízení. Některé aplikace jsou pod dohledem místních dozorčích orgánů a potlačení rušení je povinné. V těchto případech musí mít měnič nainstalován odpovídající filtr radiového odrušení. Jiné aplikace nepotřebují filtr, dokud nezaznamenáte vliv na činnost ostaních zařízení.

Q. SJ2002 nabízí možnost využití PID regulátoru. PID regulační smyčky jsou obvykle spojeny s chemickými procesy, topením nebo obecně průmyslovými procesy. Jak by mohl PID regulátor prospět mé aplikaci?

A. Budete potřebovat udržovat určitou veličinu v aplikaci, kterou ovlivňuje motor. To je veličina procesu, řízená motorem. Časem větší otáčky motoru způsobí rychlejší změnu regulované veličiny, než malé otáčky. Při použití zpětné vazby frekvenční měnič řídí motor optimální rychlostí vyžadovanou k udržení regulované veličiny na požadované hodnotě při aktuálních podmínkách. Použití PID regulace vyžaduje přídavný snímač a další zapojování kabelů, týká se moderních aplikací.



Instalace a montáž měniče

2

V této kapitole.... strana

— Orientace v pojmech 2
— Základní popis systému 8
— Základní instalace krok za krokem 9
— Zkouška zapnutí napájení 23
— Ovládání měniče z operátorského panelu 25

Orientace v pojmech

Vybalení a prohlídka

Prosím věnujte pozornost vybalení Vašeho SJ2002 a proveďte následující kroky:

1. Prověřte zda přístroj nevykazuje nějaká poškození vzniklá přepravou.
2. Prověřte, zda balení obsahuje všechny náležitosti:
   a. Jeden měnič SJ2002
   b. Jednu uživatelskou příručku SJ2002 (CD)
   c. Jeden rychlý přehled SJ2002
3. Překontrolujte údaje na štítku měniče (zvláště typové označení, výkon, typ napájení) zda souhlasí s Vaší objednávkou.

Hlavní fyzikální vlastnosti

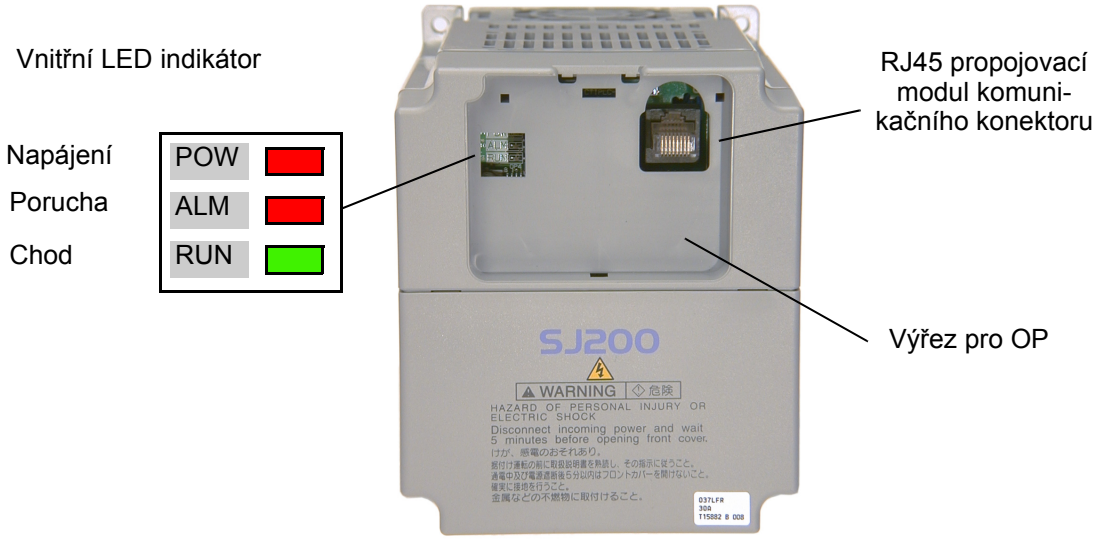
Měniče serie SJ2002 se liší svou velikostí v závislosti na typu napájení a výkonu. Všechny měniče mají na čelní straně odnímatelný operátorský panel (OP). Konstrukce měniče sestává z plastového tělesa, které skrývá veškeré elektronické řízení, silové elektronické prvky, silové a řídící svorkovnice, operátorský panel, a chladič na zadní straně. Modely větších výkonů jsou opatřeny chladícím ventilátorem. Na tělese chladiče jsou předvrtány montážní otvory. Malé modely mají pouze dva montážní otvory, větší mají otvory čtyři. Pro uchycení použijte všechny otvory. Vodivě spojeny s chladičem jsou dvě zemnící svorky kostry přístroje na dolní straně. Nikdy nesahejte na chladič za provozu, nebo krátce po ukončení provozu, chladič může být velmi horký.

Ovládací klávesnice měniče - Měnič je osazen operátorským panelem vybaveným čtyřmístným sedmisegmentovým displejem (zobrazuje hodnoty a označení parametrů) a klávesnici. Klávesnice sestává z šesti membránových tlačítek (RUN - chod, STOP, FUNC, ⚠1, ▽2 a STR), která vám umožní ovládání a nastavování funkcí měniče. Vedle tlačítek je zabudován potenciometr zadávání frekvence. LED umístěné na OP indikují jednotky právě zobrazované veličiny (Hz, A), zapnutí napájení (power), výskyt chyby (alarm), chod měniče (run). Svítí-li LED nad tlačítkem RUN a nad potenciometrem, značí to, že chod měniče lze spustit tímto tlačítkem a výstupní frekvenci lze zadat potenciometrem na OP.

Vyjmutí operátorského panelu

Vyjmutí panelu - Operátorský panel SJ2002 je odnímatelný. K vyjmutí panelu je potřeba stlačit západku v horní části panelu a lehce vysunout horní část panelu kupředu. Máme-li panel v horní části uvolněn není již žádný problém jej vyjmout z prolisu v čele krytu.

Vnitřní indikační LED / komunikační konektor - (viz. obrázek níže.) Po vyjmutí panelu se nám uvolnil přístup ke děma výřezům v plastovém krytu měniče. V levém výřezu jsou tři indikační LED diody, které nám podávají základní informaci o stavu měniče, i když je OP odejmut. V druhém výřezu je umístěn komunikační konektor RJ45. Komunnikační konektor slouží k propojení OP s komunikační deskou měniče umístěnou uvnitř. Konektor se skládá ze dvou částí. Průhledný propojovací díl spojuje komunikační desku s OP. Pokud uvažujeme o umístění OP mimo měnič (např. na stěnu rozvaděče) je nutné tento spojovací díl vyjmout a na jeho místo připojit propojovací kabel, který nám spojí desku a vzdáleně umístěný OP.



Zpětná instalace OP - postupujte v následujících krocích:

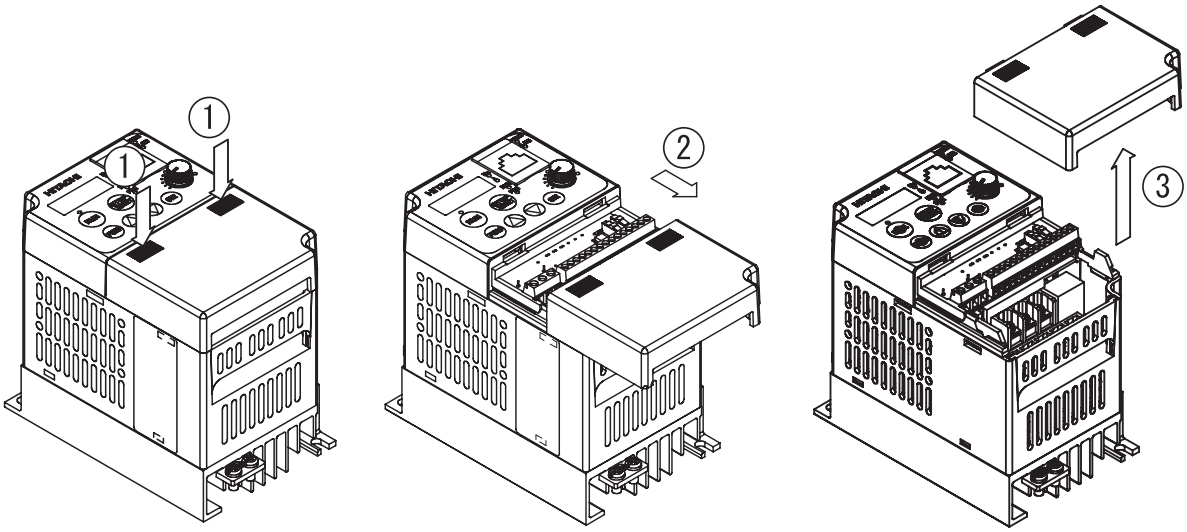
1. Nezapomeňte vložit správně průhledný spojovací díl konektoru RJ45. Jinak nebude OP spojen s deskou měniče.
2. Nasaďte spodní část OP do prolistu v krytu.
3. Lehce vsuňte horní část OP do prolisu, **Nikdy nepoužívejte násilí**. Pokud OP klade odpor, je potřeba správně nastavit průhledný spojovací díl konektoru tak, aby zapadl do protikusu v OP. Pak již jde OP snadno zasunout do prolisu až zapadne horní zajišťovací západka.
4. Přesvědčete se že západka opravdu zapadla do určeného výřezu, jinak může dojít vlivem vybrací k uvolnění OP.

Přední kryt

HIGH VOLTAGE: Nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Před manipulací odpojte vstupní napájení. Počkejte 5 minut než odejmete kryt. .

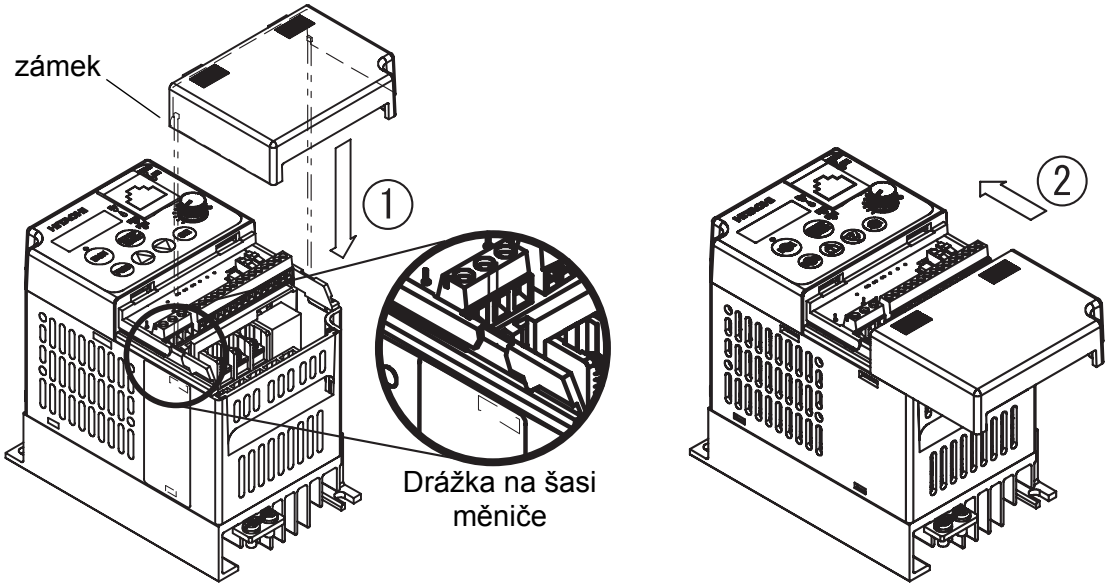
Pro sejmutí krytu postupujte následujícím způsobem:

1. Pro uvolnění západek stlačte kryt na dvou označených místech.
2. Vysuňte přední kryt směrem od panelu dokud nedosáhne drážky v šasi měniče.
3. Vyjměte přední kryt..



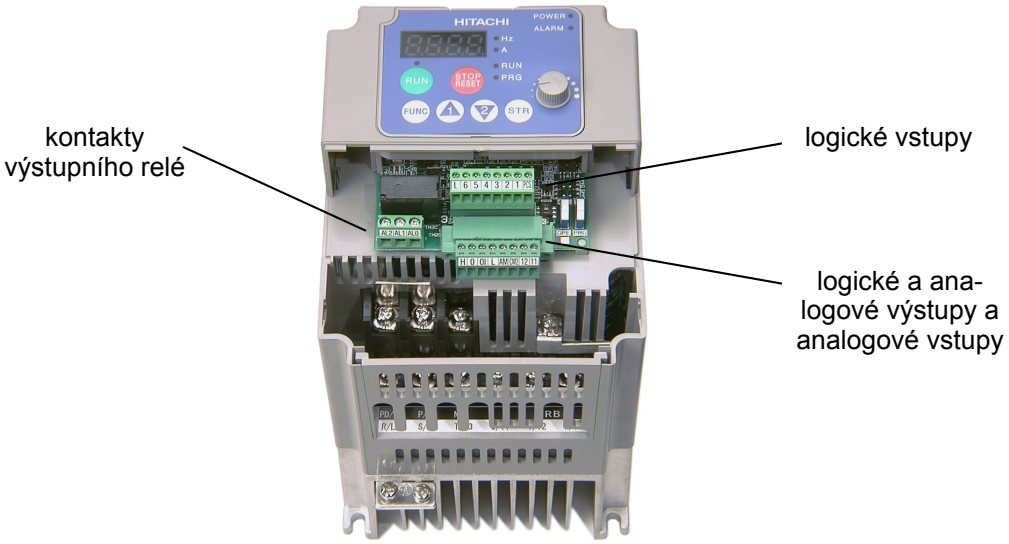
Pro instalaci krytu proveď následující (platí pro všechny modely):

1. Srovnej zámky na předním kratu s drážkami na hranách šasi měniče. Potom polož kryt na měnič.
2. Srovnejte kryt s šasi měniče a suňte jej směrem k panelu. Pokračujte, dokud nezapadne na místo..



Logická odnímatelná svorkovnice

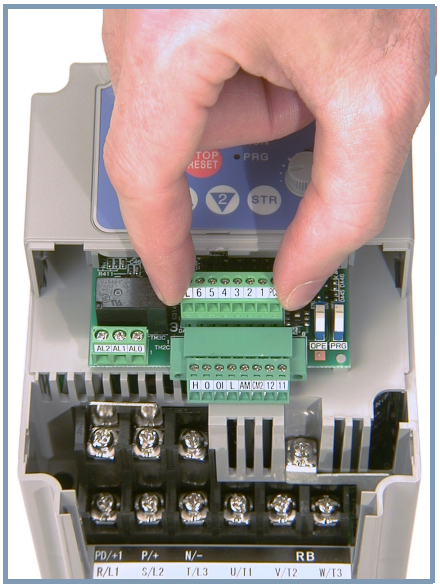
Po odejmutí čelního krytu se dostáváme k připojovací části měniče (viz. obrázek)..

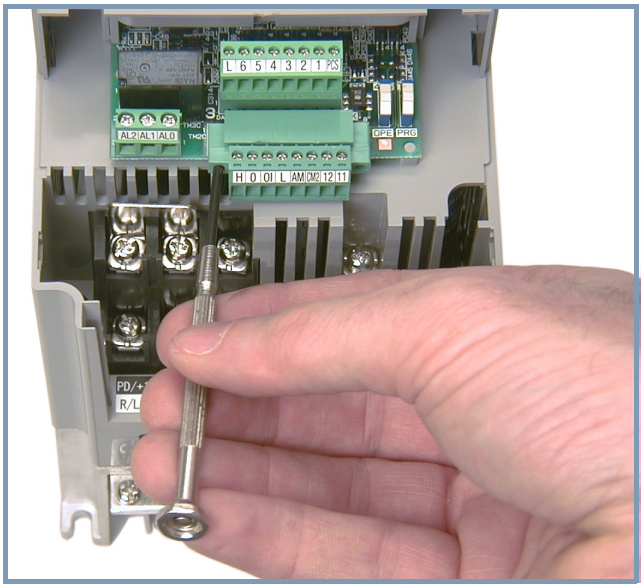


Vyjmutí / nasazení logické svorkovnice - Obě svorkovnice mají 8 pozic a jsou odnímatelné, aby bylo lehčí provádění oprav a prohlídek. Svorkovnice výstupního relé je pevná, je určena k přenosu vyšších proudů a napětí. Na konektoru poruchového relé může být nebezpečné napětí (z jiného zdroje) i při vypnutém napájení měniče. Proto nikdy přímo nesahejte na tuto svorkovnici bez toho, že byste se přesvědčili, že je bez napětí.

Vstupní logickou svorkovnici (horní) lze vyjmout lehkým tahem směrem vpřed (viz. obrázek níže vlevo). **Nikdy nepoužívejte násilí**, mohlo by dojít k poškození obvodu na desce. Zkoušejte vyjmout svorkovnici lehkým kýváním do stran.

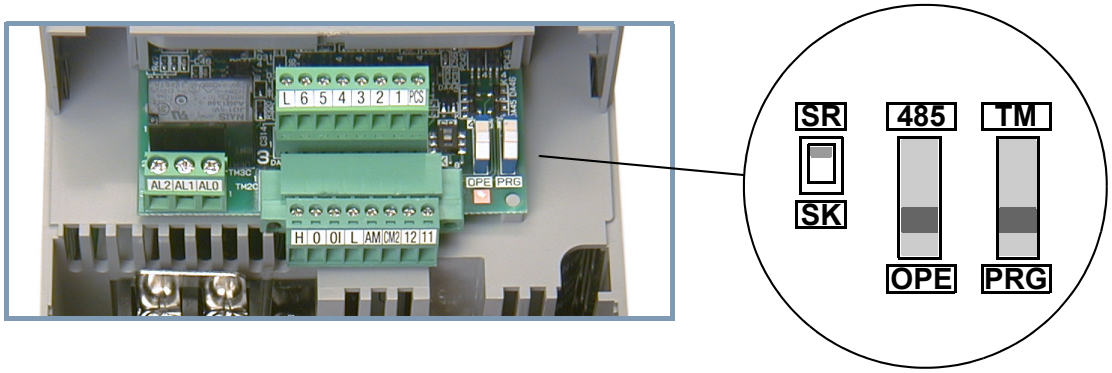
I/O analogová svorkovnice (spodní) **má zajišťovací šrouby**. Nikdy se nepokoušejte vyjmout tuto svorkovnici před uvolněním těchto šroubů. Použijte malý šroubováček a uvolněte šrouby na obou stranách svorkovnice (obrázek níže vpravo). Po uvolnění šroubu lze svorkovnici lehce vyjmout tahem dolů.



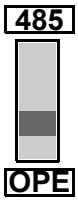


DIP přepínače na komunikační desce

Vpravo od ovládacích svorkovnic jsou umístěny tři DIP přepínače (1 malý, 2 větší viz. obrázek níže). Obsahem této kapitoly je pouze seznámení se se všemi prvky měniče a hlubší popis DIP přepínačů je obsažen na jiném místě.



Přepínač SR/SK (Source/Sink) slouží k volbě typu inteligentních vstupních svorek. Je možné zvolit spotřebičový typ (SK) nebo zdrojový typ (SR). Pro instalaci a první připojení sítě není nutné připojovat žádnou z ovládacích svorek. Bližší popis přepínače SR/SK je uveden v kapitole “Použití inteligentních vstupních svorek” na straně 4–9



Přepínač 485/OPE (RS-485/OP) slouží k volbě využití konektoru RJ45 jako seriového rozhraní RS-485. Ke konektoru lze připojit OP (OPE-SRmini, standardně dodáván s měničem) nebo kabel seriové komunikační linky RS485. Pokud je připojen OPE-SRmini, není poloha přepínače významná (pracuje při obou polohách). Pokud však připojíte jiný ovládací panel (OPE-SR nebo OPE-0EX), musí být poloha přepínače správně nastavena v poloze “OPE”. Řízení měniče po síti s protokolem ModBus vyžaduje nastavení “485”.Blíže viz kapitola “Připojení měniče k ModBusu” na straně B–3.

Přepínač TM/PRG (Terminal/Program) slouží k “harwarové” volbě zdroje ovládání měniče. Standardně se zdroj zadávání frekvence nastavuje parametrem A001 a zdroj povelu chod (FW nebo RV) parametrem A002. Těmito parametry lze nezávisle nastavit jako zdroj vstupní svorky, klávesnici OP a potenciometr na OP, vnitřní registry nebo komunikační rozhraní ModBus.

Je-li přepínač v poloze PRG, je nastavení parametrů A001 a A002 určující. Pokud je však přepínač v poloze TM (svorkovnice), je určen pro zadávání frekvence analogový vstup a pro zadání povelu chod svorky [FW] a [REV]. Více informací naleznete v odstavci “Nastavení zdroje řízení” na straně 3–9.

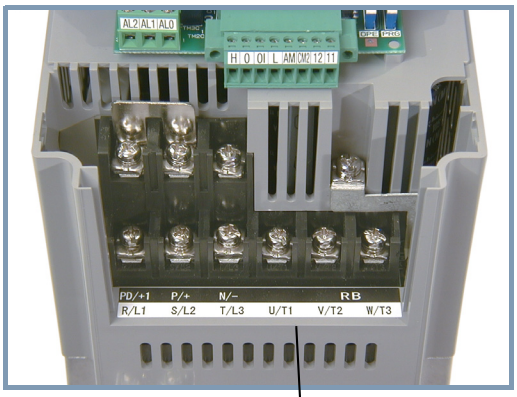
Pozn: Měniče SJ200₂ mají vestavěnou komunikaci ModBus RTU RS-485. Připojení k jiným sítím jako DeviceNet, Ethernet, CANopen, and ProfiBus je možné pomocí přidání přídavného externího zařízení. Kontaktujte prosím svého distributora Hitachi.

Silová svorkonice - nejdříve zabezpečte beznapěťový stav všech přívodů k měniči. Pokud bylo zapnuto síťové napájení, počkejte nejméně 5 minut a přesvědčete se, že indukační LED dioda - power nesvítí. Po odejmutí čelního krytu vysuňte kabelovou přepážku v dolní části měniče (viz. obrázek vpravo).

Pro silové vodiče jsou určeny čtyři větší výřezy v kabelové přepážce, pro ovládací vodiče je určen výřez vpravo. Uložením vodiču do určených výřezů je zajištěno jejich místní oddělení.

V průběhu zapojování přepážku odložte na bezpečné místo. Po zapojení všech vodičů nezapomeňte přepážku vrátit na její místo a uzavřít čelní kryt. Nikdy neprovozujte měnič bez kabelové přepážky a s odejmutým čelním krytem.

Napájecí síť a 3 fázové vedení k motoru je připojeno na spodní řadu silových svorek. Horní řada svorek je určena k připojení volitelného vnějšího brzdného odporu nebo brzdné jednotky.

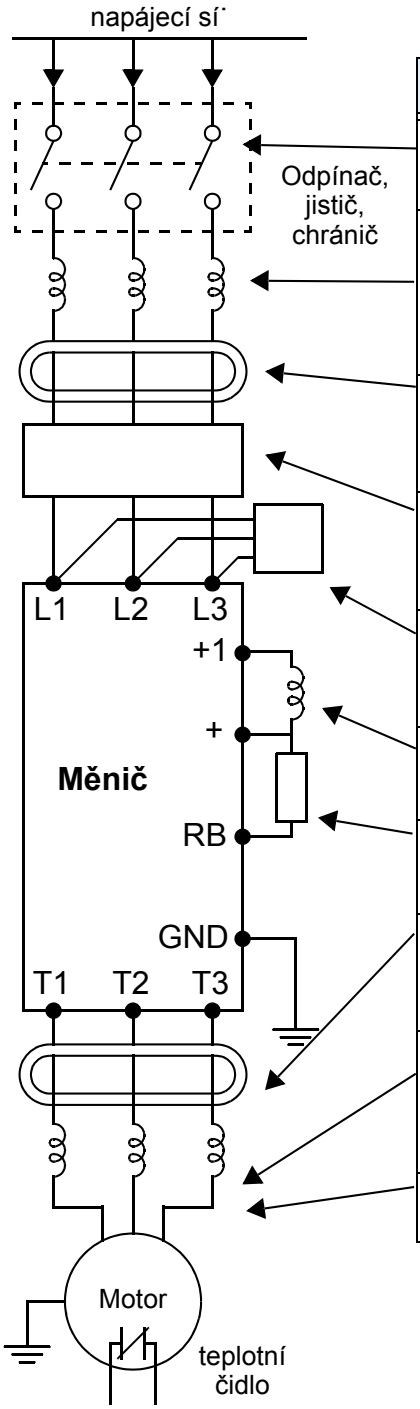


napájecí a motorová svorkovnice

Následující část této kapitoly Vás seznámí s provedením systému a povede Vás krok za korkem instalací měniče. Po části zabývající se zapojením a doporučenými vodiči následuje sekce přibližující použití operačního panelu, orintaci v nabídce parametrů a funkcí měniče a nastavování parametrů.

Základní popis systému

Systém pohonu vždy obsahuje základní prvky (motor a měnič) a zabezpečovací prvky (jistič nebo pojistky). Pokud hodláte provést pouze zkoušku zapnutí napájení měniče, budou Vám tyto prvky plně postačovat. Ale skutečný systém může mít ještě řadu dalších komponent v závislosti na požadavcích aplikace. V systému by neměly chybět prvky pro potlačení rušení, ev. prvky pro regenerativní brždění. Obrázek a tabulka ukazuje systém pohonu se všemi přídavnými zařízeními, které mohou být potřeba pro Vaši aplikaci



Název	Funkce
Odpínací a jistící prvek	Jistič, proudový chránič, nebo pojistkový odpínač Pozn.: Instalace musí být provedena dle místně platných bezpečnostních předpisů.
Vstupní sí˙ová tlumivka	Slouží k potlačení vyšších harmonických generovaných měničem do vstupních sí˙ových vodičů, upravuje účiník, chrání měnič proti vlivům sítě.. **VÝSTRAHA:** v některých případech je použití sí˙ové vstupní tlumivky nutné, jinak hrozí zničení měniče (viz výstraha na další straně).
Radiový odrušovací filtr	Elektrické rušení generované měničem se může projevit i vyzařováním do blízkého okolí v radiové oblasti (rušení rádií, telefonů, zesilovačů apod.). Tato magnetická cívka snižuje tento nežádoucí jev (lze použít také na výstupu).
EMI filtr (pro splnění požadavků CE viz. dodatek D)	Snižuje rušení generované měničem a šířící se po napájecích vodičích. Je připojen na vstupní straně měniče.
Filtr radiového odrušení (použití tam, kde není vyžadováno CE)	Tento kapacitní odrušovací filtr snižuje radiové rušení přívodních napájecích vodičů měniče.
Stejnosměrná tlumivka v meziobvodu	Snižuje obsah vyšších harmonických generovaných měničem, nechrání však vstup (usměrňovač) měniče před vlivy sítě.
Brzdný odpor	Používá se ke zvýšení brzdného momentu měniče při dynamických pracovních cyklech. Zvyšuje možnost zkrácení doběhu.
Radiový odrušovací filtr	Elektrické rušení generované měničem se může projevit i vyzařováním do blízkého okolí v radiové oblasti (rušení rádií, telefonů, zesilovačů apod.). Tato magnetická cívka snižuje tento nežádoucí jev (lze použít také na výstupu).
Výstupní střídavá tlumivka	Napomáhá snížení vibrací motoru zapříčiněných nesinusovým tvarem napětí. Slouží k vyhlazení napětí, snižuje velikost a počet vyšších harmonických na výstupu měniče. Použití výstupní tlumivky se doporučuje při délkách výstupního kabelu nad 10m
LCR filtr	Sinusový filtr - má za úkol přiblížit tvar výstupního napětí co možná nejvíce sinusovému tvar

Poznámka: Některé komponenty jsou nutné z hlediska dodržení obecně závazných nařízení (viz. “Přídavná zařízení pohonu s měničem” na straně 5–1 a “CE–EMC podmínky instalace” na straně D–1).

VÝSTRAHA: V následujících případech může dojít v distribuční síti, ke které je připojen měnič, k velké proudové špičce, které je chopna zničit vstupní usměrňovač měniče:

1. Faktor nevyváženosti sítě je větší než 3 %.
2. Výkonová kapacita sítě je minimálně 10x větší než výkon měniče, nebo je kapacita sítě větší než 500 kVA.
3. Lze předpokládat náhlé změny parametrů sítě v případech jako:
   a. více měničů je spojeno na jednu společnou krátkou napájecí sběrnici.
   b. tyristorový usměrňovač a měnič jsou spojeny krátkou napájecí sběrnicí.
   c. jsou připojovány a odpojovány velké kompenzační jednotky s kondenzátory.

Pokud je předpoklad, že může nastat některá z výše uvedených situaci, a pokud vyžadujete maximální spolehlivost zařízení, je **velmi nutné** instalovat vstupní síťovou tlumivku (s 3% úbytkem napětí na jmenovitém proudu) přizpůsobenou napájecímu napětí sítě. Pokud v místě instalace může dojít k nepřímému úderu blesku, instalujte patřičnou přepěťovou ochranu.

Základní instalace krok za krokem

Následující odstavec Vás provede jednotlivými kroky základní instalace:

Krok	Činnost	Strana
1	Zvolte místo pro instalaci s ohledem na všechna varování a výstrahy (nepřehlédněte poznámku níže).	2–10
2	Prověřte dostatečné proudění vzduchu v místě instalace.	2–11
3	Před montáží uzavřete ventilační otvory měniče, aby dovnitř nemohly vniknout nečistoty (kovové špony, odstřižky drátů apod.).	2–11
4	Přistupte k montáži měniče, vyvrtejte montážní otvory a měnič instalujte na podložku.	2–12
5	Před provedením zapojení prostudujte způsoby jištění, velikosti vodičů a utahovací momenty svorek.	2–17
6	Připojte napájecí kabely měniče.	2–19
7	Připojte výstupní kabel k motoru.	2–22
8	Uvolněte ventilační otvory (viz. krok 3).	2–23
9	Proveďte zkoušku přiložení napájení (spočívá v několika krokcích)	2–23
10	Překontrolujte vaši montáž a zapojení.	2–34

Poznámka: Pokud je měnič určen pro Evropské země prostudujte doporučení pro splnění EMC obsažená v dodatku D.

Volba místa pro montáž

Krok 1: Prostudujte tato upozornění vztahující se k montáži měniče. Případné chyby v montáži mohou mít za následek opakování práce, zničení zařízení nebo ohrožení osob.

Varování: Ujistěte se, že jsou součásti instalovány na nehořlavých materiálech, jako např. ocelové desce. Jinak hrozí nebezpečí požáru.

Varování: Ujistěte se, že v blízkosti měniče není umístěn hořlavý materiál. Jinak hrozí nebezpečí požáru.

Varování: Ujistěte se, že není možné, aby se do měnice dostal cizí předmět, jako např. kousek drátu, kapka při svařování, kovové piliny, prach atd. Jinak hrozí nebezpečí požáru.

Varování: Ujistěte se, že je měnič nainstalován na místě, které unese jeho váhu viz. specifikace v textu (Kapitola 1, Tabulka specifikací). Jinak hrozí pád měniče a zranění obsluhy.

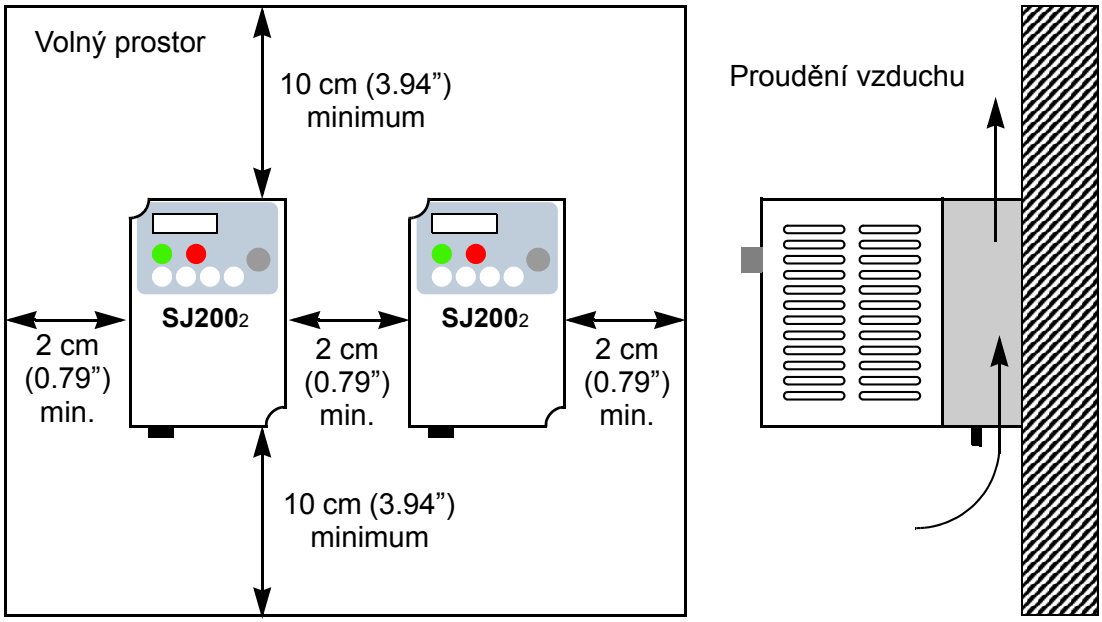
Varování: Ujistěte se, že je měnič umístěn na kolmé zdi, která se nechvěje. Jinak hrozí pád měniče a zranění obsluhy.

Varování: Ujistěte se, že není instalován a obsluhován měnič, který je poškozený nebo neúplný. Jinak hrozí nebezpečí poranění obsluhy.

Varování: Ujistěte se, že je měnič umístěn v místnosti s dobrou ventilací, kde není přímé sluneční záření, vysoká teplota, vysoká vlhkost a kondenzace, vysoká prašnost, korozní, výbušný nebo hořlavý plyn, prach, soli atd. Jinak hrozí nebezpečí požáru.

Zajistěte dostatečnou ventilaci

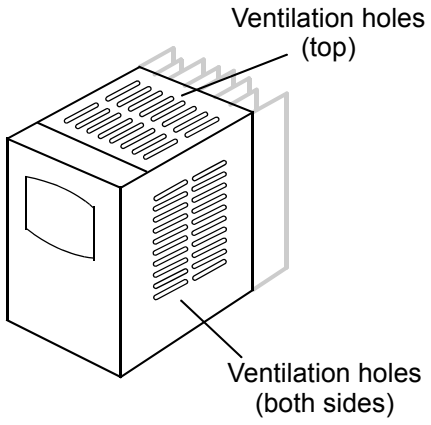
Krok 2: Výsledkem předchozích varování je, že musíte najít vhodnou pevnou nehořlavou vertikálně upevněnou podložku, umístěnou v relativně čistém a suchém prostředí. Aby bylo zajištěno dostatečné chlazení měniče je nutné dodržet předepsaný volný prostor okolo měniče (na obrázku níže).



Výstraha Ujistěte se, že v okolí měniče není žádná zábrana a že je vybaven adekvátní ventilací. Jinak hrozí přehřátí měniče nebo poškození požárem.

Zabraňte vniknutí nečistot do ventilačních odvorů měniče.

Krok3: Před prováděním zapojení měniče (a ostatních přístrojů v rozaděči) je dobré *dočasně* uzavřít veškeré ventilační otvory měniče. Vše co budete potřebovat je vhodný papír a lepící pásku. Zabráníte tím vniknutí kovových špon (z vrtání) a ústřižků drátu (ze zapojování) dovnitř měniče při instalaci a zapojování.



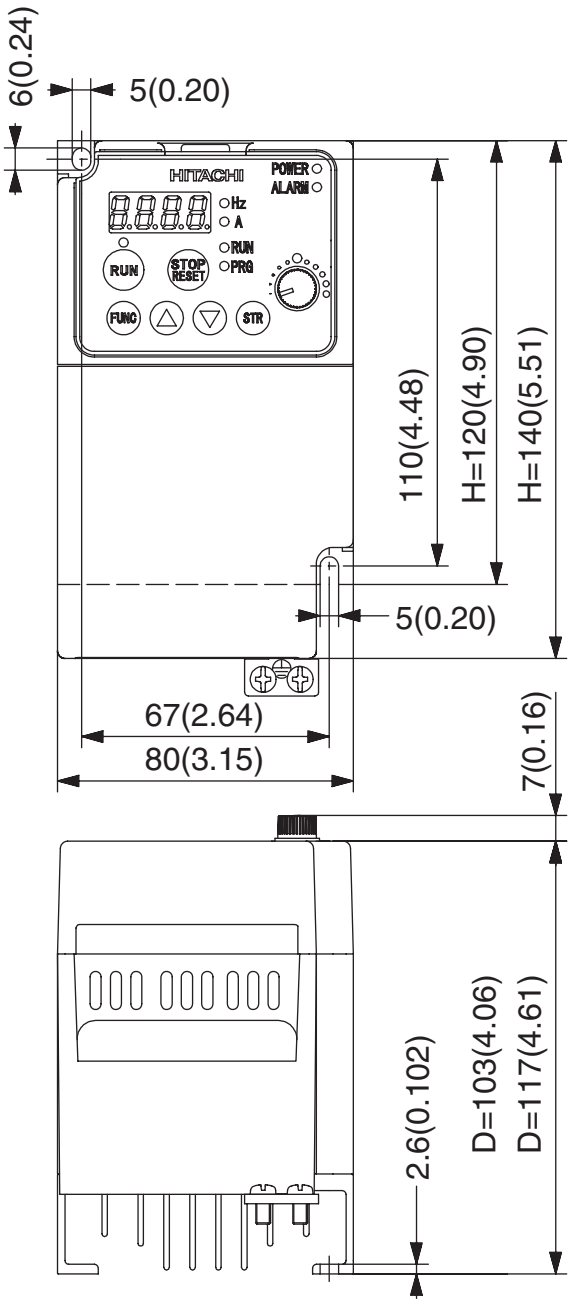
Prosím prověřte ještě před montáží následující skutečnosti:

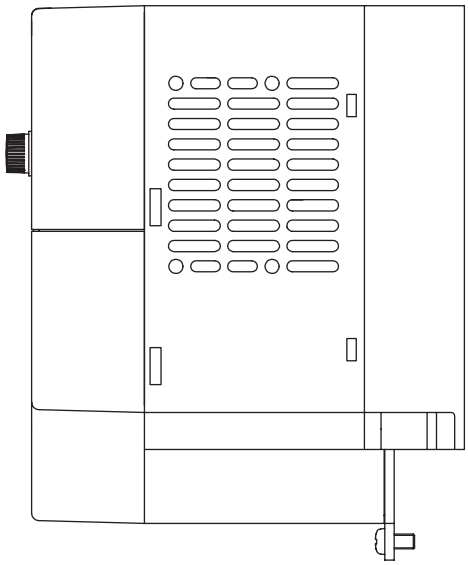
1. Teplota prostředí musí být po celou dobu provozu v rozmezí –10 až 40°C.
2. Jakékoliv další zařízení produkující teplo montujte co nejdále od měniče.
3. Pokud montujete měnič do uzavřeného rozvaděče, dodržte při instalaci předepsané volné místo okolo jednotky a přesvědčete se, že teplota *uvnitř* rozvaděče nepřekročí přípustnou mez.
4. V žádném případě neodnímejte za provozu čelní kryt svorkovnic.

Seznamte se s přesnými rozměry měniče

4 **Krok 1:** Pro osazení měničů použijte nákresy následujících stránkách..
Rozměry jsou v milimetrech a palcích..

SJ200–002NFU2/NFEF2, –004NFU2/NFEF2, –005NFEF2



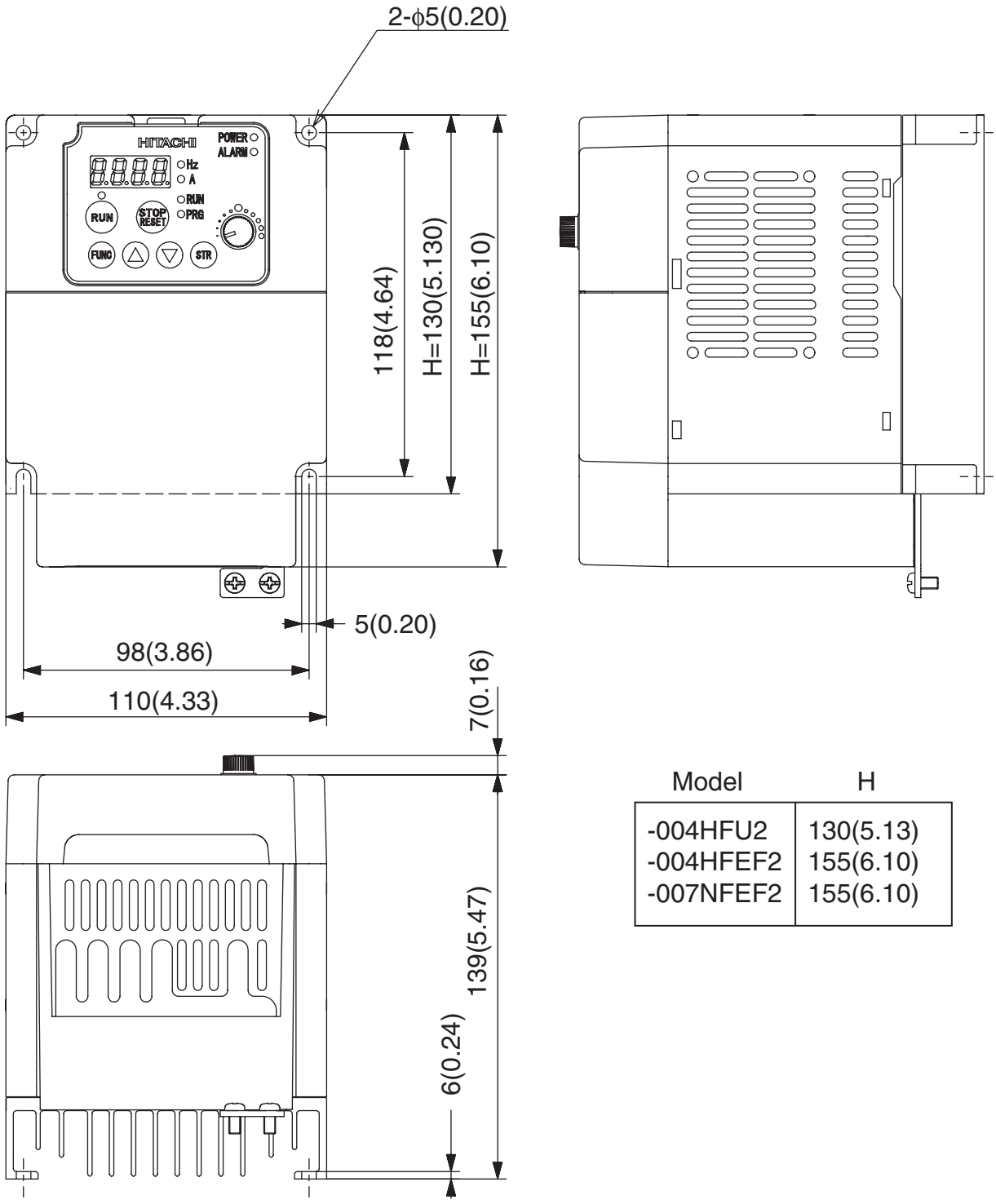


Model	H	D
-002NFU2	120(4.90)	103(4.06)
-002NFEF2	140(5.51)	103(4.06)
-004NFU2	120(4.90)	117(4.61)
-004NFEF2	140(5.51)	117(4.61)
-005NFEF2	140(5.51)	117(4.61)

Pozn.: Některé měniče vyžadují dva upevňovací šrouby, zatímco jiné vyžadují čtyři. K zamezení uvolnění při vibracích použijte podložky.

Rozměrové náčrty - pokračování ..

SJ200–004HFU2, –004HFEF2, –007NFEF2, -011NFEF2, 011NFU2

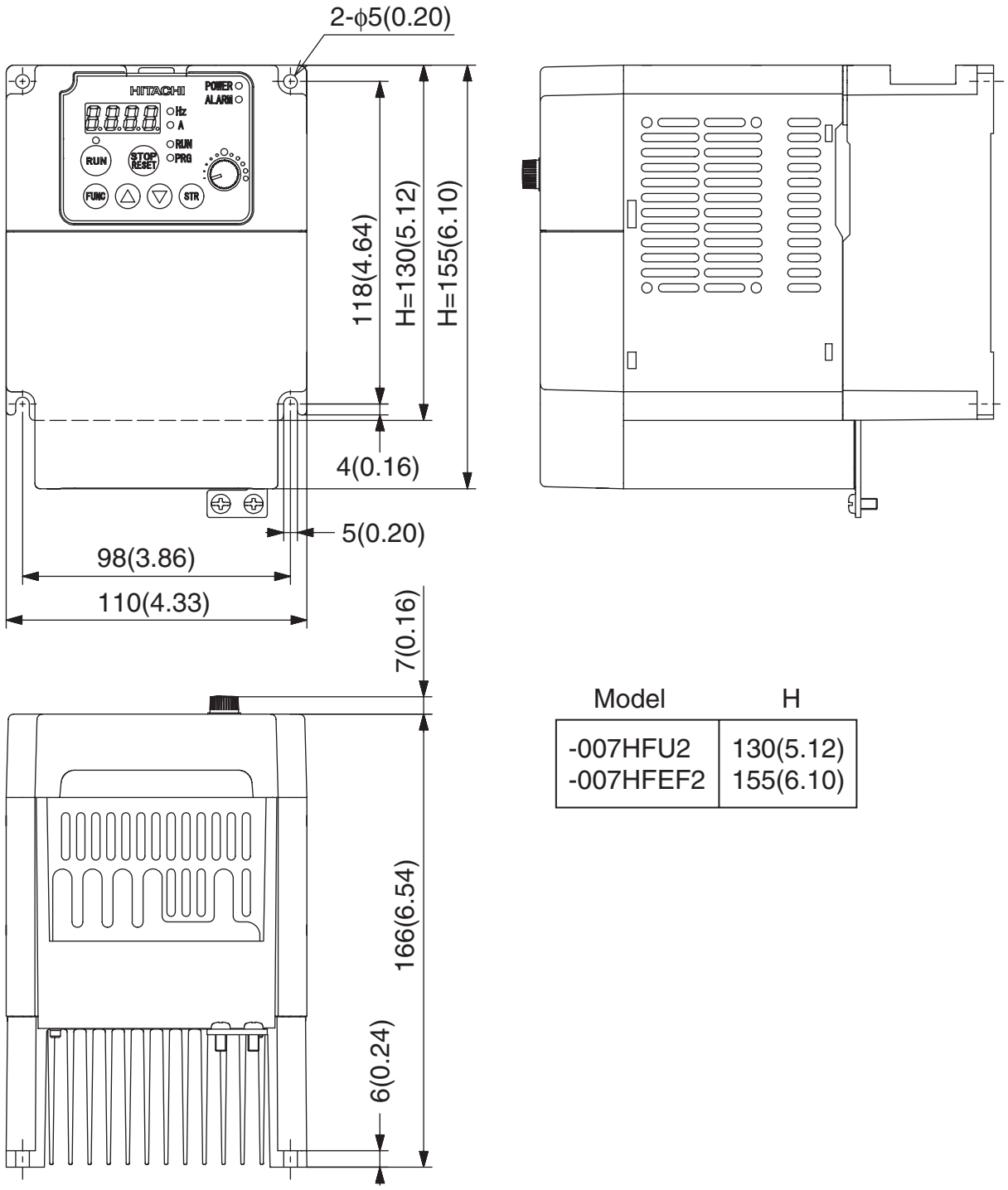


Model	H
-004HFU2	130(5.13)
-004HFEF2	155(6.10)
-007NFEF2	155(6.10)

Pozn: Některé malé jednotky jsou připevněny dvěma šrouby, ostatní jsou připeněny čtyřmi šrouby. Prosím použijte pérové nebo vějířové podložky k zajištění šroubů proti uvolnění.

Rozměrové náčrty - pokračování ..

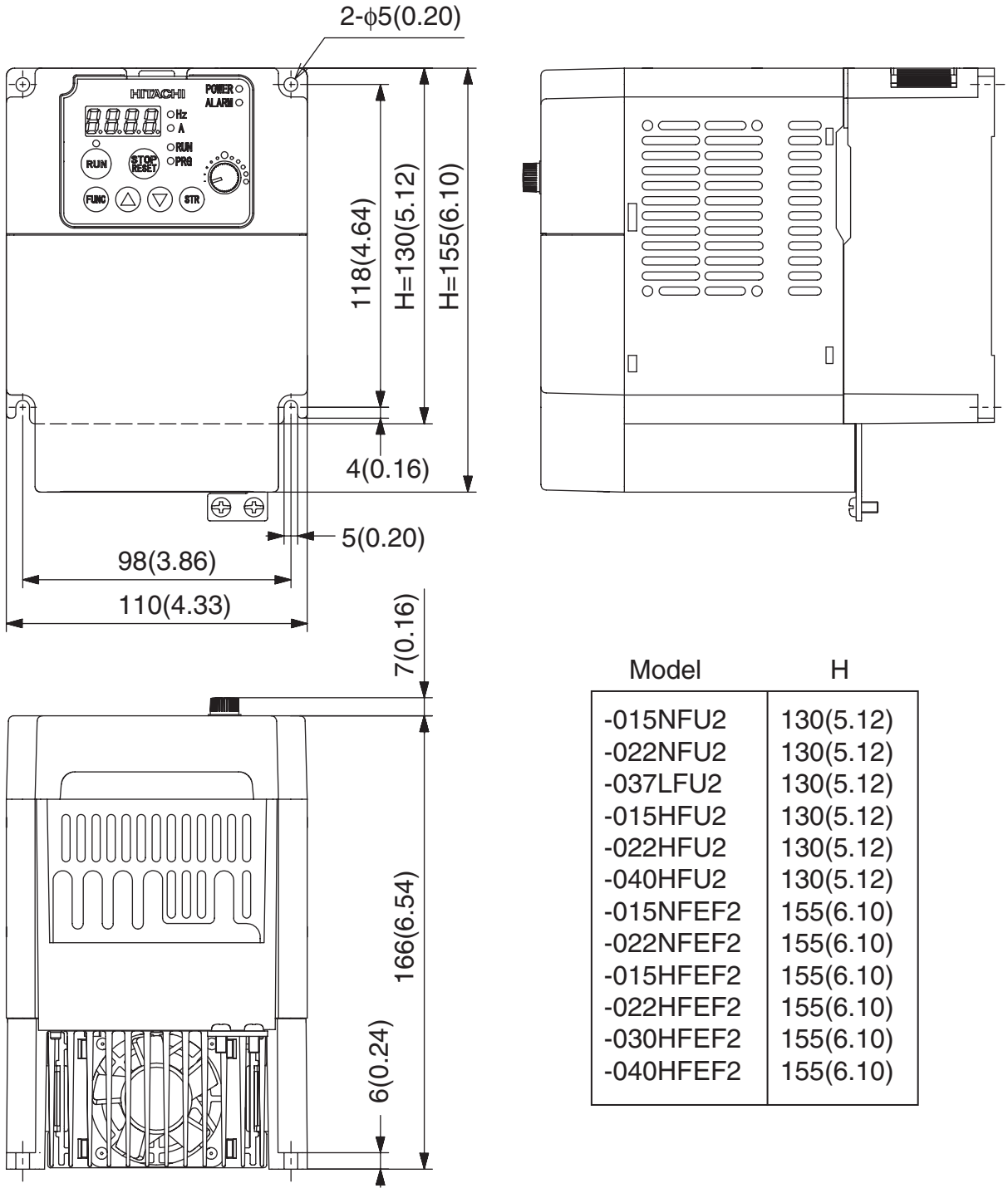
SJ200–007HFU2, –007HFEF2



Model	H
-007HFU2	130(5.12)
-007HFEF2	155(6.10)

Rozměrové náčrty - pokračování...

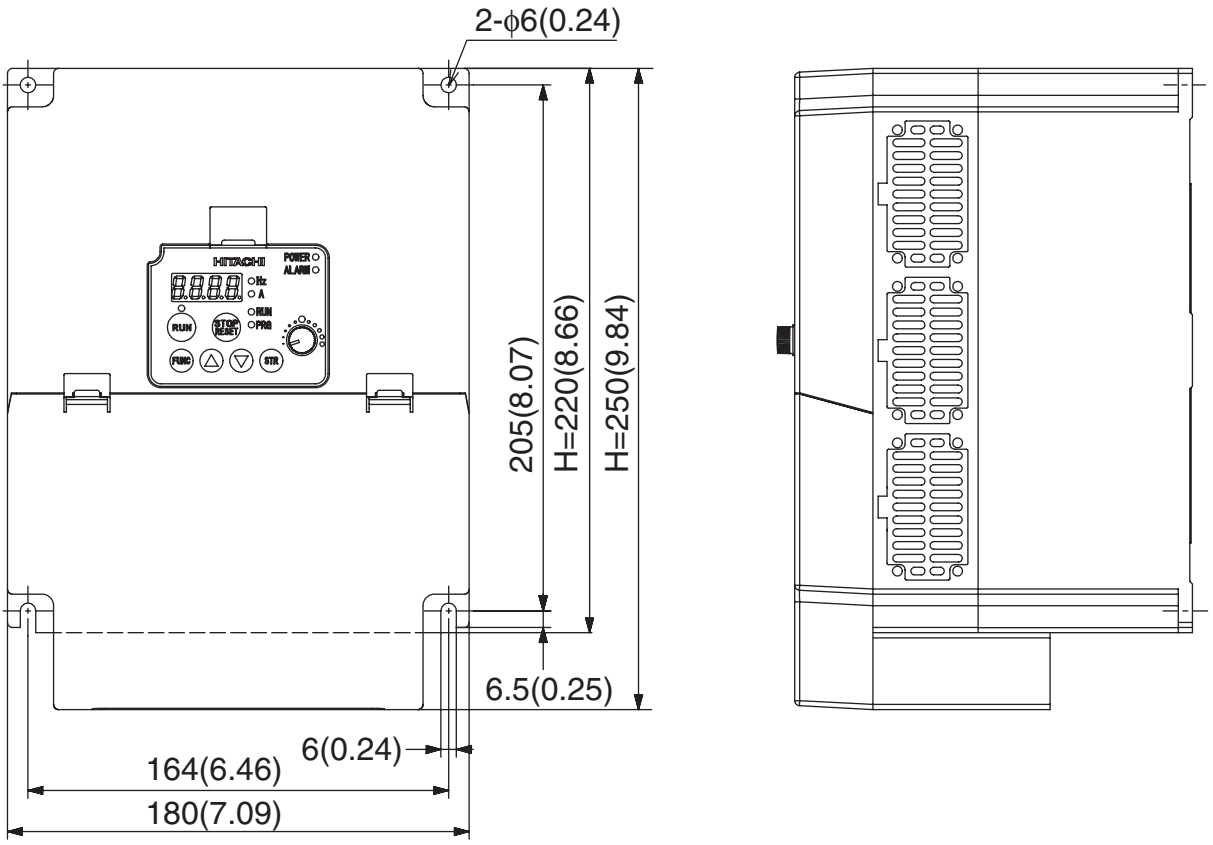
SJ200–015NFU2, 022NFU2, 037LFU2, 015HFU2, 022HFU2, 040HFU2, 015NFEF2, 022NFEF2, 015HFEF2, 022HFEF2, 030HFEF2, 040HFEF2

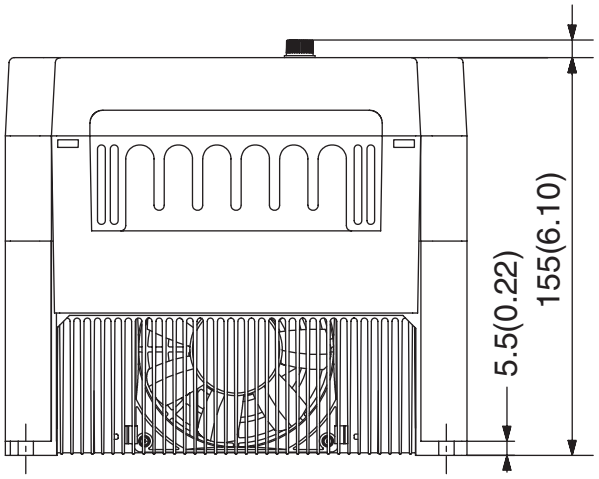


Model	H
-015NFU2	130(5.12)
-022NFU2	130(5.12)
-037LFU2	130(5.12)
-015HFU2	130(5.12)
-022HFU2	130(5.12)
-040HFU2	130(5.12)
-015NFEF2	155(6.10)
-022NFEF2	155(6.10)
-015HFEF2	155(6.10)
-022HFEF2	155(6.10)
-030HFEF2	155(6.10)
-040HFEF2	155(6.10)

Rozměrové náčrty - pokračování.... .

SJ200–055LFU2, –075LFU2, –055HFEF2, –075HFEF2





Model	H
-055LFU2	220(8.66)
-075LFU2	220(8.66)
-055HFEF2	250(9.84)
-075HFEF2	250(9.84)

Příprava zapojení

Krok1: Prosím postupujte při provádění kabeláže pečlivě a obezřetně. Před vlastní prací prosím prostudujte následující upozornění:

VÝSTRAHA: “Používejte vodiče materiálu 60/75°C Cu nebo ekvivalentní.

VÝSTRAHA: “Zařízení s nízkým krytím”

VÝSTRAHA: “Použitelné pro obvody schopné přenosu ne více než 100000 A efektivní, symetrické zátěže na max. 240V. Pro jednotky s označením N nebo L (jednofázové).

VÝSTRAHA: “Použitelné pro obvody schopné přenosu ne více než 100000 A efektivní, symetrické zátěže na max. 480V. Pro jednotky s označením H (třífázové).

VYSOKÉ NAPĚTÍ: Nezapomeňte jednotku uzemnit. Jinak hrozí nebezpečí úrazu el. proudem a požáru.

VYSOKÉ NAPĚTÍ: Zapojení smí provádět pouze kvalifikovaná osoba, jinak hrozí nebezpečí úrazu el. proudem a požáru.

VYSOKÉ NAPĚTÍ: Zapojení provádějte při vypnutém napájení, jinak hrozí nebezpečí úrazu el. proudem a požáru.

VYSOKÉ NAPĚTÍ: Nezapojujte a neprovozujte měnič, který není namontován v souladu s instrukcemi v této příručce. Jinak hrozí nebezpečí úrazu el. proudem a požáru.

Dimenzování vodičů a pojistek

Pojistky a vodiče se dimenzují dle maximálního proudu motoru. Následující tabulka udává předepsanou sílu vodičů v jednotkách AWG. Sloupec “silové vodiče” se týká přívodních sít˙ových vodičů k měniči a vodičů spojujících měnič s motorem, zemních vodičů a připojení všech ostatních komponent uvedených v odstavci “Základní popis systému” na straně 2–8. Sloupec “signálové vodiče” se vztahuje k všem vodičům připojeným k řídícím zeleným konektorům na komunikační desce měniče.

Výkon motoru (kW/HP)		Typ měniče	Zapojení		Doporučené
kW	HP		Silové vodiče	Signálové vodiče	Pojistky (UL, třída J, 600V)
0.2	1/4	SJ200-002NFEF/NFU	AWG16 / 1.3 mm^2	18 až 28 AWG / 0.14 až 0.75 mm^2 stíněný kabel (viz pozn.4)	10A
0.4	1/2	SJ200-004NFEF/NFU			
0.55	3/4	SJ200-005NFEF			
0.75	1	SJ200-007NFEF/NFU	AWG14 / 2.1 mm^2		15A
1.1	1 1/2	SJ200-011NFEF			
1.5	2	SJ200-015NFEF/NFU	AWG12 / 3.3 mm^2		20A (1f.) 15A (3f.)
2.2	3	SJ200-022NFEF/NFU	AWG10 / 5.3 mm^2		30A (1f.) 20A (3f.)
3.7	5	SJ200-037LFU	AWG10 / 5.3 mm^2		30A
5.5	7 1/2	SJ200-055LFU	AWG10 / 5.3 mm^2		40A
7.5	10	SJ200-075LFU	AWG8 / 8.4 mm^2		50A
0.4	1/2	SJ200-004HFEF/HFU	AWG16 / 1.3 mm^2		3A
0.75	1	SJ200-007HFEF/HFU			6A
1.5	2	SJ200-015HFEF/HFU			10A
2.2	3	SJ200-022HFEF/HFU			
3.0	4	SJ200-030HFEF	AWG14 / 2.1 mm^2		15A
4.0	5	SJ200-040HFEF/HFU			
5.5	7 1/2	SJ200-055HFEF/HFU	AWG12 / 3.3 mm^2		20A
7.5	10	SJ200-075HFEF/HFU			25A

Pozn.1: Spoje provedené při zapojování měniče musí být provedeny v souladu s nařízením UL a CSA. Musí být použito schválených kabelových koncovek (ok, špiček). Konektory a svorkovnice musí být uchyceny originálními uchycovacími prostředky doporučenými dodavatelem.

Pozn.2: Použijte jistící prvek odpovídající velikosti.

Pozn.3: Pokud délka výstupního kabelu přesáhne 20m (66 ft) použijte větší průřez.

Pozn.4: Pro připojení svorek [AL0], [AL1], [AL2] použijte průřez vodiče 18 AWG / 0.75 mm^2 .

Rozměry svorek a specifikace šroubů, utahovací momenty

Níže jsou uvedeny velikosti svorek a šroubů všech modelů SJ2002. Tato specifikace slouží k vytypování kabelových ok a kabelových špiček.

Varování: Šrouby svorek utahujte momentem uvedeným níže. Dbejte, aby nedošlo k vypadení některého ze šroubů, jinak hrozí nebezpečí požáru.

Konektor - svorkovnice	Počet šroubových svorek	Modely 002NF, 004NF, 005NF		Modely 007NF-022NF, 037LF, 004HF - 040HF		Modely 055LF, 075LF, 055HF, 075HF	
		Velikost šroubu	Šířka (mm)	Velikost šroubu	Šířka (mm)	Velikost šroubu	Šířka (mm)
silové svorky	12	M3.5	7.1	M4	9	M5	13
řídící svorky	16	M2		M2		M2	
poruchové relé	3	M3		M3		M3	
zemní svorky	2	M4		M4		M5	

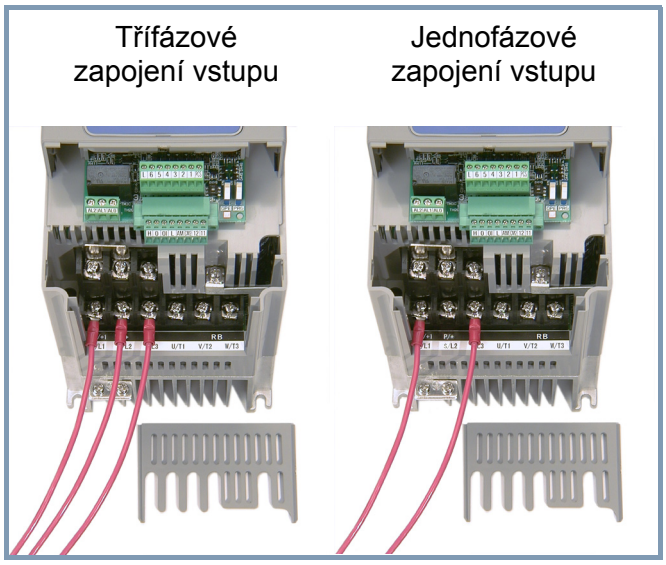
Dodržujte následující předepsané utahovací momenty.

Šroub	Utahovací moment	Šroub	Utahovací moment	Šroub	Utahovací moment
M2	0.2 N•m (max. 0.25 N•m)	M3.5	0.8 N•m (max. 0.9 N•m)	M5	2.0 N•m (max. 2.2 N•m)
M3	0.5 N•m (max. 0.6 N•m)	M4	1.2 N•m (max. 1.3 N•m)	—	—

Připojení síťového napájení

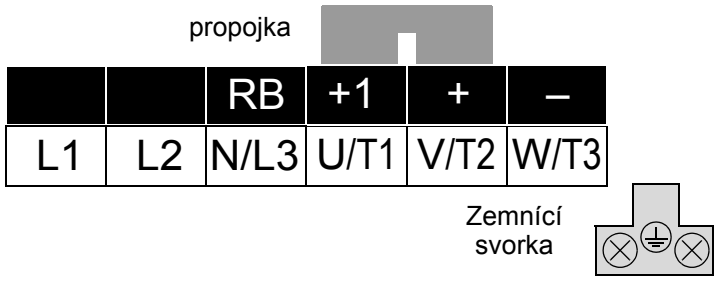
6

Krok2: V tomto kroce přistoupíme k připojení sí˙ového napájení k měniči. Nejdříve překontrolujeme, jaký typ měniče máme k dispozici, zda jednofázový nebo třífázový. Všechny modely mají stejnou silovou svorkovnici **[R/L1], [S/L2], a [T/L3]. Typ měniče a specifikaci napájení naleznete na výrobním štítku na boku měniče. U jednofázových měničů zůstává svorka [S/L2] nezapojena**. Příklad zapojení na obrázku vpravo představuje třífázově napájený měnič SJ2002. Spolehlivost spojení lze zlepšit použitím kabelových ok.

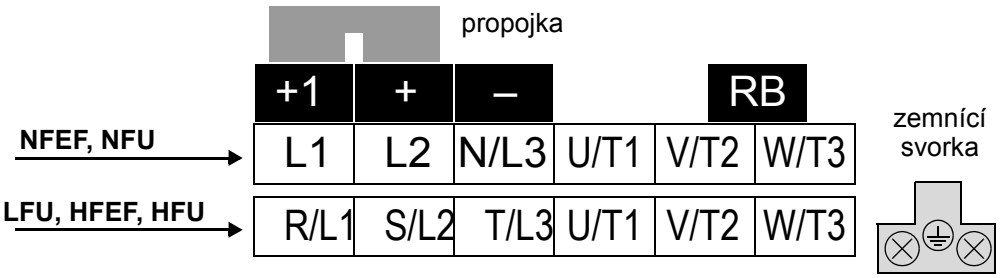


Na níže uvedeném obrázku vyberte konfiguraci silové svorkovnice Vašeho modelu.

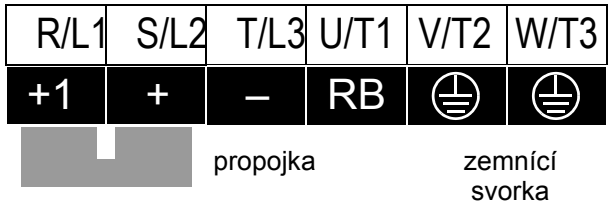
platné pro modely SJ200–002NFE(F)2/NFU až –005NFE(F)2/NFU



platné pro modely SJ200–007NFE(F)2 až –022NFE(F)2, –007NFU2 to –037LFU2, –004HFE(F)2/HFU2 to –040HFE(F)2/HFU2



platné pro modely SJ200–055NFE(F)2/NFU2, –055HFE(F)2/HFU2, –075NFE(F)2/NFU2, –075HFE(F)2/HFU2



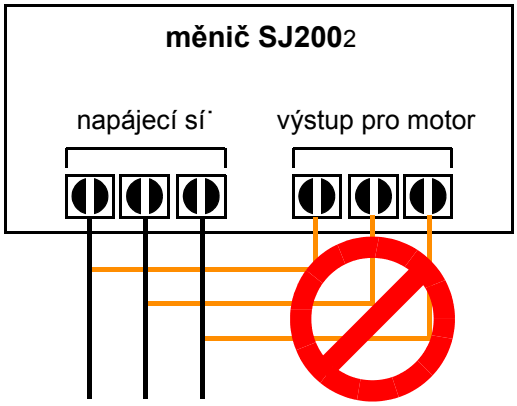
Poznámka: Pokud je měnič napájen z generátoru, může dojít k deformaci tvaru napájecího napětí a tím i nadměrnému oteplení generátoru. Obecně platí, že napájecí generátor by měl mít výkon alespoň 5x větší než připojený měnič (kVA).

Varování: Přesvědčete se, že napájecí napětí odpovídá specifikaci pro daný typ měniče:

- Jedno/tří fázové, 200 až 240 V 50/60 Hz (až do 2.2kW) pro modely NFEF/NFU
- Třífázové 200 až 240V 50/60Hz (nad 2.2kW) pro modely LFU
- Třífázové 380 až 480 V 50/60Hz pro modely HFEF

Varování: Pokud napájíte měnič určený pro třífázovou síť jednofázovou, musíte snížit výstupní proud měniče. Poraďte se s vaším místním distributorem. Jinak hrozí nebezpečí zničení a požáru.

Varování: Nezapojujte střídavou napájecí sí˙ na výstupní svorky měniče, hrozí zničení měniče, zranění a požár.



Varování: Použití hlídačů zemního spojení v napájecím obvodu měniče:
Měniče opatřené CE-filtry (RFI-filtry) a stíněnými vodiči k motoru mohou mít vyšší unikající proudy proti zemi. Zejména v okamžiku zapnutí napájecí sítě může tato skutečnost mít za následek nechtěné odepnutí hlídače zemního spojení. Protože na vstupu měniče je usměrňovač, může dojít k aktivaci hlídače zemního spojení vznikem malého stejnosměrného proudu. Prosím prověřte následující:

- použijte pouze hlídače zemního spojení s časovým zpožděním a citlivé na proudový puls s vyšší prahovou hladinou proudu.
- ostatní komponenty systému je potřeba chránit vlastními hlídači zemního spojení.
- Hlídač zemního spojení v napájecím obvodu měniče nepředstavuje absolutní ochranu proti úrazu elektrickým proudem.

Varování: Všechny vstupní fáze měniče musí být jištěny pojistkou nebo jističem, jinak hrozí nebezpečí požáru.

Varování: Veškeré přístroje v silových obvodech (jističe, hlídače zemního spojení, stykače apod.) musí být správně nadimenzovány na jmenovité napětí a proud měniče, jinak hrozí nebezpečí požáru.

Připojení výstupu měniče k motoru

7 **Krok3:** Vytypování vhodného motoru překračuje rámec této příručky, obecně musí být použit indukční střídavý třífázový motor. Motor také musí mít zemnící svorku na kostře. Pokud Váš motor nemá tři napájecí fáze, přerušte zapojování a prověřte správnost typu motoru. Další pokyny pro připojení motoru:

- použijte motor určený pro napájení z měniče kmitočtu (se zesílenou izolací vinutí na 1600V).
- Používáte-li standardní motor, a je-li délka kabelu větší než 10m, zapojte na výstup měniče výstupní střídavou tlumivku.

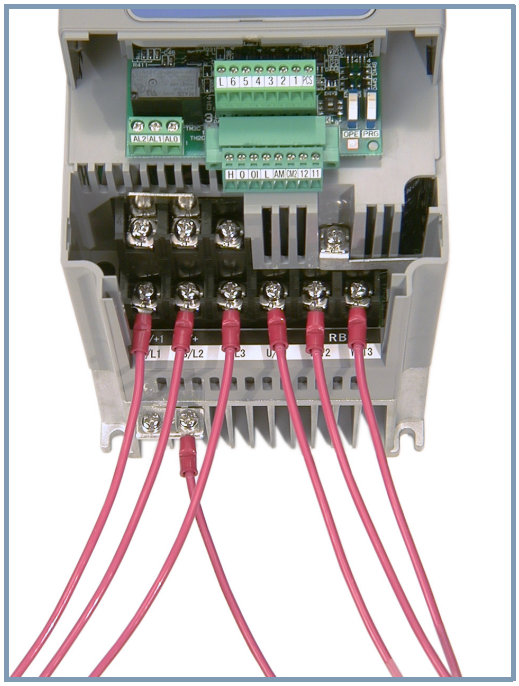
Jednotlivé fáze motoru připojte k výstupním svorkám měniče [U/T1], [V/T2], a [W/T3] tak, jak je zobrazeno na obrázku vpravo. Připojte také zemnící svorku měniče a motoru k zemnímu potenciálu. Zemnění proveďte paprskovitě k jedinému bodu. Nikdy země nesmyčkujte (od přístroje k přístroji)!

Na výstupu měniče použijte stejný nebo větší průřez vodiče jako na jeho vstupu.

Po dokončení zapojení :

- Prověřte mechanickou pevnost všech kabelových špiček, ok a utažení všech svorek.
- Vrat˙te na místo spodní kryt silové svorkovnice.
- Vra˙te na místo čelní kryt měniče. Napřed zasuňte do výčnělků vodící západky a následně lehkým stlačením po stranách zaklapněte zajišt˙ovací západky.

Příklad zapojení SJ200–037HFEF/LFU



k napájení zemnění k motoru

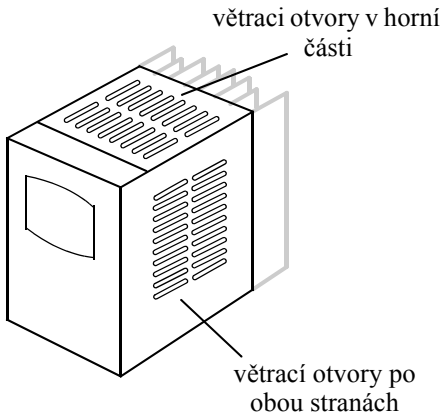
Zapojení řídících obvodů

Po ukončení zapojení silových obvodů a po provedení zkoušky zapnutí napájení dle této kapitoly, je potřeba zapojit logické ovládací signály dle Vaší aplikace. Pokud ještě nemáte zkušenosti s měniči kmitočtu, nebo realizujete novou aplikaci, doporučujeme napřed provést zkoušku zapnutí napájecího napětí bez zapojení jakýchkoliv řídících signálů. Pak budete připraveni k zadání požadovaných parametrů pro logické signály tak, jak je uvedeno v kapitole 4, “Provoz a sledování’.

Uvolnění větracích otvorů měniče

8 **Krok4:** Po montáži a provedení zapojení uvolněte všechny větrací otvory měniče, které jste před montáží a zapojením zakryli.

VÝSTRAHA: Přesvědčete se, že napájení měniče je vypnuto. Pokud byl měnič zapnut počkejte alespoň 5 minut po vypnutí napájení.



Zkouška zapnutí napájení

9 **Krok5:** Po připojení napájecí sítě a motoru jste připraveni k provedení zkoušky zapnutí napájení. Následující postup je určen pro první zapnutí pohonu. Prosím prověřte před zkouškou zapnutí napájení splnění následujících podmínek:

- Všechny výše uvedené kroky popsané v této kapitole byly provedeny.
- Měnič je nový, a je bezpečně namontován na pevné, vertikálně umístěné, nehořlavé podložce
- Měnič je připojen k síti a k motoru
- Nebylo prováděno žádné další připojení
- Sít˙ové napájení odpovídá požadavkům měniče a motor je provozuschopný. Jmenovité údaje štítku motoru odpovídají parametrům měniče.
- Motor je bezpečně namontován a není dosud zatížen.

Výsledky zkoušky zapnutí napájení

Není-li některá z výše uvedených podmínek splněna, prosím prověďte vše nezbytné pro její splnění. Specifickými výsledky provedení zkoušky zapnutí napájení je:

1. Jistota, že zapojení napájení a výstupu k motoru je správné.
2. Zjištění, že motor a měnič jsou schopny spolupráce.
3. Seznámení se s operačním panelem.

Zkuška připojení napájení představuje počáteční bod pro zajištění bezpečného a úspěšného nasazení měniče HITACHI. Velmi doporučujeme provedení této zkoušky dříve, než přikročíte k dalším kapitolám této příručky.

Než přistoupíme ke zkoušce a k provozu

Následující doporučení proveďte před zkouškou přivedení napájení a před každým zapnutím napájení měniče. Prosím prostudujte následující doporučení než provedete zkoušku zapnutí napájení.

1. Sít˙ový přívod k měniči je jištěný odpovídajícími pojistkami nebo jističem. V případě nutnosti překontrolujte hodnotu pojistek dle kroku 5.
2. Přesvědčete se, že lze v každém okamžiku vypnout napájení pohonu, pokud to bude nutné. Nepřerušujte však napájení za chodu, pouze v případě havárie a ohrožení.
3. Potenciometr na operačním panelu (OP) nastavte do minimální polohy (na konec rozsahu ve směru proti pohybu hodinových ručiček).

Varování: Chladič měniče může mít za provozu vysokou teplotu. Nedotýkejte se ho, jinak se můžete spálit.

Varování: Za provozu měniče je velmi jednoduché provést rychlou změnu otáček z nízkých na vysoké, prověřte zda připojený motor a stroj snáší takovéto změny, jinak hrozí nebezpečí úrazu a poničení stroje.

Varování: Pokud provozujete pohon nad standardní frekvencí motoru (50Hz/60Hz, nejedná-li se o speciální motor), prověřte u výrobce motoru a stroje mezní dovolené otáčky zařízení. Provozujte zařízení pouze pod touto dovolenou rychlostí, jinak hrozí nebezpečí zničení stroje a úrazu osob.

Varování: Před a v průběhu zkoušky připojení napájení sledujte následující skutečnosti, jinak hrozí nebezpečí zničení přístroje.

- Je instalována propojka mezi svorkami [+1] a [+] ? Nepřipínejte sí˙ pokud je propojka vyjmuta.
- Je směr otáčení motoru správný?
- Nevyhlásil měnič chybu při rozběhu nebo doběhu?
- Odpovídaly zobrazené otáčky a frekvence skutečnosti?
- Nevyvozuje motor nenormální vibrace a hluk?

Připojení sítě na měnič

Pokud jste prošli veškeré kroky, upozornění a varování až k tomuto místu, pak jste připraveni k zapnutí sítě měniče. Po zapnutí sítě by měly nastat následující skutečnosti:

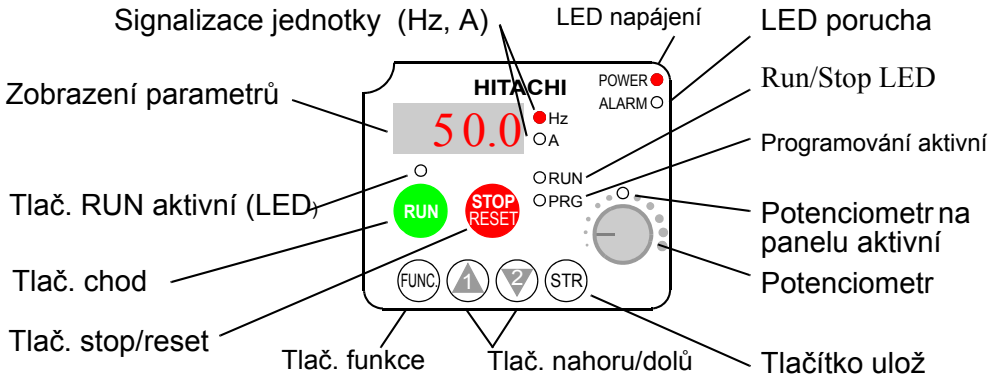
- LED *POWER* se rozsvítí.
- Numerický displej zobrazí testovací průběh a zastaví se na hodnotě 0.0.
- Rozsvítí se LED *Hz*.

Pokud se neočekávaně rozběhne motor, nebo nastane jakýkoliv jiný problém stiskněte tlačítko *STOP*. Pouze v případě nebezpečí vypněte napájení.

Poznámka: Pokud byl již měnič připojen k síti a byl naprogramován, mohou svítit jiné LED signálky a jiný údaj na displeji.V případě potřeby proveďte “Návrat k továrnímu nastavení” na straně 6–8.

Ovládání měniče z operátorského panelu

Prosím, seznamte se s rozložením jednotlivých ovládacích a zobrazovacích prvků na operátorském panelu. Displej slouží k programování jednotlivých parametrů a k zobrazení provozních hodnot za chodu měniče.

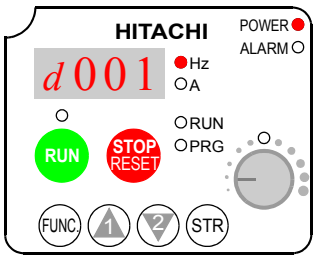


Význam tlačítek a indikátorů

- **LED Run/Stop** – Svítí, pokud je měnič v chodu a motor běží. Nesvítí, pokud měnič není v chodu, výstup je zablokován.
- **LED Program/Monitor LED** – Svítí, pokud je měnič připraven k editaci parametrů (stav programování). Nesvíti, pokud měnič zobrazuje aktuální indikované hodnoty (parametry d xxx).
- **LED - tlač. chod aktivní** – svítí, pokud je měnič připraven reagovat na tlačítko. Nesvítí, pokud je zvolen jiný druh ovládání.
- **Tlač. chod (RUN)** – Stiskem tohoto tlačítka uvedete měnič do chodu (motor se otáčí). Parametr F004 určuje směr otáčení vpřed nebo vzad.
- **Tlač. Stop/Reset** – Stiskem tohoto tlačítka zastavíte běžící pohon (dobíhá po doběhové rampě), nebo odstraníte zablokování měniče způsobené chybou.
- **Potenciometr** – Umožňuje přímé nastavení otáček motoru (musí být zvolen jako aktivní).
- **LED - potenciometr aktivní** – svítí, pokud je potenciometr na panelu aktivní.
- **Zobrazení parametrů** – sedmisegmentový čtyřmístný displej zobrazující parametry a funkční kódy.
- **Jednotky zobrazení: Herz/Amper** –Svítí LED jednotka, která přísluší zobrazenému parametru.
- **LED napájení** – svítí, pokud je na vstupu měniče přítomno napájecí napětí.
- **LED porucha** – svítí, pokud je měnič zablokován poruchou.
- **Funkční tlačítko (FUNC)** – slouží k pohybu v nabídce parametrů, nastavení a zobrazení.
- **Tlač. nahoru/dolů** – umožňuje pohyb v nabídce parametrů a změnu hodnoty parametrů.
- **Tlačítko ulož (Store)** – Stiskem této klávesy ukládáte upravené hodnoty parametrů do paměti EEPROM (zakončíte-li úpravu parametru bez stisku tlačítka STORE, zůstane zapsána jeho původní hodnota)

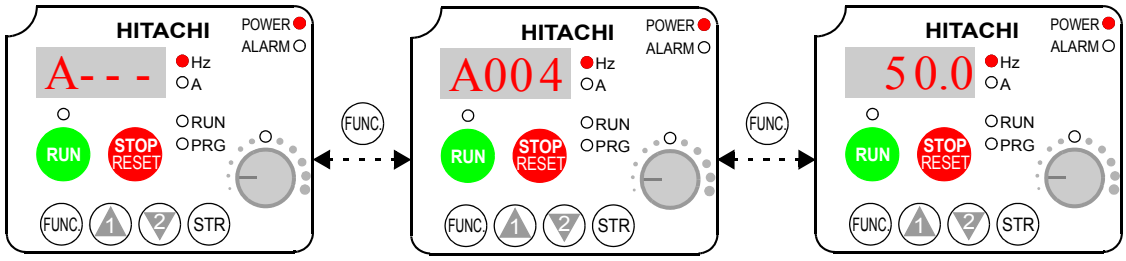
Tlačítka, režimy a parametry

Klávesnice OP umožňuje provádět volbu režimů a změnu parametrů. Termín *funkce* označuje jak režimy zobrazení, tak i režimy změny parametrů. Všechny funkce jsou přístupné pomocí *funkčních kódů*, které představují čtyřmístná označení. Veškeré funkce jsou rozděleny na několik skupin souvisejících parametrů. Skupiny jsou označeny společným symbolem na prvním místě vlevo. Označení jednotlivých skupin je v následující tabulce.



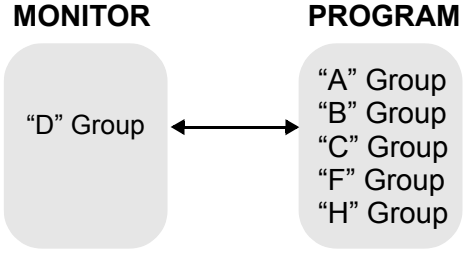
Označení skupiny	Typ funkcí	Pracovní režim	Stav indikační LED PRG
“d”	zobrazovací funkce	zobrazení	○
“F”	parametry hlavního profilu	programování	●
“A”	standardní funkce	programování	●
“b”	funkce jemného doladění	programování	●
“C”	funkce inteligentních svorek	programování	●
“H”	funkce motorových konstant	programování	●
“E”	kódy chyb		—

Například funkce “A003” je *nastavení základní frekvence* motoru, to je 50 Hz, nebo 60 Hz. Abychom mohli upravit tento parametr, musí být měnič v režimu programování (svítí LED PRG). Napřed tlačítky na panelu zvolíme funkční kód “A003” a následně provedeme tlačítky nahoru/dolů (1 a 2) úpravu hodnoty funkce.



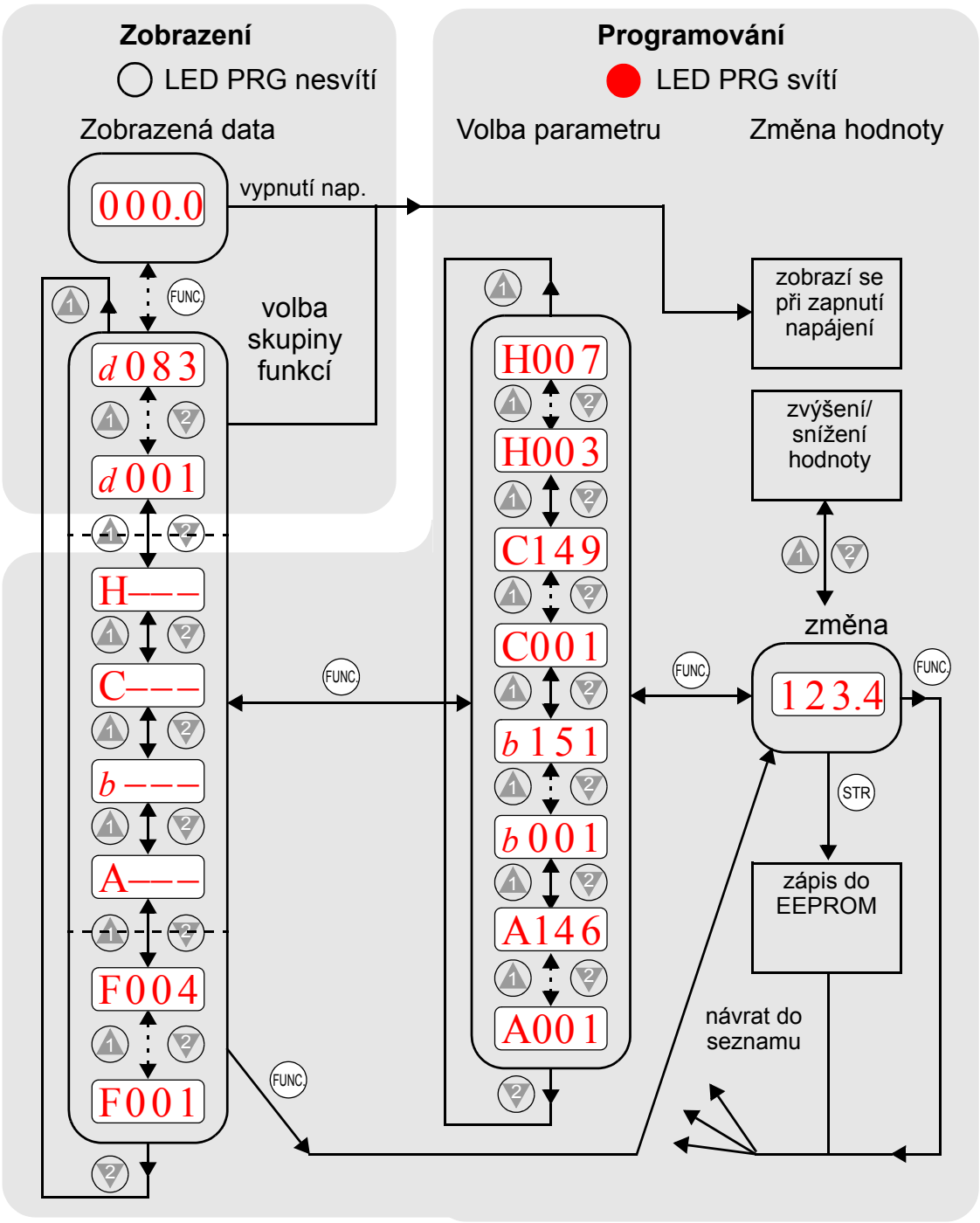
Pozn.: Sedmisegmentový displej na OP zobrazuje písmena “b” a “d,” namísto velkých písmen “B” a “D” užitých na některých místech této příručky.

Jakmile zvolíte skupinu funkcí “d” přejde měnič automaticky do režimu zobrazování. Zvolíte-li jakoukoliv jinou skupinu, přejde měnič do režimu programování, protože všechny funkce ostatních skupin je možné upravovat. Kódy chyb “E” se zobrazí automaticky v případě vzniku chyby. Blíže viz. “Zobrazení poruch, jejich historie a podmínek” na straně 6–5.



Jak se pohybovat v menu OP

Frekvenční měnič serie SJ2002 má mnoho programovatelných funkcí, které jsou detailně popsány v kapitole 3. Pro provedení zkoušky připojení napětí potřebujete pouze několik málo z nich. Struktura nabídky ovládání funkcí dovoluje jejich pohodlné ovládání pomocí několika tlačitek, čtyřmístného displeje a signalizačních LED na OP. Je proto důležité se seznámit s základními možnostmi pohybu v nabídce parametrů a funkcí. Napomůže Vám v tom obrázek uvedený níže.



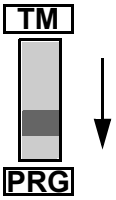
Schema pohybu uvedené na obrázku výše názorně představuje přechody mezi skupinami funkcí a úpravou jejich hodnot. Pohyb vpravo/vlevo (v obrázku) umožňuje tlačítko FUNC., pohyb nahoru a dolů umožňují šipky ▲1 ▽2 (zvýšení/snížení).

Volba funkcí a nastavování parametrů

Před provedením zkoušky napájení je nezbytné nastavit několik málo parametrů:

1. Prověřte nastavení DIP spínače TM/PRG DIP.
2. Jako zdroj povelu rychlosti zvolte potenciometr na OP (nastavení parametru A001)
3. Jako zdroj povelu chodu zvolte tlačítka na OP (nastavení parametru A002)
4. V parametru A004 nastavte maximální dovolenou frekvenci.
5. V parametru b012 nastavte nominální proud motoru
6. V parametru A082 nastavte automatickou regulaci napětí motoru (AVR)
7. V parametru H004 nastavte počet pólů motoru

Následující serie programovacích tabulek je určena k postupnému provedení. Znamená to, že následující tabulka začíná tam kde předchozí končí. Proto začněte programování první tabulkou a pokračujte až k poslední. Pokud ztratíte souvislost, nebo zjistíte, že některý parametr není nastaven správně, proveďte “Návrat k továrnímu nastavení” na straně 6–8.



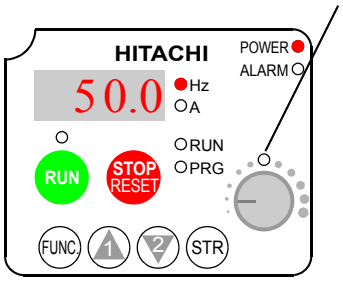
Nastavení DIP přepínače TM/PRG - Pokud má být platné nastavení parametrů A001 a A002, pak musí být tento přepínač v poloze “PRG” (tovární nastavení). V poloze TRM nepůjde ovládat frekvenci měniče potenciometrem na OP a spouštět chod měniče tlačítkem RUN na OP. Blíže viz. “DIP přepínače na komunikační desce” na straně 2–6.

Příprava na změnu parametrů - Postup začíná zapnutím napájení měniče a následně ukazuje jak se dostat ke skupině parametrů “A”. Můžete také postupovat dle odstavce “Jak se pohybovat v menu OP” na straně 2–27.

Zásah	Zobrazení	Funkce/Parametr
zapněte napájení měniče	0.0	je zobrazena výstupní frekvence měniče (zastaveno - 0Hz).
stiskněte tlačítko FUNC.	d001	zvlolena skupina “d”
stiskněte tlačítko 2 4x.	A–––	zvolena skupina “A”

Zdroj zadávání frekvence potenciometr na OP - frekvenci měniče lze zadávat z několika různých zdrojů jako analogový vstup, pevné frekvence, komunikační rozhraní, atd. Při zkoušce použijeme jako zdroj frekvence potenciometr na OP. Na obrázku vpravo je znázorněna indikační LED nad potenciometrem. Pokud tato LED svítí je potenciometr zvolen a následující programovací krok není nutné provádět (tovární nastavení se liší dle oblasti, pro kterou je měnič určen).

Indikace zvolení potencimetru

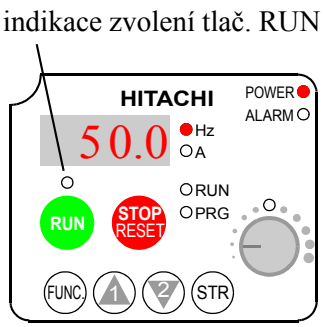


Nesvítí-li LED indikátor nad potenciometrem na OP postupujte následovně.

Zásah	Zobrazení	Funkce/Parametr
(počátek)	A– – –	zvolena skupina “A”
stiskněte tlačítko FUNC.	A001	nastavení zdroje povelu rychlosti
stiskněte znovu tlačítko FUNC.	01	00 =potenciometr na OP 01 = řídící svorkovnice 02 = funkce F001 03 = sí˙ ModBus 10 = vypočtená hodnota
stiskněte tlačítko 2	00	00 = potenciometr (vybráno)
stiskněte tlačítko STR	A001	volba je uložena, návrat do skupiny funkcí “A”

Volba zadávání povelu chodu tlačítkem z OP - Povel chod uvolňuje provoz měniče. Povel chod lze zadat z několika různých zdrojů jako řídící svorkovnice, OP, komunikace atd. Na obrázku vpravo je znázorněna indikační LED nad tlačítkem RUN . Pokud tato LED svítí, je již tlačítko RUN zvoleno a není potřeba provádět následující krok (tovární nastavení se liší dle oblasti, pro kterou je měnič určen).

Pokud LED nad tlačítkem RUN nesvítí, proveďte následující postup.



Zásah	Zobrazení	Funkce/Parametr
(počátek)	A001	volba zdroje zadávání frekvence
stiskněte jedenkrát tlačítko 1	A002	volba zdoje povelu chod
stiskněte tlačítko FUNC.	01	01 = řídící svorkovnice 02 = tlačítko RUN na OP 03 = sí˙ ModBus
stiskněte tlačítko 1	02	02 = tlačítko na OP (vybráno)
stiskněte tlačítko STR	A002	volba je uložena, návrat do skupiny funkcí “A”

Poznámka: Po dokončení předchozích kroků se LED nad tlačítkem RUN rozsvítí. Znamená to, že tlačítko RUN je zvoleno jako zdroj povelu chod, motor však ještě neběží.
Před stiskutím tlačítka RUN dokončete napřed nastavení parametrů.

Nastavení základní frekvence motoru - Každý motor je určen pro provoz na specifické frekvenci. Většina standardních motorů je určena pro frekvence 50/60 Hz. Nejprve zjistěte, dle štítku motoru, pro kterou frekvenci je motor určen. Nyní, v následujících krocích, nastavte správnou základní frekvenci. Nenastavujte základní frekvenci vyšší než 50/60 Hz, pokud nemáte k dispozici speciální motor a nekonzultovali jste zvýšení základní frekvence s výrobcem.

Zásah	Zobrazení	Funkce/Parametr
(počátek)	A002	volba zdroje povelu chod
stiskněte jednou tlačítko ▲1	A003	nastavení základní frekvence
stiskněte tlačítko FUNC	60 nebo 50	tovární nastavení základní frekvnce US = 60 Hz, Europe = 50 Hz.
stiskněte dle potřeby ▲1 nebo ▼2	60	nastavte potřebnou hodnotu (vaše zobrazení může být jiné)
stiskněte tlačítko STR	A003	volba je uložena, návrat do skupiny funkcí “A”

Varování: Budete-li provozovat zařízení na vyšších frekvencích než standardních (50Hz/60Hz), ubezpečte se, že motor a zařízení je schopno takového provozu (konzultujte s výrobcem motoru a zařízení). Jinak by mohlo dojít ke zničení zařízení a úrazu osob.

Nastavení regulace napětí - Měnič je vybaven funkcí automatické regulace výstupního napětí (AVR). Tato funkce udržuje napětí na motoru na jmenovité hodnotě předepsané výrobcem na štítku. Funkce AVR vyhlazuje případné výkyvy napětí v síti (pouze směrem dolů, funkce AVR nemůže zvýšit napětí, pokud není dostatečná rezerva v sítí). Využijte nastavení hodnoty funkce AVR (A082) nejbližší jmenovité hodnotě Vašeho motoru.

- třída 200V: 200 / 215 / 220 / 230 / 240 VAC
- třída 400V: 380 / 400 / 415 / 440 / 460 / 480 VAC

TIP: Potřebujete-li listovat mezi funkcemi nebo zvyšovat nebo snižovat hodnotu parametru více než o jednu jednotku stiskněte a držte tlačítka ▲1 nebo ▼2 dokud nedosáhnete požadované hodnoty.

Nastavení napětí motoru je popsáno v krocích na další straně.

Zásah	Zobrazení	Funkce/Parametr
(počátek)	A003	nastavení základní frekvence
stiskněte a držte tlačítko ▲1 až se na displeji zobrazí A082	A082	nastavení napětí AVR
stiskněte tlačítko FUNC.	230 nebo 400	tovární hodnoty funkce ARV: třída 200V = 230VAC třída 400V = 400VAC (–xxxFEF) třída 400V = 460VAC (–xxxFU)
stiskněte dle potřeby ▲1 nebo ▼2	215	nastavte dle specifikace motoru (vaše zobrazení může být jiné)
stiskněte tlačítko STR	A082	volba je uložena, návrat do skupiny funkcí “A”

Nastavení proudu motoru - Měnič obsahuje termoelektrickou ochrannou funkci navrženou pro ochranu motoru a měniče před přehřátím způsobeným přetížením. Měnič využívá jmenovitého proudu motoru k výpočtu oteplení v čase. Účinnost této ochrany je závislá na nastavení správné hodnoty jmenovitého proudu motoru. Hodnota jmenovitého proudu motoru se zadává do parametru b012 v Ampérech (rozsah 20 až 120% jmenovitého proudu měniče). Správné nastavení zabrání také vzniku zbytečných chyb měniče.

Odečtěte ze štítku motoru jeho jmenovitý proud a dle následujího postupu nastavte tuto hodnotu do parametru termoelektrické ochrany.

Zásah	Zobrazení	Funkce/Parametr
(počátek)	A082	nastavení funkce AVR
stiskněte tlačítko FUNC.	A–––	zvolena skupina “A”
stiskněte tlačítko ▲1	b–––	zvolena skupina “b”
stiskněte tlačítko FUNC.	b001	první z parametrů skupiny ”b”
stiskněte a držte tlačítko ▲1 až se na displeji zobrazí b012	b012	nastavení úrovně termoelektrické ochrany
stiskněte tlačítko FUNC. .	1.60	tovární nastavení je 100% jmenovitého proudu měniče
stiskněte dle potřeby ▲1 nebo ▼2	1.80	nastavte jmenovitý proud motoru (vaše zobrazení může být jiné)
stiskněte tlačítko STR	b012	volba je uložena, návrat do skupiny funkcí “b”

Nastavení počtu pólů motoru - vinutí motoru je uspořádáno tak, že motor má určitý počet pólů a tím je i specifikována jeho rychlost otáčení při základní frekvenci. Údaj o počtu pólů motoru najdete na štítku motoru, nebo jej odvodíte z jmenovitého počtu otáček motoru. Nejrozšířenější jsou motory se čtyřmi póly a 1500 ot./min.(synchronní otáčky) (tovární hodnota nastavená v parametru H004).

V následujícím kroku je popsán postup zadání počtu pólů motoru.

Zásah	zobrazení	Funkce/Parametr
(počátek)	b012	úroveň termoelektrické ochrany
stiskněte tlačítko FUNC.	b–––	zvolena skupina “b”
stiskněte dvakrát tlačítko 1	H–––	zvolena skupina “H”
stiskněte tlačítko FUNC.	H003	první parametr skupiny “H”
stiskněte jednou tlačítko 1	H004	parametr počet pólů motoru
stiskněte tlačítko FUNC.	4	2 = 2 póly 4 = 4 póly (tovární nastavení) 6 = 6 pólů 8 = 8 pólů
stiskněte dle potřeby 1 nebo 2	4	nastavte dle použitého motoru (vaše zobrazení může být jiné)
stiskněte tlačítko STR	H004	volba je uložena, návrat do skupiny funkcí “H”

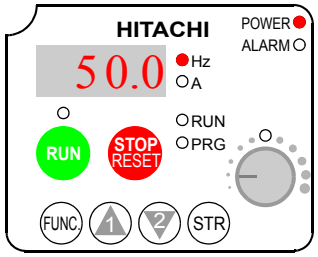
Tímto krokem jste završili přípravu k prvnímu rozběhnutí pohonu!

TIP: Pokud jste se v některém z předchozích kroků ztratili, zkontrolujte napřed zda svítí indikační LED PRG a potom prostudujte odstavec “Jak se pohybovat v menu OP” na straně 2–27, abyste zjistili, ve které části menu se nacházíte. Dokud nepotvrdíte Vaši změnu parametru stisknutím klávesy STR není tato hodnota zapsána.

Pozn.: Při vypnutí a zapnutí sítě se displej měniče vrátí na poslední parametr, jehož změna byla potvrzena tlačítkem STR nebo do skupiny tohoto parametru. Pouze pokud nebyla provedena žádná změna, nebo po provedení “návratu do továrního nastavení” je zobrazen parametr d001 (výstupní frekvence).

Následující stat˙ Vám osvětlí, jak odečítat z displeje provozní parametry. Pak již budete opravdu připraveni k prvnímu rozběhnutí pohonu.

Sledování provozních parametrů na displeji OP



Po ukončení nastavení paremetrů je vhodné přepnout OP do režimu zobrazování provozních parametrů (skupina “d”). Indikační LED PRG zhasne a LED indikátor “Hz” nebo “A” svítí a udává jednotky zobrazované veličiny.

Při první zkoušce kontrolujte nepřímo otáčky motoru tím, že budete sledovat výstupní frekvenci měniče. Neplet˙te si *výstupní frekvenci* se *základní frekvencí* (50/60 Hz) motoru, nebo s *taktovací frekvencí* měniče (spínací frekvence výstupních tranzistorů měniče, v řádu kHz). Zobrazovací funkce jsou obsaženy ve skupině “d” viz “Jak se pohybovat v menu OP” na straně 2–27.

Zobrazení výstupní frekvence (rychlosti) - Níže je popsán přechod k zobrazovací funkci d001 z poslední nastavované funkce H004.

Zásah	Zobrazení	Funkce/Parametr
stiskněte tlačítko FUNC.	H– – –	zvolena skupina “H”
stiskněte tlačítko 1	d001	zvoleno zobrazení frekvence
stiskněte tlačítko FUNC.	0.0	zobrazení výstupní frekvence

Když měnič zobrazuje některou z provozních veličin, je indikační LED PRG zhasnuta, znamená to, že měnič není ve stavu programování. Na displeji je zobrazena aktuální frekvence generovaná měničem (v tomto okamžiku je 0). Indikační LED Hz svítí.

Běh s motorem

Nyní máte naprogramovány všechny patrametry a můžeme provést zkoušku s motorem. Postupujte dle následujících bodů:

1. Zkontrolujte, zda svítí LED “napájení”. Jinak prověřte zapojení přívodu sítě.
2. Zkontrolujte, zda svítí LED na potenciometru. Jinak prověřte nastavení A001.
3. Zkontrolujte, zda svítí LED nad tlačítkem RUN. Jinak prověřte nastavení A002.
4. Prověřte, že nesvítí LED PRG. Jinak se vrat˙te k odstavci výše.
5. Zkontrolujte, zda je motor odpojen od zátěže. Jinak proveďte mechanické odpojení.
6. Potenciometr na OP otočte do levé krajní polohy (minimum).
7. Stiskněte tlačítko RUN. Na OP se rozsvítí LED indikátor “chod”.
8. Pomalu otáčejte potenciometrem na OP ve směru hodinových ručiček. Motor by se měl začít otáčet.
9. Stiskněte tlačítko STOP. Motor se zastaví a LED indikátor “chod” zhasne.

Výsledky zkoušky chodu a shrnutí

10

Krok6: Následující odstavec obsahuje poznatky z prvního spuštění pohonu:

Poruchové kódy - Zobrazí-li měnič některý z poruchových kódů (format "E X X"), vyhledejte podrobný popis chyby ve stati "Zobrazení poruch, jejich historie a podmínek" na straně 6–5.

Rozběhový a doběhový čas - Měniče SJ200₂ umožňují naprogramování rozběhu a do-běhu. Pro zkušební běh jsme zachovali hodnotu nastavenou továrně (10s). Dodržení časů rozběhu a doběhu si můžeme odzkoušet tak, že před spuštěním chodu nastaví-me potenciometr frekvence asi do poloviny rozsahu pak spustíme chod pohonu. Čas k dosažení ustálené rychlosti bude ca 5s. Stiskneme-li tlačítko stop, pak se pohon za 5s zastaví.

Chování měniče při zastavení (nulové rychlosti) - nastavíte-li požadovanou rychlost 0, pohon dobíhá a v blízkosti nulové rychlosti se zastaví (výstup měniče je zavřen). Měniče frekvence řady SJ200₂ umožňují dosáhnout i při velmi malých frekvencích vysokého momentu, nejsou však schopny vyvozovat moment při nulových otáčkách (pro takovouto aplikaci je nutné použít servopohon se zpětnou vazbou polohy). Vyžadujete-li ve Vaší aplikaci moment při nulové rychlosti, je potřeba použít mechanickou brzdu.

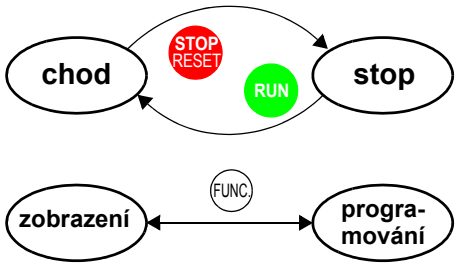
Jak číst hodnoty na displeji - Nejprve se blíže zastavíme u zobrazení frekvence. Maximální frekvence parametrů A004 je továrně nastavená na hodnoty 50 Hz nebo 60 Hz (Evropa nebo United States).

Příklad: Předpokládejme, že 4-pólový motor je navržen pro frekvenci 60 Hz. Pak při chodu měniče na frekvenci 60 Hz lze podle následujícího vzorce určit otáčky motoru:

$$\text{otáčky} = \frac{Frekvence \times 60}{\text{počet pólových párů}} = \frac{Frekvence \times 120}{\text{počet pólů}} = \frac{60 \times 120}{4} = 1800\,\text{ot/min}$$

Teoretická rychlost motoru je tedy 1800 ot/min. (rychlost otáčení vektoru elmag. pole). Asynchronní motor však nemůže generovat moment na hřídeli dokud není mezi otáčením pole a otáčením rotoru motoru rozdíl. Tento rozdíl se nazývá *skluz.* Proto je obvyklá rychlost 4-pólového motoru při 60 Hz 1750 ot/min. Změříte-li vhodným měřičem otáčky motoru a porovnáte-li je s frekvencí měniče zjistíte rozdíl mezi rychlostí otáčení elektromagnetického pole generovaného měničem a rychlostí otáčení motoru. Skluz motoru je závislý na jeho zatížení (s vyšším zatížením se zvyšuje). Proto je výstupní hodnota měniče nazývána frekvencí a neodpovídá přesně otáčkám motoru. Lze naprogramovat výstup měniče tak aby odpovídal synchronním otáčkám. Provedeme to tak, že frekvenci měniče vynásobíme určitou konstantou (hlouběji na straně 3–38).

Indikace Chod/Stop a Zobrazení/Programování – LED Indikátor "chod" svítí za chodu měniče a nesvítí, je-li měnič zastaven. LED indikátor "programování" svítí, je-li OP v režimi programování a nesvítí, je-li OP v režimu zobrazení. Všechny čtyři vzájemné kombinace jsou možné, jak znázorňuje obrázek vpravo.



Poznámka: Některé automatizační prostředky jako programovatelné automaty (PLC) mají dva neslučitelné režimy činnosti - chod nebo programování. U měničů HITACHI není toto rozdělení takto přísné. Znamená to, že lze i za chodu pohonu provádět úpravy některých paramerů. Vždy je však potřeba brát v úvahu bezpečnost obsluhy.

Konfigurace parametrů pohonu

3

V této kapitole.... strana

— Výběr programovacího zařízení....2
— Použití klávesnice....3
— “D” Skupina: Monitorovací Funkce....6
— “F” skupina: Parametry hlavního profilu....8
— “A” skupina: Standardní funkce....9
— “B” Skupina: Speciální funkce....31
— “C” Skupina: Funkce inteligentních svorek....44
— “H” Skupina: Motorové konstanty....60
— “P” Skupina: Funkce rozšiřovací karty....61

Výběr programovacího zařízení

Úvod

Frekvenčně řízené pohony Hitachi (frekvenční měniče) využívají pro získání náležitých výstupních průběhů pro motor nejnovější elektronické technologie. Výhod je mnoho, včetně úspor energie a produktivity. Flexibilita, požadovaná k zvládnutí obsáhlého rozsahu použití vyžaduje stále více konfigurovatelných přídavných zařízení a parametrů - měniče jsou nyní komplexní komponenty pro průmyslovou automatizaci. Proto se může zdát, že produkt je pro užití příliš komplikovaný, ale cílem tohoto článku je vám to ulehčit.

Jak bylo demonstrováno ve spuštění měniče v kapitole 2, pro běh motoru nemusíte programovat mnoho parametrů. Ve skutečnosti většina aplikací využije pro programování pouze několik specifických parametrů. Tato kapitola vám vysvětlí účel každého nastavení parametrů a pomůže vám vybrat ty důležité pro vaši aplikaci.

Jestliže vytváříme novou aplikaci měniče a motoru, hledání správných parametrů je většinou cvičení v optimalizaci. Proto je v pořádku, když začneme pohánět motor se zhruba nastaveným systémem. Provedením určitých individuálních změn a pozorováním jejich vlivu můžeme dosáhnout optimálně nastaveného systému. A inteligentní vektorové řízení vez zpětné vazby (iSLV) eliminuje potřebu ručního nastavování parametrů dokonce bez autotunningu.

Úvod k programování měničů

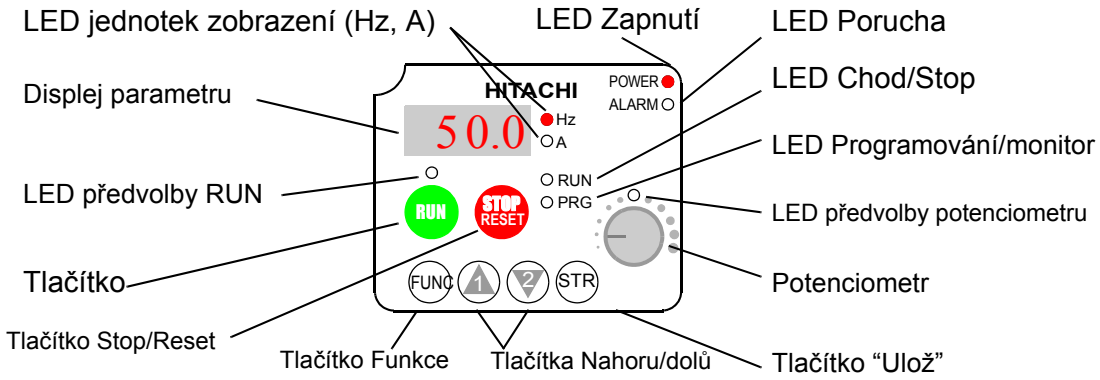
Prvním a nejlepším způsobem jak se naučit schopnostem měniče je použít přední panel. Každá funkce a programovatelný parametr je dosažitelný z panelu. Ostatní zařízení prostě imitují rozvržení panelu a jeho přístup k měniči, zatímco přidávají k systému další hodnotné aspekty. Například digitální panel - kopírovací jednotka umí přenášet nastavení parametrů z jednoho měniče do jiných měničů, přičemž poskytuje funkce standardního displeje.
Tímto způsobem můžeme použít celou škálu programovacích zařízení, která mají v zásadě stejné schopnosti jako panel. Následující tabulka zobrazuje různá programovací zařízení, charakteristiky a požadované kabely.

Zařízení	Označení dílu	Přístup k parametrům	Pamě· nastavených dat	Kabely (vyberte jeden)	
				Označení dílu	Délka
Panel měniče odnímatelný	OPE–SRmini	Monitorování a programování	EEPROM v měniči	ICS–1	1 metr
				ICS–3	3 metry
Digitální panel/ kopírovací jednotka	SRW–0EX	Monitorování a programování	Funkce čtení stahuje data do EEPROM v jednotce	ICS–1	1 metr
				ICS–3	3 metry

NOTE: Pokud použijete SRV-OEX Copy Unit, nesmíte kopírovat parametry mezi verzemi SJ200 a SJ2002, ani mezi SJ2002 a L2002.

Použití klávesnice

Panel SJ200 obsahuje všechny prvky jak pro monitorování, tak pro programování parametrů. Uspořádání panelu je znázorněno níže. Všechna jiná programovací zařízení pro měnič mají podobné rozmístění a funkci.

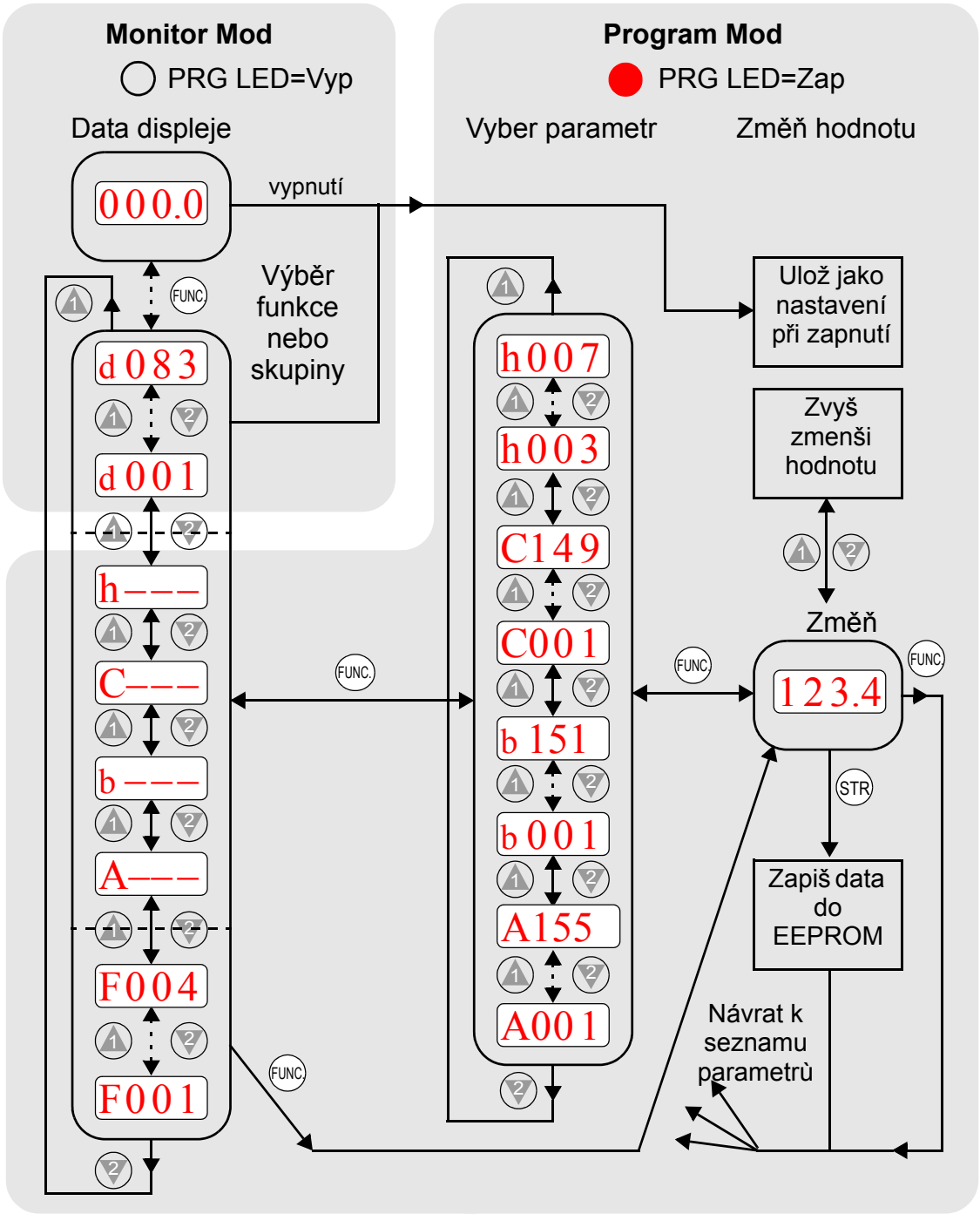


Popis tlačítek a indikátorů

- **LED Run/Stop** - svítí pokud je v chodu výstup měniče a motor vyvíjí moment (Chod mod) a je zhasnuta pokud je výstup měniče vypnut.
- **LED Program/Monitor** - Tato LED svítí, když je měnič připraven k editaci parametrů (programovací mod). Je vypnuta, pokud displej monitoruje data (Monitor mod).
- **LED předvolby tlačítka RUN** - svítí, když je menič připraven reagovat na tlačítko RUN, je vypnuta pokud je zakázáno.
- **Tlačítko Run** - Stiskněte aby motor běžel (musí svítit LED předvolba tlačítka RUN). Parametr F004, směr RUN tlačítka, určuje zda tlačítko RUN způsobí chod dopředu nebo chod zpět.
- **Tlačítko Stop/Reset** - Stiskněte toto tlačítko pro zastavení běžícího motoru (používá naprogramovanou doběhovou rampu). Toto tlačítko dokáže také resetovat nastalou poruchu.
- **Potenciometr** - Umožňuje obsluze přímo zadávat otáčky motoru, když je potenciometr předvolen pro řízení výstupní frekvence.
- **LED předvolby potenciometru** - svítí, když je předvolen potenciometr pro vstup žádané hodnoty.
- **Zobrazovací displej** - 4 číslicový, 7 segmentový displej pro parametry a funkční kódy.
- **LED jednotek zobrazení, Hertz/Ampérů** - Jedna z těchto LED bude indikovat jednotky s příslušejícím zobrazením parametru.
- **LED Zapnuto** - Tato LED svítí, když je připojeno napájení měniče.
- **LED Porucha** - Svítí, když je měnič v poruše (sepnuty kontakty relé hlášení poruchy).
- **Tlačítko FUNC** - Toto tlačítko je použito k přepínání mezi výpisem parametrů a funkcí pro nastavování a monitorování hodnot parametrů.
- **Tlačítka Nahoru/Dolů (▲1, ▼2)** - Použijte tato tlačítka pro pohyb nahoru a dolů seznamem parametrů a funkcí zobrazených na displeji a zvyšování/snižování hodnot.
- **Tlačítko Store (STR)** - Pokud je měnič v programovém modu a provedli jste editaci, stiskněte tlačítko STR, aby jste provedli zapsání nové hodnoty do EEPROM.

Schéma přístupu k parametrům pomocí panelu

Pro přístup ke kterémukoliv parametru nebo funkci můžeme využít panel měniče. Níže uvedený diagram znázorňuje základní schema přístupu k dosažení těchto položek.

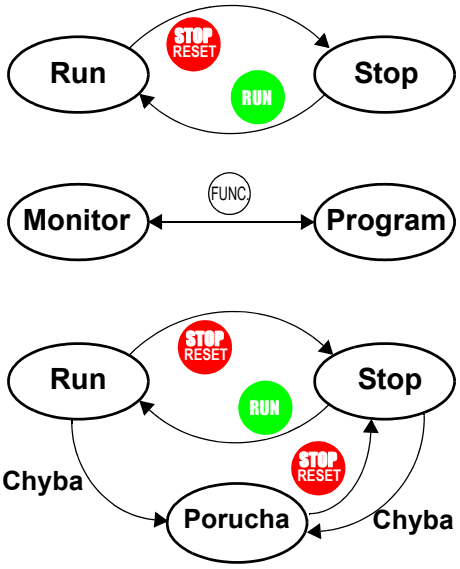


Poznámka: Sedmisegmentový displej měniče ukazuje malá písmena “b” a “d”, odpovídají velkým písmenům “B” a “D” použitým v tomto manuálu.

Poznámka: Tlačítko STR zapisuje editované parametry do EEPROM měniče. Zápis nebo stažení parametrů z/do externího zařízení je uskutečňování jinými příkazy- nezaměňujte Store s Download nebo Upload.

Provozní režimy

LED RUN a Stop vypovídají pouze částečně. Run Mod a Program Mod jsou nezávislé mody, nikoliv opačné. Ve stavovém diagramu napravo se RUN (chod) střídá se Stopem, a Programový mod se střídá s Monitor modem (zobrazovací mod) . To je velmi důležitá chopnost, znázorňuje že technik může přijít k běžícímu stroji a měnit některé parametry bez odstavení.



Výskyt chyby během chodu způsobí přechod měniče do Poruchového modu, jak je znázorněno vpravo. Příhoda jako přetížení výstupu způsobí, že měnič ukončí chod a vypne svůj výstup k motoru. V poruchovém modu je jakákoliv žádost k chodu motoru ignorována. Musíte zrušit poruchu stisknutím tlačítka Stop/Reset. Viz “Monitorování poruch a jejich historie” na straně 3–7.

Změna parametrů za chodu

Měnič může být v chodu (výstup měniče řídí motor) a přesto umožňuje editaci určitých parametrů. To je užitečné v aplikacích, které musí běžet nepřetržitě, ale přesto vyžadují nějaké přestavení parametrů měniče.

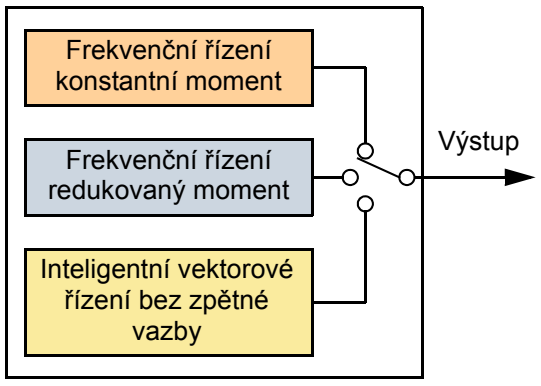
Tabulka parametrů má sloupec nazvaný “Změna za chodu”. Symbo **x** znamená že parametr nemůže být změněn, značka ✔ znamená že parametr může být editován. Příklad tabulky napravo obsahuje dva příslušející symboly “**x** ✔ “. Tyto dva symboly (mohou také být ”**X** **X**” nebo “ ✔ ✔ “) odpovídají úrovni nastavitelnosti parametrů za chodu (všimněte si Malá Velká v názvu sloupců). Nastavení softwarového zámku (parametr B031) určuje, zda Run mode umožní přístup a umožní přístup také za dalších podmínek. Je na zodpovědnosti uživatele a personálu, aby vybrali za daných provozních podmínek vhodné nastavení softwarového zámku. Pro více informací si prosím prohlédněte “Mod softwarového zámku” na straně 3- 36.

	Změna za chodu Malá	Velká
	x	✔

Řídící algoritmy

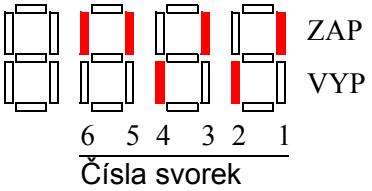
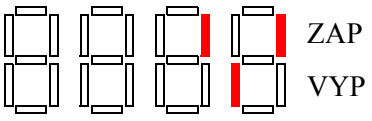
Řídící program v měničích SJ200 má tři algoritmy pro šířkově-pulzní modulaci. Záměrem je, aby jste mohli vybrat nejlepší algoritmus pro chování motoru ve vaší aplikaci. Každý algoritmus generuje frekvenci specifickým způsobem. Pokud jednou zvolíme, algoritmus je také základ pro ostatní nastavení parametrů (viz “Algoritmus řízení momentu” na straně 3- 16). Z tohoto důvodu zvolte nejlepší algoritmus na počátku vašeho projektu.

Řídící algoritmy měniče



“D” Skupina: Monitorovací Funkce

Pomocí “D”skupiny získáte důležitý komplex hodnot parametrů, jak za chodu i za klidu měniče. Po výběru funkčního kódu parametru, který chceme zobrazovat, stiskněte tlačítko Function, aby byla hodnoty zobrazena na displeji. Ve funkcích D005 a D006 inteligentní svorky využívají jednotlivé segmenty k zobrazení stavu Zap/Vyp.
Pokud požadujeme, aby se zvolený monitor určitého parametru po vypnutí a zapnutí napájení znovu zobrazil, musíme při zobrazení zadat STR. Při znovuobnově napájení se displej vrací tam, kde bylo naposledy zapisováno tlačítkem STR.

“D” fFunkce			**Změna za chodu**	Jednotky
Func. kód	Název/ Zobrazení SRW	Popis		
D001	Monitor výstupní frekvence FM 0000.00Hz	Okamžité zobrazení výstupní frekvence motoru od 0.0 to 400.0 Hz	—	Hz
D002	Monitorování výstupního proudu Iout 0000.0A	Filtrované zobrazení výstupního proudu motoru (časová konstanta filtru 100 ms), rozsah je 0 až 200% jmenovitého proudu měniče	—	A
D003	Monitor směru otáčení Dir STOP	Tři různé indikace: “F”..... Dopředu “o” .. Stop “r”..... Zpět	—	—
D004	Monitor zpětné vazby FB 00000.00%	Zobrazuje přepočítanou hodnotu zpětné vazby (A075 je přepočtový koeficient), 0.00 až 99.99, 100.0 až 999.9, 1000. až 9999., 1000 až 999, a 10000 až 99900	—	%
D005	Stav inteligentních vstupních svorek IN-TM LLLLLL	Zobrazuje stav inteligentních vstupních svorek.  Čísla svorek	—	—
D006	Stav inteligentních výstupních svorek OUT-TM LLL	Zobrazuje stav inteligentních výstupních svorek:  Čísla svorek	—	—

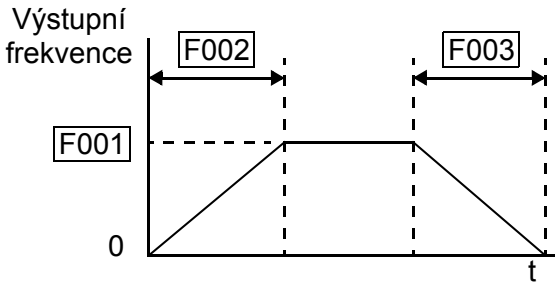
"D" fFunkce			**Změna za chodu**	Jednotky
Func. kód	Název/ Zobrazení SRW	Popis		
D007	Monitor přepočítané výstupní frekvence F-Cnv 00000.00	Zobrazuje výstupní frekvenci vynásobenou hodnotou v B086. Desetinná tečka vyjadřuje řád: XX.XX 0.00 až 99.99 XXX.X 100.0 až 999.9 XXXX. 1000. až 9999. XXXX 1000 až 9999 (x10= 10000 až 99999)	—	Hz
D013	Monitor výstupního napětí Vout 00000V	Napětí výstupu na motor, rozsah je 0.0 až 600.0V	—	V
D016	Celková doba chodu RUN 0000000hr	Zobrazuje celkovou dobu měniče ve stavu RUN Rozsah je 0 až 9999 / 1000 až 9999 / G100 až G999 (10,000 to 99,900)	—	hodiny
D017	Celkový čas zapnutí ON 0000000hr	Zobrazuje dobu zapnutí měniče v hodinách Rozsah je 0 až 9999 / 1000 až 9999 / G100 až G999 (10,000 až 99,900)	—	hodiny

Monitorování poruch a jejich historie

Monitor poruch a jejich historie nám umožňuje procházet pomocí panelu informacemi, které se k tomu vztahují. Viz "Zobrazení poruch, jejich historie a podmínek" na straně 6–5.

"D" Funkce			**Změna za chodu**	Jednotky
Fun. Kód	Název/Zobrazení SRW	Popis		
D080	Čítač poruch ERR CNT 00000	Počet poruch, rozsah je 0. až 9999	—	poruchy
D081	Monitor poruchy 1 ERR 1 ########	Informace o poruše: • Kód poruchy • Výstupní frekvence • Proud motoru • Ss. napětí při poruše • Celková doba chodu měniče při poruše • Celková doba připojení měniče na napájení	—	—
D082	Monitor poruchy 2 ERR 2 ########		—	—
D083	Monitor poruchy 3 ERR 3 ########		—	—

“F” skupina: Parametry hlavního profilu



Základní frekvenční (otáčkový) profil je definován parametry obsaženými v “F” skupině (viz tabulka dole). Nastavená frekvence je v Hz, ale rozběh a doběh je specifikován dobou trvání rampy (od nuly do maximální frekvence nebo z maximální frekvence do nuly). Parametr směr otáčení motoru určuje, zda tlačítko Run způsobí chod vpřed nebo vzad. Tento parametr nemá vliv na inteligentní svorky (FWD) a (REV), které jsou konfigurovány zvlášt˙.

Rozběh 1 a doběh 1 jsou standardní počáteční hodnoty pro hlavní profil. Rozběhové a doběhové hodnoty pro alternativní profily lze specifikovat v parametrech Ax92 a Ax93. Předvolba směru otáčení motoru (F004) určuje směr chodu který je zadáván pouze z panelu. Toto nastavení používá každý otáčkový profil ve svém příslušném čase.

“F” Funkce			Změna za chodu		Předvolba		
Fun. Kód	**Jméno /Zobrazení SRW**	**Popis**	**Malá**	**Velká**	**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Jednotky**
F001	Nastavení výstupní frekvence VR 0000.0Hz	Standardní předvolená žádaná frekvence, která určuje otáčky motoru, rozsah je 0.0 / startovací frekvence do 400 Hz	✔	✔	0.0	0.0	Hz
F002	Nastavení doby rozběhu (1) ACC 1 010.00s	Standardní předvolený rozběh, rozsah 0.01 až 3000 sec.	✔	✔	10.0	10.0	sec.
F202	Nastavení doby rozběhu (1), 2. motor 2ACC1 010.00s	Standardní předvolený rozběh, 2. motor, rozsah 0.01 až 3000 sec.	✔	✔	10.0	10.0	sec.
F003	Nastavení doby doběhu (1) DEC 1 010.00s	Standardní předvolený doběh, rozsah 0.01 až 3000 sec.	✔	✔	10.0	10.0	sec.
F203	Nastavení doby doběhu (1), 2. motor 2DEC1 010.00s	Standardní předvolený doběh, 2. motor, rozsah 0.01 až 3000 sec.	✔	✔	10.0	10.0	sec.
F004	Nastavení směru tlačítka Run DIG-RUN FWD	Dvě alternativy: 00 .. Vpřed 01 .. Zpět	**x**	**x**	00	00	

“A” skupina: Standardní funkce

Nastavení zdroje řízení

Měnič je flexibilní co se týče ovládání Chod/Stop a nastavování výstupní frekvence (otáčky motoru). Obsahuje další prvky, které mouhou přepsat nastavení A001/A002. Parametr A001 nastavuje zdroj pro nastavení výstupní frekvence. Parametr A002 nastavuje zdroj pro volbu povelu k chodu (pro FW (chod dopředu) a RV (chod zpět). Předvolba nastavení používá vstupní svorky pro -FEF (Evropskou) verzi a panel pro -FU (USA) verze.

“A” Funkce			Změna za chodu Malá Velká	Předvolby		
Fun. Kód	Název/ Zobrazení SRW	Popis		–FEF (EU)	–FU (USA)	Jednotka
A001	Nastavení zdroje frekvence	Pět voleb; vyber kódy: 00 ...Potenciometr panelu 01 ...Řídící svorky 02 ...Nastavení funkcí F001 03 ...Komunikace ModBus 10 ...Vypočtený výstup	x x	01	00	—
	F-COM VR					
A201	Nastavení zdroje frekvence, 2. motor		x x	01	00	—
	F-COM VR					
A002	Nastavení zdroje pro povel k chodu	Tři volby; vyber kódy: 01 ...Řídící svorkovnicel 02 ...Tlačítko Run panelu, nebo digitálního operátoru 03 ...Komunikace ModBus	x x	01	02	—
	OPE-Mode REM					
A202	Nastavení zdroje pro povel k chodu, 2. motor		x x	01	02	—
	OPE-Mode REM					

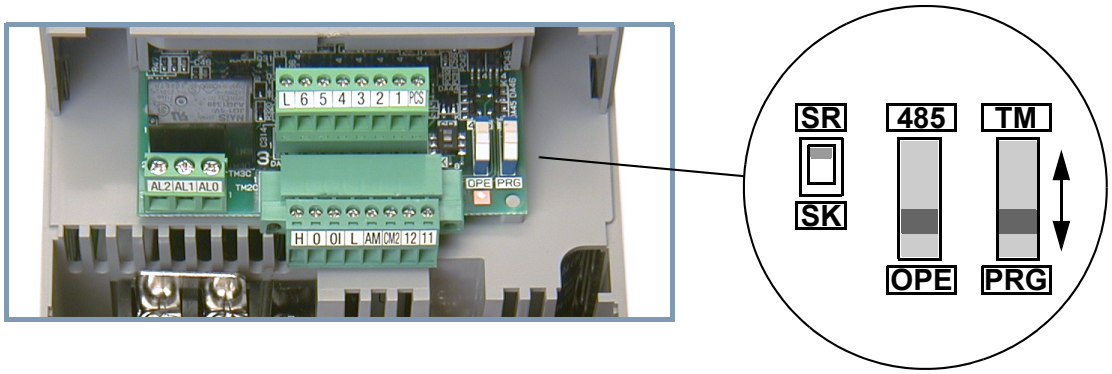
Nastavení zdroje frekvence - Následující tabulka poskytuje pro parametr A001 popis každé volby a odkaz na příslušnou stranu pro detaily.

Kód	Zdroj frekvence	Strana
00	Potenciometr panelu - Rozsah otáčení knoflíku odpovídá rozsahu definovaném od B082 (nastavení startovací frekvence) do A004 (nastavení maximální frekvence)	2–25
01	Řídící svorky - Aktivní analogový vstupní signál na analogových svorkách (O) nebo (OI) nastavuje výstuní frekvenci.	4–53, 3–13, 3–56
02	Nastavení pomocí F001 - Hodnota v F001 je konstanta, užitá jako výstupní frekvence.	3–8
03	Vstup sítě ModBus - Komunikace má vyhrazený registr pro výstupní frekvenci měniče.	B–19
10	Vypočtený výstup - Výpočetní funkce má uživatelsky nastavitelné vstupní zdroje (A a B). Výsledek může být součet, rozdíl nebo součin těchto dvou vstupů.	3–28

Nastavení zdroje povelu k chodu - Následující tabulka poskytuje další popis všech možností nastavení A002 s odkazy na další strany pro více informací.

kód	Zdroj povelu k chodu	Viz str....
01	Řídící svorky - [FW] nebo [RV] vstupní svorka ovládá chod měniče	4–12, 3–46
02	Tlačítko Run panelu - Tlačítka Run a Stop ovládají chod/stop	2–25
03	Komunikace ModBus - Komunikace má vyhrazený registr pro příkaz Chod/Stop a registr pro FW/RV	B–19

Prvky zrušení nastavení A001/A002 - Měnič umožňuje aby některé prvky zrušily nastavení zdroje frekvence a povelu k chodu A001 a A002. Tím je umožněna variabilita pro aplikace, které příležitostně využívají jiné zdroje, opustit nastavení v A001/A002. Konkrétně je to spínač TM/PRG (svorky/program) za krytem měniče viz obr. dole. Je to spínač napravo.



Spínač TM/PRG vnucuje řízení ze svorek dle následující tabulky:

TM/PRG Poloha přepínače	Položka	Zdroj řízení
PRG (Program)	Zdroj výstupní frekvence	Dle nastavení A001
	Zdroj povelu k chodu	Dle nastavení A002
TM (Svorky)	Zdroj výstupní frekvence	[O] nebo [OI] vstupní svorky
	Zdroj povelu k chodu	[FW] a [RV] vstupní svorky

Pokud je A001 = 01 a A002 = 01, zdrojem řízení měniče jsou svorky, nezávisle na poloze spínače TM/PRG. Pokud nejsou A001 a A002 nastaveny 01, pak může spínač TM/PRG vnutit řízení ze svorek.

Měnič má další řídící zdroje, které mohou dočasně změnit nastavení parametru A001, vnucením jiného zdroje frekvence. Následující tabulka zahrnuje všechny způsoby nastavení zdroje frekvence a jejich priority (“1” je nejvyšší priorita) .

Priorita	Způsob zadávání frekvence	Strana
1	[CF1] to [CF4] Svorky pevných frekvencí	4–13
2	[OPE] vstupní svorka vnucení ovládání z panelu	4–31
3	[F-TM] vstupní svorka vnucení ovládání ze svorek	4–33
4	[AT] vstupní svorka	4–23
5	TM/PRG DIP Spínač - (pokud je v poloze “TM”)	3–10
6	A001 nastavení zdroje frekvence	3–9

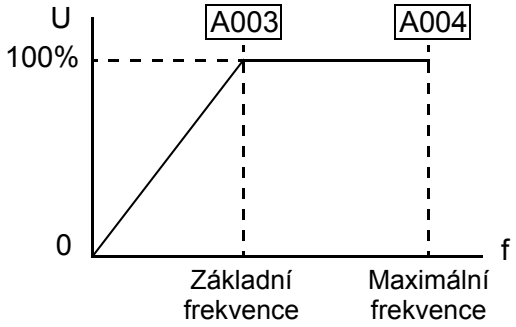
Měnič má také další řídící zdroje, které mohou dočasně změnit nastavení parametru A002, vnucením jiného zdroje příkazu k chodu. Následující tabulka zahrnuje všechny způsoby zadání povelu k chodu a jejich priority (“1” je nejvyšší priorita)..

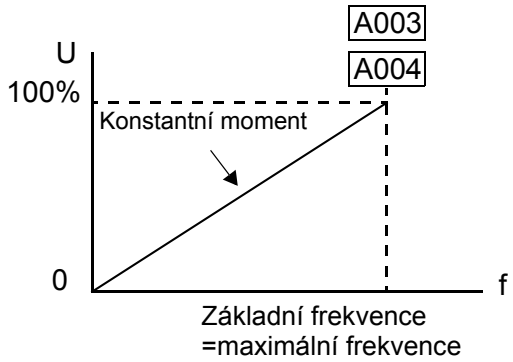
Priorita	Způsob nastavení povelu k chodu	Strana
1	[OPE] vstupní svorka vnucení OPE	4–31
2	[F-TM] vstupní svorka vnucení svorek	4–33
3	TM/PRG DIP Spínač - (pokud je v poloze “TM”)	3–10
4	A002 Nastavení zdroje povelu k chodu	3–9

Nastavení základních parametrů

Tato nastavení ovlivňují základní chování měniče - výstup k motoru. Frekvence střídavého výstupu měniče určuje otáčky motoru. Můžete si vybrat z více rozdílných zdrojů pro žádanou frekvenci. Během tvorby aplikace možná budete preferovat potenciometr, ale pak možná nakonec zvolíte například externí zdroj (svorky).

Nastavení základní a maximální frekvence spolu souvisí podle grafu dole (vlevo). Měnič sleduje křivku konstantního poměru U/f dokud nedosáhne plného výstupního napětí při základní frekvenci. Tato přímka je část charakteristiky, ve které motor pracuje na konstantní moment. Vodorovná část nad základní frekvencí umožňuje točit motor rychleji, ale se sníženým momentem. To je oblast provozu na konstantní napětí. Jetliže chcete provozovat motor tak, aby pracoval v celém rozsahu s konstatním momentem (limitováno štítkovým napětím a frekvencí), nastavte základní a maximální frekvenci stejnou (viz dole vpravo).





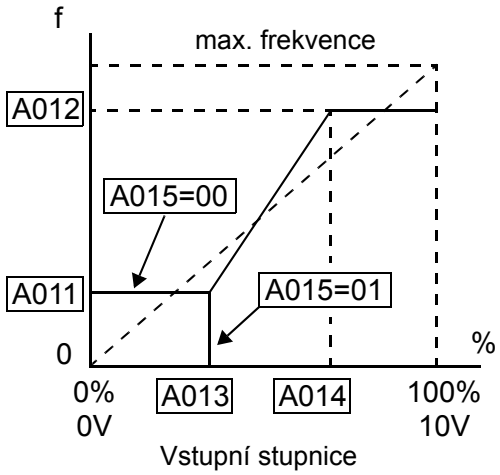
Poznámka: Nastavení “2. motor” v tabulkách této kapitoly uchovává alternativní sadu parametrů pro další motor. Měnič může použít první nebo druhou sadu parametrů pro generaci výstupní frekvence motoru. Viz “Nastavení měniče pro dva rozdílné typy motorů” na straně 4–58.

“A” Funkce			Změna za chodu Malá Velká		Předvolba		
Fun. Kód	Název / Zobrazení SRW	Popis			–FEF (EU)	–FU (USA)	Jednotka
A003	Nastavení základní frekvence	Nastavitelné od 30 Hz do maximální frekvence	x	x	50.0	60.0	Hz
	F-BASE 00060Hz						
A203	Nastavení základní frekvence, 2. motor	Nastavitelné od 30 Hz do 2. maximální frekvence	x	x	50.0	60.0	Hz
	2F-BASE 00060Hz						
A004	Nastavení maximální frekvence	Nastavitelné od základní frekvence do 400 Hz	x	x	50.0	60.0	Hz
	F-MAX 00060Hz						
A204	Nastavení maximální frekvence, 2. motor	Nastavitelné od 2. základní frekvence do 400 Hz	x	x	50.0	60.0	Hz
	2F-MAX 00060Hz						

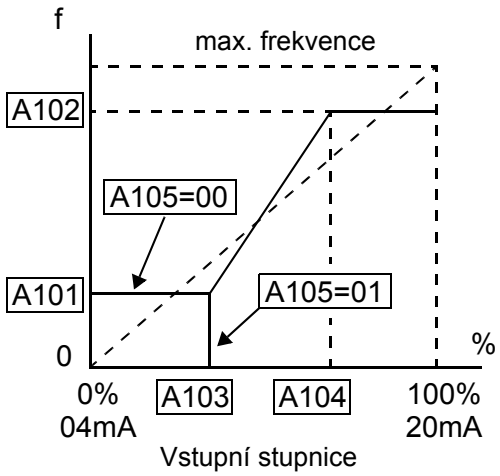
Nastavení analogového vstupu

Měnič má shopnost přijímat externí analogový signál, který může řídit výstupní frekvenci motoru. Napěťový vstup (0 –10V) a proudový vstup (4–20mA) jsou umístěny na zvláštních svorkách ([O] a [OI]). Svorka [L] slouží jako signálová zem pro oba analogové vstupy. Nastavení analogového vstupu nám definují převodní charakteristiku mezi analogovým vstupem a výstupní frekvencí.

Nastavení [O–L] charakteristiky –
V grafu napravo A013 a A014 definují aktivní část vstupního napěťového rozsahu. Parametry A011 a A012 určují počáteční a koncový bod konvertovaného výstupního frekvenčního pásma. Společně tyto čtyři parametry definují hlavní úseky křivky (viz obr.). Když křivka nezačíná v počátku (A011 a A013 > 0), pak A015 určuje, zda bude na výstupu měniče 0Hz nebo hodnota definovaná v A011, pokud je vstupní analogová hodnota menší než hodnota nastavená v A13. Když je vstupní napětí větší než koncová hodnota A014, je výstupní frekvence určena hodnotou v A012.



Nastavení charakteristiky [OI–L] –
V grafu napravo A103 a A104 určují aktivní část vstupního proudového rozsahu. Parametry A101 a A102 určují počateční a koncovou frekvenci konvertovaného frekvenčního rozsahu. Společně tyto čtyři parametry definují hlavní úseky křivky (viz. obr.). Když křivka nezačíná v počátku (A103 a A104 > 0), pak A105 určuje, zda bude na výstupu měniče 0Hz, nebo hodnota definovaná v A101, pokud je vstupní analogová hodnota menší než hodnota nastavená v A103. Když je vstupní proud větší než koncová hodnota A104, je výstupní frekvence určena hodnotou v A102.



Poznámka: U verze SJ2002 ovlivňují parametry A011 až A015 pouze vstup O–L. U verze SJ200 nastavují jak O–L, tak potenciometr na panelu..

"A" Funkce			Změna za chodu Malá Velká	Předvolba		
Fun. Kód	Název / Zobrazení SRW	PopisPopis		–FEF (EU)	–FU (USA)	Jednotka
A005	[AT] předvolba AT-Slct O/OI	Čtyři volby, volitelné kódy: 00... Přepíná mezi [O] a [OI] (při [AT]) 01... [O] + [OI] ([AT] vstup je ignorován) 02... Přepíná mezi [O] a potenciometrem panelu 03... Přepíná mezi [OI] a potenciometrem panelu	x ✔	00	00	Hz
A011	O–L počáteční frekvence O-EXS 0000.0Hz	Výstupní frekvence odpovídající počátečnímu bodu analogového vstupu rozsah 0.0 až 400.0	x ✔	0.0	0.0	Hz
A012	O–L koncová frekvence O-EXE 0000.0Hz	Výstupní frekvence odpovídající koncovému bodu analogového vstupu rozsah 0.0 až 400.0	x ✔	0.0	0.0	Hz
A013	O–L počáteční napětí vstupu O-EX%S 00000%	Počáteční bod (offset) aktivního vstupního pásma , rozsah 0. až 100.	x ✔	0.	0.	%
A014	/O–L koncové napětí vstupu O-EX%E 00100%	Koncový bod aktivního vstupního pásma , rozsah 0. až 100.	x ✔	100.	100.	%
A015	O–L předvolba počáteční frekvence O-LVL 0Hz	Dvě volby; volitelné kódy: 00.Užij ofset (hodnota A011) 01... Použij 0 Hz	x ✔	01	01	
A016	Konstanta vstupního filtru F-SAMP 00008	Rozsah n = 1 až 14, kde n = počet vzorků pro výpočet	x ✔	8.	8.	Vzorky

Nastavení pevných frekvencí a tipování

Měnič SJ200 umožňuje zadat až 16 předvolených frekvencí (A020 až A035). Jako v tradiční pohonářské terminologii tomu říkáme funkce multiotáčkového profilu. Tyto přednastavené frekvence jsou voleny prostřednictvím digitálních vstupů měniče. Při změně ze současné na novou frekvenci využívá měnič aktuálního nastavení rozběhu (doběhu). První rychlost je duplikována pro nastavení druhého motoru (zbývajících 15 lze použít pouze pro oba motory).

Nastavení tipovací frekvence je použito při aktivaci povelu tipování. Rozsah tipování je omezen do 10 Hz k zajištění bezpečnosti při ručním chodu. Rozběh na tipovací frekvenci je okamžitý, ale pro nejlepší způsob zastavení můžete zvolit ze tří módů.

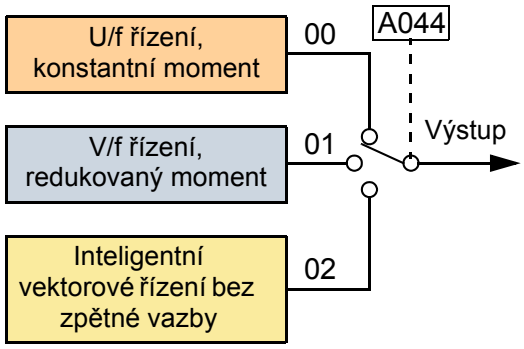
"A" Funkce			Změna za chodu		Předvolby		
Fun. Kód	**Název/zobrazení SRW**	**Popis**	**Malá**	**Velká**	**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Jednotka**
A020	Nastavení pevné frekvencí SPD 00s 0000.0Hz	Definuje první frekvenci více otáčkového profilu, rozsah je 0.0 / startovací frekvence až 400 Hz A020 = Frekvence 0 (1. motor)	✔	✔	0.0	0.0	Hz
A220	Nastavení pevné frekvencí, 2. motor 2SPD00s 0000.0Hz	Definuje první frekvenci více otáčkového profilu, rozsah je 0.0 / startovací frekvence až 400 Hz A020 = Frekvence 0 (2. motor)	✔	✔	0.0	0.0	Hz
A021 to A035	Nastavení pevných frekvencí (pro oba motory)	Definuje 15 dalších frekvencí, rozsah je 0.0 / startovací frekvence až 400 Hz. A021= Frekvence 1... A035 = Frekvence 15	✔	✔	viz další řádek	viz dal řádek	Hz
	SPD 01s 000.0Hz SPD 02s 000.0Hz SPD 03s 000.0Hz SPD 04s 000.0Hz SPD 05s 000.0Hz SPD 06s 000.0Hz SPD 07s 000.0Hz SPD 08s 000.0Hz SPD 09s 000.0Hz SPD 10s 000.0Hz SPD 11s 000.0Hz SPD 12s 000.0Hz SPD 13s 000.0Hz SPD 14s 000.0Hz SPD 15s 000.0Hz	A021 A022 A023 A024 A025 A026 A027 A028 A029 A030 A031 A032 A033 A034 A035			0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	
A038	Nastavení tipovací frekvence Jog-F 001.00Hz	Určuje limitovanou frekvenci pro tipování, rozsah je 0.00/ startovací frekvence až 9.99 Hz.	✔	✔	1.00	1.00	Hz
A039	Mod stopu tipování Jog-Mode FRS	Určuje jak probíhá stop motoru po tipování; tři volby: 00...Volný doběh 01...Řízená decelerace 02...Stejnosměrné brždění	X	✔	00	00	

Pozn: Pokud je funkce A039 = 01, aktuální doba doběhu záleží na nastavení standardní době doběhu F003/F203.

Algoritmus řízení momentu

Měnič vytváří výstup pro motor dle U/f algoritmu nebo algoritmu inteligentního vektorového řízení. Parametr A044 vybírá algoritmus pro generaci frekvenčního výstupu, jak je ukázáno na diagramu vpravo (A244 pro 2. motor). Předvolba z výroby je 02 (inteligentní vektorové řízení).

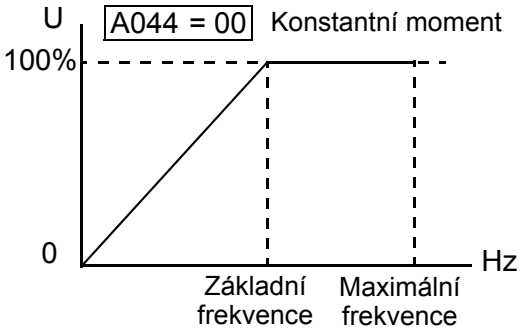
Algoritmy řízení momentu

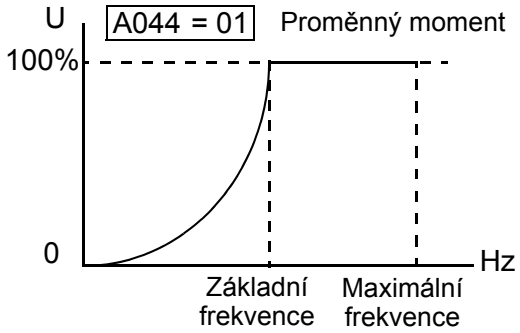


Prostudujte si následující popis, abyste byli schopni vybrat nejlepší algoritmus pro vaši aplikaci.

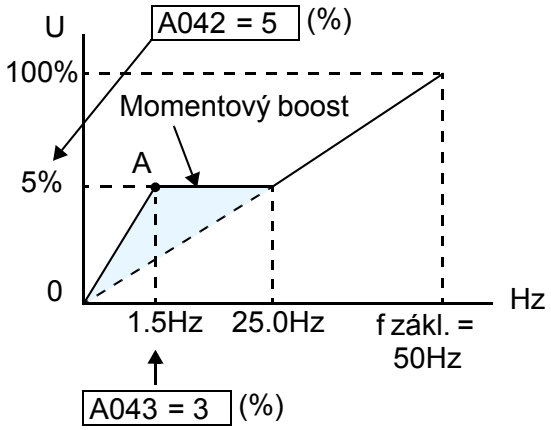
- Zabudované křivky U/f jsou určeny k dosažení charakteristik konstantního a redukovaného momentu (viz graf dole).
- Inteligentní vektorové řízení bez zpětné vazby (iSLV) vypočítává ideální momentovou křivku založenou na aktuální poloze rotoru, proudu vinutím a tak dále. Je to odolnější a přesnější způsob řízení než U/f řízení. Při použití iSLV modu se měnič automaticky přizpůsobuje charakteristikám motoru.

Konstantní a Proměnný (redukovaný) moment – Obrázek dole (vlevo) znázorňuje charakteristiku konstantního momentu od 0Hz do základní frekvence A003. Při frekvencích vyšších než základní napětí zůstává stejné. Graf dole vpravo znázorňuje obecnou křivku proměnného (redukovaného) momentu. V rozsahu od 0Hz do základní frekvence je to křivka proměnného momentu.





Ruční Momentový Boost – Konstantní a proměnný moment umožňuje nastavení křivky momentového boostu. Pokud je motor při rozběhu zatížen velkým momentem setrvačnosti nebo třením, je třeba zvýšit momentovou charakteristiku při nízkých frekvencích zvýšením napětí nad úroveň normálního poměru U/f (viz vpravo). Funkce se pokouší kompenzovat pokles napětí ve statorovém vinutí při nízkých frekvencích. Boost se používá od nuly do poloviny základní frekvence. Nastavíte bod zlomu boostu (bod A na grafu) prostřednictvím A042 a A043. Ruční boost je počítán jako přídavek ke standadní U/f křivce.

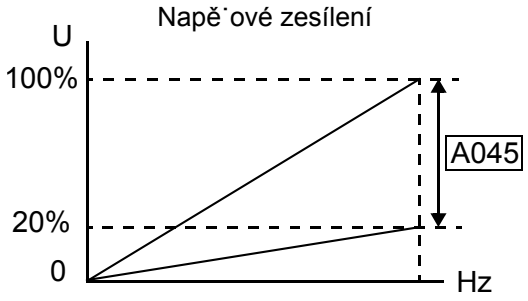


Poznámka: Ruční momentový boost má vliv i když je použito inteligentní vektorové řízení bez zpětné vazby.

Buďte si vědomi, že dlouhodobý provoz motoru při nízké frekvenci může způsobit přehřátí motoru. To platí zejména, když je zapnut ruční momentový boost nebo když se spoléháme na vlastní ventilaci motoru.

Poznámka: Ruční momentový boost se používá jen při konstantním momentu (A044=00) a proměnném momentu (A044=01) řízení V/f.

Napěťové zesílení – Parametrem A045 můžete měnit napěťové zesílení měniče (viz graf vpravo). To je specifikováno procentem z plného výstupního napětí. Zesílení může být nastavováno od 20% do 100%. Mělo by být nastavováno ve shodě se specifikací motoru.



Inteligentní vektorové řízení bez zpětné vazby (iSLV) – Tento moderní řídící algoritmus zlepšuje momentové vlastnosti při velmi nízkých frekvencích, od 0.5Hz a také zlepšuje řízení v celém rozsahu otáček. Pro výběr iSLV nastavte parametr A044=02. Algoritmus iSLV se automaticky přizpůsobuje chatakteristikám připojeného motoru. Auto-tuning není nutný. Řízení iSLV obsahuje napěťovou kompenzaci (A046) a kompenzaci skluzu (A047).

Poznámka: Pokud jsou připojeny k měniči dva nebo více motorů, nepoužívejte iSLV.

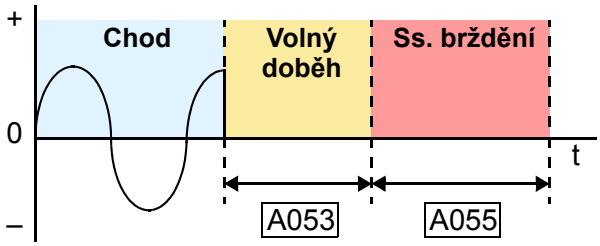
Poznámka: Jestliže měnič při zastavení vykazuje chybu nadproudu, nastavte funkci AVR (parametr A81) na vždy zapnuto (A81=00).

Následující tabulka obsahuje metody řízení momentu.

"A" Funkce			Změna za chodu		Předvolby		
Fun. Kód	Název / Zobrazení SRW	Popis	Malá	Velká	–FEF (EU)	–FU (USA)	Jednotka
A042	Hodnota ručního momentového boostu V-Bst V 0005.0%	Umožňuje zvýšení 0 až 20% nad normální křivku U/f , rozsah je 0.0 až 20.0%	✔	✔	5.0	5.0	%
A242	Hodnota ručního momentového boostu, 2. motor 2VBst V 0000.0%	Umožňuje zvýšení 0 až 20% nad normální křivku U/f , rozsah je 0.0 až 20.0%	✔	✔	0.0	0.0	%
A043	Nastavení frekvence ručního momentového boostu M-Bst F 0003.0%	Nastaví frekvenci bodu zlomu U/f charakteristiky (bod A) v grafu (nahoře na předchozí straně), rozsah je 0.0 až 50.0%	✔	✔	3.0	3.0	%

"A" Funkce			Změna za chodu		Předvolby		
Fun. Kód	Název / Zobrazení SRW	Popis	Malá	Velká	–FEF (EU)	–FU (USA)	Jednotka
A243	Nastavení frekvence ručního momentového boostu, 2. motor 2MBst F 0000.0%	Nastaví frekvenci bodu zlomu U/f charakteristiky (bod A) v grafu (nahoře na předchozí straně), rozsah je 0.0 až 50.0%	✔	✔	0.0	0.0	%
A044	Volba U/f charakteristiky CTRL I-SLV	Dvě U/f křivky; tři volitelné kódy: 00 ...Konstantní moment 01 ...Redukovaný moment 02 ...Inteligentní řízení bez zpětné vazby (iSLV)	x	x	02	02	
A244	Volba U/f charakteristiky, 2. motor 2CTRL I-SLV	Dvě U/f křivky; tři volitelné kódy: 00 ...Konstantní moment 01 ...Redukovaný moment 02 ...Inteligentní řízení bez zpětné vazby (iSLV)	x	x	02	02	
A045	Nastavení zesílení U/f V-Gain 00100%	Nastavuje napět˙ové zesílení měniče, rozsah 20 až 100.%	✔	✔	100.	100.	%
A245	Nastavení zesílení U/f, 2. motor V-Gain 00100%	Nastavuje napět˙ové zesílení měniče, rozsah 20 až 100.%	✔	✔	100.	100.	%
A046	Zesílení automatické napě˙ové kompenzace A-Bst V 0100%	Nastavuje zesílení napět˙ové kompenzace 0 to 255	✔	✔	100	100	
A246	Zesílení automatické napě˙ové kompenzace, 2. motor 2ABst V 0100%	Nastavuje zesílení napět˙ové kompenzace 0 to 255	✔	✔	100	100	
A047	Zesílení automatické kompenzace skluzu A-Bst S1 00100%	Zesílení automatické kompenzace skluzu	✔	✔	100	100	
A247	Zesílení automatické kompenzace skluzu 2ABst S1 00100%	Zesílení automatické kompenzace skluzu	✔	✔	100	100	

Nastavení stejnosměrné brzdy



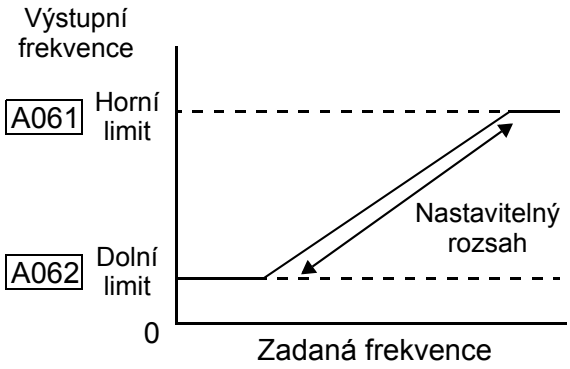
Stejnosměrná brzda poskytuje oproti normálnímu zastavení dodatečný moment při zastavení motoru. Ss. brždění je zvláště užitečné při nízkých otáčkách, kde je normální moment při doběhu minimální. Pokud využijete ss. brždění, měnič napájí motor během doběhu stejnosměrným napětím při poklesu pod hodnotu frekvence nastavitelné v A052. Výkon brzdy (A054) a doba trvání (A055) jsou nastavitelné. Navíc lze nastavit zpoždění před ss. brzděním (A053), během které bude motor volně dobíhat.

VAROVÁNÍ: Vyhněte se nastavení příliš dlouhé doby brždění, která způsobuje přehřátí motoru. Pokud využíváte ss. brždění, doporučujeme použít motor s vestavěným termistorem, který zapojte do příslušného vstupu měniče (viz “Termistorová teplotní ochrana” na straně 4–25). Tedy pro doporučení pracovního cyklu během ss. brždění vezměte v úvahu specifikaci výrobce motoru.

“A” Funkce			Změna za chodu Malá Velká	Předvolby		
Fun. kód	**Název / Zobrazení SRW**	**Popis**		**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Jednotka**
A051	Předvolba ss. brzdy DCB Mode OFF	Dvě volby; volitelné kódy: 00 .. Vypnuto 01 .. Zapnuto	x ✔	00	00	
A052	Nastavení frekvence ss. brždění DCB F 0000.5Hz	Frekvence od které začíná ss. brždění je nastavitelná v rozsahu od startovací frekvence (B082) do 60 Hz	x ✔	0.5	0.5	Hz
A053	Zpoždění ss. brždění DCB Wait 0000.0s	Zpoždění od konce řízeného doběhu k začátku ss. brždění (motor volně dobíhá dokud nedojde k ss. brždění), rozsah je 0.0 až 5.0 sec.	x ✔	0.0	0.0	sec.
A054	Síla ss. brždění při doběhu DCB V 00000%	Úroveň ss. brždění, nastavitelná od 0 do 100%	x ✔	0.	0.	%
A055	Doba ss. brždění při doběhu DCB T 0000.0s	Nastavuje dobu ss. brždění, rozsah je 0.0 až 60 s	x ✔	0.0	0.0	sec.
A056	Ss. brždění/ hrana nebo úroveň pro [DB] vstup DCB KIND LEVEL	Dvě volby; volitelné kódy: 00 .. Detekce hrany 01 .. Detekce úrovně	x ✔	01	01	

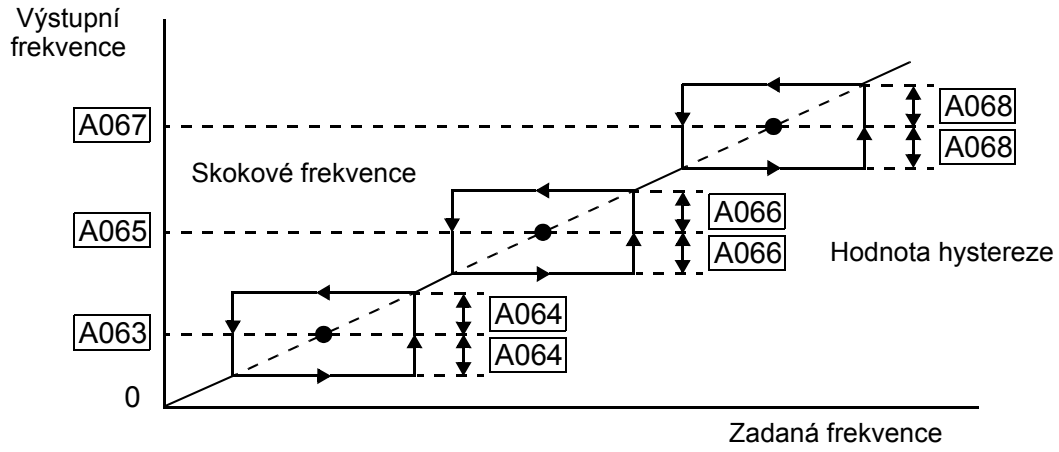
Frekvenční funkce

Limity frekvence – Výstupní frekvenci měniče můžeme omezit horním a dolním limitem. Tyto limity budou aplikovány nezávisle na zdroji zadávání frekvence. Můžete nastavit dolní limit větší než nula, jak je znázorněno na grafu. Horní limit nesmí překročit přípustné hodnoty motoru nebo stroje. Nastavení maximální frekvence má přednost před horním limitem (A061/A261).



“A” Funkce			Změna za chodu Malá Velká	Předvolby		
Func. kód	**Název / Zobrazení SRW**	**Popis**		**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Jednotka**
A061	Horní limit frekvence Lim H 0000.0Hz	Určuje horní limit výstupní frekvence. Rozsah je od dolního limitu frekvence (A062) do maximální frekvence (A004). Nastavení 0.0 se nebere v úvahu, nastavení >0.1 platí	x ✔	0.0	0.0	Hz
A261	Horní limit frekvence, 2. motor 2Lim H 0000.0Hz	Určuje horní limit výstupní frekvence. Rozsah je od dolního limitu frekvence (A262) do maximální frekvence (A004). Nastavení 0.0 se nebere v úvahu, nastavení >0.1 platí	x ✔	0.0	0.0	Hz
A062	Dolní limit frekvence Lim L 0000.0Hz	Určuje dolní limit výstupní frekvence. Rozsah je od startovací frekvence (B082) do horního limitu frekvence (A061). Nastavení 0.0 se nebere v úvahu, nastavení >0.1 platí	x ✔	0.0	0.0	Hz
A262	Dolní limit frekvence 2. motor 2Lim L 0000.0Hz	Určuje dolní limit výstupní frekvence. Rozsah je od startovací frekvence (B082) do horního limitu frekvence (A261). Nastavení 0.0 se nebere v úvahu, nastavení >0.1 platí	x ✔	0.0	0.0	Hz

Frekvenční skoky – některé motory nebo stroje vykazují při určitých otáčkách rezonance, při nichž může po delší době chodu dojít k poškození stroje. Měnič má až tři skokové frekvence (viz graf dole). Hystereze kolem skokových frekvencí způsobí, že výstup měniče skáče (frekvence se v této oblasti nedá nastavit a přejíždí ji po zadaných rozběhových/doběhových rampách) kolem nežádoucích hodnot frekvence.



"A" Funkce			Změna za chodu Malá Velká	Předvolby		
Func. kód	**Název / Zobrazení SRW**	**Popis**		**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Jednotka**
A063, A065, A067	Skoková (střední) frekvence JUMP F1 0000.0Hz JUMP F2 0000.0Hz JUMP F3 0000.0Hz	Mohou být nastaveny až tři výstupní frekvence pro zamezení provozu na rezonančních otáčkách (střední frekvence). Rozsah je 0.0 až 400.0 Hz	x ✔	0.0 0.0 0.0	0.0 0.0 0.0	Hz
A064, A066, A068	Šířka (hystereze) frekvenčního skoku JUMP W1 0000.5Hz JUMP W2 0000.5Hz JUMP W3 0000.5Hz	Určuje vzdálenost od střední frekvence, při které nastane skok. Rozsah je 0.0 to 10.0 Hz	x ✔	0.5 0.5 0.5	0.5 0.5 0.5	Hz

PID regulace

Pokud je zvolena, vestavěná PID regulační smyčka počítá ideální výstupní hodnotu, která způsobí takovou změnu regulované veličiny (PV), aby se těsněji přiblížila k žádané hodnotě (SP). PID algoritmus čte skutečnou hodnotu z analogového vstupu (PV) pro regulovanou veličinu (PV) (zvolíte proudový nebo napěťový vstup) a počítá výstup.

- Měřítko A075 nám umožňuje násobit regulovanou veličinu koeficientem, který ji konvertuje na hodnotu v jednotkách regulované veličiny.
- Proporcionální, integrační i derivační zesílení lze nastavovat.
- Viz “Provoz s regulací PID” na straně 4–56.

“A” Funkce			Změna za chodu Malá Velká		Předvolby		
Func. kód	Název / Zobrazení SRW	Popis			–FEF (EU)	–FU (USA)	Jednotka
A071	Volba PID PID Mode OFF	Zapíná PID funkci, dvě volby: 00 ...PID Vypnuto 01 ...PID Zapnuto	x	✔	00	00	
A072	PID proporcionální zesílení PID P 0001.0	Proporcionální zesílení má rozsah od 0.2 do 5.0	✔	✔	1.0	1.0	
A073	PID integrační časová konstanta PID I 0001.0s	Integrační časová konstanta má rozsah 0.0 až 150 s	✔	✔	1.0	1.0	sec.
A074	PID derivační časová konstanta PID D 000.00s	Derivační časová konstanta má rozsah 0.0 až 100 s	✔	✔	0.0	0.0	sec.
A075	Měřítko regulované veličiny PID Cnv 001.00%	Měřítko regulované veličiny, rozsah 0.01 to 99.99	x	✔	1.00	1.00	
A076	Volba zdroje regulované veličiny PID INP OI	Určuje zdroj regulované veličiny, kódy voleb: 00 ...[OI] proudový vstup 01 ...[O] napěťový vstup 02 ...komunikace ModBus 03 ...kalkulovaný výstup	x	✔	00	00	
A077	Inverzní funkce PID PID MINUS OFF	Dvě volby: 00 ...PID vstup = SP – PV 01 ...PID input = –(SP – PV)	x	✔	00	00	
A078	PID výstupní limit PID Vari 0000.0%	Určuje limit výstupu PID regulátoru jako % plné výchylky. Rozsah je 0.0 až 100.0%	x	✔	0.0	0.0	%

Poznámka: Nastavení A073 integrátoru je časová konstanta Ti, ne zesílení. Zesílení integrátoru Ki = 1/Ti. Pokud nastavíme A073 = 0, integrátor je nefunkční.

Funkce automatická regulace napětí (AVR)

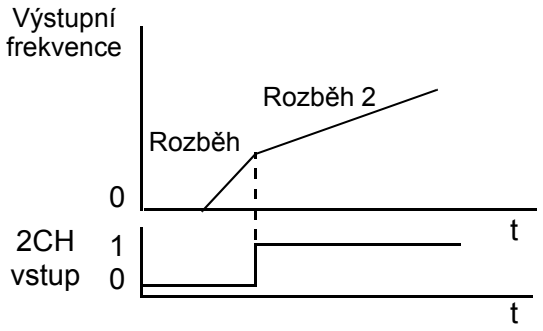
Automatická regulace napětí udržuje výstupní průběhy měniče na relativně konstantní hodnotě napětí během kolísání napájecí sítě. To může být užitečné při značném kolísání napájecí sítě. Avšak měnič nemůže zvýšit napětí nad úroveň vstupního napájecího napětí. Jestliže zvolíte tuto funkci, ujistěte se, že jste zvolili pro motor správnou napět˘ovou třídu.

"A" Funkce			Změna za chodu		Předvolby		
Func. kód	**Název / Zobrazení SRW**	**Popis**	**Malá**	**Velká**	**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Jednotka**
A081	Nastavení AVR AVR Mode ON	Automatická regulace napětí, výběr ze tří možností. Tři výstupní kódy: 00... AVR funkční 01... AVR nefunkční 02... AVR funkční kromě doběhu (decelerace)	**x**	**x**	00	00	
A082	Nastavení napětí AVR AVR AC 00230V	Nastavení 200V třídy: ..... 200/215/220/230/240 Nastavení 400V třídy: 380/400/415/440/460/480	**x**	**x**	230/ 400	230/ 460	V

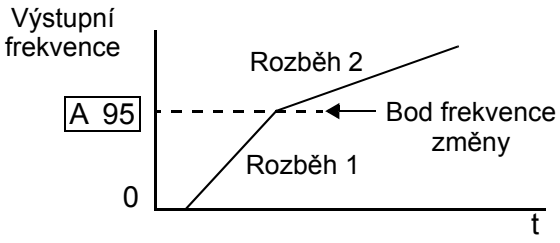
Druhé nastavení rozběhové a doběhové rampy

Měnič SJ200 umožňuje nastavit dva stupně rozběhové a doběhové rampy. To umožňuje přizpůsobivost tvaru profilu. Můžeme určit frekvenci bodu zlomu, ve kterém se standardní rozběh (F002) nebo doběh (F003) mění na druhý rozběh (A092) nebo doběh (A093). Nebo můžete použít k přepínání inteligentní vstup [2CH]. Tato volba profilu je také možná pro nastavení druhého motoru. Vyberte metodu přechodu prostřednicvím A094 jak je znázorněno níže. Prosím nezaměňujte nastavení druhého rozběhu/doběhu s nastavením pro druhý motor.

A094 = 00 Změna vstupem (2CH)



A094 = 01 Změna hodnotou



"A" Funkce			Změna za chodu Malá Velká		Předvolby		
Func. kód	**Název / Zobrazení SRW**	**Popis**			**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Jednotka**
A092	Nastavení doby rozběhu (2) ACC 2 0015.00s	Doba trvání 2. rozběhu, Rozsah je: 0.01 až 3000 sec.	✔	✔	15.00	15.00	sec.
A292	Nastavení doby rozběhu (2), (2. motor) 2ACC2 015.00s	Doba trvání 2. rozběhu, 2.motor, Rozsah je: 0.01 až 3000 sec.	✔	✔	15.00	15.00	sec.
A093	Nastavení doby doběhu (2) DEC 2 015.00s	Doba trvání 2. doběhu, , Rozsah je: 0.01 až 3000 sec.	✔	✔	15.00	15.00	sec.
A293	Nastavení doby doběhu (2), (2. motor) 2DEC2 015.00s	Doba trvání 2. doběhu, 2. motor, Rozsah je: 0.01 až 3000 sec.	✔	✔	15.00	15.00	sec.
A094	Nastavení způsobu přepínání na rozběh 2/ doběh 2 ACC CHG TM	Dvě volby pro přepínání z prvního na druhý rozběh/ doběh: 00 ...2CH vstupní svorka 01 ...přechodová frekvence	**x**	**x**	00	00	
A294	Nastavení způsobu přepínání na rozběh 2/ doběh 2, 2. motor 2ACCCHG TM	Dvě volby pro přepínání z prvního na druhý rozběh/ doběh: 00 ...2CH vstupní svorka 01 ...přechodová frekvence (2. motor)	**x**	**x**	00	00	

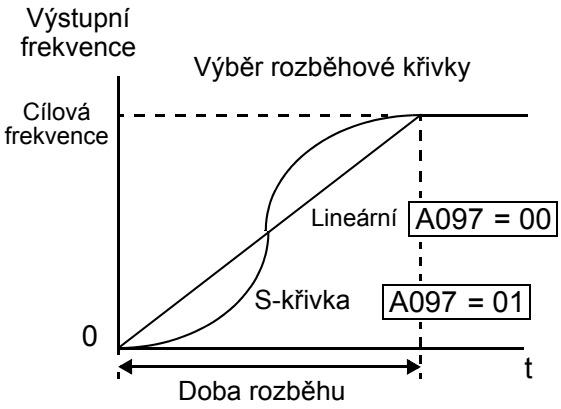
"A" Funkce			Změna za chodu Malá Velká	Předvolby		
Func. kód	**Název / Zobrazení SRW**	**Popis**		**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Jednotka**
A095	Přechodová frekvence z rozběhu 1 na rozběh 2 ACC CHfr0000.0Hz	Výstupní frekvence při které se přepíná z rozběhu 1 na rozběh 2, Rozsah je 0.0 až 400.0 Hz	x x	0.0	0.0	Hz
A295	Přechodová frekvence z rozběhu 1 na rozběh 2, 2. motor 2ACCCHfr0000.0Hz	Výstupní frekvence při které se přepíná z rozběhu 1 na rozběh 2, Rozsah je 0.0 až 400.0 Hz	x x	0.0	0.0	Hz
A096	Přechodová frekvence z doběhu 1 na doběh 2 DEC CHfr0000.0Hz	Výstupní frekvence při které se přepíná z doběhu 1 na doběh 2, Rozsah je 0.0 až 400.0 Hz	x x	0.0	0.0	Hz
A296	Přechodová frekvence z doběhu 1 na doběh 2, 2. motor 2DECCHfr0000.0Hz	Výstupní frekvence při které se přepíná z doběhu 1 na doběh 2, Rozsah je 0.0 až 400.0 Hz	x x	0.0	0.0	Hz

Poznámka: Pro A095 a A096 (a 2. nastavení motoru), jestliže nastavíte velmi rychlý rozběhový nebo doběhový čas (méně než 1s), měnič možná nedosáhne změny strmosti rampy na 2. hodnoty před dosažením cílové frekvence. V tomto případě měnič sníží strmost rozběhu 1 nebo doběhu 1 aby dosáhl druhých ramp při cílové frekvenci.

Tvar rozběhu/doběhu

Standardní rozběh/doběh je lineární. CPU měniče je schopna vypočítat S-křivku rozběhu a doběhu viz obr. Tento profil je užitečný pro podporu výstupních charakteristik v určitých aplikacích.

Tvary křivky jsou nastavovány nezávisle pro rozběh i doběh. Pro aktivaci S-křivky použijte funkci A097 (rozběh) a A098 (doběh).



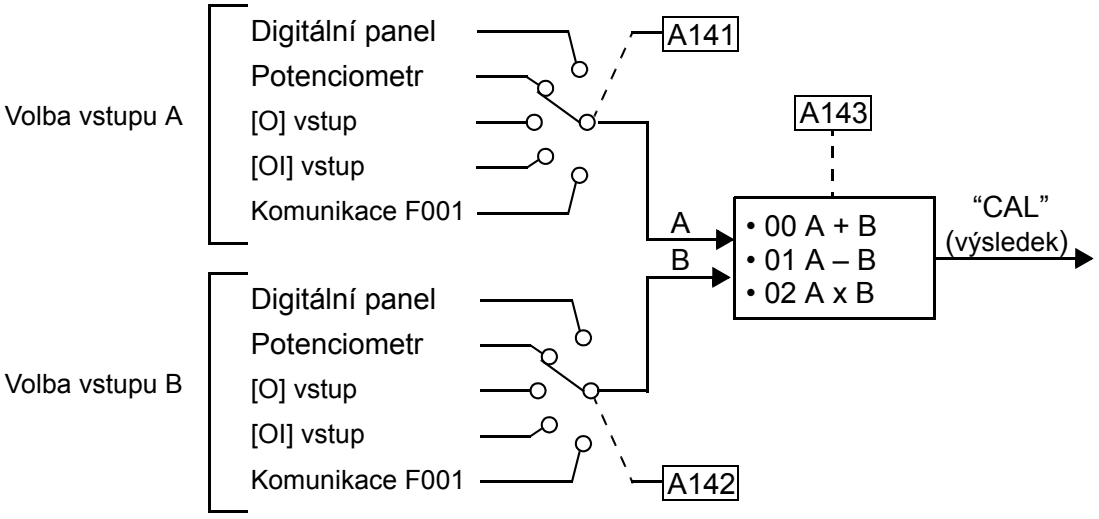
“A” Funkce			Změna za chodu Malá Velká	Předvolby		
Func. kód	**Název / Zobrazení SRW**	**Popis**		**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Jednotka**
A097	Výběr křivky pro rozběh ACC LINE L	Nastavuje křivku pro rozběh 1 a rozběh 2, dvě volby: 00 ...lineární 01 ...S-křivka	**x x**	00	00	
A098	Výběr křivky pro doběh DEC LINE L	Nastavuje křivku pro rozběh 1 a rozběh 2, dvě volby: 00 ...lineární 01 ...S-křivka	**x x**	00	00	

Doplňková nastavení analogového proudového vstupu

Nastavení vstupního rozsahu – Parametry v následující tabulce slouží k nastavení vstupních chatakteristik analogového proudového vstupu. Jestliže použijeme vstup pro řízení výstupní frekvence měniče, tyto parametry nastavují počátek a konec rozsahu proudu a právě tak výstupní frekvenční rozsah. Související charakteristiky jsou v čl. ““Nastavení analogového vstupu” na straně 3–13.

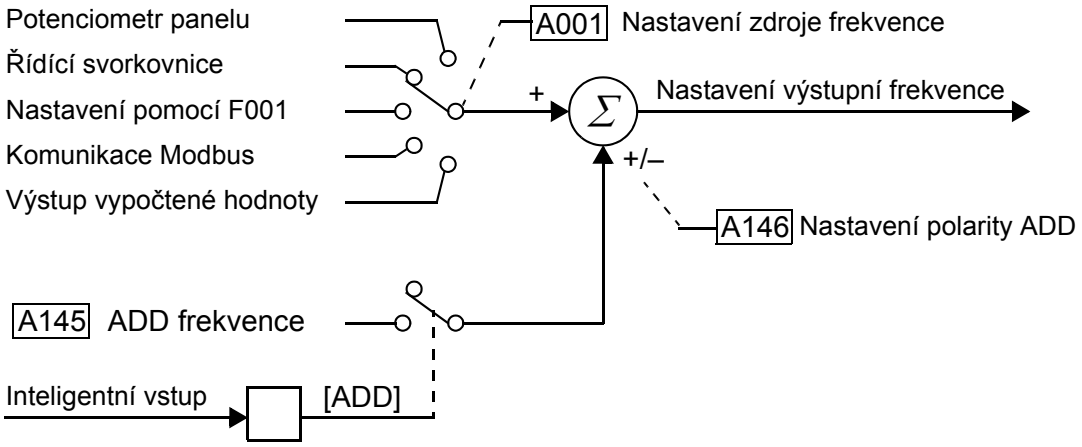
“A” Funkce			**Změna za chodu** **Malá Velká**	**Předvolby**		
Func. kód	**Název / Zobrazení SRW**	**Popis**		**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Jednotka**
A101	[OI]–[L] počáteční frekvence OI-EXS 0000.0Hz	Výstupní frekvence odpovídající počátku rozsahu proudového vstupu. Rozsah je 0.00 až 400.0 Hz	x ✔	0.0	0.0	Hz
A102	[OI]–[L] koncová frekvence OI-EXE 0000.0Hz	Výstupní frekvence odpovídající koncovému bodu rozsahu proudového vstupu. Rozsah je 0.00 až 400.0 Hz	x ✔	0.0	0.0	Hz
A103	[OI]–[L] počátek aktivního rozsahu proudového vstupu OI-EX%S 00000%	Počáteční bod aktivního rozsahu proudového vstupu Rozsah je 0. až 100.%	x ✔	0.0	0.0	%
A104	[OI]–[L] konec aktivního rozsahu proudového vstupu OI-EX%E 00100%	Koncový bod aktivního rozsahu proudového vstupu Rozsah je 0. až 100.%	x ✔	100.	100.	%
A105	[OI]–[L] předvolba počáteční frekvence OI-LVL 0Hz	Dvě volby: 00... Hodnota A101 01... Hodnota 0Hz	x ✔	01	01	

Výpočtová funkce pro analogové vstupy – Měnič umí vytvořit matematickou kombinací obou vstupů jednu výslednou hodnotu. Výpočtová funkce umí sčítat, odčítat nebo násobit dva vybrané zdroje. To umožňuje přizpůsobení pro různé aplikace. Výsledek můžete použít pro nastavení výstupní frekvence (nastavením A001=10) nebo jako zpětnou vazbu pro PID regulaci (PV) (nastavením A076=03).



“A” Funkce			Změna za chodu Malá Velká	Předvolby		
Func. kód	Název / Zobrazení SRW	Popis		–FEF (EU)	–FU (USA)	Jednotka
A141	Výběr vstupu A pro výpočetní funkci CALC Slct1 O	Pět voleb: 00 ...Digitální panel 01 ...Potenciometr panelu 02 ...[O] vstup 03 ...[OI] vstup 04 ...Proměnná z komunikace (ModBus, CANopen, DeviceNet, ProfiBus)	x ✔	02	02	
A142	Výběr vstupu B pro výpočetní funkci CALC Slct2 OI	Pět voleb: 00 ...Digitální panel 01 ...Potenciometr panelu 02 ...[O] vstup 03 ...[OI] vstup 04 ...Proměnná z komunikace (ModBus, CANopen, DeviceNet, ProfiBus)	x ✔	03	03	
A143	Výpočtový operátor CALC SMBL ADD	Vypočítává hodnotu vycházející ze vstupu A (volba A142) a vstupu B (volba A142). Tři možnosti: 00 ...ADD (A vstup + B vstup) 01 ...SUB (A vstup – B vstup) 02 ...MUL (A vstup x B vstup)	x ✔	00	00	

Přídavná frekvence – Měnič může přičíst nebo odečíst přídavnou hodnotu frekvence k hodnotě výstupní frekvence, která je nastavená pomocí A001 (bude fungovat se všemi pěti zdroji). Přídavná (ADD) frekvence je hodnota, kterou lze zadat v parametru A145. Tato frekvence je přičtena nebo odečtena od výstupní frekvence pouze když je sepnuta vstupní svorka [ADD]. Funkce A146 určuje, zda se přičte nebo odečte. Jestliže nakonfigurujeme jednu vstupní svorku jako [ADD], můžete selektivně použít pevnou hodnotu v A145 k posunu (kladnému nebo zápornému) výstupní frekvence.



"A" Funkce			Změna za chodu Malá Velká	Předvolby		
Func. kód	**Název / Zobrazení SRW**	**Popis**		**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Jednotka**
A145	Přídavná frekvence ST-PNT 0000.0Hz	Hodnota přídavné frekvence, která může být přičtena/ odečtena k výstupní frekvenci, pokud je aktivní svorka [ADD]. Rozsah je 0.0 až 400.0 Hz	✔ ✔	0.0	0.0	Hz
A146	Volba polarity ADD ADD DIR PLUS	Dvě volby: 00...Plus (přičítá hodnotu A145 k nastavené výstupní frekvenci) 01...Minus (odečte hodnotu A145 od nastavené výstupní frekvence)	x ✔	00	00	
A151	Počáteční frekvence potenciometru POT EXS 0.0	Výstupní frekvence odpovídající počátku rozsahu potenciometru. Rozsah je 0.00 až 400.0 Hz	x ✔	0.0	0.0	Hz
A152	Koncová frekvence potenciometru POT EXE 0.0	Výstupní frekvence odpovídající koncovému bodu rozsahu potenciometru. Rozsah je 0.00 až 400.0 Hz	x ✔	0.0	0.0	Hz
A153	Počátek aktivního rozsahu potenciometru POT EX%S 0.0	Počáteční bod aktivního rozsahu potenciometru Rozsah je 0. až 100.%	x ✔	0.0	0.0	%
A154	[OI]–[L] konec aktivního rozsahu potenciometru POT EXS%E 0.0	Koncový bod aktivního rozsahu potenciometru Rozsah je 0. až 100.%	x ✔	0.0	0.0	%

“A” Funkce			Změna za chodu Malá Velká	Předvolby		
Func. kód	Název / Zobrazení SRW	Popis		–FEF (EU)	–FU (USA)	Jednotka
A155	Předvolba počáteční frekvence potenciometru POT LVL 01	Dvě volby: 00...Hodnota A101 01...Hodnota 0Hz	x ✔	01	01	—

“B” Skupina: Speciální funkce

Skupina “B” funkcí a parametrů nastavuje některé speciální, ale užitečné aspekty řízení motoru a konfigurace systému.

Způsob automatického restartu

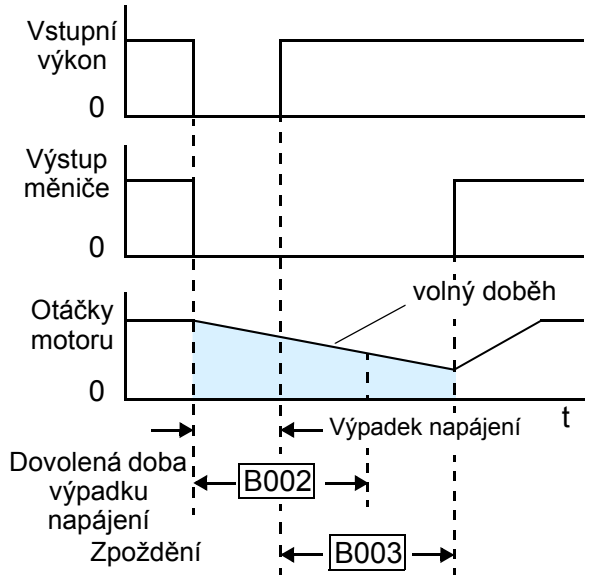
Způsob restartu určuje chování měniče po výskytu chyby. Čtyři volby poskytují výhody pro různé situace. Funkce zachycení běžícího motoru umožňuje měniči zjistit otáčky motoru na základě zbytkového magnetického roku a restartovat výstup při odpovídající frekvenci. Měnič může zkusit restartovat několikrát, přesný počet restartů záleží na typu konkrétní poruchy:

- Nadproud, restartuje třikrát
- Přepětí, restartuje třikrát
- Podpětí, restartuje 16krát

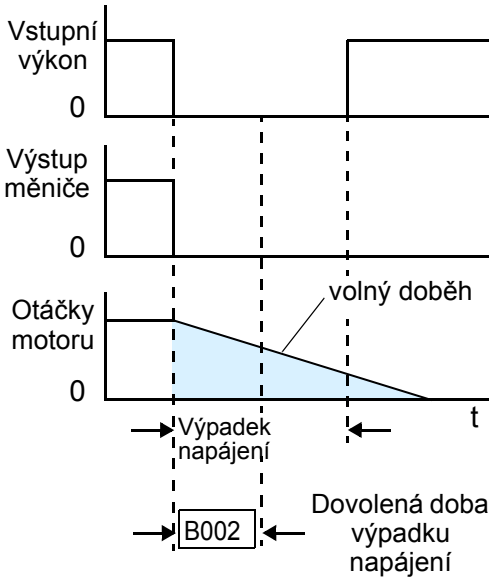
Pokud měnič dosáhne maximálního počtu restartů (3 nebo16), je nutno pro reset poruchy vypnout a znovu zapnout napájení.

Další parametry specifikují přípustnou dobu výpadku napájení a dobu zpoždění před restartem. Správné nastavení závisí na typických podmínkách poruchy pro vaši aplikaci, nezbytnosti restartu procesu v bezobslužném provozu a zda je restart vždy bezpečný.

Výpadek napájení < dovolená doba výpadku (B002), měnič zachycuje



Výpadek napájení > dovolená doba výpadku (B002), měnič hlásí poruchu



Trvalá chyba napájení / Porucha podpětí

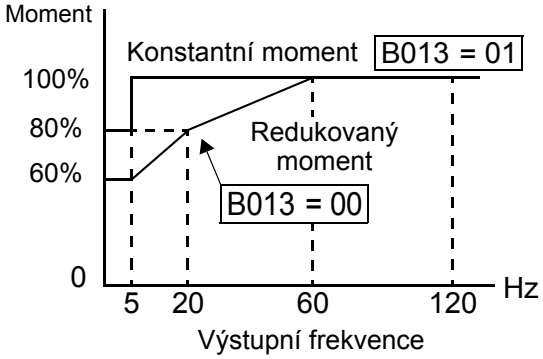
Pro zákaz nebo povolení chyby napájení/porucha podpětí použijte parametr B004. Pokud je porucha povolena, nastavení B001 (volba způsobu automatického restartu) a B002 (povolená doba podpětí, výpadku napájení) jsou neplatná.

“B” Funkce			Změna za chodu Malá Velká	Předvolby		
Func. kód	Název / Zobrazení SRW	Popis		–FEF (EU)	–FU (USA)	Jednotka
B001	Volba způsobu restartu IPS POWR ALM	Určuje způsob restartu měniče, čtyři volby: 00 ...Hlášení poruchy po jejím výskytu, bez automatického restartu 01 ...Restart 0Hz 02 ...Po zachycení motoru pokračuje v chodu 03 ...Po zachycení motoru následuje řízené zastavení po rampě a hlášení chyby.	x ✔	00	00	
B002	Dovolená doba podpětí IPS Time 0001.0s	Doba podpětí vstupního napájení, která nezpůsobí hlášení chyby podpětí. Rozsah je 0.3 až 25 sec. Jestliže podpětí trvá déle než tato doba, měnič přejde do stavu porucha (hlásí chybu podpětí, i když je nastaven restart).	x ✔	1.0	1.0	sec.
B003	Zpoždění před restartem IPS Wait 0001.0s	Časové zpoždění po znovuobnovení napájení, než se znovu rozběhne motor. Rozsah je 0.3 až 100 sec.	x ✔	1.0	1.0	sec.
B004	Nastavení okamžitého hlášení chyby při výpadku sítě nebo podpětí IPS TRIP OFF	Dvě volby: 00 ...Vypnuto 01 ...Zapnuto	x ✔	00	00	sec.
B005	Počet restartů po výpadku sítě/podpětí IPS RETRY 16	Dvě volby: 00 ...Restart 16krát 01 ...Restartuje neustále	x ✔	00	00	sec.

Nastavení tepelné ochrany

Detekce tepelného přetížení chrání měnič a motor před přehřátím, způsobeným nadměrnou zátěží. Ke stanovení bodu hlášení poruchy používá závislost proudu a přípustného času.

Nejdříve vyberte pomocí B013 momentovou charakteristiku, která odpovídá vaší zátěži. To umožňuje měniči použít nejvhodnější charakteristiku pro vaši aplikaci.



Moment, vyvíjený motorem je přímo úměrný proudu ve vinutí, na něm také závisí generované teplo (a po nějaké době teplota). Proto musíte nastavit mez tepelného přetížení prostřednictvím proudu v parametru B012. Rozsah je 20% až 120% jmenovitého proudu měniče. Když proud překročí vámi specifikovanou úroveň, měnič přejde do poruchového stavu a zaznamená poruchu (chyba E05) do tabulky historie

poruch. Měnič při chybě odpojí výstupy k motoru. Pro druhý motor je možné nastavit jinou hodnotu (viz tabulka dole).

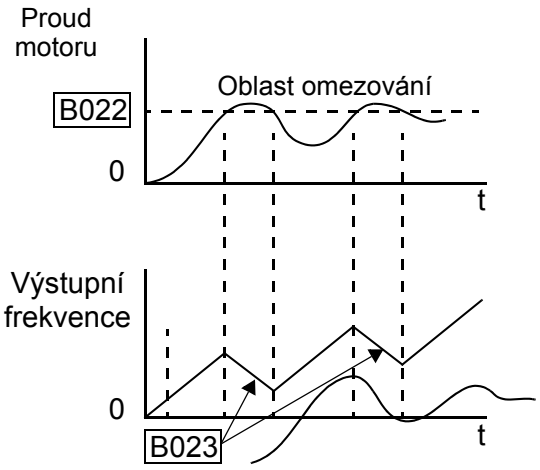
"B" Funkce			Změna za chodu Malá Velká		Předvolby		
Func. kód	**Název / Zobrazení SRW**	**Popis**			**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Jednotka**
B012	Nastavení úrovně elektronické tepelné ochrany E-THM LVL001.60A	Nastavuje úroveň mezi 20% a 120% jmenovitého proudu měniče	x	✔	Jmenovitý proud daného měniče*1		A
B212	Nastavení úrovně elektronické tepelné ochrany, 2. motor 2ETHM LVL 01.60A	Nastavuje úroveň mezi 20% a 120% jmenovitého proudu měniče	x	✔	Jmenovitý proud daného měniče*1		A
B013	Charakteristika tepelné elektronické ochrany E-THM CHAR CRT	Výběr ze dvou křivek, kódy voleb: 00 .. Redukovaný moment 1 01 .. Konstantní moment 02 .. Redukovaný moment 2	x	✔	01	01	
B213	Charakteristika tepelné elektronické ochrany , 2. motor 2ETHM CHAR CRT	Výběr ze dvou křivek, kódy voleb: 00 .. Redukovaný moment 1 01 .. Konstantní moment 02 .. Redukovaný moment 2	x	✔	01	01	

Poznámka1: Pro měniče 005NFEF, 011NFEF, a 030HFEF, je jmenovitá hodnota proudu měniče jiná než přednastavená hodnota v B012 (B212) (je stejná jako u měničů 004NFEF, 007NFEF, a 040HFEF). Proto nastavte elektronickou ochranu jak dle aktuálního motoru, tak dle konkrétního typu měniče.

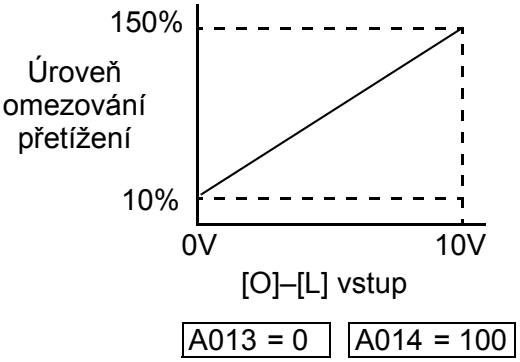
VÝSTRAHA: Jestliže je parametr B012, úroveň elektronické tepelné ochrany nastavena na hodnotu jmenovitého proudu motoru (štítková hodnota), dojde k vybavení ochrany při 115% nastavené hodnoty. Jestliže parametr B012 překročí štítkovou hodnotu motoru, motor se může přehřát a poškodit. Parametr B012, úroveň elektronické tepelné ochrany je nastavitelný parametr.

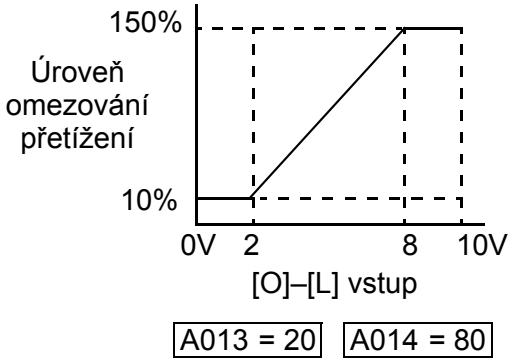
Omezování přetížení

Pokud výstupní proud měniče překročí přednastavenou hodnotu, při rozběhu nebo konstantních otáčkách, funkce omezování přetížení sníží výstupní frekvenci, aby byl omezen výstupní proud. Tato funkce nezpůsobuje poruchu měniče. Můžete nastavit měnič pro omezování přetížení pouze při konstantních otáčkách, tudíž dovolíme vyšší proud při rozběhu. Nebo můžeme použít stejnou prahovou úroveň pro rozběh i konstantní rychlost.



Pokud měnič detekuje přetížení, musí zpomalovat motor, dokud proud nepoklesne pod prahovou hodnotu. Můžete zvolit strmost doběhu, kterou měnič využívá ke snížení výstupního proudu. Úroveň omezování přetížení může být nastavována na konstantní hodnotu nebo může být proměnná (analogový vstup). Pro konstantní úroveň pomocí B022/B222 nastavte volbu B028/B228 = 0. Pro výběr proměnné úrovně pomocí analogového napěťového vstupu [O]–[L] nastavte B028/B228 = 01. V tom případě parametry A013 a A014 nastavují počáteční a koncový bod jak je ukázáno v grafu níže:.





Při použití analogového vstupu nastavením omezování přetížení (B028/B228 = 01) měnič nedokáže číst nastavení B022/B222 (nastavení hodnoty úrovně). Místo toho měnič zapisuje do B022/B222 hodnotu analogového vstupu (v Ampérech). Tímto způsobem můžete v reálném čase monitorovat efektivní hodnotu proudového omezení. Avšak nemůžeme zapisovat hodnotu do B022/B222. Pokud použijeme funkci nastavení druhého motoru, měnič zobrazí “void” jak pro B022, tak B222 pokud nejsou určeny odpovídající parametry pomocí funkcí SET nebo Special Set..

Vstup	Stav	zobrazení B022	zobrazení B222	Jednotka
[SET] nebo [S-SET]	OFF	hodnota vstupu [O]	void	A
	ON	void	hodnota vstupu [O]	A

"B" Funkce			Změna za chodu Malá Velká	Předvolby		
Func. kód	**Název / Zobrazení SRW**	**Popis**		**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Jednotka**
B021	Způsob omezování přetížení OL Mode ON	Volí způsob činnosti během omezování, tři volby: 00 ...Nefunkční 01 ...Funkční při rozběhu a konstantních otáčkách 02 ...Funkční pouze při konstantních otáčkách	x ✔	01	01	
B221	Způsob omezování přetížení, 2. motor 2OL Mode ON		x ✔	01	01	
B022	Nastavení hodnoty omezení přetížení OL LVL 002.40A	Nastavuje úroveň proudu pro omezování přetížení,rozsah je od 20% do 150% jmenovitého proudu měniče, rozlišení je 1% jmenovitého proudu měniče. Tento parametr monitoruje také zdroj omezení (B028/B228=01), v tom případě lze hodnotu pouze číst.	x ✔	Jmenovitý proud x 1.5		A
B222	Nastavení hodnoty omezení přetížení, 2. motor 2OL LVL 002.40A		x ✔	Jmenovitý proud x 1.5		A
B023	Doba doběhu při omezování přetížení OL Cnst 0001.0s	Nastavuje dobu doběhu při detekci přetížení, rozsah je 0.1 až 30.0, rozlišení je 0.1.	x ✔	1.0	30.0	sec.
B223	Doba doběhu při omezování přetížení, 2. motor OL Cnst 0001.0s	Nastavuje dobu doběhu při detekci přetížení, rozsah je 0.1 až 30.0, rozlišení je 0.1.	x ✔	1.0	30.0	
B028	Nastavení zdroje omezování přetížení OL L-Slct C022	Dvě volby: 00 ...nastavení úrovně B022/B222 01 ...analogový vstup [O]–[L]	x ✔	00	00	—
B228	Nastavení zdroje omezování přetížení 2. motor 2OL L-Slct C022	Dvě volby: 00 ...nastavení úrovně B022/B222 01 ...analogový vstup [O]–[L]	x ✔	00	00	—

Mod softwarového zámku

Funkce softwarového zámku zabraňuje obsluze v náhodné změně parametrů v paměti měniče. K výběru různých ochranných úrovní použijte B031.

Tabulka dole zahrnuje všechny kombinace voleb B031 a stavů vstupní svorky [SFT]. Každé zatržení ✔ nebo křížek **x** indikuje, zda mohou být editovány příslušné parametry. Sloupec standardní parametry znázorňuje Malou nebo Velkou úroveň přístupu přístupu v různých modech zámku. Odkazuje na tabulky parametrů v této kapitole, z nichž každá obsahuje sloupec *Změna za chodu* (změna parametrů za chodu), jak je znázorněno vpravo.

	Změna za chodu Malá	Velká	
	x	✔	

Značky (zatržení ✔ nebo křížek **x** ve sloupci “Změna za chodu” pod pod nadpisem Malá Velká indikují, zda je úroveň přístupu ke každému parametru malá nebo velká jak je definováno v tabulce dole. V některých modech zámku můžete měnit pouze F001 a skupinu parametrů pevných frekvencí která zahrnuje A020, A220, A021–A035, a A038 (tipování). Možnost změny samotného B031 je specifická, a je specifikována ve dvou sloupcích vpravo.

B031 Mod zámku	[SFT] Inteligentní vstup	Standardní parametry		F001 a pevné frekvence	B031	
		Stop	Chod	Stop & Chod	Stop	Chod
00	VYP	✔	Malá	✔	✔	**x**
	ZAP	**x**	**x**	**x**	✔	**x**
01	VYP	✔	Malá	✔	✔	**x**
	ZAP	**x**	**x**	✔	✔	**x**
02	ignorován	**x**	**x**	**x**	✔	**x**
03	ignorován	**x**	**x**	✔	✔	**x**
10	ignorován	✔	**Velká**	✔	✔	✔

Poznámka: Vzhledem k tomu, že funkce softwarového zámku B031 je vždy přístupná, tato funkce není totéž jako ochrana heslem, užívaná v jiných průmyslových řídících zařízeních.

"B" Funkce			Změna za chodu Malá Velká	Předvolby		
Func. kód	**Název / Zobrazení SRW**	**Popis**		**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Jedno tka**
B031	Volba softwarového zámku S-Lock MD1	Zabraňuje změnám parametrů, čtyři možnosti: 00... všechny parametry kromě B031 jsou zamknuty když je svorka [SFT] ZAP 01... zamknuty všechny para metry kromě B031 a nastavení výstupní frekvence F001 když je svorka [SFT] ZAP 02... všechny parametry kromě B031 jsou zamknuty 03... všechny parametry kromě B031 a nastavení výstupní frekvence F001 jsou zamknuty 10 Velká úroveň přístupu včetně B031	x ✔	01	01	

Poznámka: Pro zamezení změny parametrů při B031 00 a 01, přiřaďte funkci [SFT] na jednu z inteligentních vstupních svorek.
Viz "Softwarový zámek" na straně 4–22.

Nezařazená nastavení

Nezařazená nastavení zahrnují konverzní koeficienty, inicializační módy a jiné. Tato část zahrnuje některé nejdůležitější parametry, jejichž nastavení možná budete potřebovat.

B080: [AM] zesílení analogového signálu – Tento parametr umožňuje měnit měřítko analogového výstupu [AM] vzhledem k zobrazované veličině.

B082: Nastavení startovací frekvence – Při počátku chodu měniče se výstupní frekvence postupně nezvyšuje od 0Hz. Místo toho začíná přímo na startovací frekvenci (B082), a odtud se postupně zvyšuje.

B083: Nastavení nosné frekvence – vnitřní spínací frekvence obvodů měniče. Říká se jí nosná frekvence protože se jejím prostřednictvím generuje výstupní nižší frekvence měniče. Slabý, vysoký zvuk, který slyšíte když je měnič v chodu, je obecně charakteristický pro spínání výkonu. Nosná frekvence je nastavitelná od 2.0 kHz do 14 kHz. Slyšitelný zvuk při vyšších frekvencích klesá, ale radiové rušení a svodový proud může růst. Pro váš konkrétní měnič berte pro stanovení maximální dosažitelné nosné frekvence v úvahu redukční křivku v kapitole 1 a vaše konkrétní podmínky.

Poznámka: Nosná frekvence musí zůstat v rozmezí stanovených limitů pro použití měniče s motorem, která musí odpovídat konkrétnímu doporučení schvalovacího orgánu. Například, evropské CE schválení požaduje nosnou frekvenci méně než 5 kHz.

B084, B085: Inicializační kódy – Tyto funkce umožňují obnovení hodnot, nastavených ve výrobním závodě. Podrobný popis je v “Návrat k továrnímu nastavení” na straně 6–8.

B086: Konverze výstupní frekvence – Můžete konvertovat hodnotu výstupní frekvence v D001na konvertovanou hodnotu (ve fyzikálních jednotkách), zobrazenou ve funkci D007. Například motor může pohánět dopravník, zobrazována je rychlost v metrech za minutu. Použijte následující vzorec:

$$(\text{Konvertovaná frekvence})(D_07) = \text{Výstupní frekvence } (D_01) \times \text{Koeficient } (B_86))$$

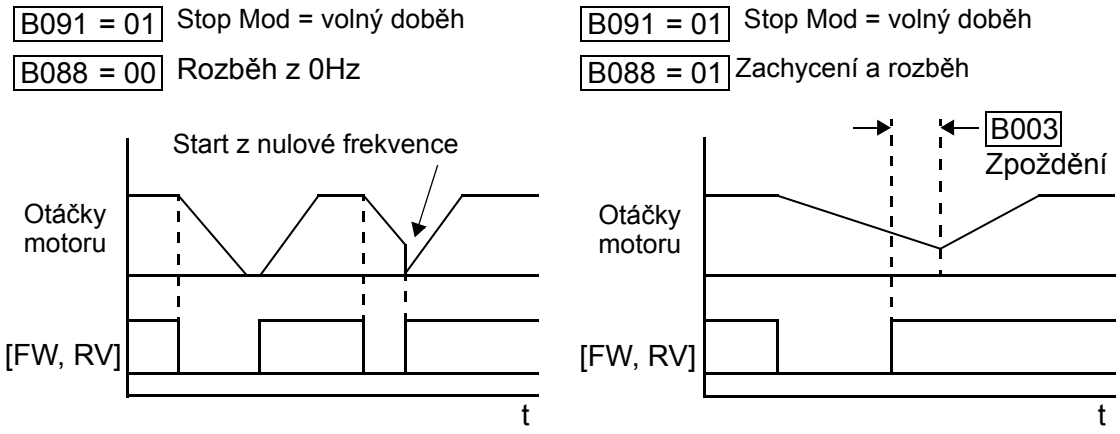
"B" Funkce			Změna za chodu		Předvolby		
Func. kód	**Název / Zobrazení SRW**	**Popis**	**Malá**	**Velká**	**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Jednotka**
B080	Zesílení analogového signálu [AM] AM-Adj 00100%	Nastavení analogového signálu na svorky [AM], rozsah je 0 až 255	✔	✔	100.	100.	
B082	Nastavení startovací frekvence fmin 0000.5Hz	Nastavuje startovací frekvenci výstupu měniče, rozsah je 0.5 až 9.9 Hz	x	✔	0.5	0.5	Hz
B083	Nastavení nosné frekvence Carrier 0005.0	Nastavuje nosnou frekvenci šířkové pulzní modulace měniče (vnitřní spínací frekvenci), rozsah je 2.0 až 14.0 kHz	x	x	5.0	5.0	kHz
B084	Inicializační mod (parametrů nebo historie poruch) INIT Mode TRP	Volí druh inicializace, která má nastat, tři volby: 00 .. Mazání historie poruch 01 .. Inicializace parametrů 02 .. Mazání historie poruch a inicializace parametrů	x	x	00	00	
B085	Kód země pro inicializaci INIT Slct USA	Vybírá inicializaci parametrů pro danou zemi, tři volby: 00 .. Japonská verze 01 .. Evropská verze 02 .. US verze	x	x	01	02	
B086	Koeficient konverze zobrazení frekvence Cnv Gain 0001.0	Specifikuje konstantu pro měřítko zobrazené frekvence pro monitor D007, rozsah je 0.1 do 99.9	✔	✔	1.0	1.0	
B087	Volba funkčnosti tlačítka STOP STP Key ON	Volí, zda je funkční tlačítko STOP na panelu měniče, dvě volby: 00 .. funkční 01 .. nefunkční	x	✔	00	00	

B091/B088: Stop mod / Konfigurace modu restartu – Můžete nakonfigurovat chování měniče při standardním stopu (každé vypnutí signálu FWD a REV). Nastavení B091 určuje, zda měnič bude řídit motor po doběhové rampě nebo použije volný doběh (zastavení setrvačností). Při použití volného doběhu je tedy nutno nakonfigurovat způsob dalšího pokračování řízení motoru měničem. Nastavení B088 určuje, zda měnič bude zajiš˙ovat rozběh motoru vždy z 0 Hz, nebo převezme motor z jeho aktuálních otáček při volném doběhu (tak zvané zachycení frekvence). Povel k chodu se může vypnout pouze krátce, přitom umožní motoru zpomalit na menší otáčky než provozní.

Ve většině aplikací je požadován řízený doběh, odpovídající B091=00. Avšak takové aplikace jako řízení ventilátorů často využívají volný doběh (B091=01). Tento způsob snižuje mechanické namáhání komponentů, prodlužuje životnost systému. V tomto případě, budete nastavovat B088=01 aby měnič pokračoval od aktuálních otáček pro volném doběhu (viz obr. dole vpravo). Povšimněte si, že přednastavená hodnota B088=00 může způsobit poruchu pokud se měnič pokusí přinutit zátěž k prudkému poklesu otáček na nulu.

Poznámka: Volný doběh může být vyvolán jiným způsobem, jako ztrátou napájení (viz “Způsob automatického restartu” na straně 3–31) nebo inteligentní vstupní svorkou [FRS]. Jestliže je pro vaši aplikaci obecně chování po volném doběhu důležité (např. řízení ventilátorů), ujistěte se, že jste nastavili správné chování pro všechny alternativy.

Všechny případy volného doběhu dále konfiguruje jeden dodatečný parametr. Parametr B003, zpoždění před restartem motoru, nastavuje minimální dobu volného doběhu. Například pokud B003 = 4 sec. (a B091=01) a příčina volného doběhu trvá 10 sec., měnič bude ve stavu volného doběhu celkem 14 sec. dokud nezačne znovu pohánět motor.

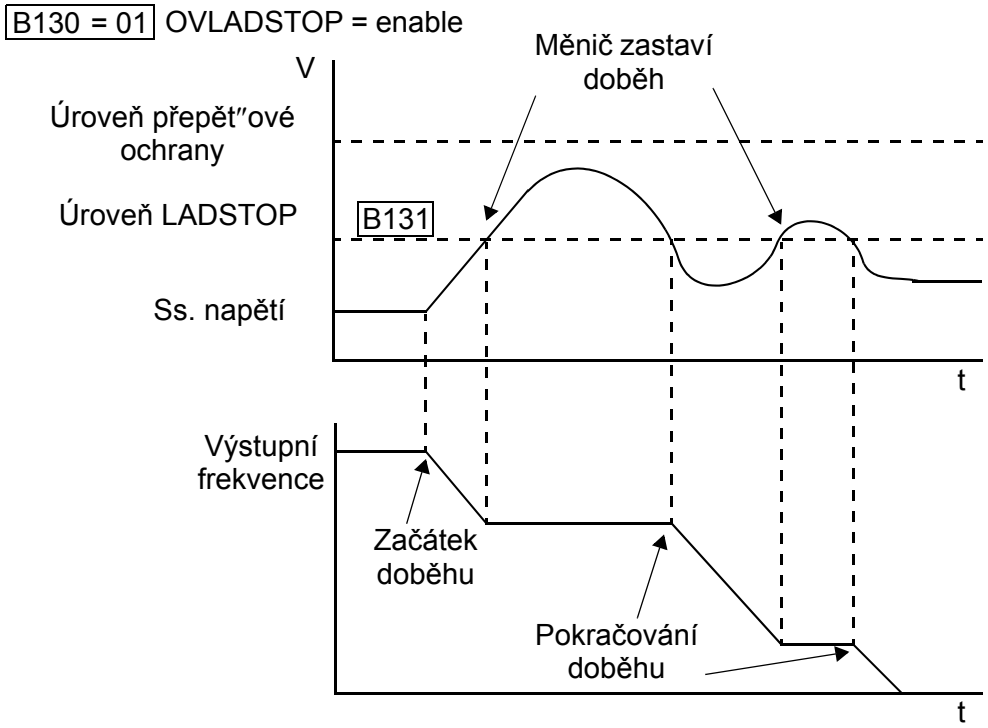


B090: Poměr využití dynamického brždění – tento parametr omezuje dobu, po kterou může měnič využít brzdný spínač, aniž by došlo k poruše. Pro více informací o brzdném příslušenství si přečtěte “Dynamické brždění” na straně 5–5.

"B" Funkce			Změna za chodu Malá Velká	Předvolby		
Func. kód	**Název / Zobrazení SRW**	**Popis**		**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Jednotka**
B088	Způsob restartu po volném doběhu RUN FRS ZST	Určuje chování měniče po zrušení volného doběhu, dvě volby: 00 ...Restart z 0Hz 01 ...Restart z frequence detekované ze skutečné rychlosti motoru (zachycení frekvence)	x ✔	00	00	
B090	Poměr využití dynamického brždění BRD %ED 0000.0%	Určuje poměr využití brzdného odporu v % 100 sec. cyklu, rozsah je 0.0 až 100.0% 0%..brždění zakázáno >0% povoleno, dle hodnoty	x ✔	0.0	0.0	%
B091	Výběr způsobu stopu STP Slct DEC	Určuje, jak měnič zastavuje motor, dvě volby: 00 ...DEC (řízené zastavení) 01 ...FRS (volný doběh)	x x	00	00	
B092	Způsob řízení chladícího ventilátoru FAN-CTRL OFF	Určuje kdy je zapnut chladící ventilátor během činnosti měniče, tři volby: 00 ...Vždy zapnut 01 ...Zapnut během chodu, vypnut během stopu (po zastavení vypíná až za 5 min.) 02 ...Ventilátor je řízen dle teploty	x x	00	00	
B095	Předvolba dynamického brždění BRD Slct OFF	Tři volby: 00 ...Vypnuto 01 ...Zapnuto jen během chodu 02 ...Zapnuto vždy	x ✔	00	00	
B096	Úroveň sepnutí dynamické brzdy BRD LVL 00360V	Rozsah je: 330 až 380V (200V třída), 660 až 760V (400V třída)	x ✔	360/ 720	360/ 720	

B130/B131: Povolení prodloužení doby doběhu při přepětí (LADSTOP)/nastavení hodnoty přepětí pro zastavení poklesu frekvencel – Tato funkce monitoruje napětí ve stejnosměrném obvodu měniče a aktivně mění profil výstupní frekvence aby udržela ss. napětí meziobvodu v nastavených limitech. I když LAD znamená "lineární akcelerace a decelerace, měnič pouze "zastaví" strmost doběhu aby regenerace nezpůsobila nárůst stejnosměrného napětí, který by způsobil chybu přepětí. Zaznamenejte, že rozběh není ovlivněn.

Obrázek níže znázorňuje průběh výstupní frekvence, který začíná doběhem. Ve dvou různých bodech během doběhu regenerované napětí vzroste, překročí úroveň LADSTOP nastavenou pomocí B131. Pokud je funkce LADSTOP povolena B130 = 01, měnič zastaví doběhovou rampu, dokud ss. napětí meziobvodu nepoklesne pod prahovou úroveň.



Pokud využijeme funkci zastavení doběhu (LADSTOP) při přepětí, uvědomte si prosím následující:

- Pokud je LADSTOP při přepětí zapnuto (B130 = 01), skutečná doba doběhu bude někdy delší než hodnota nastavená v parametrech F003/F203.
- Funkce LADSTOP neudržuje konstantní stejnosměrné napětí. Při extrémně rychlém zastavení může dojít k chybě přepětí.
- Jestliže je B131 nastaveno níže než normální stejnosměrné napětí (bez decelerace), může k tomu dojít omylem nebo když vzroste vstupní napájecí napětí, je použita funkce LADSTOP neustále. V tomto případě měnič může rozbíhat a pohánět motor, ale nemůže zpomalovat. Pokud si nejste jisti, že B131 je větší než ss. napětí, změřte prosím ss. napětí ve vaší instalaci a ověřte si, zda je hodnota v B131 vyšší.

"B" Funkce			Změna za chodu Malá Velká	Předvolby		
Func. kód	Název / Zobrazení SRW	Popis		–FEF (EU)	–FU (USA)	Jednotka
B130	Povolení LADSTOP při přepětí OVLADSTOP OFF	Zastaví pokles frekvence pokud ss. napětí vzroste nad úroveň v B131, aby nedošlo k chybě přepětí. Dvě volby: 00 ...Zakázáno 01 ...Povoleno	x ✔	00	00	—

"B" Funkce			Změna za chodu Malá Velká	Předvolby		
Func. kód	**Název / Zobrazení SRW**	**Popis**		**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Jedno tka**
B131	Úroveň napětí pro LADSTOP LADST LVL 00380V	Nastavuje úroveň napětí pro prodloužení doby doběhu (LADSTOP) při přepětí. Pokud je ss. napětí nad nastavenou úrovní, měnič zastaví pokles frekvence, dokud ss. napětí nepok-lesne znovu pod nastavenou hodnotu. Dva napět˘ové rozsahy s rozlišením 1V: 200V třída: 330 až 390V 400V třída: 660 až 780V	✔ ✔	380 / 760	380 / 760	V

B150: Redukce nosné frekvence. – Pokud je nastavená nosná frekvence v B083 větší než 4 kHz, pak při zapnuté funkci B150 dojde při nárůstu teploty měniče k redukci až na 4 kHz dokud teplota znovu nepoklesne..

"B" Function			Změna za chodu Malá Velká	Defaults		
Func. Code	**Name / SRW Display**	**Description**		**–FE(F) (EU)**	**–FU (USA)**	**Units**
B140	Potlačení chyby nadproudu I-SUP Mode OFF	Dvě volby: 00...Vypnuto 01...Zapnuto	x ✔	00	00	
B150	Redukce nosné frekvence Cr-DEC OFF	Automaticky snižuje nosnou frekvenci při zvýšení teploty okolí. Dvě volby: 00...Vypnuto 01...Zapnuto	x ✔	00	00	B150
B151	Funkce rychlého startu RDY-Func OFF	Aktivuje výstup měniče do režimu neustálého chodu, aby byla zajištěna rychlejší odezva. Dvě možnosti: 00...Vypnuto 01...Zapnuto	✔ ✔	00	00	—

B151: Funkce rychlého startu – Tato funkce a inteligentní svorka [RDY] (volba kódu 52) fungují shodně. Pokud je zapotřebí stále rychlé odezvy měniče, použijte parametr B151 a nepřiřazujte vstup [RDY]. Jinak zakažte funkci rychlého startu (nastavte B151=00) a přiřaďte vstup [RDY]. Potom můžete v případě nutnosti povolit funkci rychého startu. Když je použit rychlý start, potom je přístup k parametrům shodný jako když je měnič v chodu.

Pozn: Parametr B151nelze číst ani kopírovat do jiného měniče. Tím se zabraňuje neočekávanému spuštění měniče.

“C” Skupina: Funkce inteligentních svorek

Šest vstupních inteligentních svorek [**1**], [**2**], [**3**], [**4**], [**5**], a [**6**] mohou být konfigurovány pro každou z různých funkcí (viz Pozn.). Následující tabulky znázorňují, jak svorky konfigurovat. Vstupy jsou logické, mohou mít dva stavy, buď zapnuto nebo vypnuto. Definujeme tyto stavy jako VYP=0, a ZAP=1.

Po dodávce má měnič standardně nastavené volby pro šest svorek. Tyto počáteční nastavení jsou specifická, každá svorka má své vlastní nastavení. Zaznamenejte, že Evropská a US verze mají rozdílné přednastavené hodnoty. Můžete použít jakoukoliv volbu na kterékoliv svorce, a dokonce použít stejnou volbu dvakrát k vytvoření logické OR (i když to není obvykle požadováno).

Poznámka: Pouze svorka **[5]** má schopnost být logickým vstupem a analogovým vstupem pro termistor, když je přiřazena této svorce funkce PTC (kód volby 19).

Konfigurace vstupních svorek

Funkce a volby –Funkční kódy v následující tabulce vám umožní přiřadit ke každé z šesti logických vstupních svorek jednu z voleb. Funkce C001 až C006 konfigurují svorky [1] až [6]. Hodnota těchto jednotlivých parametrů je číslo, které určuje jednu z mnoha volitelných možností.

Například jestliže nastavíte funkci C001=00, přiřadili jste volbu 00 (chod vpřed) svorce [1]. Volitelné kódy a specifikace jejich funkcí jsou v odstavci “Seznam funkcí inteligentních svorek” na straně 4–7.

“C” Funkce			Změna za chodu Malá Velká	Předvolby		
Func. kód	**Název / Zobrazení SRW**	**Popis**		**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Jednotka**
C001	Funkce svorky [1]	Určuje funkci svorky [1] , 29 voleb (viz další část)	**x x**	00 [FW]	00 [FW]	
	IN-TM 1 FW					
C201	Funkce svorky [1], 2. motor	Určuje funkci svorky [1] , 29 voleb (viz další část)	**x x**	00 [FW]	00 [FW]	
	2IN-TM 1 FW					
C002	Funkce svorky [2]	Určuje funkci svorky [2] , 29 voleb (viz další část)	**x x**	01 [RV]	01 [RV]	
	IN-TM 2 RV					
C202	Funkce svorky [2], 2. motor	Určuje funkci svorky [2] , 29 voleb (viz další část)	**x x**	01 [RV]	01 [RV]	
	2IN-TM 2 RV					
C003	Funkce svorky [3]	Určuje funkci svorky [3] , 29 voleb (viz další část)	**x x**	02 [CF1]	16 [AT]	
	IN-TM 3 CF1					
C203	Funkce svorky [3] 2. motor	Určuje funkci svorky [3] , 29 voleb (viz další část)	**x x**	02 [CF1]	16 [AT]	
	2IN-TM 3 CF1					
C004	Funkce svorky [4]	Určuje funkci svorky [4] , 29 voleb (viz další část)	**x x**	03 [CF2]	13 [USP]	
	IN-TM 4 USP					

"C" Funkce			Změna za chodu Malá Velká	Předvolby		
Func. kód	**Název / Zobrazení SRW**	**Popis**		**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Jedno tka**
C204	Funkce svorky [4] 2. motor 2IN-TM 4 USP	Určuje funkci svorky [4] , 29 voleb (viz další část)	**x x**	03 [CF2]	13 [USP]	
C005	Funkce svorky [5] IN-TM 5 2CH	Určuje funkci svorky [5] , 29 voleb (viz další část)	**x x**	18 [RS]	09 [2CH]	
C205	Funkce svorky [5] 2. motor 2IN-TM 5 2CH	Určuje funkci svorky [5] , 29 voleb (viz další část)	**x x**	18 [RS]	09 [2CH]	
C006	Funkce svorky [6] IN-TM 6 RS	Určuje funkci svorky [6] , 29 voleb (viz další část)	**x x**	09 [2CH]	18 [RS]	
C206	Funkce svorky [6] 2. motor 2IN-TM 6 RS	Určuje funkci svorky [6] , 29 voleb (viz další část)	**x x**	09 [2CH]	18 [RS]	

Každý ze skupiny šesti logických vstupů je programovatelný. Většina vstupů je standardně nastavena na normálně rozpojeno (aktivní logická 1), ale k obrácení logiky můžete zvolit normálně sepnuto (aktivní 0)..

"C" Funkce			Změna za chodu Malá Velká	Předvolby		
Func. kód	**Název / Zobrazení SRW**	**Popis**		**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Jedno tka**
C011	Aktivní stav svorky [1] O/C-1 NO	Nastavuje druh logiky, dvě volby: 00 .. aktivní při sepnutí [NO] 01 aktivní při rozepnutí [NC]	**x x**	00	00	
C012	Aktivní stav svorky [2] O/C-2 NO	Nastavuje druh logiky, dvě volby: 00 .. aktivní při sepnutí [NO] 01 aktivní při rozepnutí [NC]	**x x**	00	00	
C013	Aktivní stav svorky [3] O/C-3 NO	Nastavuje druh logiky, dvě volby: 00 .. aktivní při sepnutí [NO] 01 aktivní při rozepnutí [NC]	**x x**	00	00	
C014	Aktivní stav svorky [4] O/C-4 NC	Nastavuje druh logiky, dvě volby: 00 .. aktivní při sepnutí [NO] 01 aktivní při rozepnutí [NC]	**x x**	00	01	
C015	Aktivní stav svorky [5] O/C-5 NO	Nastavuje druh logiky, dvě volby: 00 .. aktivní při sepnutí [NO] 01 aktivní při rozepnutí [NC]	**x x**	00	00	
C016	Aktivní stav svorky [6] O/C-6 NO	Nastavuje druh logiky, dvě volby: 00 .. aktivní při sepnutí [NO] 01 aktivní při rozepnutí [NC]	**x x**	00	00	

Poznámka: Svorka nakonfigurovaná pro volbu 18 ([RS] povel Reset) nemůže výt konfigurována jako aktivní při rozepnutí.

Přehled inteligentních vstupních svorek

Každé ze šesti inteligentních svorek může být přiřazena kterákoliv z voleb v následující tabulce. Když programujete jednu z voleb pro přiřazení k C001 až C006, příslušná svorka přebírá funkci kódu volby. Funkce svorek mají symbol nebo zkratku, kterou užíváme k označení funkce svorky. Například příkaz “Forward Run (chod vpřed)” je [FW]. Skutečné označení na konektoru svorkovnice je jednoduše **1**, **2**, **3**, **4**, **5**, nebo **6**. Avšak schematické příklady v tomto manuálu také používají symboly svorek (jako [FW]) aby označily přiřazenou funkci. Kódy voleb pro C011 až C016 určují aktivní stav logických vstupů (aktivní jednička nebo nula).

Souhrnná tabulka vstupních funkcí– tato tabulka stručně znázorňuje všechny inteligentní vstupní funkce. Detailní popis těchto funkcí, souvisejících parametrů a nastavení a příklady zapojení jsou v “Použití inteligentních vstupních svorek” na straně 4–9.

Souhrnná tabulka vstupních funkcí				
Volba kód	**Svorka Symbol**	**Název funkce**	**Popis**	
00	FW	Chod vpřed/Stop	ZAP	Měnič je v chodu, motor se točí vpřed
			VYP	Měnič je ve stopu, motor stojí
01	RV	Chod vzad/Stop	ZAP	Měnič je v chodu, motor se točí vzad
			VYP	Měnič je ve stopu, motor stojí
02	CF1 *1	Výběr pevné frekvence, bit 0 (LSB)	ZAP	Volba binárně kódované frekvence, bit 0, log. 1
			VYP	Volba binárně kódované frekvence, bit 0, log. 0
03	CF2	Výběr pevné frekvence, Bit 1	ZAP	Volba binárně kódované frekvence, bit 1, log. 1
			VYP	Volba binárně kódované frekvence, bit 1, log. 0
04	CF3	Výběr pevné frekvence, Bit 2	ZAP	Volba binárně kódované frekvence, bit 2, log. 1
			VYP	Volba binárně kódované frekvence, bit 2, log. 0
05	CF4	Výběr pevné frekvence, Bit 3 (MSB)	ZAP	Volba binárně kódované frekvence, bit 3, log. 1
			VYP	Volba binárně kódované frekvence, bit 3, log. 0
06	JG	Tipování	ZAP	Měnič je v chodu, výstup napájí motor tipovací frekvencí
			VYP	Měnič je ve stopu
07	DB	Vnější stejnosměrná brzda	ZAP	Bude aplikováno stejnosměrné brždění
			VYP	Nebude použito stejnosměrné brždění
08	SET	Nastavení dat 2. motoru	ZAP	Pro generaci výstupu frekvence pro motor budou použita data 2. motoru. Volba motoru je možná pouze za klidu měniče.
			VYP	Měnič používá data 1. motoru
09	2CH	2. rozběhová a doběhová rampa	ZAP	Výstup měniče používá hodnoty pro druhý rozběh a doběh
			VYP	Výstup měniče používá standardní hodnoty rozběh a doběh
11	FRS	Volný doběh	ZAP	Způsobí vypnutí vystupu měniče, umožňující volný doběh motoru
			VYP	Výstup pracuje normálně, motor se zastavuje řízeným doběhem.
12	EXT	Externí chyba	ZAP	Po sepnutí vstupu měnič přejde do stavu porucha a zobrazí E12
			VYP	Normální funkce, ale pokud došlo k přechodu ZAP - VYP, měnič zůstane v poruše E12, dokud neprovedeme Reset

Souhrnná tabulka vstupních funkcí				
Volba kód	**Svorka Symbol**	**Název funkce**	**Popis**	
13	USP	Ochrana proti neočekávanému rozběhu	ZAP	Po znovuobnovení napájecího napětí měnič nerespektuje příkaz k chodu, který byl aktivní už před výpadkem napájení. (většinou používáno v US)
			VYP	Při znovuzapnutí napájecího napětí měnič reaguje na povel k chodu, který byl aktivní před ztrátou napájecího napětí.
15	SFT	Softwarový zámek	ZAP	Panel a vnější programovací zařízení jsou chráněny proti změně parametrů.
			VYP	Parametry mohou být měněny a ukládány do paměti.
16	AT	Volba analogového vstupního napětí/ proudu	ZAP	Svorka [OI] je navolena pro zadávání (jako druhý pól se užívá [L])
			VYP	Svorka [O] je navolena pro zadávání (jako druhý pól se užívá [L])
18	RS	Reset měniče	ZAP	Je resetován stav porucha, výstup k motoru je vypnut (reset lze provést také vypnutím a opětovným zapnutím napájení měniče)
			VYP	Normální funkce
19	PTC	PTC Termistorová tepelná ochrana	ANLG	Pokud je mezi svorky [5] a [L] připojen termistor, a měnič zjistí přehřátí, nastane porucha a vypnutí výstupů k motoru
			OPEN	Odpojení termistoru způsobí poruchu a odpojení výstupů k motoru.
20	STA	Start (3 drátové ovládání)	ZAP	Spustí chod motoru
			VYP	Nezmění stav měniče
21	STP	Stop (3 drátové ovládání)	ZAP	Nezmění stav měniče
			VYP	Zastaví chod měniče a motoru
22	F/R	Vpřed, Zpět (3 drátové ovládání)	ZAP	Určuje směr rotace motoru: ZAP = Vpřed. Pokud je motor v chodu, změna F/R spustí doběh následovaný rozběhem opačným směrem.
			VYP	Určuje směr rotace motoru: VYP = Vzad. Pokud je motor v chodu, změna F/R způsobí doběh následovaný rozběhem opačným směrem.
23	PID	Zrušení PID regulace	ZAP	Dočasně zruší PID regulaci. Měnič se chová standardním způsobem jako při frekvenčním řízení.
			VYP	Nemá vliv na PID regulaci, která normálně funguje pokud je zapnuto PID (A071=01).

Souhrnná tabulka vstupních funkcí				
Volba kód	**Svorka Symbol**	**Název funkce**	**Popis**	
24	PIDC	Nulování PID regulátoru	ZAP	Resetuje PID regulátor. Hlavní důsledek je vynulování integrační složky.
			VYP	Nemá vliv na chování PID regulátoru
27	UP	Dálkové ovládání funkce “Nahoru” (motorizovaný potenciometr)	ZAP	Rozbíhá motor (zvyšuje výstupní frekvenci) z aktuální frekvence
			VYP	Pracuje normálně
28	DWN	Dálkové ovládání funkce “Dolů” (motorizovaný potenciometr)	ZAP	Snižuje otáčky motoru po doběhové rampě
			VYP	Pracuje normálně
29	UDC	Dálkové ovládáníl Reset hodnoty	ZAP	Nuluje UP/DWN paměť frekvence prostřednictvím nulování F001. C101 musí být pro tuto funkci nastaveno na 00.
			VYP	UP/DWN paměť frekvence není měněna
31	OPE	Vnucené řízení z panelu	ZAP	Nastaví zdroj výstupní frekvence a zdroj povelu k chodu na digitální panel
			VYP	Zachová nastavení zdroje frekvence (A001) a povelu k chodu (A002)
50	ADD	Zapnutí přídavné frekvence	ZAP	Přidá hodnotu v A145 (Přídavná frekvence) k výstupní frekvenci
			VYP	Nepřidá hodnotu v A145 (Přídavná frekvence) k výstupní frekvenci
51	F-TM	Vnucené ovládání ze svorek	ZAP	Nastaví měnič na zadávání frekvence a povelu k chodu ze vstupních svorek.
			VYP	Zachová nastavení zdroje frekvence (A001) a povelu k chodu (A002)
52	RDY	Funkce rychlého startu	ZAP	Pro zlepšení rychlosti odezvy měniče je výstup měniče vždy ve funkci (i když se motor netočí).
			VYP	Výstupy měniče jsou vypnuty a měnič je ve Stopu.
53	S-ST	Speciální nastavení Nastavuje data druhého motoru	ZAP	Měnič použije generaci výstupní frekvence data druhého motoru. Volba je platná jak za klidu, tak i za chodu měniče..
			VYP	Měnič použije pro generaci výstupní frekvence parametry prvního motoru.
255	-	Nepřiřazeno	ZAP	(Vstup ignorován)
			VYP	(Vstup ignorován)

Poznámka1: Při využití pevných frekvencí CF1 až CF4, nezobrazujte na displeji F001 a neměňte F001 za běhu motoru. Pokud je nutné kontrolovat hodnotu F001 za chodu, prosím zobrazte D001 místo F001.

Konfigurace výstupních svorek

Měnič umožňuje konfigurování logických (diskrétních) a analogových výstupů, viz tabulka dole.

“C” Funkce			Změna za chodu Malá Velká	Předvolby		
Func. kód	**Název / Zobrazení SRW**	**Popis**		**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Jednotka**
C021	Funkce svorky [11]	Pro logické (diskrétní) výstupy je k dispozici 11 programovatelných funkcí (viz následující část)	x x	01 [FA1]	01 [FA1]	
	OUT-TM 11 FA1					
C022	Funkce svorky [12]		x x	00 [RUN]	00 [RUN]	
	OUT-TM 12 RUN					
C026	Funkce relé hlášení poruchy		x x	05 [AL]	05 [AL]	
	OUT-TM RY AL					
C028	Výběr signálu [AM]	Dvě dosažitelné funkce: 00...Aktuální frekvence motoru 01...Proud motoru (viz následující část)	x ✔	00 výst. frekv.	00 výst. frekv.	
	AM-KIND F					

Logika výstupů je programovatelná u svorek [11], [12], a relé hlášení poruchy. Svorky s otevřeným kolektorem [11] a [12] mají přednastaveno normálně rozpojeno (aktivní sepnutí), ale pro obrácení logiky můžete navolit normálně sepnuto (aktivní rozepnutí). Právě tak můžete otočit logický smysl relé hlášení poruchy.

“C” Funkce			Změna za chodu Malá Velká	Předvolby		
Func. kód	**Název / Zobrazení SRW**	**Popis**		**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Jednotka**
C031	Aktivní stav svorky [11]	Určuje logiku výstupu, dvě volby: 00 normálně rozepnuto (NO) 01 normálně sepnuto (NC)	x x	00	00	
	O/C-11 NO					
C032	Aktivní stav svorky [12]	Určuje logiku výstupu, dvě volby: 00 normálně rozepnuto (NO) 01 normálně sepnuto (NC)	x x	00	00	
	O/C-12 NO					
C036	Aktivní stav relé hlášení poruchy	Určuje logiku výstupu, dvě volby: 00 normálně rozepnuto (NO) 01 normálně sepnuto (NC)	x x	01	01	
	O/C-RY NC					

Souhrnná tabulka výstupních funkcí – tato tabulka stručně znázorňuje všech deset funkcí logických výstupů (svorky [11], [12]). Detailní popis těchto funkcí, související parametry, nastavení a příklad zapojení jsou v“Použití inteligentních výstupních svorek” na straně 4–35.

Souhrnná tabulka výstupních funkcí				
Volba kód	**Symbol svorky**	**Název funkce**	**Popis**	
00	RUN	Signál Chod	ON	pokud je měnič v chodu
			OFF	pokud je měnič ve Stopu
01	FA1	Dosažení frekvence Typ 1 – Konstantní frekvence	ON	když je výstup na požadované frekvenci
			OFF	když je výstup vypnutý nebo se rozbíhá, popř. dobíhá po rampě
02	FA2	Dosažení frekvencl Typ 2 – Překročení frekvence	ON	když je výstup během rozběhu na nebo nad nastavenou frekvencí FA2 (C042)
			OFF	když je výstup během doběhu pod úrovní nastavené frekvence FA2 (C043)
03	OL	Signál předběžného hlášení přetížení	ON	pokud je výstupní proud větší než nastavená prahová úroveň signálu přetížení
			OFF	pokud je výstupní proud menší než nastavená prahová úroveň signálu přetížení
04	OD	Překročení odchylky PID regulace	ON	když je odchylka PID regulace větší než nastavená prahová úroveň pro signál překročení odchylky
			OFF	když je odchylka PID regulace větší než nastavená prahová úroveň pro signál překročení odchylky
05	AL	Hlášení poruchy	ON	když nastane porucha a nebyla zatím zresetována
			OFF	když nenastane porucha (poslední porucha byla už zresetována)
06	Dc	Ztráta vstupního analogového signálu	ON	když je napětí vstupu [O] < B082 (hlášena ztráta analog. signálu), nebo vstupní proud [OI] < 4mA
			OFF	když není detekována ztráta vstupního signálu
07	FBV	Zapnutí druhého regulačního stupně	ON	Sepne když je měnič v chodu a regulovaná veličina je pod svým dolním limitem, nastaveným v (C053)
			OFF	Vypne pokud regulovaná veličina překročí svůj horní limit, definovaný v (C052). Vypne také při zastavení chodu měniče.
08	NDc	Přerušení komunikace	ON	když je překročena perioda hlídacího časovače (perioda je nastavena v C077)
			OFF	když je hlídací časovač sítě spokojen pravidelnou komunikační aktivitou

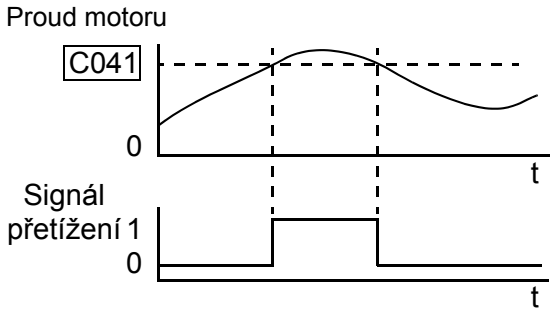
Souhrnná tabulka výstupních funkcí				
Volba kód	**Symbol svorky**	**Název funkce**	**Popis**	
09	LOG	Výstup logické funkce	ON	když je výsledek logické operace specifikované v C143 logická “1”
			OFF	když je výsledek logické operace specifikované v C143 logická “0”
10	ODc	Signál detekce přídavné desky	ON	když dojde k vybavení hlídacího časovače (doba specifikovaná v P044) t
			OFF	když je hlídací časovač spokojen s pravidelnou komunikační činností

Souhrnná tabulka funkcí analogového výstupu – tato tabulka znázorňuje obě funkce analogového napě˙ového výstupu [AM], konfigurovaného v C028. Více informací o použití a kalibraci výstupní svorky [AM] je v “Analogové výstupní svorky” na straně 4–55.

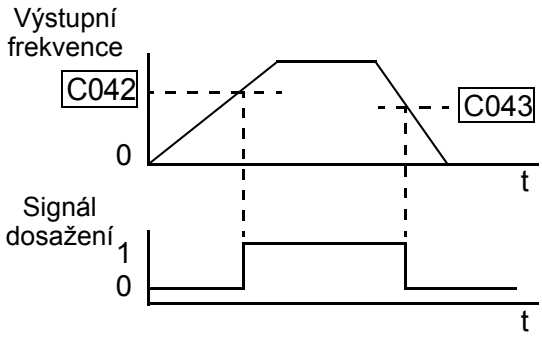
Souhrnná tabulka analogových funkcí			
Kód volby	**Název funkce**	**Popis**	**Rozsah**
00	**Analogový monitor výstupní frekvence**	**Aktuální frekvence motoru**	**0 až max. frekvence v Hz**
01	**Analogový monitor výstupního proudu**	**Proud motoru (% z maximálního výstupního proudu)**	**0 až 200%**

Nastavení parametrů výstupních funkcí

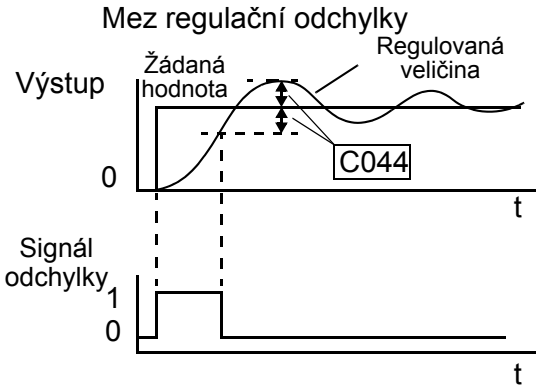
Následující parametry (pokud jsou konfigurovány) pracují společně s inteligentními výstupními funkcemi. Úroveň přetížení (C041) určuje hodnotu proudu motoru, při které spíná signál přetížení [OL]. Nastavovací rozsah je 0% až 200% jmenovitého proudu měniče. Tato funkce slouží ke generování logického výstupu pro předčasné varování, přitom ještě nedochází k poruše nebo omezování proudu motorem (tyto jevy jsou nastavitelné v jiných funkcích).



Signál dosažení frekvence [FA1] nebo [FA2], je určen k indikaci, zda výstup měniče dosáhl požadované frekvence. Můžete nastavit načasování náběžné a sestupné hrany signálu pomocí dvou parametrů, příslušejícím rozběhu a doběhu, C042 a C043.



Regulační odchylka PID regulace je hodnota rozdílu mezi žádanou a skutečnou hodnotou. Signál překročení regulační odchylky [OD] (kód funkce 04) indikuje, že velikost odchylky překročila vámi definovanou hodnotu.



"C" Funkce			Změna za chodu Malá Velká	Předvolby		
Func. kód	**Název / Zobrazení SRW**	**Popis**		**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Jednotka**
C041	Nastavení úrovně signálu přetížení OL LVL 001.60A	Nastavuje úroveň signálu přetížení mezi 0% až 200% (od 0 do dvojnásobku jmenovitého proudu měniče)	x ✔	Jmenovitý proud daného měniče		A
C241	Nastavení úrovně signálu přetížení, 2. motor 2OL LVL 001.60A	Nastavuje úroveň signálu přetížení mezi 0% až 200% (od 0 do dvojnásobku jmenovitého proudu měniče)	x ✔	Jmenovitý proud daného měniče		A
C042	Nastavení dosažení frekvence při rozběhu ARV ACC 0000.0Hz	Nastavuje úroveň dosažení frekvence pro výstupní frekvenci při rozběhu, rozsah je 0.0 až 400.0 Hz	x ✔	0.0	0.0	Hz
C043	Nastavení dosažení frekvence při doběhu ARV DEC 0000.0Hz	Nastavuje úroveň dosažení frekvence pro výstupní frekvenci při doběhu, rozsah je 0.0 až 400.0 Hz	x ✔	0.0	0.0	Hz
C044	Nastavení regulační odchylky PID ARV PID 003.0%	Nastavuje velikost přípustné odchylky (absolutní hodnotu) PID regulační smyčky, rozsah je 0.0 až 100%, rozlišení 0.1%	x ✔	3.0	3.0	%
C052	Horní limit regulované veličiny PID LtU 0100.0%	Pokud regulovaná veličina překročí tuto hodnotu, odpojí se výstup druhého regulačního stupně FBV, rozsah je 0.0 až 100.0%	x ✔	100.0	100.0	%
C053	Dolní limit regulované veličiny PID LtL 0000.0%	Pokud regulovaná veličina poklesne pod tuto hodnotu, zapne se výstup druhého stupně regulátoru FBV, rozsah je 0.0 až 100.0%	x ✔	0.0	0.0	%

Nastavení komunikační sítě

Následující tabulka obsahuje parametry, které konfigurují vlastnosti sériového komunikačního portu měniče. Nastavení mají vliv na způsob komunikace. Aby byla zajištěna spolehlivá funkce sítě, tato nastavení nemohou být měněna jejím prostřednictvím. Pro více informací o řízení a monitorování najdete v kapitole “ModBus síťová komunikace” na straně B–1.

“C” Funkce			Změna za chodu Malá Velká	Předvolby		
Func. kód	**Název / Zobrazení SRW**	**Popis**		**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Jednotka**
C071	Volba komunikační rychlosti COM BAU 4800	Tři volby: 04 .. 4800 b/s 05 .. 9600 b/s 06 .. 19200 b/s	x ✔	06	04	baud
C072	Přidělení adresy COM ADR 00001	Určuje adresu měniče v síti. Rozsah je 1 až 32.	x ✔	1.	.1	
C074	Nastavení parity komunikace COM PRTY NON	Tři volitelné kódy: 00 .. Žádná parita 01 .. Sudá parita 02 .. Lichá parita	x ✔	00	00	
C075	Nastavení komunikačního bitu COM STP 1BIT	Nastavení je 1 nebo 2	x ✔	1	1	
C076	Chování při chybě komunikace COM ESlct None	Určuje chování měniče po chybě komunikace. Pět voleb: 00 .. Porucha (kód E60) 01 .. Řízené zastavení a porucha (kód chyby E60) 02 .. Zakázána 03 .. Volný doběh 04 .. Řízené zastavení	x ✔	02	02	
C077	Povolená doba přerušení komunikace COM ETIM 000.00s	Nastavuje periodu hlídacího časovače. Rozsah je 0.00 až 99.99 sec.	x ✔	0.00	0.00	sec.
C078	Prodleva při komunikaci COM Wait 00000ms	Doba, po kterou měnič čeká po po obdržení zprávy, než ji přenese. Rozsah je 0. až 1000. ms	x ✔	0.	0.	msec.

Nastavení analogových signálů

Funkce v následující tabulce konfigurují signály analogových svorek. Zaznamenejte, že tato nastavení nemění napět˙ovou/proudovou nebo spotřebičovou/zdrojovou charakteristiku - pouze nulu a rozsah (zobrazení) signálu.

“C” Funkce			Změna za chodu		Předvolby		
Func. kód	Název / Zobrazení SRW	Popis	Malá	Velká	–FEF (EU)	–FU (USA)	Jednotka
C081	Kalibrace napě˙ového vstupu (O) O-ADJ 0100.0%	Zobrazovací koeficient mezi zadávacím signálem na svorkách O – L (napě˙ový vstup) a výstupní frekvencí měniče, rozsah je 0.0 až 200.0%	✔	✔	100.0	100.0	%
C082	Kalibrace proudového vstupu (OI) OI-ADJ 0100.0%	Zobrazovací koeficient mezi zadávacím signálem na svorkách OI – L (proudový vstup) a výstupní frekvencí měniče, rozsah je 0.0 až 200.0%	✔	✔	100.0	100.0	%
C085	Dostavení termisto-rového vstupu PTC Adj 0100.0%	Rozsah je 0.0 až 200.0%	✔	✔	100.0	100.0	%
C086	Nastavení nuly [AM] výstupu AM-OFFST 0000.0V	Rozsah je 0.0 až 10.0V	✔	✔	0.0	0.0	V

Poznámka: Pokud obnovíte přednastavené hodnoty z výrobního závodu, hodnoty se změní na původní (viz tabulka nahoře). Pokud je to potřebné, po návratu k počátečním hodnotám nastavte hodnoty vaší aplikace.

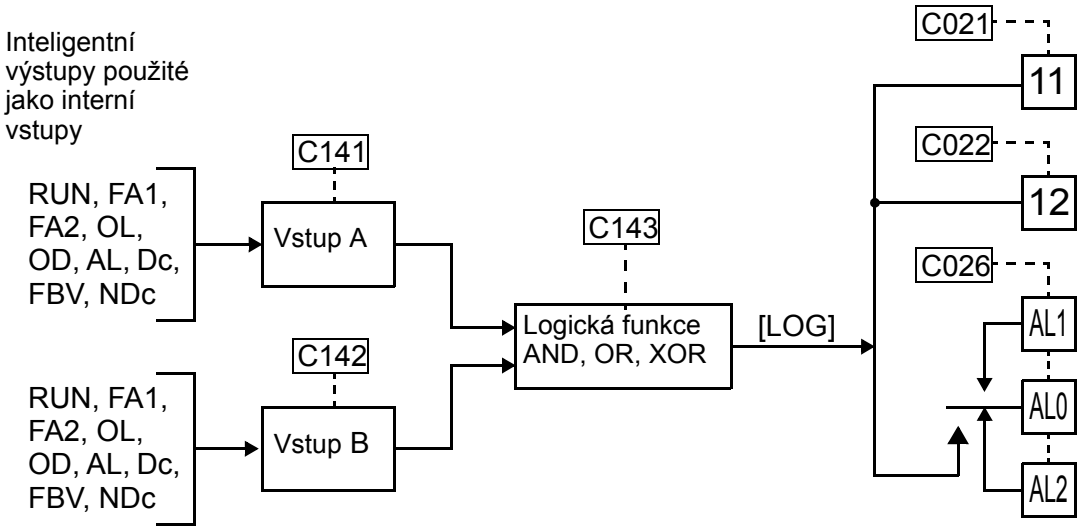
Nezařazené funkce

Následující tabulka obsahuje různé funkce, které nebyly zařazeny do ostatních funkčních skupin.

"C" Funkce			Změna za chodu		Předvolby		
Func. kód	**Název / Zobrazení SRW**	**Popis**	**Malá**	**Velká**	**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Jednotka**
C091	Zapnutí Debug modu DBG Slct OFF	Zobrazí parametry debug modu. Dvě volby: 00... Vypnuto 01... Zapnuto	✔	✔	00	00	
C101	Nastavení paměti funkce Nahoru/Dolů UP/DWN NO-STR	Určuje frekvenci měniče po vypnutí a opětovném zapnutí napájení. Dvě volby: 00... Maže poslední frekvenci 01... Uchovává poslední frekvenci, nastavenou pomocí Nahoru/Dolů	x	✔	00	00	
C102	Nastavení resetu RS Slct ON	Určuje chování po resetu [RS]. Tři volby: 00... Výmaz chyby náběžnou hranou, pokud je měnič v chodu, zastaví se 01... Výmaz chyby sestupnou hranou, pokud je měnič v chodu, zastaví se 02... Výmaz chyby náběžnou hranou, pokud je měnič v chodu, nemá vliv	x	✔	00	00	

Výstupní logika a časování

Výstupní logické funkce – měnič umožňuje logické výstupní funkce. Můžete vybrat kterékoliv dvě z devíti inteligentních výstupních funkcí jako vnitřní vstupy. Potom pro ně nakonfigurujte logickou funkci jako AND, OR nebo XOR. Symbol svorky pro nový výstup je [LOG]. Použijte C021, C022, nebo C026 k nasměrování výsledku logické operace na svorky [11], [12], nebo výstupní relé.



Následující tabulka znázorňuje všechny čtyři kombinace logických vstupů s výsledky všech tří logických operací.

Stav vstupu		Stav výstupu[LOG]		
A	B	AND	OR	XOR
0	0	0	0	0
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	0

“C” Funkce			Změna za chodu Malá Velká	Předvolby		
Func. kód	Název / Zobrazení SRW	Popis		–FEF (EU)	–FU (USA)	Jednotka
C141	Volba vstupu A výstupní logické funkce LogicOut1 RUN	Nastavení volbou z 9 programovatelných výstupních funkcí pro výstupní logickou funkci	x x	00	00	
C142	Volba vstupu B výstupní logické funkce LogicOut2 FA1		x x	01	01	
C143	Výběr logické funkce LogicOPE AND	Aplikuje jednu z logických funkcí k výpočtu výstupu [LOG], tři volby: 00... [LOG] = A AND B 01... [LOG] = A OR B 02... [LOG] = A XOR B	x x	00	00	

Funkce zpoždění sepnutí/rozepnutí výstupního signálu - inteligentní výstupy [11], [12], a výstupní relé mají nastavitelné zpoždění změny signálu. Každý výstup může zpozdit buď přechod Zap-Vyp nebo Vyp-Zap nebo obojí. Zpoždění změny signálu je nastavitelné od 0.1 do 100.0 sec. Tato funkce je užitečná v aplikacích, kde musíte upravovat výstupní signál, aby bylo vyhověno časovým požadavkům některých externích zařízení.

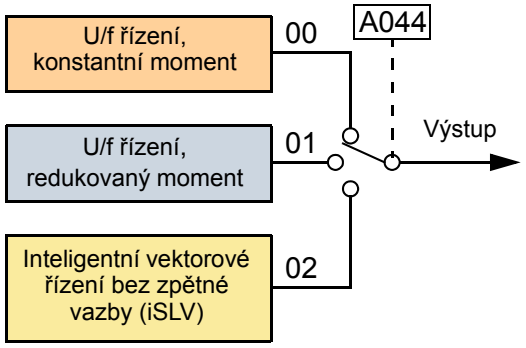
"C" Funkce			Změna za chodu Malá Velká	Předvolby		
Func. kód	**Název / Zobrazení SRW**	**Popis**		**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Jednotka**
C144	Zpoždění zapnutí svorky [11]	Rozsah je 0.0 až 100.0 sec.	x ✔	0.0	0.0	sec.
	DLAY 11 0000.0s					
C145	Zpoždění vypnutí svorky [11]	Rozsah je 0.0 až 100.0 sec.	x ✔	0.0	0.0	sec.
	HOLD 11 0000.0s					
C146	Zpoždění zapnutí svorky [12]	Rozsah je 0.0 až 100.0 sec.	x ✔	0.0	0.0	sec.
	DLAY 12 0000.0s					
C147	Zpoždění vypnutí svorky [12]	Rozsah je 0.0 až 100.0 sec.	x ✔	0.0	0.0	sec.
	HOLD 12 0000.0s					
C148	Zpoždění zapnutí výstupního relé	Rozsah je 0.0 až 100.0 sec.	x ✔	0.0	0.0	sec.
	DLAY RY 0000.0s					
C149	Zpoždění vypnutí výstupního relé	Rozsah je 0.0 až 100.0 sec.	x ✔	0.0	0.0	sec.
	HOLD RY 0000.0s					

Poznámka: Jestliže využíváte zpoždění vypnutí výstupní svorky (kterýkoliv z C145, C147, C149 > 0.0 sec.), svorka [RS] (Reset) bude mít mírně vliv na přechod Zap-Vyp. Normálně (bez použití zpoždění vypnutí), vstup [RS] způsobí okamžité současné vypnutí výstupů k motoru a logických výstupů. Avšak, pokud některý z výstupů používá zpoždění vypnut, po aktivaci vstupu [RS] tento výstup zůstane před vypnutím zapnutý po dodatečnou dobu cca 1 sec.

“H” Skupina: Motorové konstanty

Skupina “H” parametrů konfiguruje parametry motoru měniče. Pro přizpůsobení motoru musíte ručně nastavit hodnoty H003 a H004. Parametry H006 a H007 jsou přednastaveny z výrobního závodu. Pokud chcete obnovit paramery na přednastavené z výroby, použijte proceduru popsanou v čl. “Návrat k továrnímu nastavení” na straně 6–8.

Algoritmus řízení momentu



Ostatní parametry motoru jsou automaticky vypočteny a použity, pokud je měnič v inteligentním vektorovém režimu bez zpětné vazby (iSLV). Použijte A044 k výběru algoritmu řízení momentu, jak je ukázáno na diagramu. Mod iSLV měniče SJ200 eliminuje nutnost ručního nastavování dodatečných parametrů motoru a dokonce i provádění autotuningu.

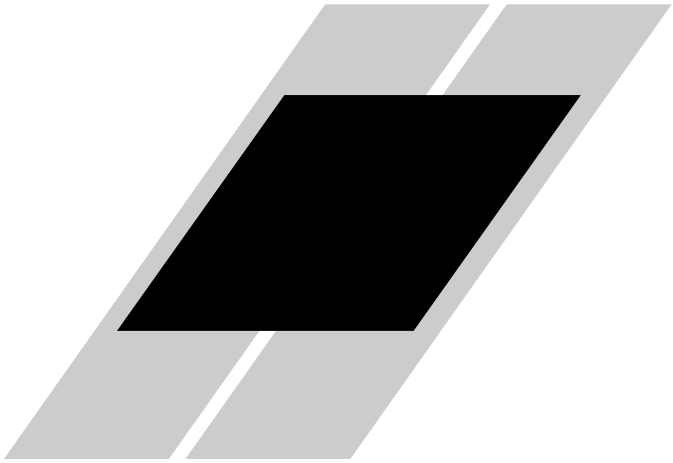
“H” Funkce			Změna za chodu		Předvolby		
Func. kód	Název / Zobrazení SRW	Zobrazení SRWPopis	Malá	Velká	–FEF (EU)	–FU (USA)	Jednotka
H003	Výkon motoru AUX K 0.4 kW	Devět voleb: 0.2 / 0.4 / 0.75 / 1.5 / 2.2 / 3.7 5.5 / 7.5 / 11	x	x	Specifiováno dle výkonu konkrétního typu měniče		kW
H203	Výkon motoru, 2. nastavení 2AUXK 0.4 kW	Devět voleb: 0.2 / 0.4 / 0.75 / 1.5 / 2.2 / 3.7 5.5 / 7.5 / 11	x	x			kW
H004	Nastavení počtu pólů AUX P 4p	Čtyři volby: 2 / 4 / 6 / 8	x	x	4	4	póly
H204	Nastavení počtu pólů, 2. motor 2AUXP 4p	Čtyři volby: 2 / 4 / 6 / 8	x	x	4	4	póly
H006	Stabilizační konstanta motoru AUX KCD 100	Motorová konstanta (přednastavená hodnota), rozsah je 0 až 255	✔	✔	100	100	
H206	Stabilizační konstanta motoru, 2. motor 2AUXKCD 100	Motorová konstanta (přednastavená hodnota), rozsah je 0 až 255	✔	✔	100	100	
H007	Nastavení napětí motoru AUX Volt 200V	Dvě volby: 00 ... 200V 01 ... 400V	x	x	Nastaveno z výrobního závodu dle typu měniče		V
H207	Nastavení napětí motoru, 2. motor 2AUXVolt 200V	Dvě volby: 00 ... 200V 01 ... 400V	x	x			V

“P” Skupina: Funkce rozšiřovací karty

Rozšiřovací (volitelná) deska pro SJ2002 zahrnuje konfigurační data. Následující tabulka definuje funkce a rozsahy jejich hodnot. Pro detaily použijte manuál rozšiřovací desky.

Pozn: “P” skupina parametrů se nezobrazí na panelu dokud není do měniče nainstalována rozšiřovací deska..

“P” Funkce			Změna za chodu Malá Velká	Předvolby		
Func. kód	**Název / Zobrazení SRW**	**Zobrazení SRW Popis**		**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Jednotka**
P044	Doba hlídacího časovače komunikace TIMER 01.00s	Rozsah 0.00 až 99.99	x x	1.00	1.00	sec.
P045	Chování měniče po chybě komunikace T-OUT FTP	Pět voleb: 00....Hlášení poruchy (Kód E70) 01....Zastavení a porucha (KódE70) 02....Držet poslední rychlost 03....Volný doběh 04....Zastavení a stop	x x	01	01	—
P046	Číslo vyzývaného výstupního zařízení O-AS-INS 021	Tři nastavení: 20, 21, 100	x x	21	21	—
P047	Číslo vyzývaného vstupního zařízení O-AS-INS 071	Tři nastavení: 70, 71, 101	x x	71	71	—
P048	Chování měniče po detekci chybného modu sítě IDLE FTP	Pět voleb: 00....Porucha (Kód E70) 01....Zastavení a porucha (KódE70) 02....Udržuj předchozí otáčky 03....Volný doběh 04....Zastavení a stop	x x	01	01	—
P049	Síťové nastavení počtu pólů pro otáčky/min. P 00P	Rozsah 00 až 38 (pouze sudá čísla)	x x	0	0	—



Provoz a sledování

4

V této kapitole.... strana

— Na začátek 2
— Připojení k PLC a jiným přístrojům 4
— Specifikace logických řídících signálů 6
— Seznam funkcí inteligentních svorek 7
— Použití inteligentních vstupních svorek 9
— Použití inteligentních výstupních svorek 35
— Analogové vstupní svorky 53
— Analogové výstupní svorky 55
— Provoz s regulací PID 56
— Nastavení měniče pro vícemotorový pohon ... 58

Na začátek

Předchozí kapitola 3 Vám umožnila získat obecné znalosti ohledně programovatelných funkcí měniče. Doporučujeme napřed prohlédnout kapitolu funkcí měniče abyste se s nimi seznámili. Tato kapitola staví na Vašich získaných znalostech a prohlubuje je v následujících směrech:

1. **Příbuzné funkce** – Některé parametry souvisejí s ostatními funkcemi, nebo podmiňují jejich nastavení. Tato část vás seznámí s těmito souvislostmi a osvětlí některé interakce.
2. **Inteligentní svorky** – Některé vstupní - výstupní vazby měniče jsou reailizovány pomocí logických řídících svorek.
3. **Elektrické propojení** – Tato kapitola ukazuje jak provést připojení měniče k jiným přístrojům.
4. **Provoz PID regulátoru** – Měniče SJ200 mají zabudovaný technologický PID regulátor. Tato kapitola vysvětluje parametry tohoto regulátoru a jeho vstupní a výstupní vazby.
5. **Vícemotorový pohon** – Jeden měnič SJ200 lze využít k napájení pohonu s více motory. Tato kapitola obsahuje popis zapojení a nastavení patrametrů pro takovéto provozy.

Obsah této kapitoly Vám napomůže při vyhledání parametrů důležitých pro Vaši aplikaci a ukáže Vám jejich použití. Základní instalace a testovací chod je popsán v kapitole 2. Kapitola 4 začíná v bodě kdy je potřeba začlenit měnič do rozsáhlejšího automatizčního celku.

Bezpečnostní upozornění pro provoz

Před pokračováním prosím prostudujte pečlivě následující upozornění.

VAROVÁNÍ: Chladič měniče může mít vysokou teplotu. Nedotýkejte se ho, vzniká nebezpečí popálenin.

VAROVÁNÍ: Za provozu měniče je velmi jednoduché provést rychlou změnu otáček z nízkých na vysoké, prověřte zda připojený motor a stroj snáší takovéto změny, jinak hrozí nebezpečí úrazu a poničení stroje.

VAROVÁNÍ: Je-li motor provozován na frekvenci vyšší než je standardní nastavení (50 Hz/60 Hz), konzultujte mezní rychlost motoru a stroje s jejich výrobcem a teprve poté ho provozujte. Jinak vzniká nebezpečí poškození stroje.

Varovná upozornění pro provoz

Před pokračováním prosím prostudujte pečlivě následující upozornění.

VÝSTRAHA: Zapínejte napájecí napětí až po uzavření čelního krytu. Po dobu napájení neotvírejte čelní kryt. Vzniká nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

VÝSTRAHA: Neovládejte spínače mokrýma rukama. Vzniká nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

VÝSTRAHA: Když je měnič napájený, nedotýkejte se svorek měniče i když pohon stojí. Vzniká nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

VÝSTRAHA: Je-li zvolen režim restartu, může dojít k náhodnému startu po zastavení následkem poruchy. NEPŘIBLIŽUJTE SE ke stroji. Zajistěte, aby stroj byl navržen tak, že bezpečnost obsluhy bude zajištěna i při restartu. Vzniká nebezpečí zranění.

VÝSTRAHA: I když napájení je krátkodobě vypnuto může nastat restart po obnovení napájení, pokud zůstává aktivní povel k chodu. Může-li toto býti nebezpečné pro obsluhu, zapojte obvody tak, aby nedocházelo k restartu po obnovení napájení. Vzniká nebezpečí zranění.

VÝSTRAHA: Tlačítko STOP na měniči je aktivní pouze když na tuto funkci bylo nastaveno. Tlačítko nouzového stopu musí být zvlášt. Jinak vzniká nebezpečí zranění.

VÝSTRAHA: Pokud zůstal aktivní povel k chodu, po resetu poruchy dojde náhle k restartu. Prověřte, že resetujete poruchu až po zrušení povelu chodu. Vzniká nebezpečí zranění.

VÝSTRAHA: Nedotýkejte se vnitřku napájeného měniče nebo nestrkejte do něj žádné vodivé předměty. Vzniká nebezpečí úrazu elektrickým proudem a požár.

VÝSTRAHA: Je-li zapnuto napájení při aktivním povelu k chodu, motor se začne točit, což může být nebezpečné. Před zapnutím napájení se přesvědčete, že není aktivován povel k chodu.

VÝSTRAHA: Je-li tlačítko STOP neúčinné, stlačení stop nezruší chod ani poruchu.

VÝSTRAHA: Použijte nezávislé bezpečnostní stop tlačítko, pokud to aplikace vyžaduje.

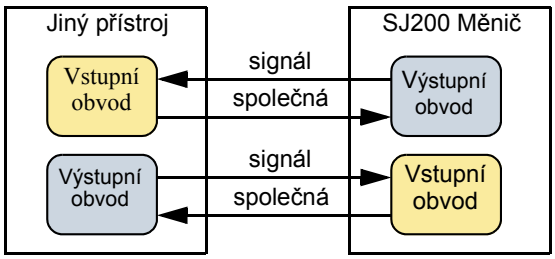
Připojení k PLC a jiným přístrojům

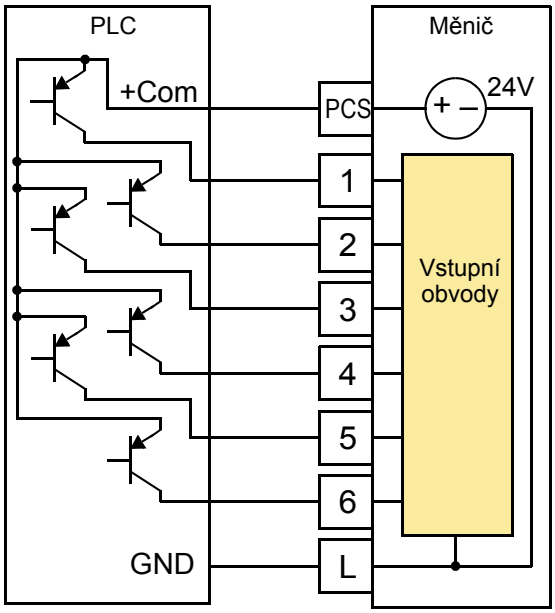
Měniče HITACHI jsou určeny pro mnoho druhů rozdílně náročných aplikací. Při instalaci Vám operační panel měniče (nebo jiný programovací nástroj) ulehčí počáteční nastavení pro danou aplikaci. V běžném provozu je měnič řízen povely přicházejícími z řídící svorkovnice, nebo seriovou sběrnicí z jiného řídícího přístroje. V jednoduchých aplikacích, jako regulace rychlosti dopravníku, je možné využít i spínače chod/stop a potenciometru na měniči. V náročnějších případech může být použit *logický programovatelný automat* (PLC) jako řídící prvek systému. Proto je nutné realizovat vazby mezi PLC a frekvenčním měničem.

Není možné v této příručce obsáhnout všechny možné varianty aplikací. Je proto nezbytné znát elektrické specifikace přístojů, které hodláte k měniči připojit. Následující odstavce Vám usnadní volbu bezpečného připojení Vašich přístrojů k měniči.

VAROVÁNÍ: Překročí-li maximální napětí a proudy charakteristické hodnoty jednotlivých přístrojů může dojít k jejich poškození nebo zničení.

Spojení mezi měničem a ostatními přístroji zavisí na vstupně/výstupních hodnotách obou přípojných míst (viz diagram na pravé straně). K nastavitelným vstupům měniče lze připojit jak zdrojové tak spotřebičové výstupy protistrany (PLC). Následující kapitola ukazuje vnitřní zapojení jednotlivých vstup/výstupních svorek (v některých případech zapojení bude potřeba externí zdroj).





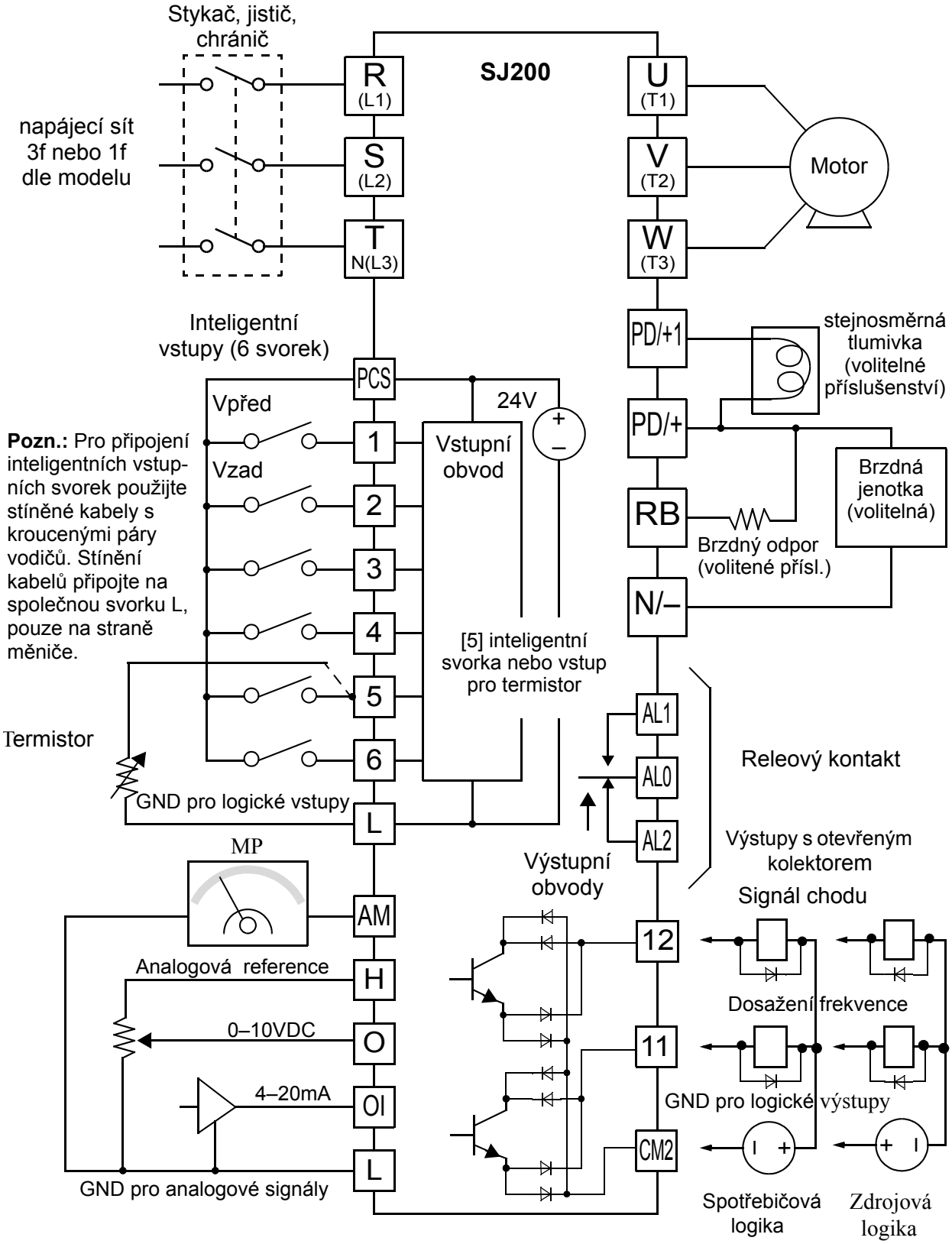
Abychom předešli případnému poškození a zajistili správnou funkci Vaší aplikace, doporučujeme sestavit schema všech vnějších připojení měniče včetně vstup/výstupních obvodů těchto přístrojů.

Následně:

1. Prověřte napět˘ová a proudová omezení obou připojených stran
2. Prověřte správnost logiky (aktivní H nebo aktivní L) při spínání ON/OFF pro každou vazbu
3. Prověřte počáteční a konečnou hodnotu analogových signálů a jejich násobící faktor (zda nepřekračují meze protistrany).
4. Analyzujte k čemu může dojít pokud některá z připojených stran ztratí napájení, nebo je připojena k napájení později než ostatní.

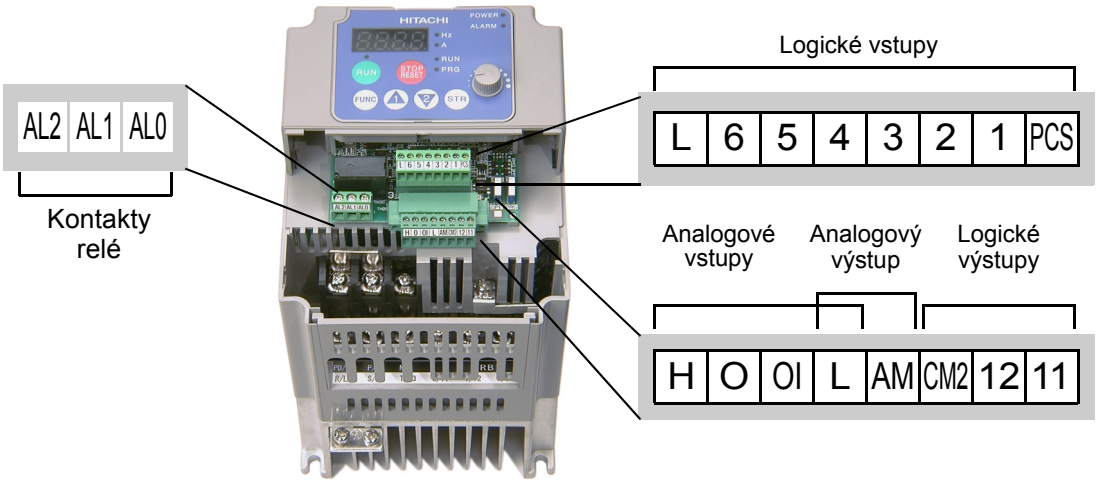
Příklad zapojení

Následující schema představuje obecný příklad zapojení logických ovládacích obvodů ve spojení se silovým zapojením popsaným v kapitole 2. Účelem této kapitoly je pomoci Vám zvolit správné zapojení jednotlivých svorek pro Vaši specifickou aplikaci.



Specifikace logických řídících signálů

Svorkovnice logických řídících obvodů jsou umístěny pod čelním odnímatelným krytem. Svorkovnice kontaktů relé je umístěna vlevo. Označení konektoru je znázorněno níže.



Elektrická specifikace logických řídících svorek je v následující tabulce:

Název svorky	Popis	Specifikace
[PCS]	+24V pro logické vstupy	24VDC, 30 mA max. (nezkratujte se svorkou L)
[1], [2], [3], [4], [5], [6]	diskretní logické vstupy	27VDC max. (použijte svorku PCS nebo externí zdroj spojený se svorkou L)
[L] (horní řada) *1	GND pro logické vstupy	součet proudů vstupů [1]—[6]
[11], [12]	diskretní logické výstupy	50mA maximální proud ve stavu ON 27 VDC maximální napětí ve stavu OFF
[CM2]	GND pro logické výstupy	100 mA: součet proudů výstupů 11 a 12
[AM]	analogový napěťový výstup	0 až 10VDC, 1mA maximálně
[L] (dolní řada) *2	GND pro analogové signály	součet proudů svorek OI, O, H, a AM
[OI]	analogový proudový vstup	rozsah 4 až 19.6 mA, jmenovitě 20 mA, vstupní impedance 250 Ohm
[O]	analogový napěťový vstup	rozsah 0 až 9.8 VDC, 10VDC jmenovitě, vstupní impedance 10 kOhm
[H]	+10V referenční napětí	10VDC nominálně, 10 mA max
[AL0]	přepínací kontakt relé	250 VAC, 2.5A (R zátěž) max., 250 VAC, 0.2A (I zátěž, P.F.=0.4) max. 100 VAC, 10mA min. 30 VDC, 3.0A (R zátěž) max. 30 VDC, 0.7A (I zátěž, P.F.=0.4) max. 5 VDC, 100mA min.
[AL1] *3	spínací kontakt relé	
[AL2] *3	rozpínací kontakt relé	

Poznámka1: Obě svorky [L] jsou uvnitř měniče elektricky spojeny.
Poznámka2: Doporučujeme použít svorku [L] v horní řadě jako GND pro logické I/O a v dolní řadě pro analogové I/O.
Poznámka3: Tovární konfigurace N.O./N.C. kontaktů relé viz strana 4–36.

Seznam funkcí inteligentních svorek

Inteligentní vstupy

V následující tabulce naleznete odpovídající stránky této příručky, kde jsou uvedeny popisy jednotlivých funkcí.

Inteligentní vstupy			
Symbol	**Kód**	**Název**	**Strana**
FW	00	chod vpřed / stop	4–12
RV	01	chod vzad / stop	4–12
CF1	02	nastavení pevné rychlosti, Bit 0 (LSB)	4–13
CF2	03	nastavení pevné rychlosti, Bit 1	4–13
CF3	04	nastavení pevné rychlosti, Bit 2	4–13
CF4	05	nastavení pevné trychlosti, Bit 3	4–13
JG	06	tipování	4–15
DB	07	vnější ovládání stejnosměrné brzdy	4–16
SET	08	nastavení pro druhý motor	4–17
2CH	09	druhé nastavení rozběhu a doběhu	4–18
FRS	11	volný doběh	4–19
EXT	12	vnější chyba	4–20
USP	13	ochrana proti neočekávanému startu	4–21
SFT	15	softwarový zámek	4–22
AT	16	volba analogového vstupu (napětí/proud)	4–23
RS	18	reset měniče	4–24
TH	19	termistorová ochrana motoru	4–25
STA	20	chod (třívodičové ovládání)	4–26
STP	21	stop (třívodičové ovládání)	4–26
F/R	22	vpřed/vzad (třívodičové ovládání)	4–26
PID	23	blokování PID regulace	4–28
PIDC	24	vypnutí PID regulace	4–28
UP	27	dálkové ovládání povel “nahoru”	4–29
DWN	28	dálkové ovládání povel “dolů”	4–29
UDC	29	dálkové ovládání vymazání zadané hodnoty	4–29
OPE	31	přenesení ovládání na operátorský panel	4–31
ADD	50	povolení přičtení frekvence	4–32
F-TM	51	přenesení ovládání na svorkovnici	4–33
RDY	52	Funkce rychlého startu	4–34
S-ST	53	Speciální nastavení druhého motoru	4–17

Inteligentní výstupy

V následující tabulce naleznete odpovídající stránky této příručky, kde jsou uvedeny popisy jednotlivých funkcí.

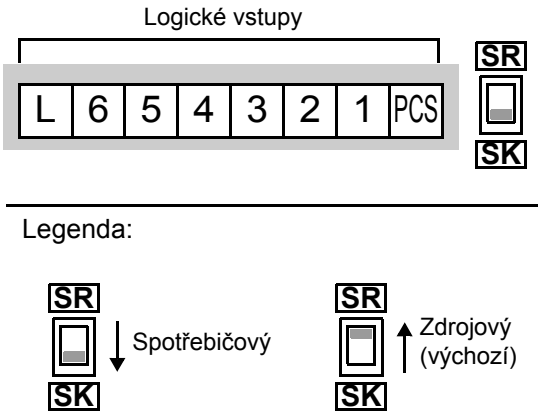
Inteligentní výstupy			
Symbol	**Kód**	**Název**	**Strana**
RUN	00	signál “chod”	4–38
FA1	01	dosažení frekvence - aktivní při konstantní rychlosti (typ 1)	4–39
FA2	02	dosažení frekvence - aktivní nad nastavenou rychlost (typ 2)	4–39
OL	03	předběžné hlášení přetížení	4–41
OD	04	hlášení překročení odchylky regulace PID	4–42
AL	05	signál porucha	4–43
Dc	06	detekce přerušení spojení analogového vstupu	4–45
FBV	07	dosažení úrovně zpětné vazby	4–46
NDc	08	detekce sítového připojení	4–49
LOG	09	logický výstup	4–50
ODc	10	Signál detekce přídavné desky	4–52

Použití inteligentních vstupních svorek

Svorky [1], [2], [3], [4], [5], a [6] jsou všechny stejné, programovatelné vstupy pro obecné použití. K napájení vstupních obvodů lze využít vnitřní (izolovaný) zdroj +24V, nebo externí zdroj. Tato sekce popisuje použití vstupních obvodů a jejich správné připojení ke spínačům nebo tranzistorovým výstupům jiných přístrojů.

Měniče SJ200 dovolují použití tzv. zdrojového nebo spotřebičového typu logiky vstupů. Tyto názvy nám označují způsob připojení k vnějšímu přístroji - "spotřebičový typ" znamená, že proud teče z použitého vstupu do společné svorky GND, nebo "zrojový typ" kdy proud teče z kladné svorky zdroje do použitého vstupu. Je možné že označení spotřebičový/zdrojový je odlišné ve Vaší zemi nebo ve Vašem průmyslovém odvětví. V každém případě dodržujte pro Vaši aplikaci následující principy zapojení.

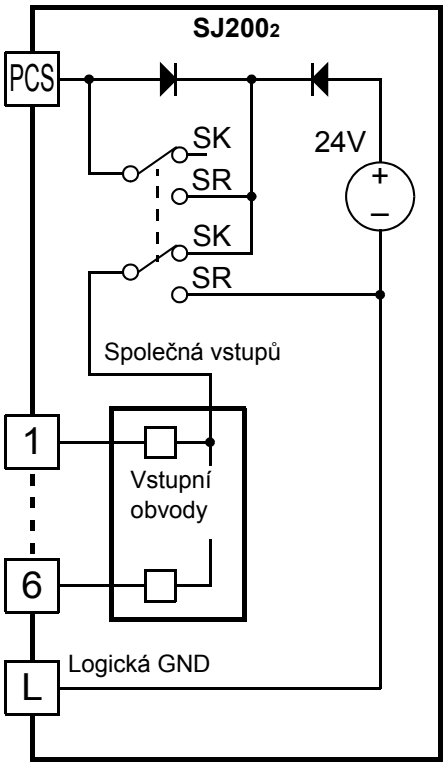
Měnič má DIP přepínač, kterým lze volit typ zapojení svorek spotřebičový, nebo zdrojový. Po odejmutí dolní části čelního krytu měniče naleznete na desce PS na pravé straně logické svorkovnice přepínač s označením poloh SR/SK (source-zdrojový/ sink - spotřebičový).
Nezaměňte přepínač s dalšími dvěma umístěnými dále od svorkovnice. Označení SR/SK je napsáno na desce PS (viz obrázek vpravo).



VAROVÁNÍ: Před přepnutím tohoto spínače vypněte napájení měniče, jinak hrozí zničení vnitřního vstupního obvodu měniče.

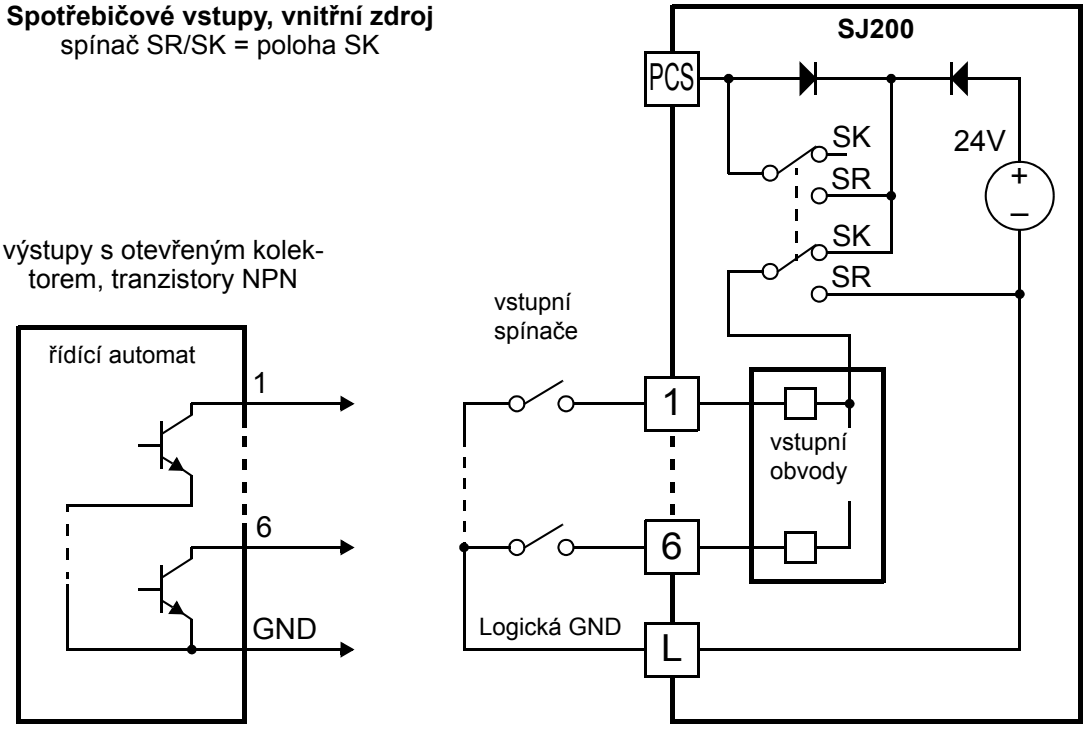
Svorka [PCS] svorka pro připojení programovatelného automatu - pod pojmem programovatelný automat si lze představit jakýkoliv programovatelný řídící systém, jehož logické výstupy lze připoji k logickým vstupům měniče. Na obrázku vpravo je znázorněn vstupní obvod měniče. Horní část spínače SR/SK volí, zda bude svorka PCS připojena k interním +24V, nebo zda bude použit vnější zdroj. Dolní část spínače připojuje společný vodič vstupních obvodů buď k logické zemi nebo k +24V vnitřního zdroje.

Obvody na následujících stranách znázorňují čtyři možné kombinace použití spotřebičové nebo zdrojové logiky a vnitřního nebo vnějšího zdroje.

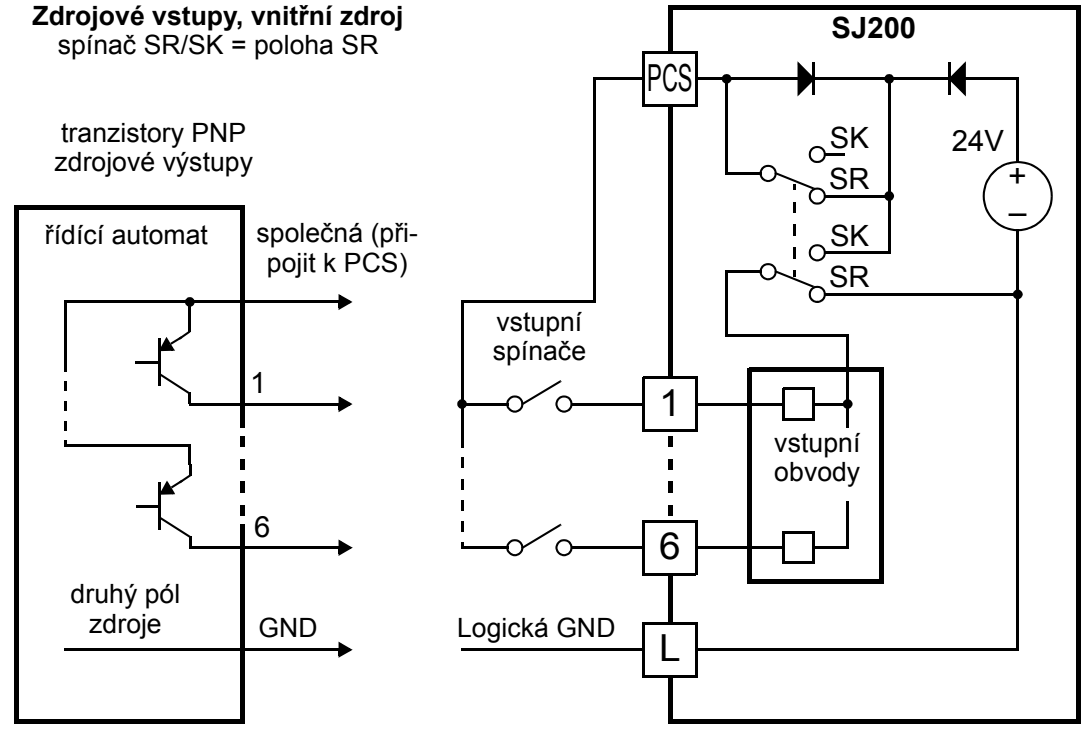


Následující dvě schemata znázorňují použití +24V vnitřního zdroje měniče. V každém obrázku je znázorněno použití jednoduchých spínačů i výstupů s tranzistory. V nižším obrázku je propojení svorky [L] nutné pouze, pokud jsou použity výstupy s tranzistory. Přesvědčete se pro každé zapojení o správné poloze přepínače SR/SK..

Spotřebičové vstupy, vnitřní zdroj
spínač SR/SK = poloha SK

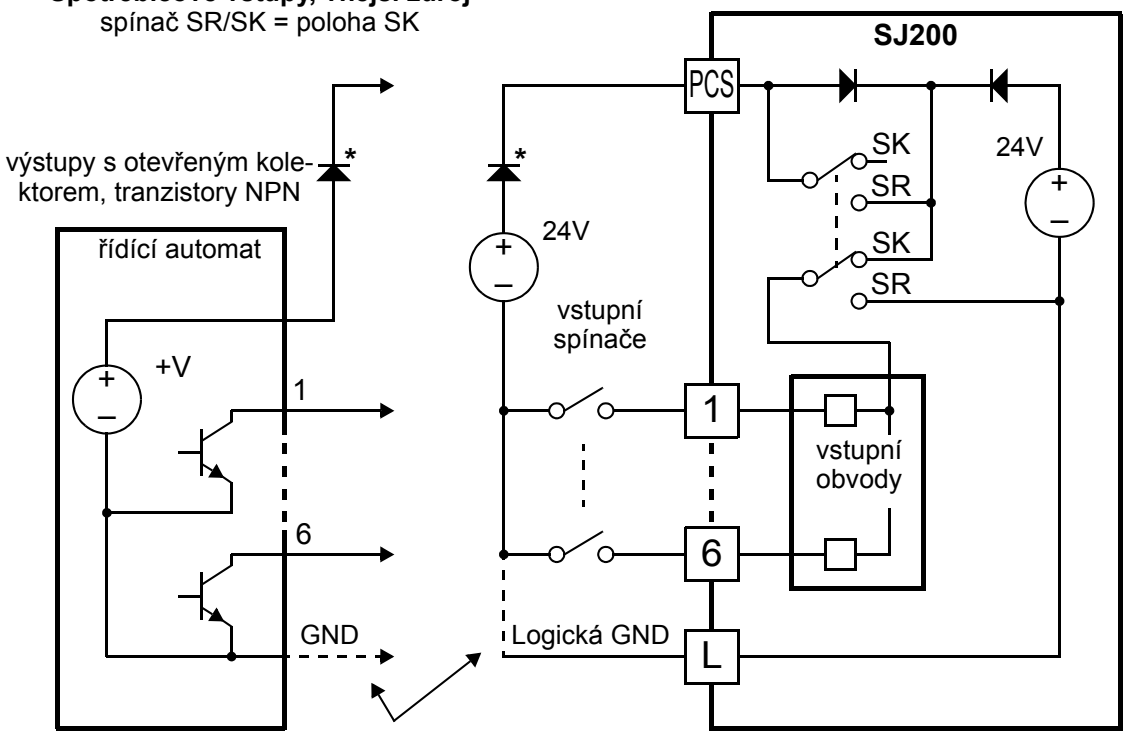


Zdrojové vstupy, vnitřní zdroj
spínač SR/SK = poloha SR



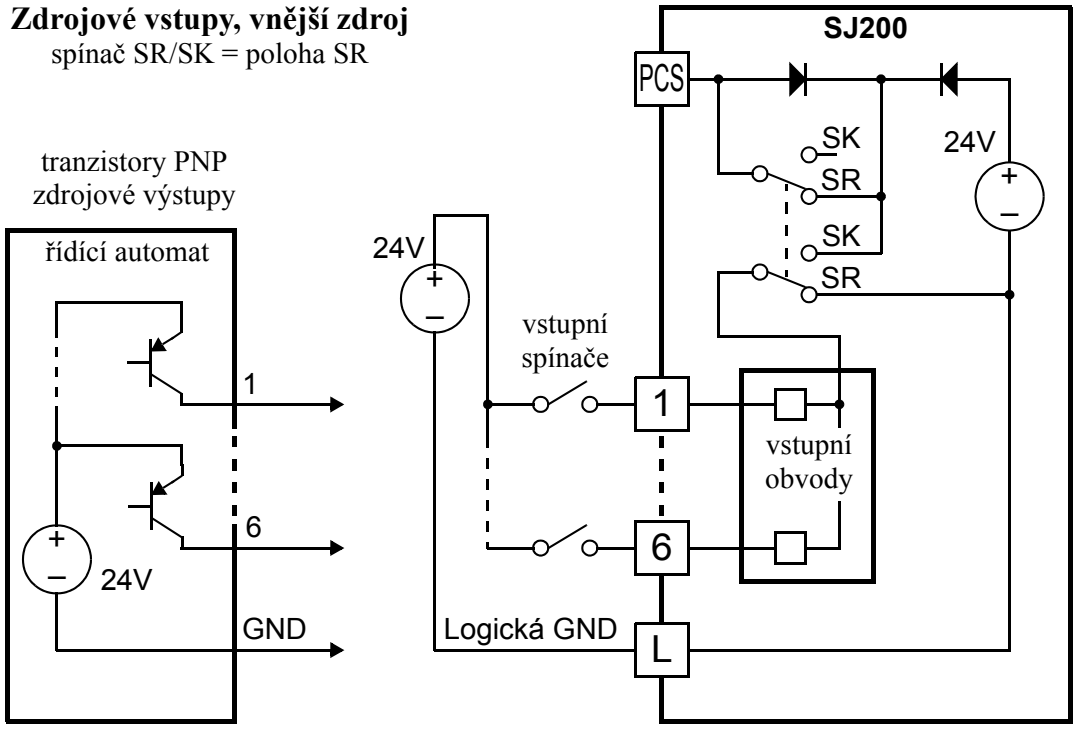
Následující dvě schemata znázorňují zapojení vstupních obvodů s použitím externího zdroje. Použijete-li horní zapojení, nezapomeňte instalovat naznačenou diodu znemožňující opačnou polaritu proudu. Tato dioda představuje ochranu pro případ nesprávné polohy přepínače SR/SK. Přesvědčete se pro každé zapojení o správné poloze přepínače SR/SK.

Spotřebičové vstupy, vnější zdroj
spínač SR/SK = poloha SK



* Pozn.: Je-li zem externího zdroje spojena se svorkou L, pak instalujte tuto diodu

Zdrojové vstupy, vnější zdroj
spínač SR/SK = poloha SR



Povely chod vpřed/stop a chod vzad/stop:

Přivedete-li povel k chodu na svorku [FW], měnič se rozběhne směrem “vpřed” (úroveň H) a zastaví (úroveň L). Přivedete-li povel k chodu na svorku [RV], měnič se rozběhne směrem “vzad” (úroveň H) a zastaví (úroveň L).

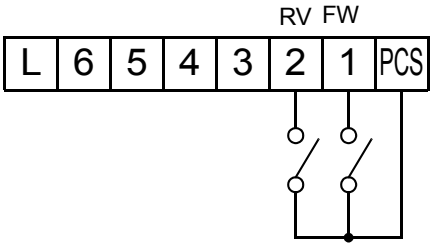
Kód volby	označení svorky	Název funkce	Stav	Popis
00	FW	chod vpřed/stop	ON	měnič v chodu, motor se točí ve smyslu “vpřed”
			OFF	měnič zastaven, motor zastaven
01	RV	chod vzad/stop	ON	měnič v chodu, motor se točí ve smyslu “vzad”
			OFF	měnič zastaven, motor zastaven

Platné pro vstupy:	C001, C002, C003, C004, C005, C006
Nutné nastavení:	A002 = 01

Poznámky:

- Jsou-li oba vstupy FW a RV aktivní ve stejném čase, měnič se zastaví.
- Je-li nastavena opační logika svorek FW nebo RV, (aktivní při rozepnutí) motor se rozeběhne při rozepnutí svorky, nebo při přerušení obvodu.

Příklad (tovární nastvení vstupů viz str 3–44):



viz specifikace I/O strana 4–6.

Poznámka: Parametr F004, nastavení směru při ovládání z operátorského panelu (dále jen OP) volí, kterým směrem se bude motor otáčet při povelu chodu z OP. Nastavení této funkce nemá vliv na ovládání ze svorek FW a RV.

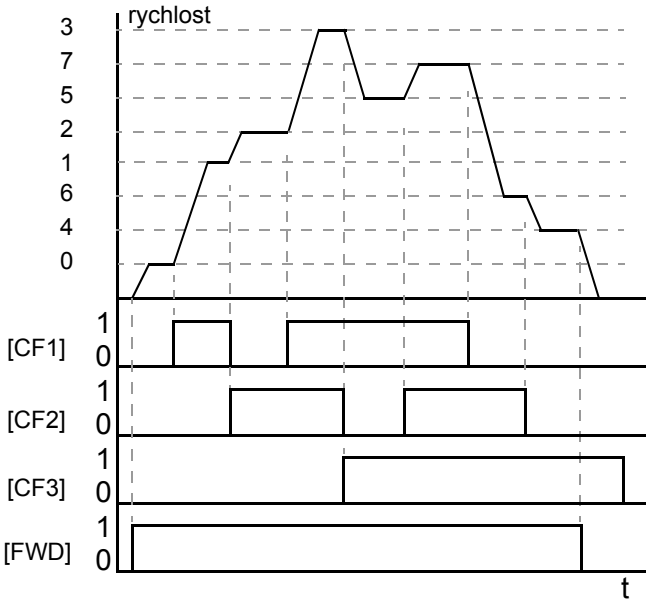
Poznámka: Je-li povel chodu aktivní již při zapnutí sítě, pohon se okamžitě rozbíhá. Tato situace může být nebezpečná jak pro zařízení tak pro osoby! Před zapnutím sítě se vždy přesvědčete, že povel k chodu není aktivní.

Volba pevných rychlostí

Pamět měniče může obsahovat až 16 pevných rychlostí, které lze použít pro ustálené provozní stavy. Volba příslušné pevné rychlosti se provádí binární kombinací čtyř vstupních signálů CF1 až CF4 (viz tabulka vpravo). Funkce CF1 až CF4 lze libovolně přiřadit svorkám 1 až 6. Použití všech čtyř signálů není podmínkou.

Poznámka: Při volbě pevných rychlostí vždy začínejte od horního řádku tabulky nejnižším významovým bitem CF1, CF2, atd.

Příklad použití osmi rychlostí na obrázku níže názorně ukazuje průběhy změn rychlosti v závislosti na stavu signálů CF1 až CF3.



Pevné rychlosti	Vstupní funkce			
	CF4	CF3	CF2	CF1
rychlost 1	0	0	0	0
rychlost 2	0	0	0	1
rychlost 3	0	0	1	0
rychlost 4	0	0	1	1
rychlost 5	0	1	0	0
rychlost 6	0	1	0	1
rychlost 7	0	1	1	0
rychlost 8	0	1	1	1
rychlost 9	1	0	0	0
rychlost 10	1	0	0	1
rychlost 11	1	0	1	0
rychlost 12	1	0	1	1
rychlost 13	1	1	0	0
rychlost 14	1	1	0	1
rychlost 15	1	1	1	0
rychlost 16	1	1	1	1

Poznámka: rychlost 0 se nastavuje parametrem A020

Přepisování pevnou rychlostí - Funkce pevná rychlost umí selektivně přepsat frekvenci zadanou externím analogovým vstupem. Pokud je nastavení vstupu frekvence A001=01, vstupní analogový vstup určuje výstupní frekvenci. Pokud je jeden nebo více inteligentních výstupů nakonfigurováno jako CF (CF1 až CF4), lze současně použít pevnou rychlost. Pokud jsou všechny CF vstupy vypnuty, frekvence je dána analogovým vstupem. Když je sepnut jeden nebo více CF vstupů, potom je původní frekvence přepsána odpovídající kombinací pevných rychlostí (viz tabulka nahoře) a určuje výstupní frekvenci.

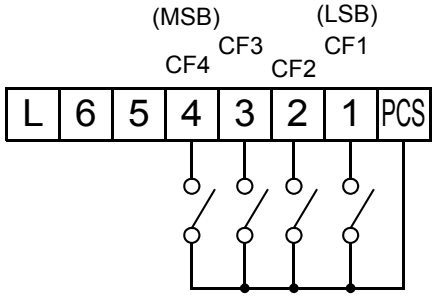
Kód volby	Označení svorky	Název funkce	Stav	Popis
02	CF1	Volba pevné rychlosti bit 0 (LSB)	ON	binární kód pevné rychlosti, bit 0, logická 1
			OFF	binární kód pevné rychlosti, bit 0, logická 0
03	CF2	Volba pevné rychlosti Bit 1	ON	binární kód pevné rychlosti, bit 1, logická 1
			OFF	binární kód pevné rychlosti, bit 1, logická 0
04	CF3	Volba pevné rychlosti Bit 2	ON	binární kód pevné rychlosti, bit 2, logická 1
			OFF	binární kód pevné rychlosti, bit 2 logická 0
05	CF4	Volba pevné rychlosti Bit 3 (MSB)	ON	binární kód pevné rychlosti, bit 3, logická 1
			OFF	binární kód pevné rychlosti, bit 3, logická 0

Platné pro vstupy:	C001, C002, C003, C004, C005, C006
Nutné nastavení:	F001, A001 = 02, A020 to A035

Poznámky:

- Při programování pevných rychlostí nezapomeňte každé nastavení uložit tlačítkem STORE, než přejdete k další rychlosti. Pokud nepotvrdíte nastavení tlačítkem STORE nejsou data uložena.
- Je-li nutné nastavit rychlost vyšší než 50Hz(60Hz) je nutné napřed zvýšit maximální frekvenci v parame-tru A004 na maximální potřebnou hodnotu.

Příklad (některé ze vstupů CF vyžadují nastavit, některé jsou nastaveny továrně - viz strana 3–44):



"Specifikace logických řídících signálů" 4–6.

- V době použití pevných rychlostí se Vám v parametru d001 zobrazuje právě aktuální rychlost v každém okamžiku provozu.

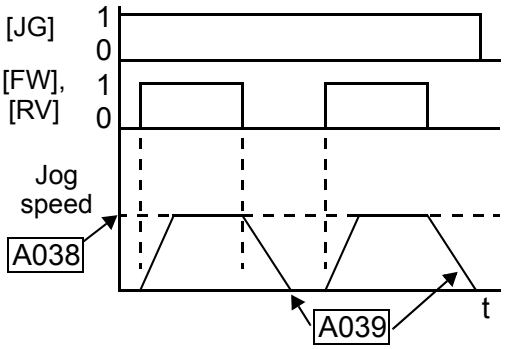
Poznámka: Při použití pevných rychlostí nezobrazujte parametr F001 a neměňte hodnotu v parametru F001 za chodu (změnili byste si hodnotu právě užívané rychlosti). Je-li zapotřebí monitorovat okamžitou rychlost , prosím použijte zobrazení d001.

Jsou možné dva způsoby pro naprogramování registrů pevných rychlostí A020 až A035:

1. Standardní programování za použití OP:
   - **a.** Zvolte parametr A020 až A035.
   - **b.** Stiskněte tlačítko (FUNC) , čímž se zobrazí hodnota parametru.
   - **c.** Použijte tlačítka ∧1 a ∨2 ke změne hodnoty parametru.
   - **d.** Tlačítkem (STR) uložte nastavenou hodnotu do paměti.
2. Programování za pomocí CF spínačů. Postupujte v následujících krocích:
   - **a.** Vypněte povel chodu (měnič v klidu).
   - **b.** Zvolte pomocí vstupů CF požadovanou pevnou rychlost. Na OP nastavte F001.
   - **c.** Nastavte požadovanou hodnotu pevné trychlosti tlačítky ∧1 a ∨2 .
   - **d.** Stiskněte tlačítko (STR) aby došlo k zápisu navolené hodnoty. funkce F001 nyní zobrazuje pevnou rychlost n.
   - **e.** Přesvědčete se stiskem tlačítka (FUNC) , že nastavení je v pořádku.
   - **f.** Pro nastavení další pevné rychlosti opakujte kroky 2. a) až 2. e) .

Povel tipování

Tipovací vstup [JG] se používá k manuálnímu pootáčení pohonu nízkou rychlostí o malé úseky (např. k přesnému polohování nástroje při nastavování zařízení). Rychlost je omezena na 10 Hz a nastavuje se parametrem A038. Tipování nepoužívá rozběhové rampy, proto doporučujeme nastavit rychlost tipování pod 5 Hz, aby jste zabránili případné chybě nadproudu.



Typ doběhu při tipování

Je-li sepnuta svorka [JG] a je-li zadán povel chodu, pohon provádí operaci tipování. Aby bylo možné použít k povelu chod tipování tlačítka RUN na OP je nutné nastavit v parametru A002 (zdroj povelu chod) hodnotu 02.

Funkcí A039 lze zvolit způsob doběhu při tipování. Možnosti jsou následující:

- 00 zastavení volným doběhem (bez doběhové rampy)
- 01 decelerace a zastavení (stantardní chování)
- 02 stejnosměrné brzdění a zastavení

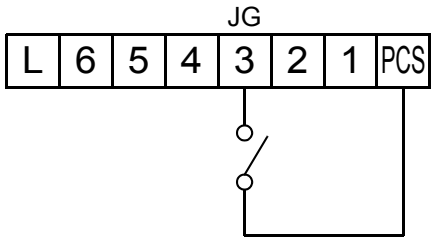
Kód volby	Označení svorky	Název funkce	Stav	Popis
06	JG	Tipování	ON	měnič běží, motor se otáčí na frekvenci zadané v parametru tipovací frekvence
			OFF	měnič je zastaven

Platné pro vstupy:	C001, C002, C003, C004, C005, C006
Nutné nastavení:	A002= 01, A038 > B082, A038 > 0, A039

Poznámky:

- tipování není provedeno, pokud je frekvence tipování A038 nastavena nižší než počáteční frekvence b082, nebo je její honota 0 Hz.
- přesvědčete se že motor je při zadání povelu chodu pro funkci [JG] zastaven.

Příklad: (potřebné nastavení viz strana 3–44):



Specifikace vstupů je na straně 4–6

Vnější signál ovládání stejnosměrné brzdy (DB)

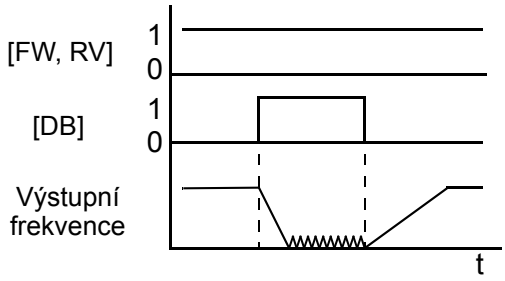
Je-li sepnuta svorka s významem DB, měnič přejde do režimu stejnosměrného brzdění, pokud jsou splněny i další předpoklady uvedené níže:

- A053 – prodleva stejnosměrné brzdy, rozsah nastavení od 0.1 to 5.0 s.
- A054 – nastavení sily stejnosměrné brzdy, rozsah nastavení 0 až 100%.

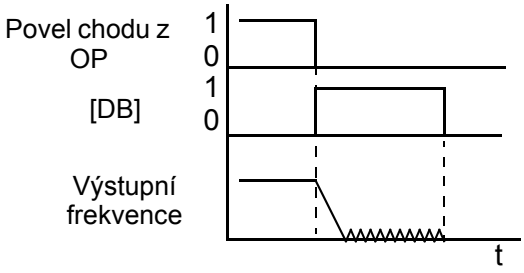
Z obrázků na pravé straně je patrné jak bude pracovat stejnosměrné brždění v jednotlivých případech.

1. Případ 1 – svorka [FW] nebo [RV] je aktivní. Při aktivaci svorky [DB] měnič přejde do stavu ss brždění. Po deaktivaci svorky [DB] pohon opět najede po rozběhové rampě na zadanou frekvenci.
2. Případ 2 – povel chodu byl zadán z OP. Při aktivaci svorky [DB] měnič přejde do stavu ss brždění. Po deaktivaci svorky [DB] pohon zůstane ve vypnutém stavu.
3. Případ 3 – povel chodu byl zadán z OP. Při aktivaci svorky [DB] měnič přejde po odeznění prodlevy nastavené v A053 do stavu ss brždění.Po dobu prodlevy je motor ve stavu volného doběhu. Po deaktivaci svorky [DB] zůstává pohon zastaven.

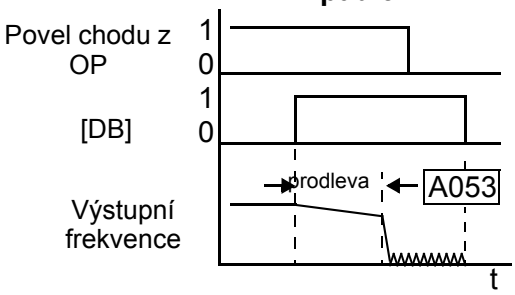
Případ 1



Případ 2



Případ 3



Provoz a sledování

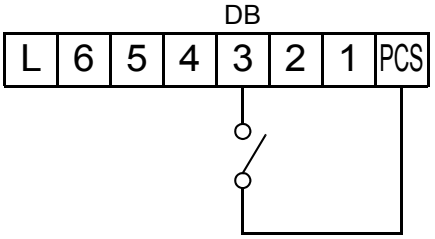
Kód volby	Označení svorky	Název funkce	Stav	Popis
07	DB	vnější ovládání stejnosměrné brzdy	ON	v průběhu doběhu je aktivní stejnosměrné brždění
			OFF	doběh probíhá bez stejnosměrného brždění

Platné pro vstupy:	C001, C002, C003, C004, C005, C006
Nutné nastavení:	A053, A054

Poznámky:

- Pokud je síla ss brždění (A054) nastavena vysoká není možno nechat svorku [DB] trvale sepnutou po delší čas (záleží na aplikaci).
- Stejnosměrná brzda není určena k použití jako klidová brzda ale slouží pouze k bezpečnému zastavení. Jako klidovou brzdu použijte brzdu mechanickou.

Příklad (potřebné nastavení vstupů viz str. 3–44):



Specifikace vstupů je na straně 4–6

Volba druhého motoru a speciální nastavení druhého motoru

Přiřadíte-li některé inteligentní svorce význam [SET] nebo [S-ST] můžete její aktivací volit mezi dvěma soubory nastavených parametrů motoru. Druhé nastavení může obsahovat alternativní sadu parametrů motoru. Je možné použít dva typy vstupů:

- Nastavení druhého motoru - Měnič může zvolit jiný motor pouze ve stopu.

Speciální-nastavení druhého motoru - Měnič může zvolit jiný motor jak při stopu, tak za chodu měniče. Za chodu měniče mohou být střídány následující dvojice: A020/A220, F002/F202, F003/F203, A042/A242, A043/A243, A061/A261, A062/A262, A092/A292, A093/A293, A094/A294, A095/A295, A096/A296

Při aktivní svorce [SET] nebo [S-ST] se bude provoz měniče řídit druhou sadou parametrů. Je-li měnič v době aktivace svorky [SET] ve stavu chodu, nastane změna parametrů až po zastavení chodu měniče.

Při aktivaci svorky [SET] nebo [S-ST] pracuje měnič s druhou sadou parametrů. Při deaktivaci svorky se měnič vrátí k původnímu nastavení (první sadě parametrů). blíže viz “Nastavení měniče pro dva rozdílné typy motorů” na straně 4–58.

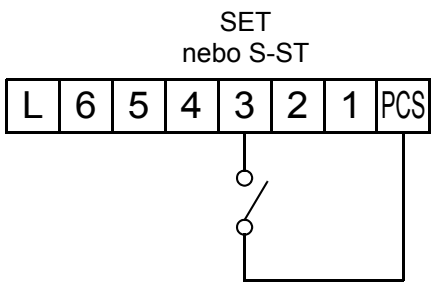
Kód volby	Označení svorky	Název funkce	Stav	Popis
08	SET	Volba druhé sady parametrů motoru	Zap	Je provedena změna na druhou sadu parametrů motoru. Volba prvního nebo druhého motoru je možná pouze při stopu.
			Vyp	Je platná první sada parametrů motoru.
53	S-ST	Spesiální nastavení 2. motoru	Zap	Je provedena změna na druhou sadu parametrů motoru. Volba prvního nebo druhého motoru je možná jak ve stopu, tak za chodu.
			Vyp	Je platná první sada parametrů motoru.

Platné pro vstupy:	C001, C002, C003, C004, C005, C006
Nutné nastavení:	(žádné)

Poznámky:

- Je-li změna nastavení [SET] provedena za chodu měniče, projeví se až po zastavení a opětném spuštění..
- Nesmíte konfigurovat měnič současným užitím [SET] a [S-ST].

Příklad (potřebné nastavení vstupů na str. 3–44):

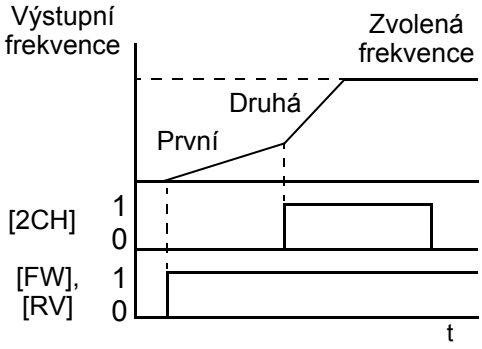


Viz specifikace vstupů na straně 4–6.

Druhé nastavení rozběhu a doběhu

Při aktivaci inteligentní svorky které je přiřazen význam [2CH] měnič přejde za provozu na využití druhého nastavení rozběhového a doběhového času (A092 a A093). Je-li svorka [2CH] deaktivována vrátí se měnič k původním rozběhovým a doběhovým časům nastaveným v parametrech F002 a F003. Nastavení druhého rozběhu a doběhu se provádí v parametrech A092 (rozběh 2) a A0093 (doběh 2).

Na obrázku vpravo je znázorněna aktivace svorky [2CH] v době rozběhu a reakce výstupní frekvence měniče.



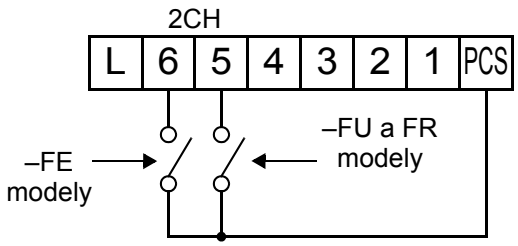
Kód volby	Označení svorky	Název funkce	Stav	Popis
09	2CH	Volba druhého rozběhového a doběhového času	ON	Frekvence se mění podle druhého rozběhového a doběhového času
			OFF	Frekvence se mění podle prvního (standardně zvoleného) rozběhového a doběhového času

Platné pro vstupy:	C001, C002, C003, C004, C005, C006
Nutné nastavení:	A092, A093, A094=00

Poznámky:

- Parametr A094 volí, jakým způsobem má dojít k přechodu na druhé rozběhové a doběhové časy. Pokud má změna probíhat na základě aktivace svorky [2CH], musí být hodnota parameru A094 = 00.

Příklad (potřebné nastavení vstupů na str. 3–44):



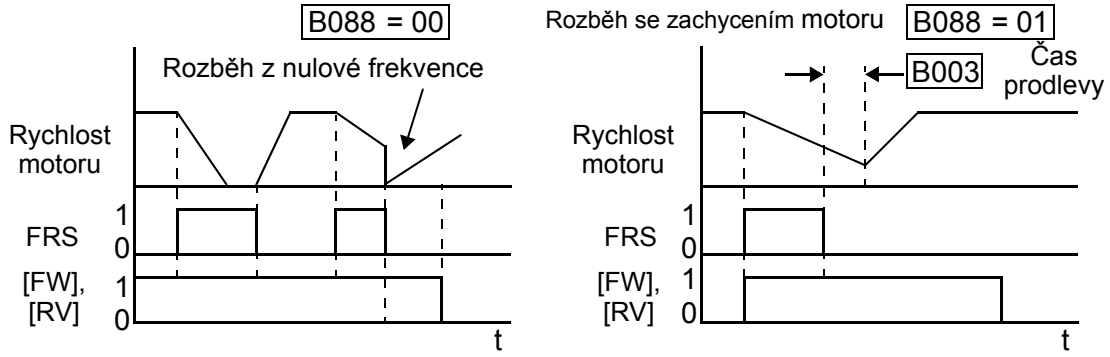
Specifikace vstupů je na straně 4–6.

Volný doběh

Aktivací inteligentní svorky s přiřazeným významem [FRS] dojde k zablokování výstupu měniče a motor volně dobíhá setrvačností. Pokud v průběhu tohoto doběhu je svorka [FRS] deaktivována a je stále přítomen povel chodu, výstup měniče se opět aktivuje a napájí opět motor. Jak má vypadat přechod ze stavu FRS do stavu opětného chodu pohonu určuje parametr b088.

Na obrázku níže je znázorněno chování měniče v závislosti na hodnotě parametru b088 (vlevo je zvoleno b088=00 - rozběh pohonu od 0 Hz, vpravo je volba b088=01 rozběh z okamžité frekvence motoru. Měnič se pokusí zachytit motor v aktuálních otáčkách a rozběhnout jej opět na požadované otáčky). Záleží na aplikaci, které nastavení Vám bude více vyhovovat.

Parametr b003 představuje čas prodlevy po odeznění signálu FRS a opětovným rozběhem pohonu (je-li hodnota b003=0 je reakce měniče okamžitá).



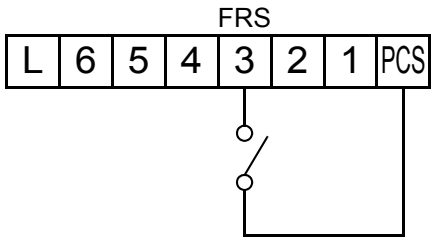
Kód volby	Označení svorky	Název funkce	Stav	Popis
11	FRS	volný doběh	ON	zablokování výstupu měniče, volný doběh motoru
			OFF	standardní chod a doběh po doběhové rampě

Platné pro vstupy:	C001, C002, C003, C004, C005, C006
Nutné nastavení:	B003, B088, C011 to C016

Poznámky:

- Pokud požadujete, aby svorka [FRS] byla aktivní ve stavu rozepnuto (logika NC), nastavte pro příslušnou svorku (C001 až C006) logiku spínání (parametr C011 až C016).

Příklad (potřebné nastavení vstupů na str. 3–44):

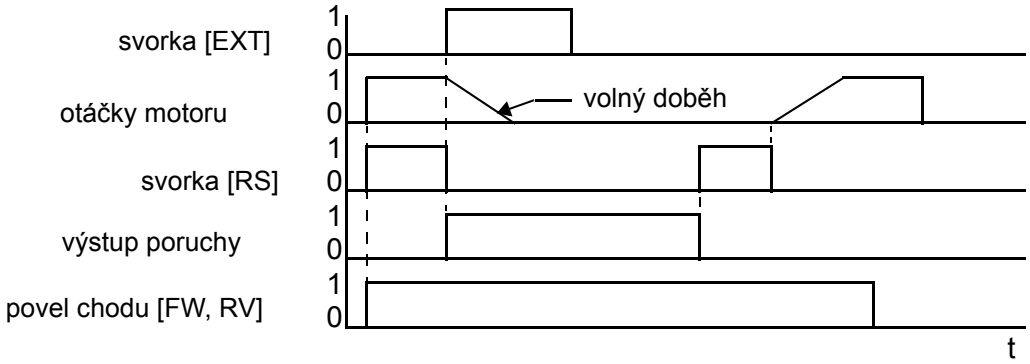


Specifikace vstupů je na straně 4–6.

Vnější porucha

Aktivací signálu [EXT] přiřazeného některé z logických svorek dojde k zablokování výstupu měniče a na displeji se objeví hlášení vnější chyby E012. Tato funkce představuje obecný způsob přerušení chodu a význam této chyby závisí na vně připojeném zařízení na vstupu [EXT]. I když vstup [EXT] přestane být aktivní, nedojte k rozběhu měniče ani odstranění chybového hlášení. Aby byly nastoleny normální provozní podmínky je potřeba provést reset měniče.

Následující grafické znázornění vysvětluje mechanismus odezvy na aktivaci signálu [EXT]. Při standardním chodu je aktivován signál [EXT]. Měnič je okamžitě zablokován a motor volně dobíhá, zároveň je aktivováno relé poruchy. Při resetu je nulováno hlášení chyby a poruchový výstup a pokud je přítomen povel chod, pak se měnič na sestupnou hranu signálu RST začne rozbíhat.



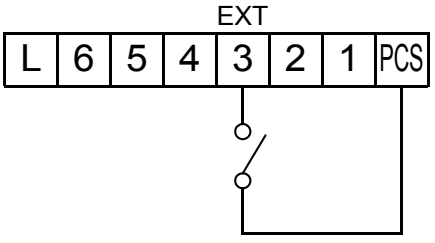
Kód volby	Označení svorky	Název funkce	Stav	Popis
12	EXT	Vnější porucha	ON	Při aktivaci je zablokován výstup měniče a hlášena porucha E12
			OFF	Žádná změna, při přechodu z ON do OFF, hlášení poruchy zůstává až do resetu

Platné pro vstupy:	C001, C002, C003, C004, C005, C006
Nutné nastavení:	(none)

Poznámky:

- Je-li přiřazena a aktivována funkce USP (ochrana proti neočekávanému staru), měnič se po resetu nerozběhne a je potřeba vypnout a zapnout povel rychlosti, nebo zadat ještě jedou reset a to z OP nebo ze svorkovnice inteligentní vstupní svorkou s významem [RS].

Příklad (potřebné nastavení vstupů na str. 3–44):

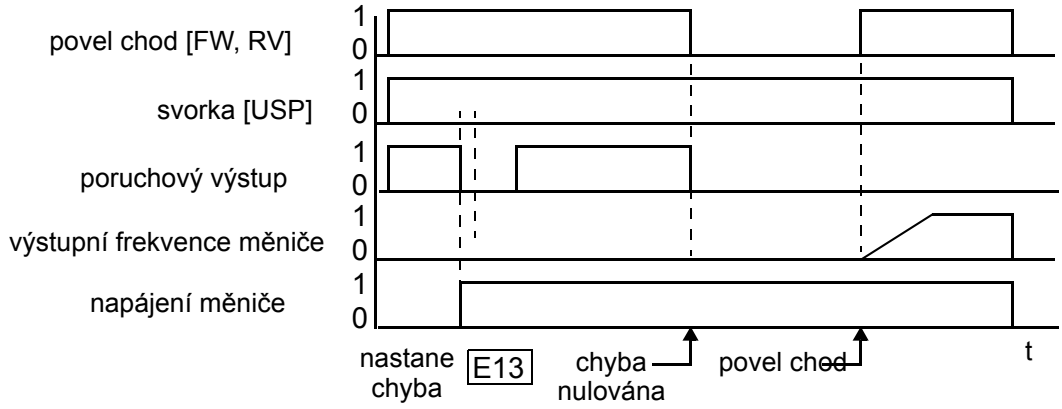


Specifikace vstupů je na straně 4–6.

Ochrana proti neočekávanému rozběhu

Je-li povel chodu aktivní v okamžiku zapnutí napájení, pohon se okamžitě rozbíhá. Ochrana proti neočekávanému rozběhu (USP) zabrání tomuto automatickému rozběhu, takže se pohon *nerozběhne bez vnějšího zásahu*. Je-li ochrana USP aktivní a je potřeba provést reset vzniklé chyby je vždy potřeba napřed deaktivovat povel chodu, nebo provést reset pomocí inteligentní svorky [RS] na svorkovnici nebo tlačítkem Stop/ Reset na OP.

Na obrázku níže je vysvětlena funkce svorky [USP]. Při zapnutí sítě v době kdy je již aktivní povel chod nedojde k rozběhu měniče ale k jeho zablokování chybou E13 (chyba USP) a k aktivaci poruchového výstupu. Aby byl opět možný standardní provoz je potřeba vnějším zásahem vypnout a zapnout povel chodu, nebo provést reset.



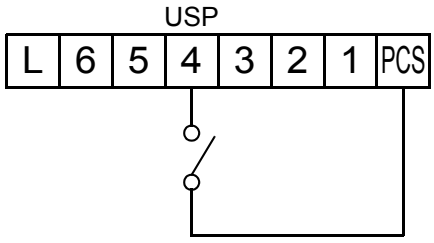
Kód volby	Označení svorky	Název funkce	Stav	Popis
13	USP	Ochrana proti neočekávanému rozběhu	ON	Při zapnutí sítě a při aktivním povelu chod se měnič nerozběhne, hlášení chyby E13
			OFF	při zapnutí sítě a aktivním povelu chod dojde k rozběhu měniče bez omezení.

Platné pro vstupy:	C001, C002, C003, C004, C005, C006
Nutné nastavení:	(žádné)

Poznámky:

- Nezapomeňte, že pokud došlo k chybě E13 a provedete její reset bez deaktivace povelu chod, měnič se na sestupnou hranu povelu reset začne okamžitě rozbíhat.
- Ochranná funkce USP se projeví i v případě, že nastala chyba podpětí E09 zůstal aktivní povel chod a byl proveden reset.
- Je-li povel chod aktivován bezprostředně po zapnutí sítě dojde i v tomto případě k aktivaci ochrany USP. Proto je-li svorka [UPS] aktivní vyčkejte alespoň 3 sec. po zapnutí sítě, než aktivujete povel chod.

Příklad: standardní nastavení modelů -FU, -FE a -FR a potřebné nastavení viz strana 3–44):



Specifikace vstupů je na straně 4–6.

Softwarový zámek

Aktivací inteligentní vstupní svorky s přiřazeným významem [SFT] je možno uzavřít přístup (změnu) k veškerým nastaveným parametrům a funkcím měniče. Parametrem b031 lze nastavit zda bude možné při aktivním softwarovém zámku měnit zadávanou frekvenci nebo nebude. Je-li softwarový zámek aktivní, není možné měnit z OP nastavené parametry měniče. Parametry je možné měnit až po deaktivaci vstupu [SFT].

Parametrem b031 nastavte, zda požadujete ve stavu softwarového zámku možnost změny frekvence nebo nikoli.

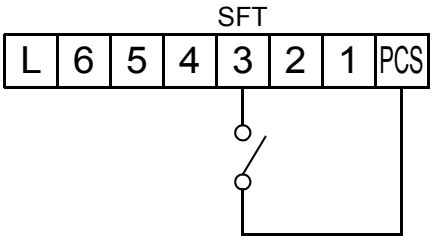
Kód volby	Označení svorky	Název funkce	Stav	Popis
15	SFT	Softwarový zámek	ON	parametry měniče není možné měnit z klávesnice OP ani ostatními programovacími přístroji
			OFF	parametry lze měnit a ukládat bez omezení

platné pro vstupy:	C001, C002, C003, C004, C005, C006
nutné nastavení:	B031 (vyjímka z uzamčení)

Poznámky:

- Je-li aktivní svorka [SFT] je možné měnit pouze zadávanou frekvenci.
- Může být uzamčena i změna zadávané frekvence (závisí na nastavení parametru B031).
- Softwarový zámek je možné nastavit i pomocí OP bez použití svorky [SFT] (viz nastavení parametru b031).

Příklad (potřebné nastavení vstupů na str. 3–44):



Specifikace vstupů je na straně 4–6.

Volba analogového vstupu napětí/proud

Inteligentní vstupní svorkou s přiřazeným významem [AT] lze volit zda má být žádaná výstupní frekvence zadávána analogovým vstupem napěťovým [O] nebo proudovým [OI]. Je-li svorka [AT] aktivní, pak je zadávaná frekvence úměrná vstupnímu proudovému signálu na analogovém vstupu [OI]-[L], Je-li svorka [AT] neaktivní, pak je zadávaná frekvence úměrná vstupnímu napěťovému signálu na analogovém vstupu [O]-[L]. Nezapomeňte, že pokud chcete použít analogové zadávání frekvence je potřeba nastavit parametr A001 = 01.

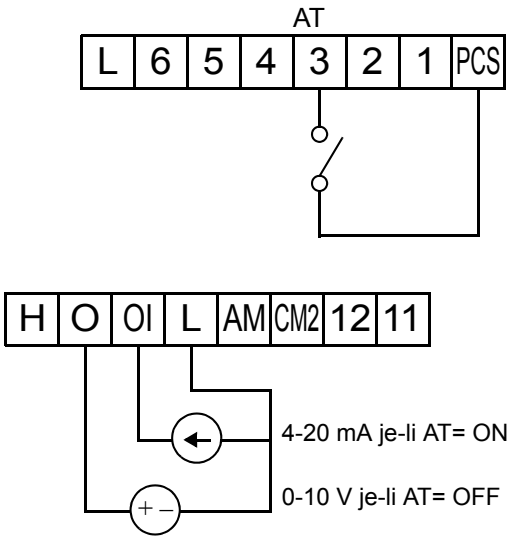
Kód volby	Označení svorky	Název funkce	Stav	Popis
16	AT	Volba napěťového nebo proudového zadávání frekvence	ON	pro zadávanou frekvenci je určující proudový signál na svorce OI (společná svorka je L)
			OFF	pro zadávanou frekvenci je určující napěťový signál na svorce O (společná svorka je L)

Platné pro vstupy:	C001, C002, C003, C004, C005, C006
Nutné nastavení:	A001 = 01

Poznámky:

- Neni-li význam [AT] přiřazen žádné svorce pak je při nastavení analogového zadávání fekvence (A001=01) výsledná frekvence úměrná algebraickému součtu obou signálů (napěťového a proudového).
- Hodláte-li využívat oba analogové vstupy pro zadávání z různých přístrojů, nezapomeňte přiřadit význam [AT] některé z inteligentních vstupních svorek a tuto svorku vřadit do Vašeho zapojení.
- Je-li požadováno analogové zadávání nezapomeňte nastavit v parametru A001 hodnotu 01.

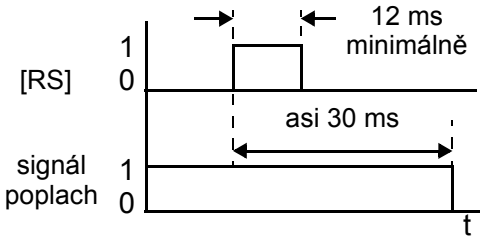
Příklad: standardní nastavení modelů -FU, -FE a -FR a potřebné nastavení viz strana 3–44)



Specifikace vstupů je na straně 4–6.

Funkce RESET měniče

Svorka s přiřazeným významem [RS] slouží k provedení operace reset měniče. Je-li měnič ve stavu chyby provedením reset dojde k odstranění chybového hlášení (**nikoliv příčiny!**). Operace reset se provádí sepnutím a rozepnutím svorky [RS]. Minimální délka pulsu je 12 ms (je-li svorka reset sepnuta déle než 4s měnič vyhlásí chybu komunikace). K vymazání hlášení chyby dojde za ca 30 ms po sepnutí povelu reset.

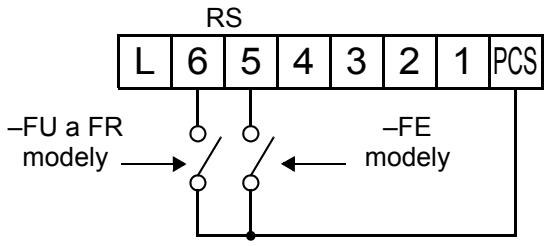


VÝSTRAHA: Je-li při povelu reset aktivní povel chod dojde okamžitě po resetu chyby k rozběhnutí pohonu. Před zadáním povelu reset se přesvědčete, že povel chod byl deaktivován, jinak může dojít k poškození zažízení a zranění osob.

Kód volby	Označení svorky	Název funkce	Stav	Popis
18	RS	Reset měniče	ON	výstup motoru je zablokován, chyba (pokud byla indikována) je vymazána, pohon je připraven k chodu
			OFF	standardní stav

Platné pro vstupy:	C001, C002, C003, C004, C005, C006
Nutné nastavení:	(žádné)

Příklad (potřebné nastavení vstupů na str. 3–44):



Specifikace vstupů je na straně 4–6.

Poznámky:

- Je-li svorka [RS] sepnuta při zapnutí sítě déle než 4s objeví se na displeji OP – – – (používáte-li dálkový ovladač DOP, pak bude hlášení “R-ERROR COMM<2>”), i když v měniči nenastala žádná chyba. Odstranění provedeme tak, že rozepneme povel reset a stiskneme jakékoliv tlačítko na OP (DOP).
- Stiskem tlačítka Stop/Reset na OP provádíte reset pouze tehdy, vyskytla-li se v průběhu provozu chyba. Jinak se toto tlačítko chová pouze jako povel stop.
- Inteligentní svorka, která má přiřazen význam [RS] může být pouze typu logiky NO (aktivní při sepnutí). Nelze použít logiku NC (aktivní při vypnutí).
- Při vypnutí a zapnutí sítě proběhne v měniči stejný proces jako při aplikaci povelu reset.
- Je-li svorka s významem [RS] sepnuta za chodu pohonu, je zablokován výstup měniče a motor je ve stavu volného doběhu.
- Jestli jsou použity pro některé výstupy funkce zpoždění při vypnutí (některé z parametrů C145, C147, C149 > 0.0 s.), sepnutí povelu reset způsobí, že zpoždění bude zanedbáno. Výstupy, které nemají nastaveno zpoždění a jsou sepnuty přecházejí do stavu vypnuto spolu s zablokováním výstupu měniče, to jest okamžitě se sepnutím povelu reset. Pokud některý výstup má nastaveno zpoždění při vypnutí a je sepnut, dojde k jeho rozepnutí ca do 1s po aktivování povelu reset.

Termistorová teplotní ochrana

Měnič umožňuje chránit proti přehřátí motory, které jsou vybaveny termistorem ve vinutí. Inteligentní vstupní svorka [5] je přizpůsobena k připojení termistoru, je-li na ní přiřazen význam [TH]. Překročí-li hodnota odporu termistoru připojeného mezi vstupu [TH] (5) a svorku [L] hodnotu 3 kOhm ±10%, měnič vyhlásí chybu E35 a výstup je zablokován.Tuto funkci používejte pro ochranu motoru před přehřátím.

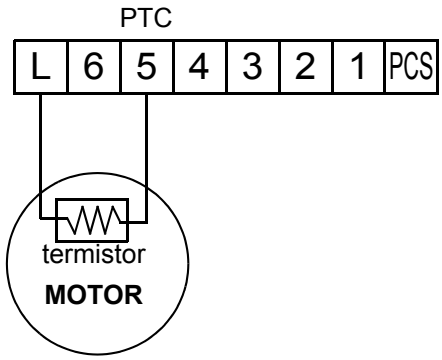
Kód volby	Označení svorky	Název funkce	Stav	Popis
19	TH	Termistorová teplotní ochrana	připoje-né čidlo	je-li mezi svorky [5] a [L] připojen termistor, pak při přehřátí motoru měnič vyhlásí chybu E35 a zablokuje výstup.
			nepři-pojeno	Otevřený obvod zapřičiní vznik chyby E35 a zablokování měniče

Platné pro vstupy:	pouze C005
Nutné nastavení:	C085

Poznámky:

- Termistor je možné připojit pouze mezi svorky [5] a [L]. Překročí-li odpor prahovou hodnotu dojde k zablokování k měniče a hlášení chyby. Až motor dostatečně vychládne a hodnota odporu termistoru se vrátí do normálu je možné provést reset chyby a pokračovat v provozu.

Příklad (potřebné nastavení vstupů na str. 3–44):



Třívodičové ovládání

Třívodičové ovládání je standardní průmyslové ovládání pohonu. Tato funkce využívá dva vstupy pro impulsní zadávání povelů start a stop a třetí pro úrovňové zadávání směru pohybu. Pro aplikaci třívodičového ovládání je nutné přiřadit třem inteligentním vstupním svorkám významy [STA] (Start), [STP] (Stop) a [F/R] (vpřad/vzad). Pro ovládání povelů start/stop lze použít např. tlačítka (jako u ovládání stykače s přídrží) a pro zadávání směru dvoupolohový přepínač (0/1). Volba zadávání povelů musí být nastavena na svorkovnici (A002=01).

Používáte-li řídící jednotku, která generuje ovládací úrovňové signály, a ne ovládací impulsy, pak je lépe použít svorek [FW] a [RV] místo třívodičového ovládání.

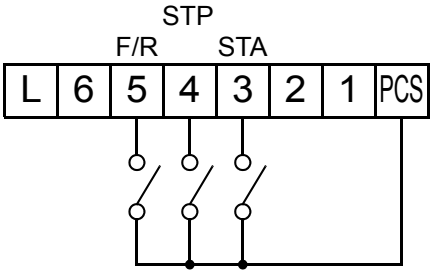
Kód volby	Označení svorky	Název funkce	Stav	Popis
20	STA	Start motoru	ON	povel chodu pohonu impulsem
			OFF	žádná změna stavu pohonu
21	STP	Stop motoru	ON	žádná změna stavu pohonu
			OFF	zastavení pohonu impulsem
22	F/R	vpřed/vzad	ON	zvolen směr otáčení vzad
			OFF	zvolen směr otáčení vpřed

Platné pro vstupy:	C001, C002, C003, C004, C005, C006
Nutné nastavení:	A002 = 01

Poznámky:

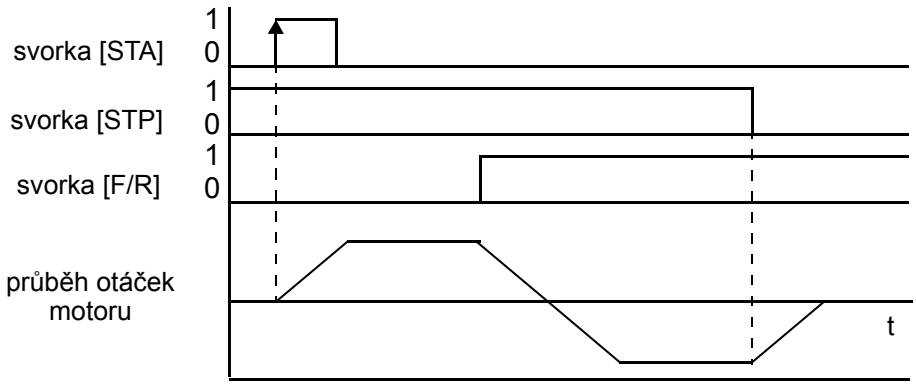
- Logika povelu stop je opačná (aktivní při rozepnutí). V normálním stavu je sepnut. Povel stop se provádí rozepnutím (z bezpečnostního hlediska v případě přerušení vodiče dojde k zastavení pohonu).
- Provedete-li přiřazení třívodičového ovládání svorky [FW] a [RV] automaticky pozbydou významu. Aby třívodičové ovládání fungovalo je nutné osadit všechny tři svorky (STA,STP a F/R).

Příklad (potřebné nastavení vstupů na str. 3–44):



Specifikace vstupů je na straně 4–6.

Diagram níže názorně ukazuje použití třívodičového ovládání. Vstup STA (start) reaguje na vzestupnou hranu impulsu. Vstup F/R (volba směru otáčení) reaguje na úroveň (0-vpřed / 1-vzad). Vstup STP (stop) reaguje také na úroveň.



Vypnutí PID regulace a nulování PID regulátoru

Regulace PID slouží k řízení pohonu tak aby poháněné zařízení vyvozovalo konstantní průtok, teplotu, tlak apod. v různých aplikacích. Funkce “vypnutí PID” umožňuje dočasné vypnutí PID regulace pomocí aktivace inteligentního vstupu. Sepnutí vstupu s významem “vypnutí PID” má větší váhu než parametr A071. Při aktivaci vstupu “vypnutí PID” dojde k vypnutí PID regulace a pohon se vrátí ke standardnímu provozu dle zadané frekvence. Přiřazení funkce “vypnutí PID” není podmínkou pro fungování PID regulace. Bez nastavení parametru A071=01 však PID regulace není možná.

Funkce nulování PID regulátoru vynuluje integrační složku PID regulátoru. Znamená to že při aktivaci svorky [PIDC] je integrační složka PID regulace nulová. Tuto funkci lze s výhodou využít při přepínání z ručního řízení na automatické, když je pohon zastaven a v podobných případech.

VAROVÁNÍ: Neprovádějte nulování regulátoru PID pokud pohon běží. Může to zapříčinit velmi rychlou deceleraci a z toho vyplývající chybu.

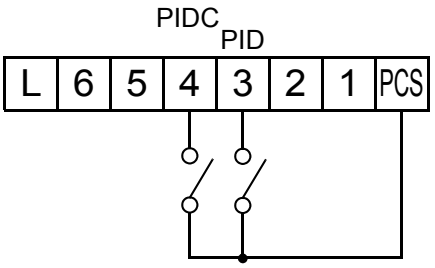
Kód volby	Označení svorky	Název funkce	Stav	Popis
23	PID	vypnutí PID	ON	vypne regulaci PID
			OFF	povolí provoz regulace PID (pokud je nastaveno A71=01)
24	PIDC	nulování PID	ON	násilná změna hodnoty integrační složky na 0
			OFF	žádná změna PID regulace

Platné pro vstupy:	C001, C002, C003, C004, C005, C006
Nutné nastavení:	A071

Poznámky:

- Použití svorek s významy [PID] a [PIDC] není podmínkou fungování PID regulace. Pokud je nastaven parametr A071=01 a uvedené významy nejsou přiřazeny funguje PID regulace trvale.
- Navypínejte PID regulaci svorkou [PID] pokud pohon běží.
- Nepoužívejte funkci [PIDC] pokud pohon běží.

Příklad (potřebné nastavení vstupů na str. 3–44):



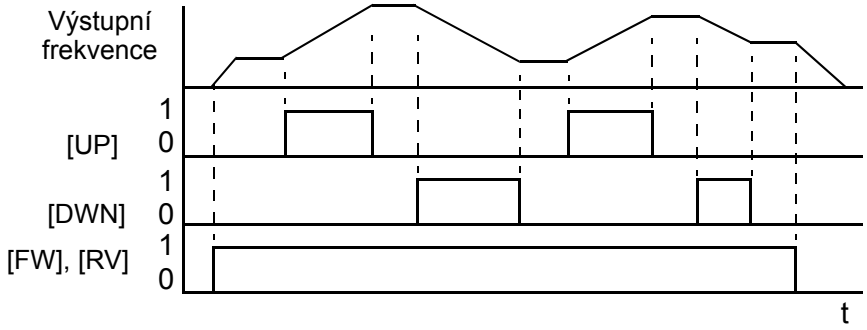
Specifikace vstupů je na straně 4–6.

Dálkové ovládání - funkce “nahoru" a “dolů”

Přiřadíte-li některým z vstupních inteligentních svorek významy [UP] a [DWN] máte možnost nastavovat požadovanou výstupní frekvenci dvěma dvoustavovými signály s významem “přidej” a “uber”. Korekce žádané hodnoty je možná i za chodu měniče. Rozběhový a doběhový čas zadávají stejné parametry jako při ostatních druzích provozu (ACC1 a DEC1 případně 2ACC1 a 2DEC1), tímto nastavením se taktéž řídí i změna žádané hodnoty. Svorky [UP] a [DWN] pracují následovně:

- Přidávání - Je-li svorka [UP] aktivní, pak se žádaná hodnota zvětšuje od stávající hodnoty s rychlostí zadanou rozběhovou rampou. Jakmile je svorka deaktivována zůstává žádaná hodnota na momentálně dosažené úrovni.
- Ubírání - Je-li svorka [DOWN] aktivní, pak se žádaná hodnota snižuje od stávající hodnoty s rychlostí zadanou doběhovou rampou. Jakmile je svorka deaktivována zůstává žádaná hodnota na momentálně dosažené úrovni.

Z níže uvedeného grafického zobrazení je zřejmý vliv aktivity svorek [UP] a [DWN] na vstupní frekvenci měniče.

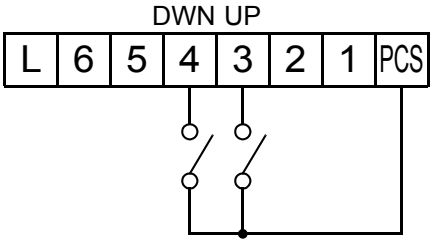


Měnič je schopen uchovat frekvenci nastavenou svorkami [UP] a [DWN] i po ztrátě napájení (vypnutí). Parametr C101 povoluje/zakazuje použití paměti. Není-li pamět uvolněna, nezapisuje se nastavená hodnota a při opětovném zapnutí bude měnič pracovat na frekvenci, která byla zadána před změnou provedenou svorkami UP/DOWN. Je-li pamět uvolněna, pak je hodnota nastavené frekvence při vypnutí zapsána a při opětovném zapnutí měnič pracuje na poslední nastavené frekvenci před vypnutím. Svorka s významem [UDC] umožňuje vymazání žádané hodnoty nastavené tlačítky UP/DOWN a návrat k žádané hodnotě zadané před úpravou.

Kód volby	Označení svorky	Název funkce	Stav	Popis
27	UP	dálkové ovládání - motor potenciometru - zvyšování - UP	ON	zvyšuje žádanou hodnotu frekvence
			OFF	žádaná frekvence se nemění
28	DWN	dálkové ovládání - motor potenciometru - snižování - DOWN	ON	snižuje žádanou hodnotu frekvence
			OFF	žádaná frekvence se nemění
29	UDC	vymazání nastavené žádané hotnoty	ON	Vymaže hodnotu nastavenou vstupy UP/DOWN
			OFF	nemá žádný vliv na pamět nastavené hodnoty

Platné pro vstupy:	C001, C002, C003, C004, C005, C006
Nutné nastavení:	A001 = 02

Příklad (potřebné nastavení vstupů na str. 3–44):



Specifikace vstupů je na straně 4–6.

Poznámky:

- Funkce motor potenciometru je aktivována při nastavení zadávání žádané hodnoty z OP, to znamená, že parametr A001 má hodnotu 02.
- Tato funkce není přípustná v režimu tipování [JG].
- Rozsah nastavení žádané hodnoty je od 0 Hz do údaje zadaného v parameru A004 (maximální frekvence).
- Minimální čas sepnutí vstupů [UP] a [DWN] je 50 ms.
- Při modifikaci žádané hodnoty se vychází z hodnoty nastavené v parametru F001 jako počátečního bodu.

Nucený přenos ovládání na operátorský panel

Tato funkce umožňuje dočasný přenos ovládání na operátorský panel. Funkce ruší dočasné nastavení následujících parametrů:

- A001 - Volba zdroje žádané hodnoty
- A002 - Volba zdroje signálů start/stop

Přiřadíte-li některé z inteligentních vstupních svorek význam [OPE], jste schopni sepnutím tohoto vstupu získat okamžitou kontrolu nad pohonem (start/stop, žádaná hodnota), i když parametry A001 a A002 jsou nastaveny pro jiný druh ovládání.

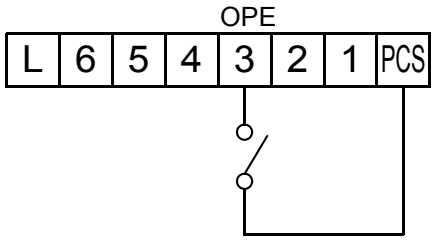
Kód volby	Označení svorky	Název funkce	Stav	Popis
31	OPE	Nucený přenos ovládání na OP	ON	Přenáší ovládání chodu a zadávání žádané hodnoty na OP (bez ohledu na nastavení A001a A002
			OFF	Zdroj ovládání chodu a zadávání frekvence je určen nastavením parametrů A001 a A002

Platné pro vstupy:	C001, C002, C003, C004, C005, C006
Nutné nastavení:	A001 (rozdílné od 00 nebo 02) A002 (rozdílné od 02)

Poznámky:

- Aktivujete-li vstup [OPE] za chodu pohon, motor se napřed zastaví a pak teprve je aktivováno ovládání z OP.
- Je-li povel [OPE] zadán za chodu pohonu a vzápětí je zadán povel chod z OP, dojde i tak k zastavení motoru a až potom je možné ovládání z OP.

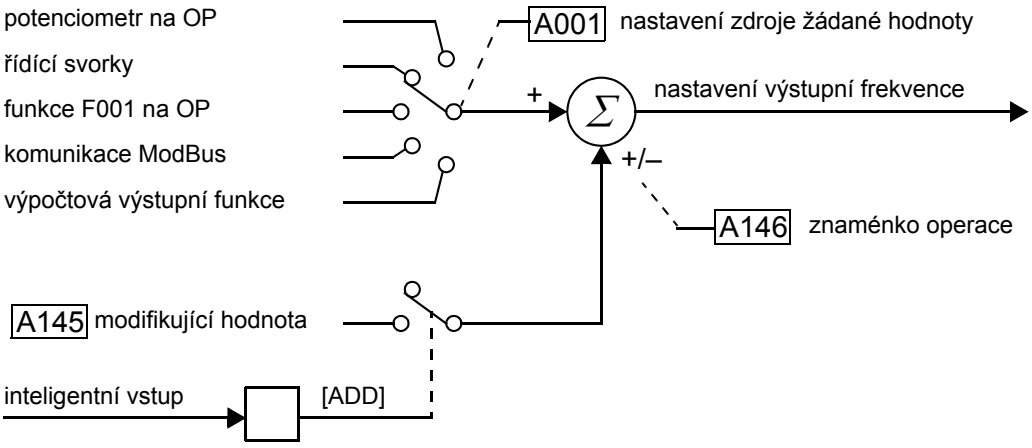
Příklad (potřebné nastavení vstupů na str. 3–44):



Specifikace vstupů je na straně 4–6.

Povolení přídavné frekvence (ADD)

Měnič umožňuje modifikovat nastavenou žádanou hodnotu (např. ovládanou analogovým vstupem) přidáním nebo ubráním pevně nastavené hodnoty dané parametrem A145 (pracuje ve všech pěti možných případech nastavení A001 - zdroj zadávání žádané hodnoty). Hodnota zadaná parametrem A145 je přičtena nebo odečtena od žádané hodnoty pouze pokud je vstup [ADD] aktivní. Hodnota parametru A146 určuje zda se přičítá nebo odečítá. Přiřazením funkce [ADD] některé inteligentních vstupních svorek lze jednoduše provádět modifikací žádané frekvence konstantní hodnotou v reálném čase.



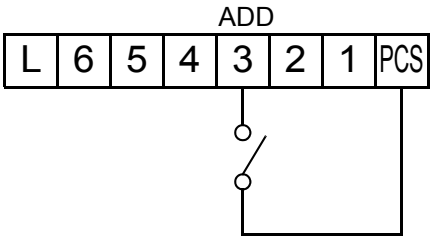
Kód volby	Označení svorky	Název funkce	Stav	Popis
50	ADD	povolení modifikace	ON	přičítá nebo odečítá hodnotu v A145 k žádané hodnotě
			OFF	žádaná hodnota se nemění

Platné pro vstupy:	C001, C002, C003, C004, C005, C006
Nutné nastavení:	A001, A145, A146

Poznámky:

- V parametru A001 lze zvolit jakýkoliv zdroj žádané hodnoty. Přídavná frekvence bude k této zdrojové hodnotě přičtena nebo od ní odečtena

Příklad (potřebné nastavení vstupů na str. 3–44):



Specifikace vstupů je na straně 4–6

Nucený přenos ovládání na svorkovnici

Tato funkce umožňuje dočasný přenos ovládání měniče na svorkovnici. Funkce provede nastavení následujících parametrů:

- A001 - Zdroj žádané frekvnence (01 = řídící svorky [FW] a [RV])
- A002 - Zdroj povelu chodu (01 = řídící svorky [O] a [OI])

Některé aplikace vyžadují dočasnou změnu zdroje ovládání na svorkovnici, eventuelně více zůsobů ovládání. Je-li např. pohon ovládán z OP případně po komunikačním rozhraní Modbus, je možné aktivací vstupu [F-TM] přenést dočasně zadávání frekvence a povel chodu na svorkovnici. Po deaktivaci vstupu [F-TM] se ovládání vrátí k původnímu nastavenému zdroji dle A001 a A002.

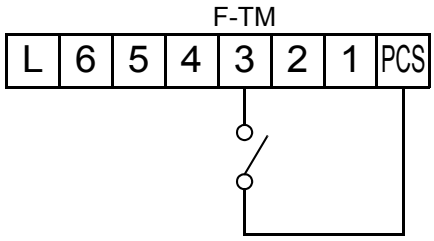
Kód volby	označení svorky	název funkce	stav	popis
51	F-TM	režim nuceného přenosu ovládání na svorkovnici	ON	změní zdroj zadané frekvence na A001=01 a zdroj povelu chodu A002=01
			OFF	provoz dle původně nastavených hodnot A001 a A002

platné pro vstupy:	C001, C002, C003, C004, C005, C006
nutné nastavení:	A001, A002

Poznámky:

- Aktivujete-li svorku [F-TM] za chodu pohonu, dojde napřed k zastavení chodu a pak teprve bude provedena změna nastavení zdrojů ovládání

Příklad (potřebné nastavení vstupů na str. 3–44):



Specifikace vstupů je na straně 4–6.

Funkce rychlého startu

Pokud je aktivována svorka [RDY], měnič je vždy v chodu, i když se motor netočí. Účel rychlého startu je zlepšit (zkrátit) dobu odezvy na příkaz k chodu.

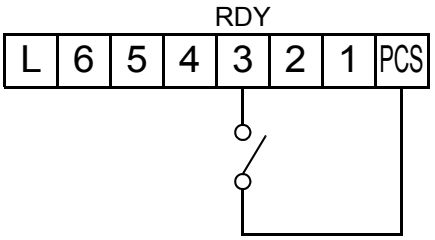
Upozornìní: Pokud je sepnuta svorka [RDY] , na výstupu měniče je napětí dokonce i v případě, že motor stojí. V tom případě:
- Nedotýkejte se svorek motoru. Jinak hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem.
- Nezkratujte vývody motoru na kostru. Jinak hrozí poškození výstupních obvodů měniče..

Kód volby	označení svorky	název funkce	stav	popis
52	RDY	Funkce rychlého startu	ZAP	Pro zlepšení rychlosti odezvy měniče je výstup měniče vždy ve funkci (i když se motor netočí).
			VYP	Výstupy měniče jsou vypnuty a měnič je ve Stopu.

Platí pro vstupy:	C001, C002, C003, C004, C005, C006
Požadované nastavení:	B151=00

Pozn.:
- Pokud je aktivní vstup [RDY], výstup měniče je v činnosti a svítí Run LED.
- Když je sepnut vstup [RDY], můžete měnit pouze ty parametry, které mohou být měněny za chodu. Pro změnu ostatních parammetrů vypněte vstup[RDY] a příkaz k chodu, abyste měnič dostali do STOP modu..
- Funkci rychlého startu můžeme také aktivovat nastavením zapnutí funkce (B151=01). V tom případě nepoužívejte vstup [RDY], protože bude měničem ignorován.

Příklad (vyžaduje nakonfigurovat vstup—viz str. 3–44):



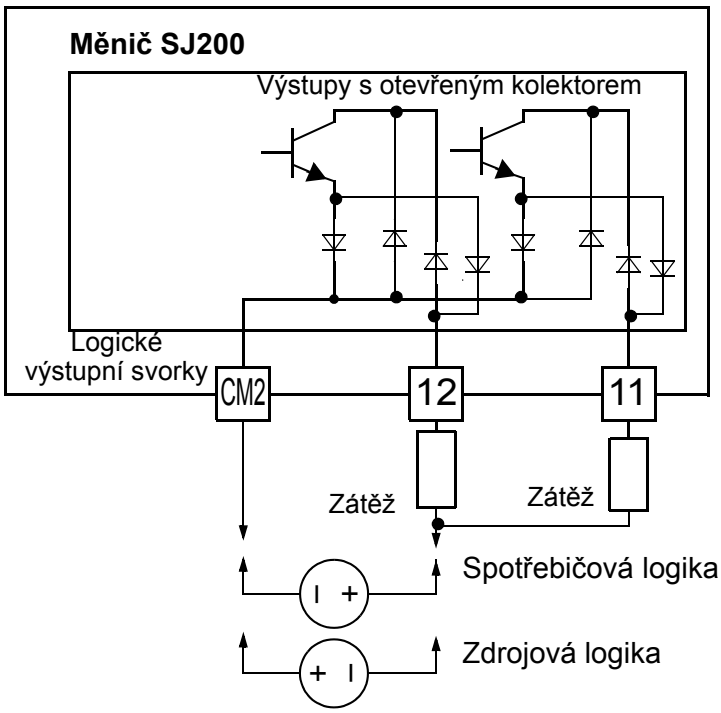
Viz specifikace I/O str. 4–6.

Použití inteligentních výstupních svorek

Inteligentní výstupní svorky lze programovat obdobným způsobem jako inteligentní vstupní svorky. Měnič umožňuje několik výstupních funkcí, které je možné přiřadit jednotlivě ke třem inteligentním výstupům. Dva z výstupů jsou tranzistory s otevřeným kolektorem a třetí je tvořen přepínacím kontaktem relé. Relé je standardně přiřazena funkce signalizace poruchy, ale lze mu přiřadit jakoukoliv z výstupních funkcí.

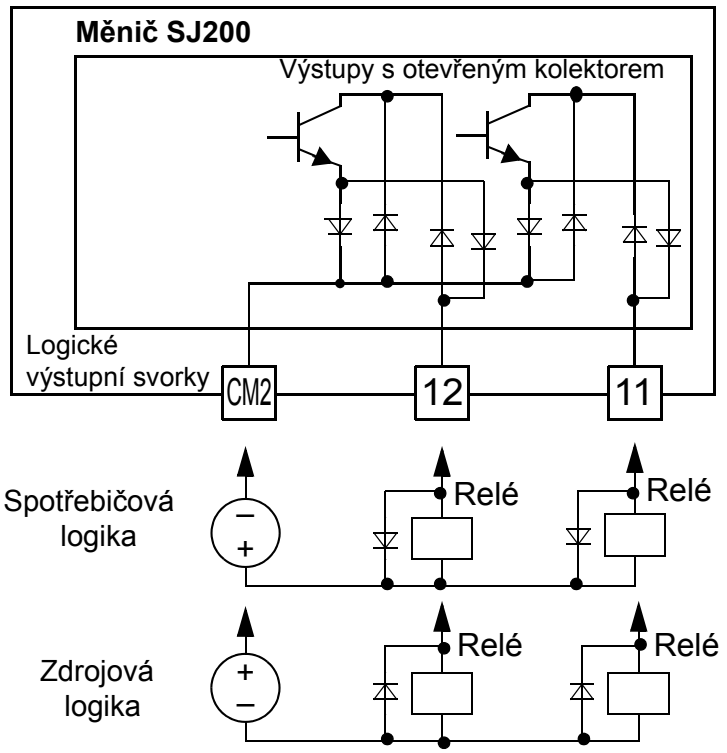
Spotřebičové i zdrojové výstupy, otevřený kolektor

Výstupní tranzistory jsou schopny každý přenést proud maximálně 50mA. Doporučujeme použití externího zdroje o výkonu minimálně 100mA, aby bylo možné plně zatížit oba tranzistory. Pokud Vaše aplikace požaduje spínat vyšší zátěž než 50mA, použijte externí reléový obvod dle obrázku.



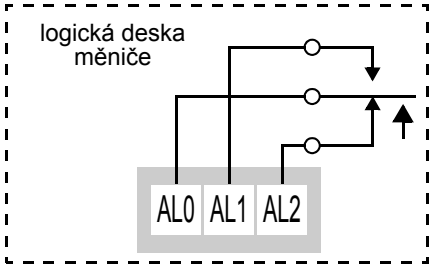
Spotřebičové i zdrojové výstupy, tranzistory s otevřeným kolektorem, přídavné posilovací relé

Potřebujete-li spínat větší zátěž než 50mA, použijte pomocné relé. Nezapomeňte připojit ochrannou diodu připojenou v závěrném směru paralelně k cívce, nebo použijte polovodičové relé SSR.



Interní reléový výstup

Měnič obsahuje jeden vnitřní reléový výstup s přepínacím kontaktem. Reléovému výstupu lze přiřadit některou z výstupních funkcí. Továrně je reléovému výstupu přiřazena funce signalizace poruchy. Jednotlivé svorky jsou označeny [AL0], [AL1], [AL2], přiřazení je znázorněno na obrázu vpravo:

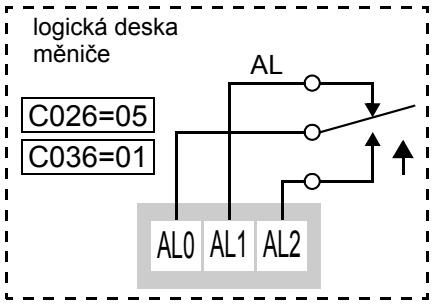


- [AL0] – přepínací kontakt
- [AL1] – spínací kontakt (NO)
- [AL2] – rozpínací kontakt (NC)

Logiku relé lze volit v parametru C036 (ve stavu bez napájení měniče je relé v klidovém stavu - viz výše). Parametr C036 určuje zda je cívka relé napájena ve logickém stavu OFF.

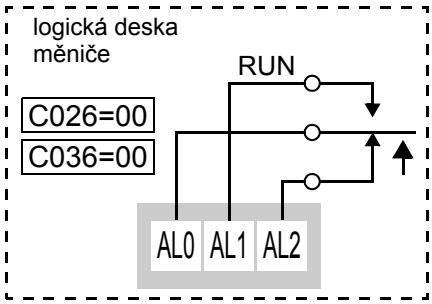
- C036=00 – “Normally open” (cívka relé **není** při stavu OFF napájena)
- C036=01 – “Normally closed” (cívka relé **je** při stavu OFF napájena)

Protože relé má oba kontakty [AL1] rozpínací a [AL2] spínací není zcela zřejmý smysl změny logiky spínání. *Dovolí Vám to však určit, zda relé má změnit stav nebo ne pokud dojde k výpadku napájení měniče.* Tovární nastavení výstupní funkce je signál “ALARM” (C026=05), viz obrázek vpravo. Parametr C036=01 znamená změnu logiky na “v klidu sepnuto” (cívka pod napětím). Důvodem takovéto konfigurace je požadavek signalizace ztráty napájení dalším přístrojům.



Relé je znázorněno ve stavu kdy je měnič pod napětím a není ve stavu chyby

Relé lze použít i pro další výstupní funkce např. jako signál chodu pohonu (nastavení C026=00). Pro tento typ výstupu není změna stavu při vypnutí sítě nutná (nastavení C036=00). Na obrázku vpravo je nastavení pro použití relé jako signálu chodu.



Relé znázorněno ve stavu kdy je měnič pod napětím a ve stavu zastaveno

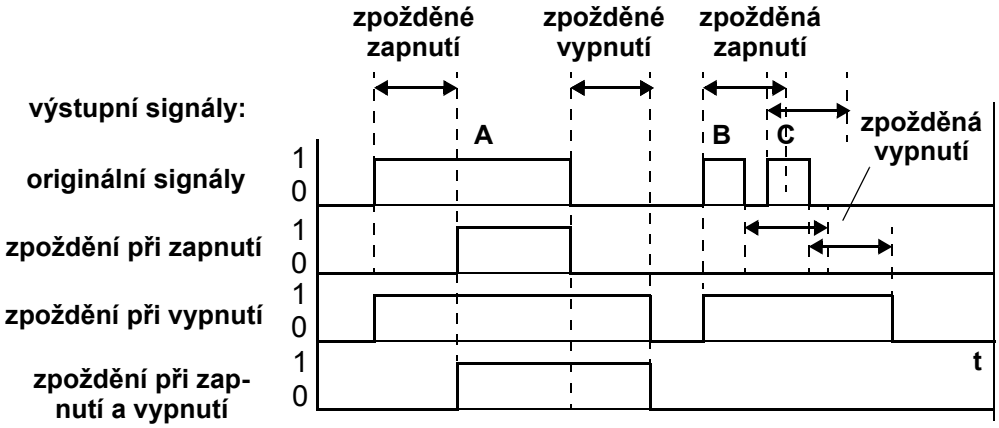
Přiřadíte-li reléovému výstupu jinou funkci než je funce poruchy, neznamená to, že měnič již nemůže mít chybový (poruchový) výstup. Tuto funkci lze naprogramovat na některý ze zbývajících výstupů s otevřeným kolektorem [11] a [12], ev. i na oba.

Funkce prodlevy aktivace výstupu

Všem třem inteligentním výstupům jak tranzistorovým [11] a [12], tak i reléovému výstupu lze nastavit funkci prodlevy. Nastavuje se zpoždění přechodu výstupů jak ze stavu OFF do ON tak i ze stavu ON do OFF nebo obojí. Zpoždění lze nastavit v rozsahu od 0,1 do 100,0 s. Tato funkce je velmi užitečná pro různé aplikace a při řízení dalších zařízení.

Časový diagram uvedený na obrázku níže ukazuje jak originální (nezpožděný) výstupní signál, tak i signály se zpožděním výstupů.

- **Originální signál -** Signál obsahuje tři oddělené pulsy označené "A," "B," a "C".
- **...se zpožděním zapnutí -** u pulsu A je zpožděn přechod ze stavu OFF do stavu ON (zpožděné sepnutí), pulsy B a C se neprojeví, protože jejich trvání je kratší než nastavená prodleva při zapnutí.
- **...se zpožděním vypnutí -** puls A je prodloužen o čas prodlevy přechodu ze stavu ON do stavu OFF. Stav vypnutí mezi pulsy B a C se neprojeví, protože je kratší než prodlevy vypnutí.
- **...se zpožděním zapnutí a vypnutí -** puls A je zpožděn jak při přechodu z OFF do ON, tak při přechodu ze stavu ON do stavu OFF. Pulsy B a C se na výstupu neprojeví, protože jsou kratší než zpoždění při zapnutí.



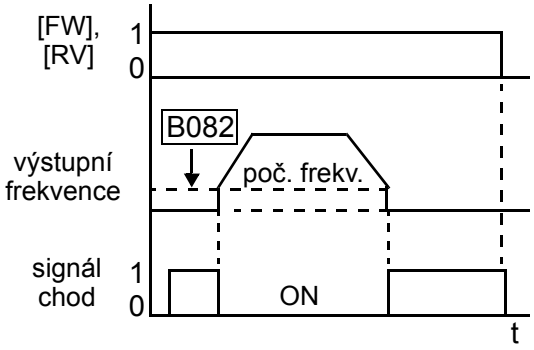
Parametry, kterými se nastavují zpoždění jednotlivých výstupů jsou v následující tabulce.

Funkce	Popis	Rozsah	Tovární nastavení
C144	prodleva při zapnutí svorky [11]	0.0 to 100.0 s	0.0
C145	prodleva při vypnutí svorky [11]	0.0 to 100.0 s	0.0
C146	prodleva při zapnutí svorky [12]	0.0 to 100.0 s	0.0
C147	prodleva při vypnutí svorky [12]	0.0 to 100.0 s	0.0
C148	prodleva zapnutí výstupního relé	0.0 to 100.0 s	0.0
C149	prodleva vypnutí výstupního relé	0.0 to 100.0 s	0.0

Prodlevy výstupů lze kombinovat se všemi funkcemi přiřaditelnými inteligentním výstupním svorkám.

Signál chodu

Přiřadíme-li některému z výstupů význam [RUN], bude tento signál aktivní v případě chodu měniče. Logika výstupu je taková, že v případě “sepnutí” je tranzistor ve vodivém stavu a spojí nám zátěž se zemí zdroje.



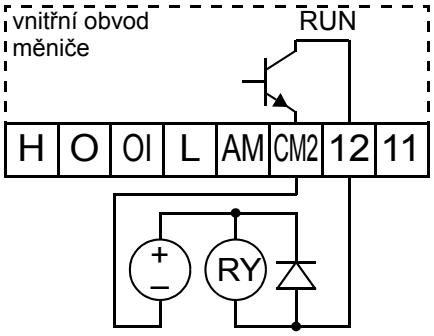
Kód volby	Označení svorky	Název funkce	Stav	Popis
00	RUN	signál chodl	ON	měnič je v chodu
			OFF	měnič je zastaven

Platné pro vstupy:	11, 12, AL0 – AL2
Nutné nastavení:	(žádné)

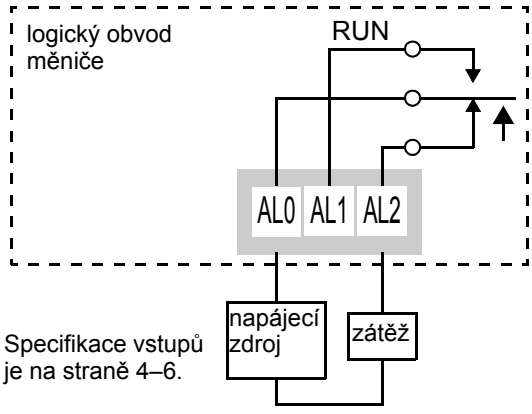
Poznámky:

- Signál chod je aktivní, jakmile frekvence překročí hodnotu počáteční frekvence nastavenou v prarametru B082. Počáteční (startovací) frekvence je hodnota od které se měnič rozbíhá.
- Na příkladu zapojení se svorkou [12] je jako zátěž připojena cívka relé. Nezapomeňte zapojit ochrannou diodu v závěrném směru paralelně k cívce relé.
- Výstupy umožňují obě dvě varianty zapojení zátěží (zdrojová i spotřebičová logika). Detailní zapojení je na str. 4–5 a 4–35.

Příklad zapojení svorek [11] a 12 (tovární nastavení viz strana 3–44):



Příklad zapojení svorek [AL0], [AL1], [AL2] (tovární nastavení viz strana 4–36 a 3–50):



Specifikace vstupů je na straně 4–6.

Signál dosažení frekvence

Skupina signálů označených jako *dosažení frekvence* umožňuje koordinovat akce ostatních členů systému v závislosti na okamžité rychlosti pohonu. Dosažení frekvence označené [FA1] je aktivní když výstupní frekvence měniče *dosáhne* žádané hodnoty (parametr F001). Dosažení frekvence [FA2] je nezávisle nastavitelné pro rozběh a doběh. Je možné sepnout výstup dosažení při určité frekvenci při rozběhu a vypnout tento výstup při odlišné frekvenci při doběhu. Všechny úrovně mají určitou hysterezi, aby nedocházelo k zákmitům pokud se výstupní frekvence pohybuje v blízkosti některé prahové hodnoty.

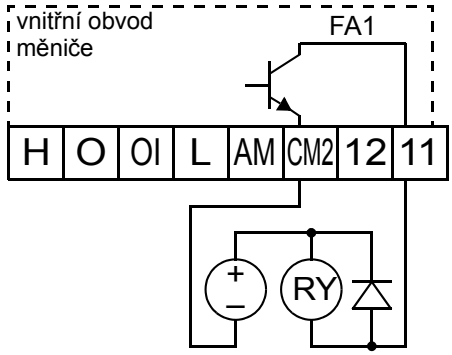
Kód volby	Označení svorky	Název funkce	Stav	Popis
01	FA1	dosažení frekvence typ 1- aktivní při konstantní frekvenci	ON	Je-li pohon na nastavené frekvenci
			OFF	Je-li pohon ve stavu rozběhu nebo doběhu, nebo zastaven
02	FA2	dosažení frekvence typ 2 - aktivní nad nastavenou frekvenci	ON	Je-li pohon během rozběhu na nebo nad nastavenou prahovou hodnotou frekvence (C042).
			OFF	Je-li pohon během doběhu pod nastavenou prahovou hodnotou frekvence (C043).

Platné pro vstupy:	11, 12, AL0 – AL2
Nutné nastavení:	(žádné)

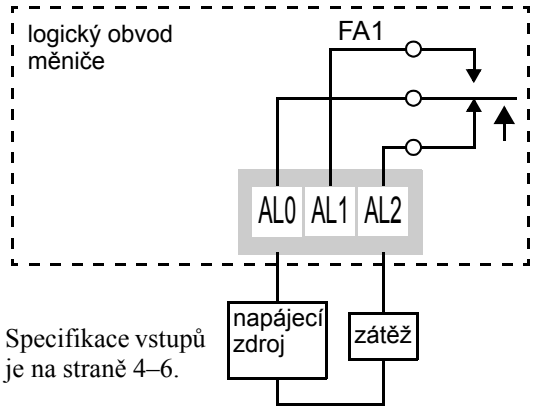
Poznámky:

- Pro většinu aplikací vystačíte pouze s jedním typem výstupu dosažení frekvence (viz příklady). Je však možné přiřadit oba typy výstupů dosažení frekvence [FA1] a [FA2].
- Při jakémkoliv nastavení prahové hodnody předchází sepnutí výstupu zadanou hodnotu o 1,5Hz.
- Při jakémkoliv nastavení prahové hodnody zaostává vypnutí výstupu za zadanou hodnotu o 0,5Hz.
- Zpoždění sepnutí a rozepnutí výstupů signálů je nominálně 60 ms.
- Na příkladu zapojení se svorkou [12] je jako zátěž připojena cívka relé. Nezapomeňte zapojit ochrannou diodu v závěrném směru paralelně k cívce relé.
- Výstupy umožňují obě dvě varianty zapojení zátěží (zdrojová i spotřebičová logika). Detailní zapojení je na str. 4–5 a 4–35.

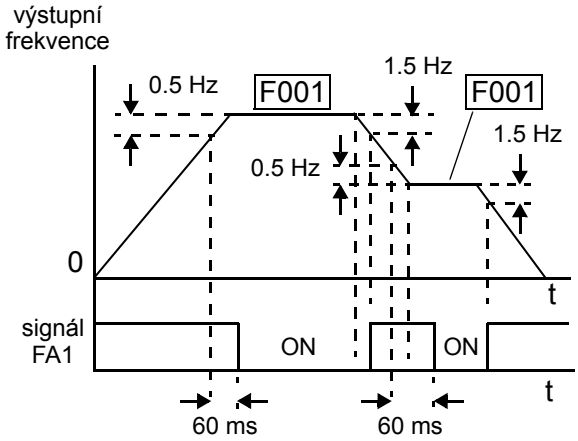
Příklad (tovární hodnota výstupů viz strana 3–44):



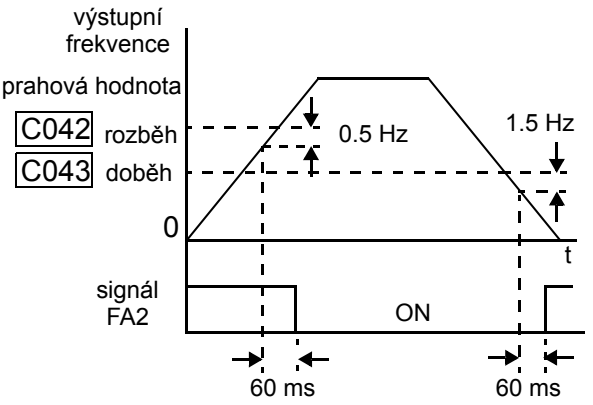
Příkad zapojení svorek [AL0], [AL1], [AL2] (tovární nastavení viz. strana 4–36 a 3–50):



Specifikace vstupů je na straně 4–6.



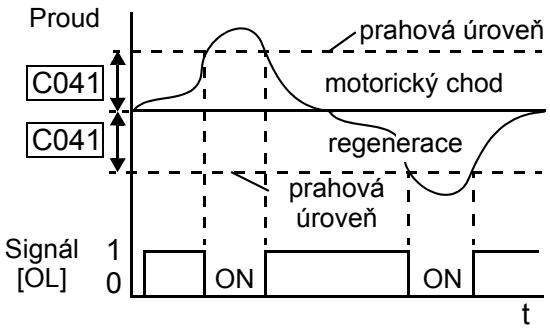
Funkce dosažení frekvence [FA1] považuje žádanou výstupní frekvenci (parametr F001) za prahovou hodnotu pro sepnutí výstupu. Při volbě dosažení frekvence [FA1] je výstupní svorka sepnuta 0.5 Hz pod nebo 1.5 Hz nad prahovou hodnotou frekvence. Tato hystereze brání zakmitávání výstupu v blízkosti prahové hodnoty. Hystereze způsobí sepnutí výstupu o málo dříve než skutečná hodnota dosáhne prahové hodnoty a vypnutí výstupu o málo později po tom co skutečná hodnota opustí prahovou hodnotu. Reakce výstupu je ještě zpožděna o malou prodlevu 60 ms. Nezapomeňte, že aktivní úrovní výstupu s otevřeným kolektorem je “low” (vodivý stav).



Funkce dosažení frekvence [FA2] funguje obobně jako v předchozím případě, pouze využívá dvou prahových hodnot, jak je znázorněno na vedlejší obrázku. Jedna hodnota je platná pro rozběh a druhá pro doběh. Po překonání prahové hodnoty pro rozběh nastavené v parametru C042 dojde k sepnutí výstupu, a jeho sepnutí trvá až do okamžiku, kdy se skutečná hodnota při doběhu sníží pod hodnotu nastavenou v parametru C043. Tento signál je také aktivní při úrovni “low” a má prodlevu 60 ms. Existence dvou rozdílných prahových hodnot je příčinou asymetrické výstupní funkce. Funkci lze převést na symetrickou nastavením stejných hodnot v obou parametrech C042 a C043.

Předběžné hlášení přetížení

Překročí-li výstupní proud hodnotu nastavenou v parametru C041, sepne se výstup na kterém je přiřazena funce [OL]. Parametr C041 představuje prahovou hodnotu přetížení pohonu, které má být indikováno. Obvod předběžného hlášení přetížení pracuje v režimech chodu a regenerativního brždění. Výstup je osazen tranzistorem s otevřeným kolektorem, tak že aktivní napěťová úroveň je “low”.



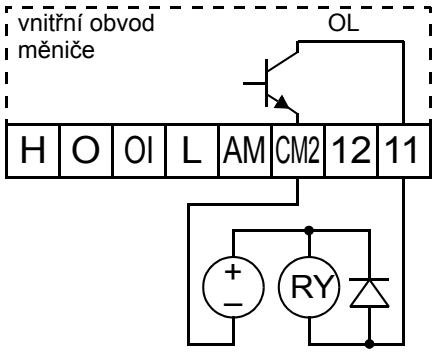
Kód volby	Označení svorky	Název funkce	Stav	Popis
03	OL	signál předběžného hlášení přetížení	ON	je-li skutečný výstupní proud vyšší než nastavená prahová hodnota
			OFF	je-li skutečný výstupní proud pod nastavenou prahovou hodnotou

Platné pro vstupy:	11, 12, AL0 – AL2
Nutné nastavení:	C041

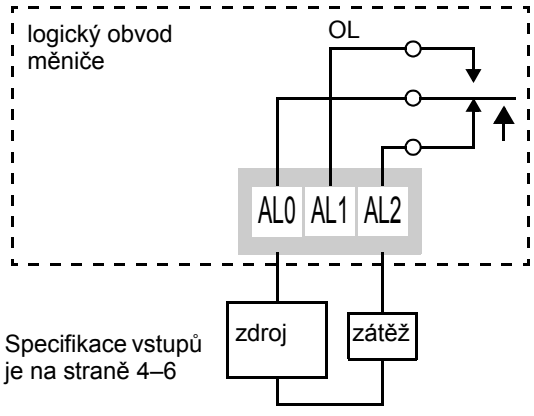
Poznámky:

- Továrně nastavená hodnota parametru C041 je 100%. (100% jmenovité hodnoty proudu měniče).
- Přesnost této funkce je obdobná jako přesnost zobrazení výstupního proudu na svorce [AM] (blíže viz. “Analogové výstupní svorky” na straně 4–55).
- Na příkladu zapojení se svorkou [12] je jako zátěž připojena cívka relé. Nezapomeňte zapojit ochrannou diodu v závěrném směru paralelně k cívce relé.
- Výstupy umožňují obě dvě varianty zapojení zátěží (zdrojová i spotřebičová logika). Detailní zapojení je na str. 4–5 a 4–35.

Příklad (tovární hodnota výstupů viz strana 3–50):



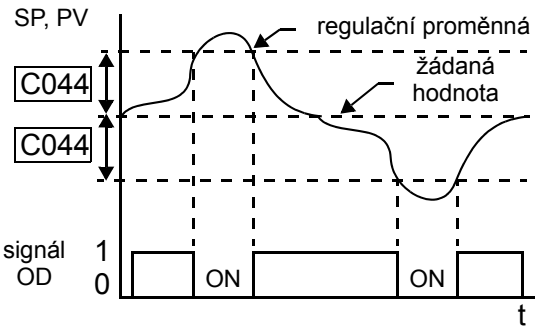
Příkad zapojení svorek [AL0], [AL1], [AL2] (tovární nastavení viz strana 4–36 a 4–43):



Specifikace vstupů je na straně 4–6

Indikace překročení odchylky při PID regulaci

Chyba regulace smyčky PID regulátoru je definována jako absolutní hodnota rozdílu mezi žádanou hodnotou (nastavenou hodnotou) a regulovanou veličinou (okamžitou hodnotou PV). Jestliže tento rozdíl překročí hodnotu nastavenou v parametru C044 dojde k sepnutí výstupu, kterému byla přiřazena funkce [OD]. Blíže viz. “Provoz s regulací PID” na straně 4–56.



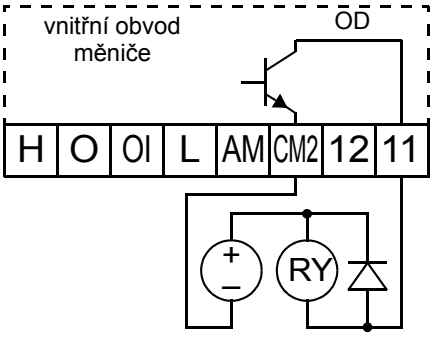
Kód volby	Označení svorky	Název funkce	Stav	Popis
04	OD	překročení odchylky PID regulace	ON	je-li chyba regulace PID vetší než nastavená přípustná hodnota
			OFF	pohybuje-li se chyba regulace PID pod nastavenou přípustnou hodnotou.

Platné pro vstupy:	11, 12, AL0 – AL2
Nutné nastavení:	C044

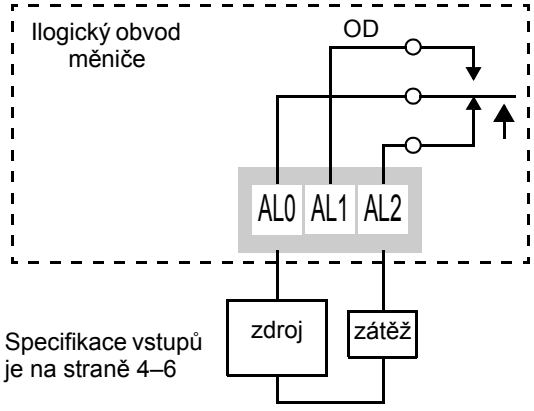
Poznámky:

- Továrně nastavená hodnota přípustné odchylky regulace PID je 3% (změna nastavením parametru C044).
- Na příkladu zapojení se svorkou [12] je jako zátěž připojena cívka relé. Nezapomeňte zapojit ochrannou diodu v závěrném směru paralelně k cívce relé.
- Výstupy umožňují obě dvě varianty zapojení zátěží (zdrojová i spotřebičová logika). Detailní zapojení je na str. 4–5 a 4–35.

Příklad (tovární hodnota výstupů viz strana 3–50):



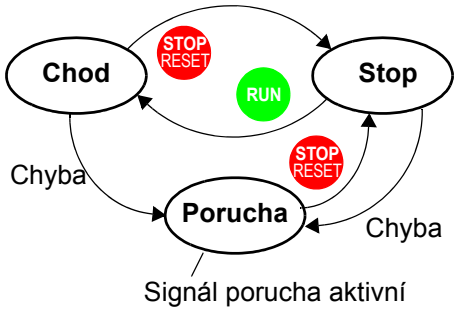
Příklad zapojení svorek [AL0], [AL1], [AL2] (tovární nastavení viz strana 4–36 a 3–50):



Specifikace vstupů je na straně 4–6

Signál porucha

Signál porucha je měničem generován dojde-li k chybě a měnič přejde do režimu porucha (viz. diagram vpravo). Je-li chyba odstraněna (reset) signál je deaktivován.



Musíme si uvědomit rozdíl mezi *signálem* AL a poruchovými *kontakty* [AL0], [AL1] a [AL2]. Signál AL je logická funkce, které může být přiřazena i vstupům [11] a [12] nebo výstupnímu relé. Nejběžnější (a tovární) přiřazení funkce AL je na výstupní relé, proto jsou svorky tohoto relé označeny tak jak jsou. Tranzistorové výstupy s otevřeným kolektorem (svorky [11] a [12]) je možné použít pro spínání nízkoodběrových vstupů, nebo k napájení pomocného nízkoodběrového relé (maximálně 50mA). Výstupní relé lze použít ke spínání vyšších napětí a proudů (minimálně 10mA).

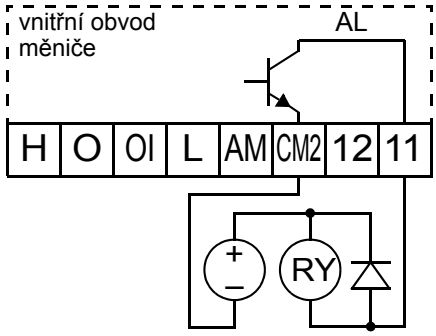
Kód volby	Označení svorky	Název funkce	Stav	Popis
05	AL	signál porucha	ON	nastane-li chyba a je-li měnič ve stavu poruchy
			OFF	není-li měnič ve stavu poruchy

Platné pro vstupy:	11, 12, AL0 – AL2
Nutné nastavení:	C026, C036

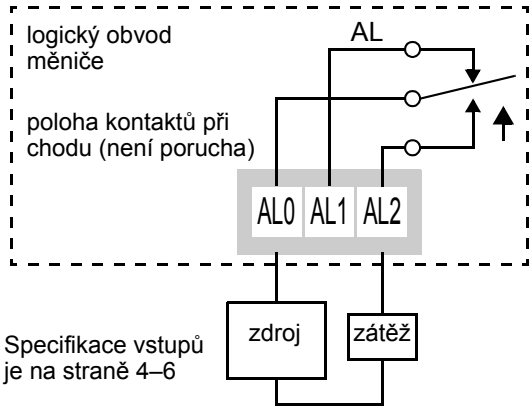
Poznámky:

- Továrně je relé nastaveno tak, že je v klidovém stavu cívka napájena (NC, C036=01). Blíže viz následující strana.
- V továrním nastavení relé hlásí poruchu pokud je měnič ve stavu “porucha”, nebo došlo k výpadku napájení měniče.
- Sepnutí poruchového relé do “klidového” stavu při zapnutí napájení (a při zachování továrního nastavení logiky relé NC) je zatíženo prodlevou menší než 2s.
- Svorky [11] a [12] jsou tranzistorové výstupy s otevřeným kolektorem, proto je jejich elektrická specifikace pro signál [AL] rozdílná od specifikace reléového výstupu na svorkách [AL0], [AL1], [AL2]. Podrobné zapojení výstupů viz str. 4–5 a 4–35.
- Tento signál má jmenovitou prodlevu 300 ms oproti hlášení chyby.
- Specifikace kontaktů relé je ve “Specifikace logických řídících signálů” na straně 4–6. Na následující straně jsou uvedena schémata zapojení pro různé podmínky.

Příklad pro svorky [11] a [12] (nutná konfigurace výstupů - viz strana 3–50):



Příklad zapojení svorek [AL0], [AL1], [AL2] (tovární nastavení viz strana 4–36 a 3–50):



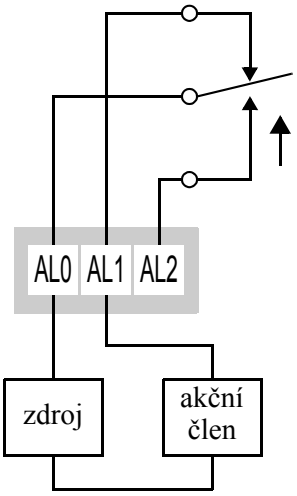
Výstupní poruchové relé lze nakofigurovat dvěma způsoby:

- **Chyba/Ztráta napájení –** Relé je nastaveno jako v klidu sepnuto (C036=1) (tovární nastavení, viz obrázek níže vlevo). Vnější poruchový obvod nyní detekuje jak poruchu měniče, tak i přerušení obvodu (svorky [AL0] and [AL1]). Relé se sepne s prodlevou do 2s po zapnutí napájení sítě (hlášení poruchy je vypnuto). V případě vzniku chyby měniče, nebo výpadku napájení relé ztratí napájení a relé aktivuje poruchový obvod.
- **Chyba –** Pokud je relé nastaveno jako v klidu rozepnuté (C036=0, na obrázku vpravo dole). Pokud má poruchový obvod detekovat i případné přerušení obvodu, pak je nutné jej připojit na svorky [AL0] a [AL2]. Po zapnutí sítě je relé sepnuto pouze v případě vzniku chyby měniče (dojde k rozpojení obvodu). V této konfiguraci však poruchový obvod nereaguje na výpadek napájení měniče.

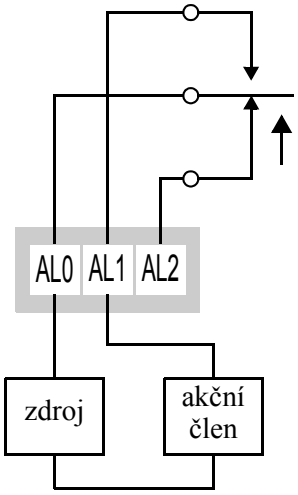
Vyberte z možných zapojení to, které nejlépe vyhovuje vaší aplikaci. Obvykle se poruchový obvod navrhuje tak aby jeho případné přerušení vyvolalo poruchovou reakci a zastavení zařízení. Je však možné, že některé systémy vyžadují při vzniku poruchy uzavření obvodu, v tomto případě zaměňte v předchozích odstavcích svorku [AL1] za [AL2] a opačně.

Kontakt aktivní při rozepnutí (NC), (C036=01)

v průběhu normálního provozu



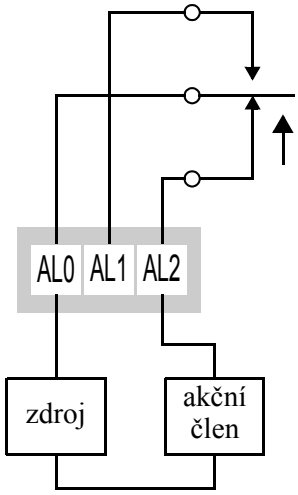
při vzniku chyby nebo výpadku sítě



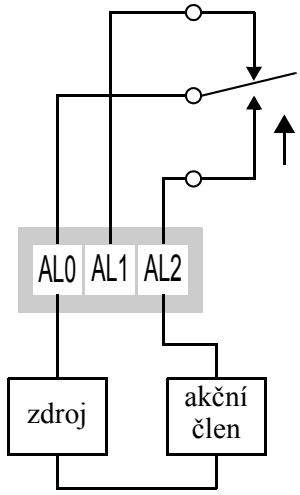
Napájení	Stav	AL0–AL1	AL0–AL2
ON	normální chod	sepnuto	rozepnuto
ON	chyba	rozepnuto	sepnuto
OFF		rozepnuto	rozepnuto

Kontakt aktivní při sepnutí (NO), (C036=00)

v průběhu normálního provozu



při vzniku chyby



Napájení	Stav	AL0–AL1	AL0–AL2
ON	normální chod	rozepnuto	sepnuto
ON	chyba	sepnuto	rozepnuto
OFF		rozepnuto	sepnuto

Detekce přerušení analogového vstupu

Tato funkce je užitečná, pokud je žádaná hodnota frekvence zadávána analogovým signálem z jiného zařízení. Pokud dojde ke ztrátě signálu na svorkách [O] nebo [OI], měnič standardním způsobem dobíhá a zastaví motor. Využitím výstupu s přiřazenou funkcí [Dc] může být přerušení analogového signálu hlášeno nadřazenému systému.

Ztráta napětí na svorce [O] - Parametr b082 představuje nastavení počáteční frekvence. Počáteční frekvence je (minimální) hodnota výstupní frekvence generované měničem, pokud analogový vstup žádané hodnoty je větší než 0. Je-li signál na svorce [O] nižší než počáteční frekvence, měnič indikuje ztrátu zadávacího signálu a aktivuje svorku [Dc].

Ztráta proudového signálu na svorce [OI] - Přípustný rozsah signálu na svorce [OI] je 4mA až 20mA. Hodnota 4mA představuje počátek rozsahu. Pokud vstupní signál poklesne pod 4mA, měnič indikuje ztrátu signálu a aktivuje výstup [Dc].

Ztráta analogového signálu není měničem hodnocena jako chyba. Pokud se hodnota analogového signálu opět zvýší nad hodnotu b082, výstup [Dc] je deaktivován.

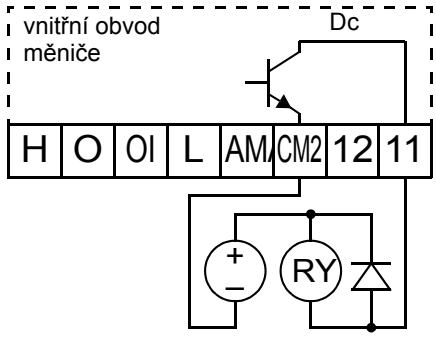
Kód volby	Označení svorky	Název funkce	Stav	Popis
06	Dc	detekce přerušení vstupního analogového signálu	ON	je-li hodnota vstupu [O] < b082 (poč. frekvence) nebo hodnota vstupu [OI] < 4mA
			OFF	není-li detekována ztráta analogového signálu

platné pro vstupy:	11, 12, AL0 – AL2
nutné nastavení:	A001=01, B082

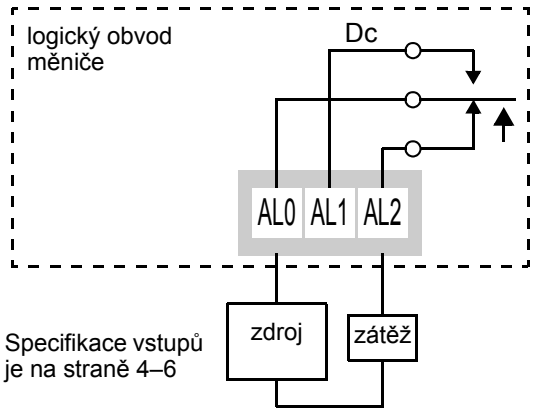
Poznámky:

- Výstup [Dc] může indikovat ztrátu analogového signálu jak ve stavu chodu měniče, tak i při zastaveném pohonu.
- Na příkladu zapojení se svorkou [11] je jako zátěž připojena cívka relé. Nezapomeňte zapojit ochrannou diodu v závěrném směru paralelně k cívce relé.
- Výstupy umožňují obě dvě varianty zapojení zátěží (zdrojová i spotřebičová logika). Detailní zapojení je na str. 4–5 a 4–35.

Příklad pro svorky [11] a [12] (nutná konfigurace výstupů - viz strana 3–50):



Příklad zapojení svorek [AL0], [AL1], [AL2] (tovární nastavení viz strana 4–36 a 3–50):



Specifikace vstupů je na straně 4–6

PID výstup pro druhý stupeň

Měnič má zabudovánu funkci regulace PID, která umožňuje *dvoustupňové ovládání*. Tato funkce je zvláště vhodná pro systémy ovládání domovní ventilace, vytápění a chlazení (HVAC). V ideálním případě by postačovala jednoduchá PID regulace. Mohou se vyskytnou případy regulace ve kterých je regulační rozsah požadované veličiny (např. průtok, tlak) příliš veliký, aby jej výkonově pokryl jeden zdroj (veltilátor, čerpadlo). V tom případě jde s výhodou použít dvoustavovou regulaci, kdy při určité minimální hodnotě regulované veličiny (tlaku, průtoku) a při saturaci prvého zdroje (ventilátoru, čerpadla) dojde k sepnutí dalšího zdroje, aby bylo možné dosáhnout požadované hodnoty regulované veličiny. Pokud regulovaná veličina přesáhne nastavenou maximální mez (oba zdroje jsou v chodu) dojde k odpojení druhého zdroje a v chodu zůstává pouze první zdroj.

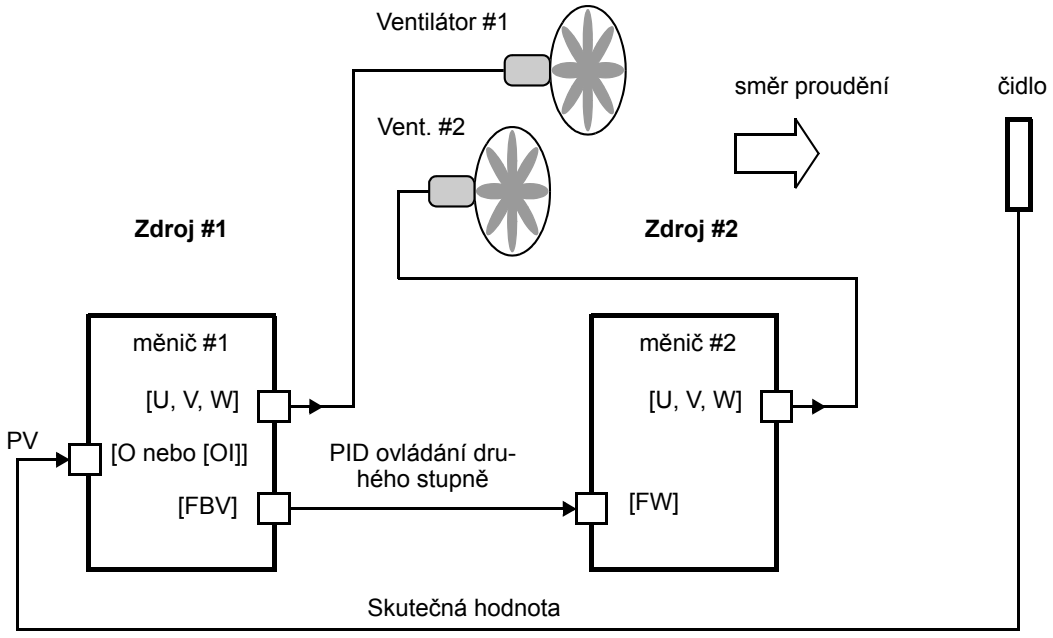
Metoda dvoustupňové regulace má některé praktické výhody.

- Druhý stupeň (zdroj) je v chodu pouze v extrémních podmínkách. Při normálních podmínkách je šetřena energie.
- Jednoduchá dvoustupňová regulace je levnější než použití dvou plnohodnotných regulačních pohonů.
- Při zapnutí napájení dojde vlivem druhého zdroje k nárůstu skutečné veličiny (PV) na žádanou hodnotu dříve, než by byl schopen osamocený prvý zdroj.
- I když druhý zdroj je regulován pouze dvoustavově (zap/vyp) je možné, pokud se také jedná o pohon s měničem, nastavovat rychlost nárůstu skutečné veličiny dle potřeby.

Na obrázku níže jsou zdroje definovány takto:

- Zdroj 1 - Měnič #1 pracující v PID regulaci, motor s ventilátorem.
- Zdroj 2 - Měnič #2 pracuje v regulaci ZAP/VYP, motor s ventilátorem

Zdroj #1 pokrývá převážnou dobu provozu za normálních podmínek. V extrémních podmínkách (např. při otevření velkých nákladních vrat) se krátkodobě zapojí i druhý zdroj. Měnič #1 indikuje nízkou hodnotu PV a aktivuje výstup pro druhý stupeň - svorku [FBV]. Měnič #2 dostane povel k chodu.



Využíváme-li funkce výstupu pro druhý stupeň je potřeba nastavit horní a dolní přepínací stavy pro skutečnou hodnotu PV, které představují parametry C053 a C052. Na časovém diagramu níže je průběh regulace a spínání výstupu [FBV]. Na vertikální ose je vynesena hodnota velikost skutečné hodnoty v % a horní a dolní prahové hodnoty. V diagramu je rovněž zanesen průběh výstupní frekvence v Hz.

Popis sledu jednotlivých událostí dle diagramu:

1. Zdroj #1 s měničem je spuštěn povelem chod [FW].

2. Měnič zdroje #1 sepne výstup [FBV], protože hodnota PV je níže než dolní limit PV nastavený v C053. Zdroj #2 je spuštěn, aby bylo dříve dosažené žádané hodnoty.

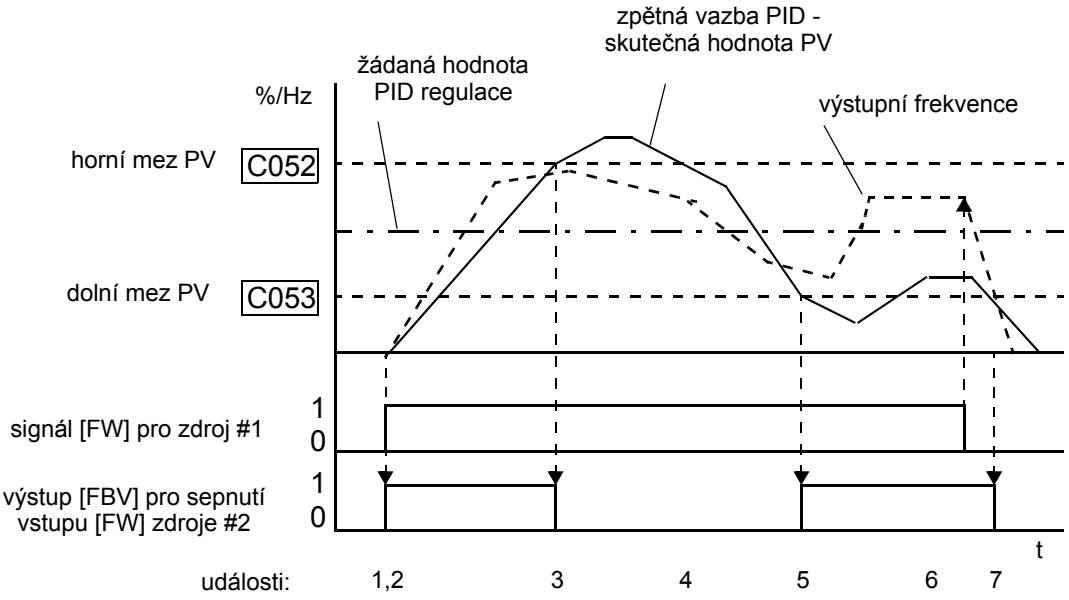
3. Hodnota PV dosáhne (přesáhne) horní meze PV nastavenou v parametru C052. Měnič zdroje #1 vypne výstup [FBV], chod zdroje #2 již není nadále nutný.

4. Pokud se hodnota PV snižuje, zdroj #1 zvyšuje svůj výkon (pracuje PID regilátor). V této oblasti by se měl systém nacházet v případě normálních pracovních podmínek.

5. Hodnota PV se i nadále snižuje vlivem výkonové nedostatečnosti zdroje #1 (frekvence naplno) až dosáhne dolní meze PV. Výstup [FBV] měniče zdroje #1 je opět sepnut a zdroj #2 je v chodu.

6. Hodnota PV se zvýšila nad dolní mez PV. Následuje povel k vypnutí zdroje #1 (vstup [FW] je vypnut) a tím i celého systému.

7. Měnič zdroje #1 dobíhá po doběhové rampě a se zastavením zároveň vypíná výstup [FBV]. Měnič zdroje #2 dobíhá po rampě a také se zastaví. Ventilace je vypnuta.



Nastavení svorky [FBV] je na následující stránce.

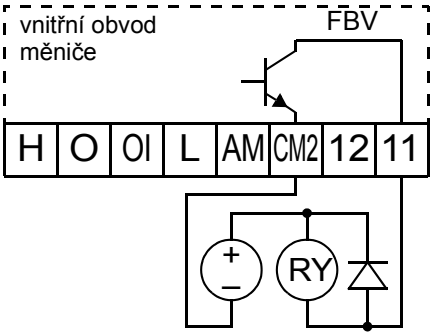
Kód volby	označení svorky	název funkce	stav	popis
07	FBV	výstup dle zpětné vazby	ON	aktivuje se, pokud je měnič v chodu a zpětná vazba (skutečná hodnota) PID regulace (PV) je níže než dolní mez nastavená v C053.
			OFF	deaktivuje se, pokud skutečná hodnota (PV) překročí horní mez nastavenou v C052. deaktivuje se, pokud měnič přejde ze stavu chod do stavu zastaveno.

platné pro vstupy:	11, 12, AL0 – AL2
nutné nastavení:	A076, C052, C053

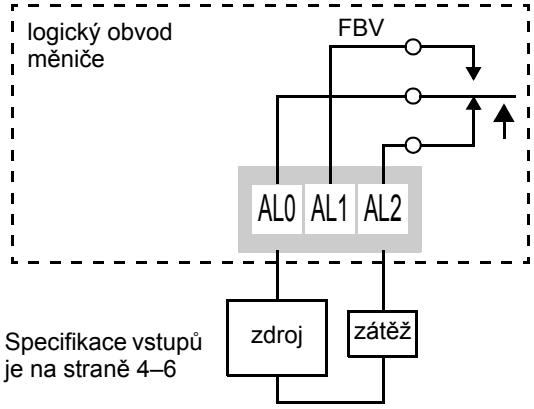
Poznámky:

- Výstupní signál [FBV] je určen k použití pro dvoustupňovou regulaci. Parametry C052 dolní mez a C053 horní mez nejsou navrženy k použití jako prahové hodnoty poruchy. Výstup [FBV] není určen k funkci “porucha PID”.
- Na příkladu zapojení se svorkou [12] je jako zátěž připojena cívka relé. Nezapomeňte zapojit ochrannou diodu v závěrném směru paralelně k cívce relé.
- Výstupy umožňují obě dvě varianty zapojení zátěží (zdrojová i spotřebičová logika). Detailní zapojení je na str. 4–5 a 4–35.

Příklad pro svorky [11] a [12] (nutná konfigurace výstupů - viz strana 3–50):



Příklad zapojení svorek [AL0], [AL1], [AL2] (tovární nastavení viz strana 4–36 a 3–50):



Specifikace vstupů je na straně 4–6

Signál hlídání komunikace

Výstupní signál hlídání komunikace indikuje obecně stav komunikační linky. Měnič obsahuje programovatelný “watchdog” hlídající aktivitu komunikační linky. Parametr C077 nastavuje délku periody. Je-li pomlka komunikace delší než specifikovaná perioda, je výstup Ndc aktivován.

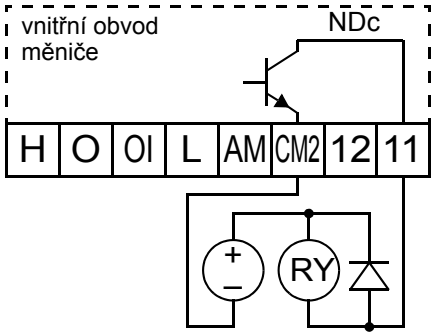
Kód volby	Označení svorky	Název funkce	Stav	Popis
08	NDc	signál hlídání komunikace	ON	je-li pomlka komunikace delší než dovolená (parametr C077 - nastavení periody signálu)
			OFF	Je-li aktivita komunkace v pořádku

Platné pro vstupy:	11, 12, AL0 – AL2
Nutné nastavení:	C076, C077

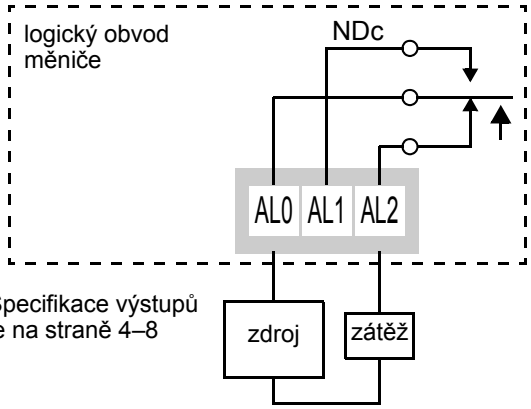
Poznámky:

- Chcete-li vyřadit hlídání komunikace nastavte v parametru C077=00.00 s.
- I když přiřadíte chybu komunikace na nevýznamnou (C076=02), stále máte možnost hlídání aktivity komunikace prostřednictvím této funkce tím, že nastavíte periodu C077.
- Výstupy umožňují obě dvě varianty zapojení zátěží (zdrojová i spotřebičová logika). Detailní zapojení je na str. 4–5 a 4–35.

Příklad pro svorky [11] a [12] (nutná konfigurace výstupů - viz strana 3–50):

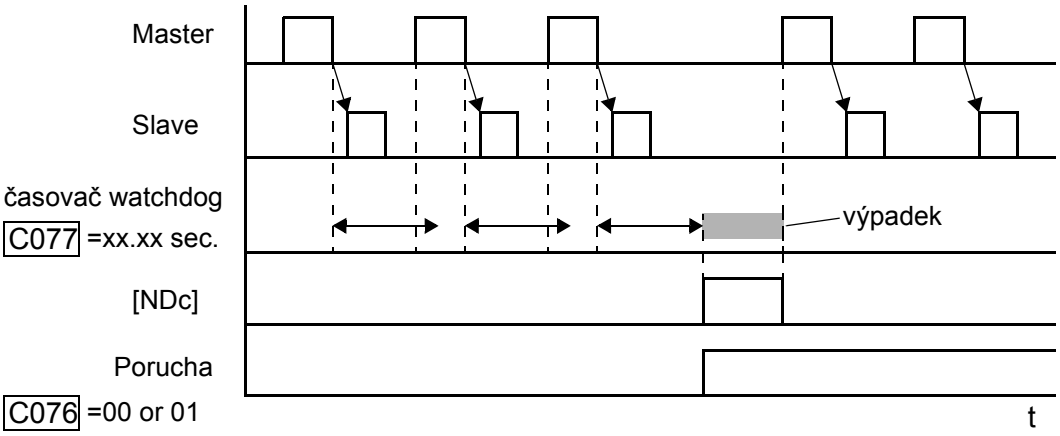


Příklad zapojení svorek [AL0], [AL1], [AL2] (tovární nastavení viz strana 4–36 a 3–50):



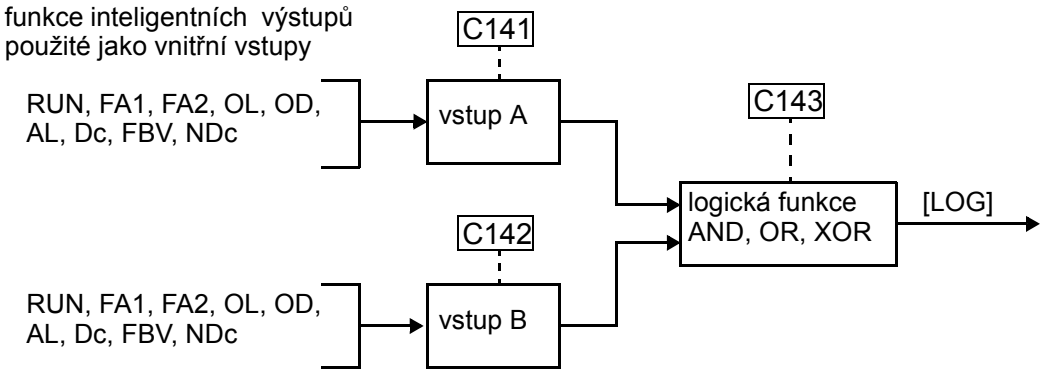
Hlídání sítového spojení

Měnič může na výpadek v komunikaci reagovat různými způsoby, které jsou znázorněny v diagramu na následující stránce. Odpovídající reakci můžete zvolit nastavením v parametru C076 “volba chyby komunikace”. Lze nastavit zda má být chyba komunikace významná (hlášení E60) nebo nevýznamná (bez vlivu na provoz) a zda při chybě má být motor zastaven řízeným nebo volným doběhem. Parametry C076 a C077 společně nastavují reakci měniče na poruchy v komunikaci.



Funkce logický výstup [LOG]

Funkce logický výstup využívá logické prostředky implementované v měniči. Lze zvolit kterékoliv dvě výstupní funkce a přiřadit je interním vstupům C141 a C142. Pak v parametru C143 zvolíme některý z logických operátorů AND, OR, nebo XOR (exclusive OR) a na výstupu LOG bude výsledek této logické operace.



Stav vstupů		[LOG] stav výstupu		
Vstup A (volba C141)	**VstupB (volba C142)**	**AND (C143=00)**	**OR (C143=01)**	**XOR (C143=02)**
0	0	0	0	0
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	0

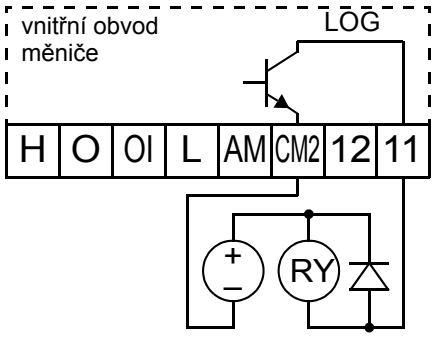
Kód volby	Označení svorky	Název funkce	Stav	Popis
09	LOG	funce logický výstup	ON	má-li výsledek Booleovské operace specifikované v C143 hodnotu “logická 1”
			OFF	má-li výsledek Booleovské operace specifikované v C143 hodnotu “logická 0”

Platné pro vstupy:	11, 12, AL0 – AL2
Nutné nastavení:	C141, C142, C143

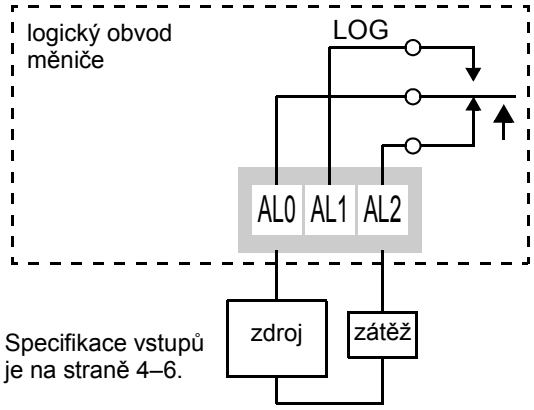
Poznámky:

- Výstupy umožňují obě dvě varianty zapojení zátěží (zdrojová i spotřebičová logika). Detailní zapojení je na str. 4–5 a 4–35.

Příklad pro svorky [11] a [12] (nutná konfigurace výstupů - viz strana 3–50):



Příklad zapojení svorek [AL0], [AL1], [AL2] (tovární nastavení viz strana 4–36 a 3–50):



Specifikace vstupů je na straně 4–6.

Signál detekce přídavné desky

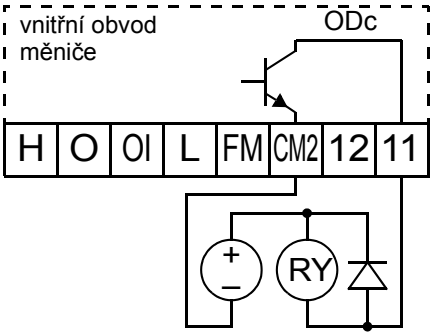
Přídavná deska představuje interface komunkaci ModBus, popř. jiný typ komunikace. Pokud je deska nainstalována, můžete nakonfigurovat jeden z inteligentních výstupů pro indikaci stavu sítě. Hodnota hlídacího časovače je nastavována parametrem P044.

Kód volby	Označení svorky	Název funkce	Stav	Popis
10	ODc	Signál detekce přídavné desky	Zap	Když je detekována normální činnost komunikační sítě
			Vyp	Když není detekována komunikační síť nebo nepracuje správně

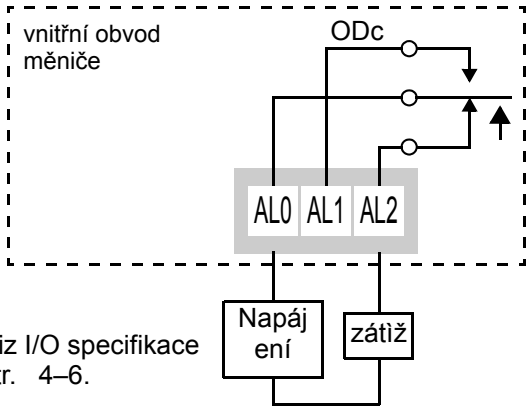
Platí pro výstupy:	11, 12, AL0 – AL2
Požadované nastavení:	P044

Poznámky:

Příklad (požadovaná výstupní konfigurace viz 3–50):



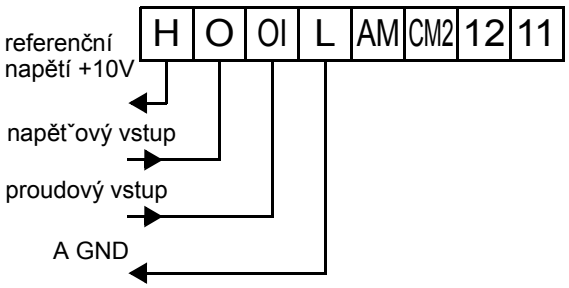
Příklad pro svorky [AL0], [AL1], [AL2] (požadovaná výstupní konfigurace viz str. 4–36 a 3–50):



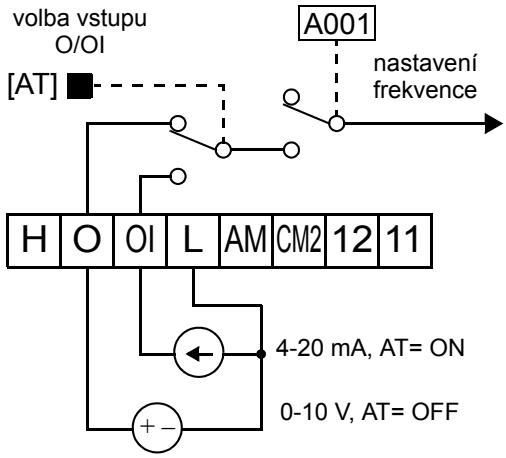
Viz I/O specifikace str. 4–6.

Analogové vstupní svorky

Měnič SJ200 má pro zadávání povelu frekvence analogový vstup. Skupinu svorek analogového zadávání tvoří svorky [L], [OI], [O], a [H] na řídící svorkovnici. Pro napěťové zadávání slouží vstupní svorka [O] a pro proudové svorka [OI]. Jako společná slouží svorka [L].

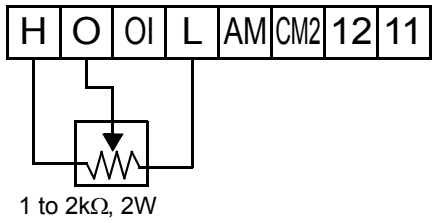


K volbě napěťového nebo proudového zadávání slouží funkce [AT]. Význam [AT] musíte přiřadit některé z inteligentních vstupních svorek. Je-li svorka [AT] neaktivní, je zvolen napěťový vstup [O], je-li svorka [AT] aktivní, je zvolen vstup [OI]. Funkce svorky [AT] je popsána v kapitole “Volba analogového vstupu napětí/proud” na straně 4–23. Nezapomeňte správně nastavit hodnotu funkce A001 = 01 (volba zadávání povelu frekvence ze svokovnice).

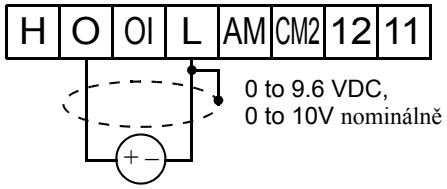


Poznámka: Není-li přiřazena některé z inteligentních vstupních svorek funkce [AT], pak měnič považuje za povel frekvence součet obou signálů (napěťového a proudového).

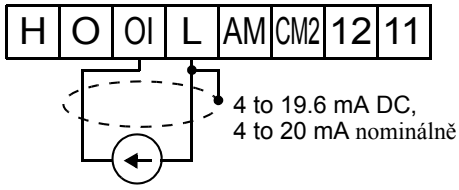
Obecný způsob zadávání frekvence je využití vnějšího potenciometru (jednoduše se naučíte využívat analogový vstup). Potencimetr je zapojen mezi vnitřní referenční napětí 10V na svorce [H] a společnou svorku [L]. Jezdec potenciometru je pak zapojen na svorce [O]. V továrním nastavení je svorka [AT] nepřiřazena, a je neaktivní, je tedy zvolen napěťový i proudový vstup. Potenciometr by měl mít hodnotu mezi 1 až 2 kOhmy/ 2W.



napěťový vstup – napěťový signál je připojen mezi svorky [O] a [L]. Stínění kabelu připojte pouze na svorku [L] měniče. Zadávací napětí musí mít předepsanou hodnotu (nelze připojit záporné napětí).



Proudový vstup – Proudový signál je připojen mezi svorky [OI] a [L]. Signál musí být generován *proudovým* zdrojem. Znamená to, že proud musí téci ze zdroje signálu do svorky [OI], a svorkou [L] se vrací do vysílače. Vstupní impedance mezi svorkami [OI] a [L] je 250 Ohmů. Stínění kabelu připojte pouze na svorku [L] na měniči.



Specifikace vstupů je na straně 4–6.

Následující tabulka ukazuje možná nastavení analogových vstupů. Parametr A005 a vstupní svorka [AT] určují charakter povelu frekvence a jeho použití. Společnou svorkou obou vstupů analogového zadávání [O] a [OI] je svorka [L].

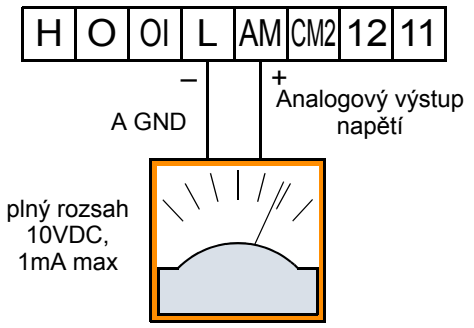
A005	Vstup [AT]	Konfigurace analogového vstupu
00	OFF	[O]
	ON	[OI]
01	(ignorováno)	součet ([O] + [OI])
02	OFF	[O]
	ON	potenciometr na OP
03	OFF	[OI]
	ON	potenciometr na OP

Ostatní pojmy související s analogovým vstupem:

- “Nastavení analogových signálů” na straně 3–56
- “Doplňková nastavení analogového proudového vstupu” na straně 3–27
- “Nastavení analogových signálů” na straně 3–56
- “Volba analogového vstupu napětí/proud” na straně 4–23
- “Povolení přídavné frekvence (ADD)” na straně 4–32
- “Detekce přerušení analogového vstupu” na straně 4–45

Analogové výstupní svorky

V aplikacích s měniči kmitočtu je užitečné znát aktuální hodnotu frekvence, na které měnič pracuje. Zobrazení frekvence je možné přímo na čelním panelu měniče, nebo dálkově. V některých případech dostačuje pouze připojení panelového přístroje, jindy zvláště ve spojení s programovatelným automatem (PLC) je potřeba zpětná vazba napěťovým signálem. K těmto účelům slouží analogový výstup na svorce [AM].



Specifikace vstupů je na straně 4–6.

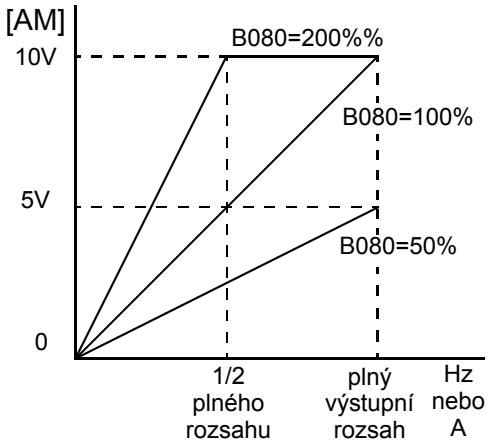
Měnič generuje analogový výstupní signál na svorce [AM] a společné svorce [L]. Analogovému výstupu lze přiřadit zobrazení frekvence nebo proudu měniče. Výstupní signál je pouze jednosměrný 0 až +10V, bez ohledu na směr otáčení pohonu. K nastavení funkce svorky [AM] slouží parametr C028 (dle následující tabulky).

Funkce	Kód	Popis	Rozsah
C028	00	výstupní frekvence	0 – max. frekvence (Hz)
	01	výstupní proud	0 – 200%

Následujícími parametry lze nastavit posunutí a zesílení signálu [AM] (viz níže).

Funkce	Popis	Rozsah	Tovární hodnota
B080	[AM] zesílení analogového signálu	0 to 255	100
C086	[AM] posunutí signálu	0 – 10V	0.0

Graf v pravo ukazuje vliv nastavení zesílení signálu [AM]. Při přizpůsobení signálu [AM] Vaší aplikaci postupujte dle následujících bodů:

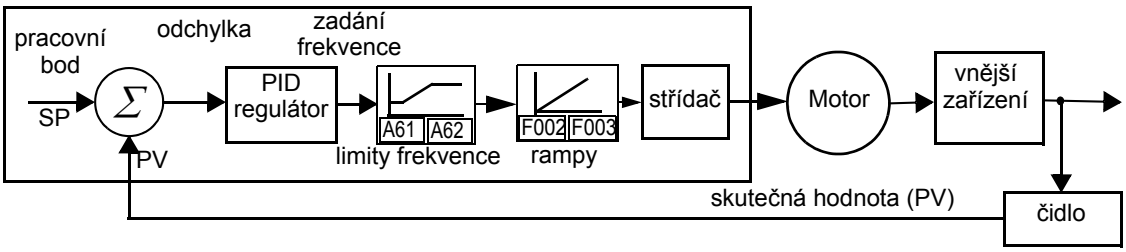


1. Přesvědčete se, že měnič je v režimu “stop”.
2. Parametrem C086 nastavte posunutí signálu. Tovární nastavení (0V) vyhoví pro většinu aplikací. Můžete však nastavit kladné předpětí pro nulovou frekvenci nebo proud měniče.
3. Rozběhněte motor na plné otáčky.
   a. Má-li signál [AM] obsáhnout celý rozsah výstupní frekvence, nastavte parametrem B080 napětí pro plnou hodnotu výstupu (až do +10V).
   b. Má-li signál [AM] obsáhnout proud motoru, nastavte parametrem B080 napětí pro plnou hodnotu proudu. Nezapomeňte nechat dostatečnou část rozsahu pro případ vyššího zatížení pohonu.

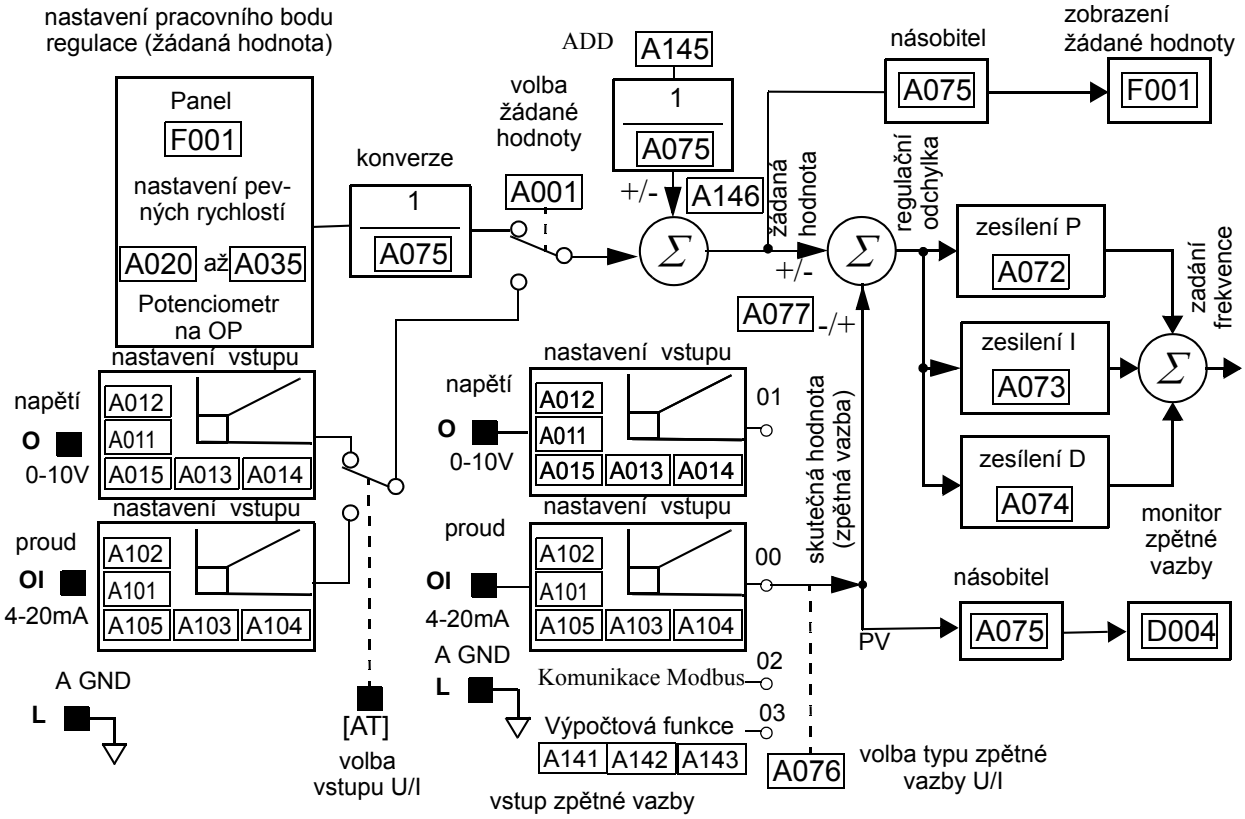
Provoz s regulací PID

Při standardním provozu využívá měnič pro zadávání frekvence zdroj zadání definovaný parametrem A001 (pevná hodnota daná funkcí F001, potenciometr na panelu OP, vnější potenciometr, analogový signál napěťový nebo proudový). Zapnete-li PID regulaci (parametr A071=01), znamená to, že měnič pracovní bod a tím i požadovanou frekvenci přizpůsobuje momentálnímu stavu regulátoru PID.

Využití PID regulace může mít řadu předností. Především lze na základě signálu o aktuálním stavu sledované veličiny automaticky upravovat rychlost pohonu tak aby tato veličina zůstávala konstantní např. tlak v potrubí, hladina v nádrži, podtlak v prostoru apod. Optimálním řízením pohonu zařízení lze dosáhnout kromě přesné regulace i energetických úspor. Předpokladem použití PID regulace je instalace snímače sledované veličiny a zavedení signálu o této veličině do měniče na vstupní analogové svorky [O] nebo [OI].



PID regulátor se snaží změnou rychlosti pohonu minimalizovat odchylku sledované veličiny (pracuje v uzavřené smyčce). Uživatel nezadává již konkretní frekvenci pohonu, ale pouze pracovní bod, který představuje požadovanou hodnotu regulované veličiny. Tuto žádanou hodnotu lze zadávat v jednotkách příslušných regulované veličině (l/s, m3/hod, apod.). Parametr A075 představuje faktor, který převádí takto nastavenou jednotku na frekvenci motoru. Níže je podrobný diagram PID regulátoru.



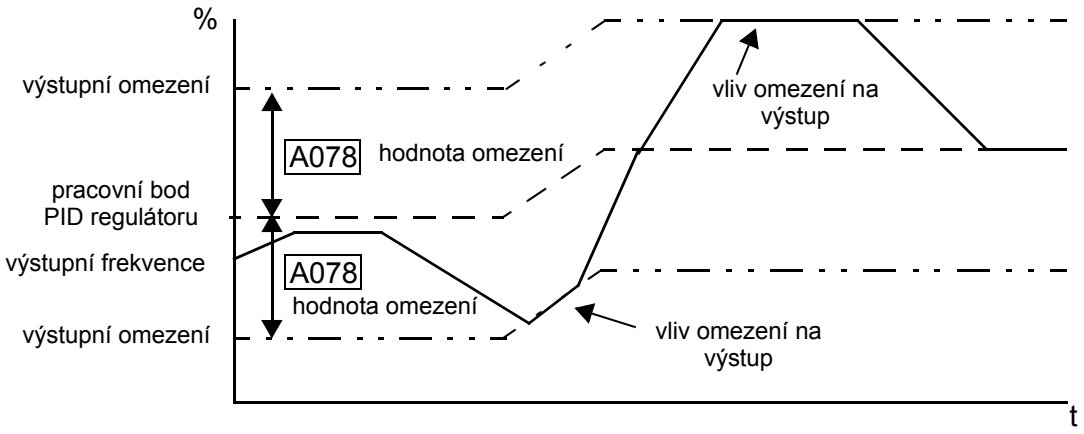
Konfigurace smyčky regulace PID

Algoritmus regulátoru PID lze přizpůsobit různým aplikacím.

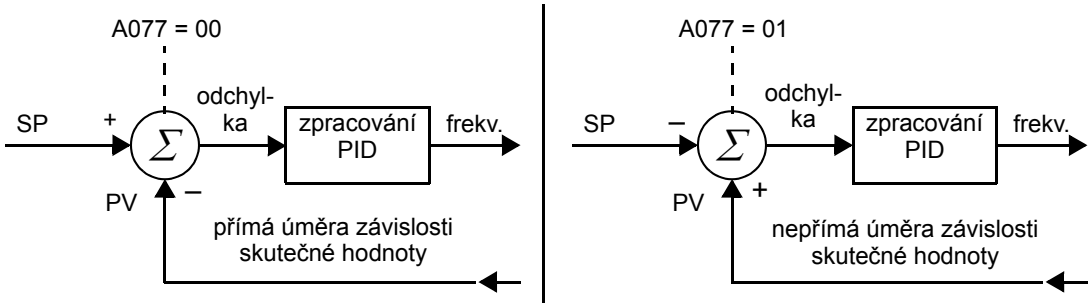
Výstupní omezení PID - regulátor PID má zabudovánu funkci omezení. Tato funkce sleduje rozdíl mezi pracovním bodem regulátoru a výstupem regulační smyčky (výstupní frekvence měniče), měřený v procentech plného rozsahu obou. Omezení je nastaveno parametrem A078.

- je-li rozdíl (pracovní bod - výstup smyčky) menší nebo roven hodnotě parametru A078, regulátor pracuje v normálním lineárním režimu.
- je-li rozdíl (pracovní bod - výstup smyčky) větší než hodnota parametru A078, regulátor sníží výstupní frekvenci tak aby rozdíl nepřekračoval nastavenou hodnotu.

Výše uvedené skutečnosti jsou znázorněny na obrázku níže.



Inverze odchylky - v typických případech jako ventilace, topení apod. znamená zvýšení energie v procesu i *zvýšení* skutečné hodnoty PV (množství vzduchu, teploty). V tomto případě je odchylka regulace = (SP – PV). V chladících systémech vede zvýšení energie ke *snížení* skutečné hodnoty (teploty). Odchylka regulace = –(SP – PV). Správné znaménko regulace nastavuje parametr A077.



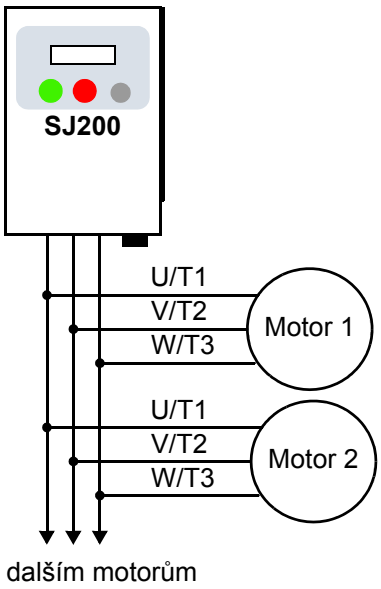
Další souvislosti:

- “PID regulace” na straně 3–22
- “Vypnutí PID regulace a nulování PID regulátoru” na straně 4–28
- “Indikace překročení odchylky při PID regulaci” na straně 4–42
- “PID výstup pro druhý stupeň” na straně 4–46

Nastavení měniče pro vícemotorový pohon

Současné připojení

Některé aplikace vyžadují paralelní připojení dvou a více motorů k jednomu měniči. Příkladem může být provoz dvou transportních pásů, které mají mít stejnou rychlost. Využití dvou motorů může být méně nákladné než mechanické napojení dopravníků na jeden motor.



Některé ze zásad, které je nutné dodržet pro vícemotorové pohony:

- Používejte pouze řízení U/f, nepoužívejte regulaci vektorovou (iSLV).
- Výstupní proud měniče musí být dimenzován na součet proudů všech připojených motorů za nejtěžších podmínek.
- Každý motor musí mít vlastní termoelektrickou ochranu. Umístěte ochrany co nejblíže k motorům.
- Motory musí být za všech okolností připojeny paralelně (neodpojujte žádný z motorů z obvodu během chodu).

Poznámka: Rychlost motoru je stejná pouze teoreticky. Rozdíly v zatížení motorů způsobí rozdílný skluz i když budou motory stejné. Proto tento způsob pohonu není vhodný pro zařízení, kde obě poháněné části musí dodržovat pevnou vzájemnou pozici.

Nastavení měniče pro dva rozdílné typy motorů

V některých aplikacích je potřeba z měniče napájet zařízení se dvěma motory, které však nepracují současně. Každý motor může být jiného typu(velikosti). Například výrobce, který dodává stejný stroj pro Evropský i Americký trh potřebuje dva motory z následujících důvodů:

- Napájecí napětí pro měnič je na těchto trzích rozdílné.
- Požadovaný motor je rozdílný pro každou z oblastí určení.

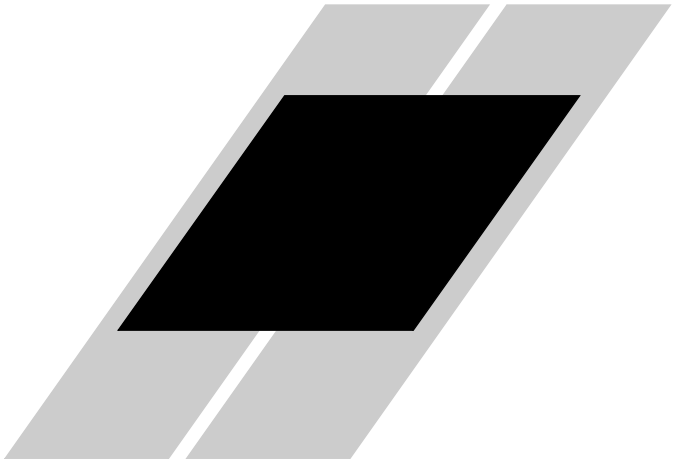
I v jiných případech je potřeba nastavit dva provozní profily:

- V jednom režimu provozu je zatížení motoru velmi nízké a je nutná vysoká rychlost. V jiném režimu je zatížení vysoké a stroj se provozuje na nízké rychlosti. Využití dvou profilů nastavení umožní optimalizaci chodu v obou režimech a zabrání možným výpadkům měniče.
- V některých případech je standardní stroj vybaven jiným motorem, než stroj s vyšším výkonem a užitnými vlastnostmi.

Měnič Vám umožní uložit do paměti dva profily motorů. Jednoduchou volbu mezi oběma nastaveními Vám umožní funkce [SET], nastavitelná na některou z inteligentních vstupních svorek.

Parametry pro druhý motor mají funkční kódy ve tvaru x2xx. Následují v menu bezprostředně po parametrech prvního motoru. V následující tabulce jsou uvedeny všechny parametry, které lze nastavit i pro druhý motor.

Název funkce	Kód parametru	
	Motor 1	Motor 2
nastavení pevných rychlostí	A020	A220
nastavení doby rozběhu 1	F002	F202
nastavení doby doběhu 1	F003	F203
nastavení doby rozběhu 2	A092	A292
nastavení doby doběhu 2	A093	A293
volba metody přechodu na druhé rampy	A094	A294
frekvence přechodu z rozběhu 1 na rozběh 2	A095	A295
frekvence přechodu z doběhu 1 na doběh 2	A096	A296
úroveň termoelektrické ochrany	B012	B212
charteristika termoelektrického relé	B013	B213
hodnota manuálního momentového boostu	A042	A242
frekvence manuálního momentového boostu	A043	A243
volba charakteristiky U/f	A044	A244
napět˘ové zesílení iSLV	A046	A246
kompenzace skluzu iSLV	A047	A247
nastavení základní frekvence	A003	A203
nastavení maximální frekvence	A004	A204
horní omezení frekvence	A061	A261
dolní omezení frekvence	A062	A262
velikost motoru	H003	H203
počet pólů motoru	H004	H204
stabilizační konstanta motoru	H006	H206
volba napětí motoru	H007	H207



Přídavná zařízení pohonu s měničem

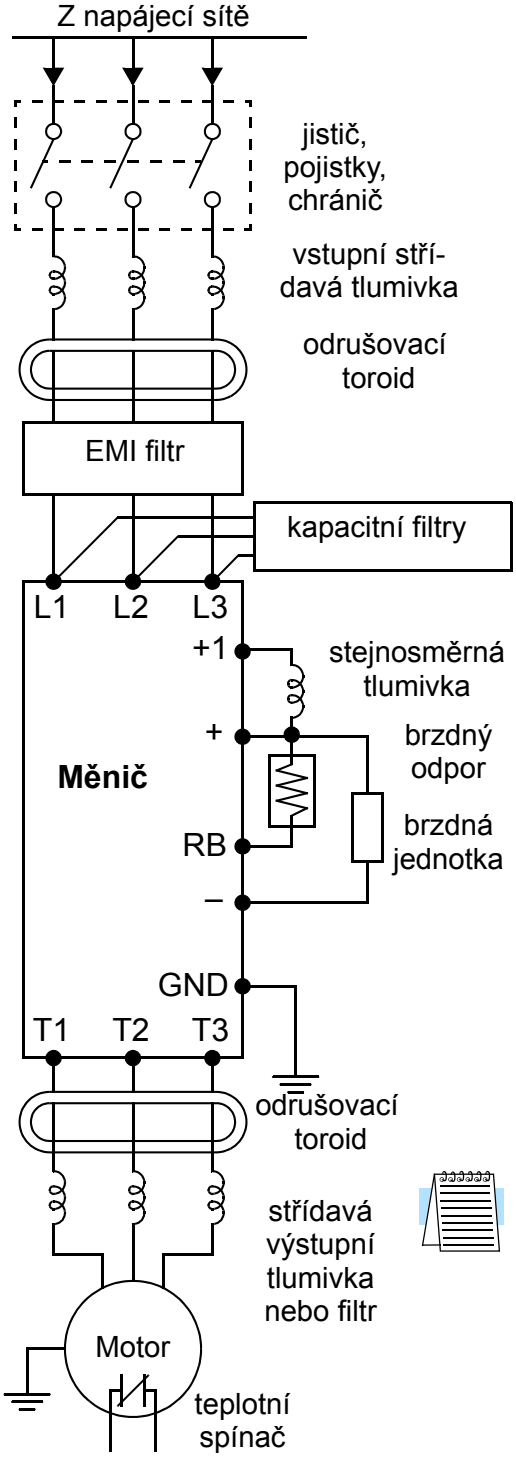
5

V této kapitole.... strana

— Obecné poznatky 2
— Popis komponentů 3
— Dynamické brždění 5

Obecné poznatky

Systém pohonu obvykle obsahuje jako hlavní komponenty motor, měnič a pojistky. Pokud provádíte pouze první pokus o připojení motoru k měniči a jeho regulaci, tyto tři komponenty Vám postačí. Ale plně rozvinutý systém pohonu může obsahovat ještě mnoho dalších doplňujících přístrojů, jako odrušovací filtry, brzdné odpory a brzdné jednotky, stykače, chrániče apod. Následující obrázek znázorňuje systém pohonu s několika možnými komponenty. Tabulka Vám o nich poskytne základní informace.



Název	Číslo serie		viz. strana
	Evropa, Japonsko	USA	
vstupní střídavá tlumivka	ALI–xxx2	HRL–x	5–3
odrušovací toroid na vstupu	ZCL–xxx	ZCL–xxx	5–4
odrušovací filtr EMI (pro CE)	FFL100–xxx	FFL100–xxx	5–4
Kapacitní filtr	CFI–x	CFI–x	5–4
stajnosměrná tlumivka	DCL–x–xx	HDC–xxx	5–4
brzdný odpor	JRB–xxx–x SRB–xxx–x	JRB–xxx–x SRB–xxx–x	5–5
brzdný odpor dle normy NEMA		HRB-x, NSRBx00–x NJRB–xxx	5–5
brzdná jednotka	BRD–xxx	BRD–xxx	5–5
odrušovací toroid na výstupu	ZCL–xxx	ZCL–xxx	5–4
střídavá výstupní tlumivka	ALI–x2–xxx	HRL–xxx	5–3
filtr LCR	kombinace: ALI–x2–xxx LPF–xxx R–2–xxx	HRL–xxC	5–3

Pozn.: Hitachi vyrábí různé velikosti přídavných zařízení pro různé výkony měničů. Přesnou specifikaci je nutné provést dle výrobních katalogů, tak aby jste použili správný typ příslušenství ke správnému měniči.

Každé zařízení má svoji vlastní uživatelskou příručku, ve které naleznete přesné informace k jeho instalaci a provozu. Tato kapitola Vám má poskytnout pouze základní přehled.

Popis komponentů

Vstupní síťová (střídavá) tlumivka

Tlumivka je užitečná k potlačení harmonických indukovaných v napájecí síti, k ochraně měniče v případě vyšší nevyváženosti sítě než 3% (a je-li kapacita předřazené soustavy větší než 500 kVA), nebo k potlačení vlivu kolísání fází. Tlumivka také upravuje účiník.

Dále jsou uvedeny případy, kdy mohou sí˙ovým napájením téci vysoké špičkové proudu, které jsou schopny zničit výkonový modul standardního měniče:

- Je-li nevyváženost sítě 3% a více
- Je-li kapacita přípojné soustavy 10x větší než kapacita měniče (nebo je kapacita sítě 500kVA)
- Lze-li očekávat náhlé změny v síti

Příklady možných situací:

1. Více měničů je připojeno paralelně na jednu krátkou napájecí sběrnici
2. Na společnou krátkou napájecí sběrnici jsou připojeny tyristorový usměrňovač a měnič.
3. Dochází k připojování a odpojování kondenzátorové kompenzační jednotky

Pokud lze očekávat vznik takovýchto podmínek a v případech kde má být zařízení maximálně spolehlivé **je nutné** instalovat vstupní sí˙ovou tlumivku s napě˙ovým úbytkem 3% na jmenovitém proudu (s ohledem na napájecí napětí). V případech, kde hrozí následky nepřímého úderu blesku, je nutné instalovat příslušné ochrany.

Příklad výpočtu

V_{RS} = 205V, V_{ST} = 203V, V_{TR} = 197V,
kde V_{RS} je napětí fází R-S, V_{ST} je napětí fází S-T, V_{TR} je napětí fází T-R

$$\text{faktor nevyváženosti sítě} = \frac{\text{max.napětí fáze} - \text{střední napětí fáze}}{\text{střední napětí fáze}} x100$$

$$= \frac{V_{RS} - (V_{RS} + V_{ST} + V_{TR})/3}{(V_{RS} + V_{ST} + V_{TR})/3} \times 100 = \frac{205 - 202}{202} \times 100 = 1.5\%$$

Prosím seznamte se před instalací s dokumentací dodanou spolu s tlumivkou.

Střídavá výstupní tlumivka

Tato tlumivka snižuje vibrace motoru zapříčiněné spínací frekvencí měniče. Tlumivka vyhladí výstupní napětí měniče na tvar odpovídající kvalitě napájecí sítě. Výstupní tlumivka také výrazně snižuje efekt odrazu vlny na vedení, který může nastat pokud je kabel k motoru delší než 10m.

Prosím seznamte se před instalací s dokumentací dodanou spolu s tlumivkou.

Odrušovací toroid (ferritové jádro)

Odrušovací toroid napomáhá redukci rušení vyzařovaného z vodičů. Lze jej použít jak na vstupní, tak na výstupní straně. Příklad radiového odrušovacího filtru (s montážní podložkou) je na obrázku vpravo. Vodiče musí procházet vnitřním otvorem jádra. K dosažení optimálního výsledku je nutné provést 3 závity všech vodičů okolo jádra. Pokud je výstupní kabel extrémně dlouhý lze pro zvýšení odrušovacích vlastností použít více filtrů (až čtyři) za sebou.

ZCL–xxx

Odrušovací filtr EMI

Tento filtr má za úkol snižovat rušení generované vysokými spínacími frekvencemi v měniči a přenášející se po vodičích. Filtr se zapojuje na primární straně měniče, mezi vstupní střídavou tlumivku a vstupní svorky měniče. Filtry typů FFL100 jsou konstruovány tak, aby pohony jimi vybavené splňovaly doporučení EMC třídy A (pro Evropu) a C-TICK (pro Austrálii). Předpokladem uspokojivých výsledků a splnění uvedených norem je dodržování všech požadavků uvedených v návodu k instalaci viz. “CE–EMC průvodce instalací” na straně D–2.

VÝSTRAHA: Filtr EMI má vysoký vnitřní unikající proud mezi silovými vodiči a mechanickou konstrukcí. Proto napřed řádně uzemněte mechanickou konstrukci (kryt), než přistoupíte k silovému připojení. Zabráníte tím možnému úrazu el. proudem.

FFL100–xxx

Kapacitní odrušovací filtr

Tento kapacitní filtr snižuje rušivý výkon vyzářený vstupními napájecími kabely. Tento filtr nepřispívá k dosažení CE a je použitelný pouze na vstupní straně měniče. Je dodáván ve dvou verzích, pro třídu 200V a pro třídu 400V. Před instalací prosím prostudujte přiloženou dokumentaci.

Stejnosměrná tlumivka

Stejnosměrná tlumivka slouží k potlačení vyšších harmonických generovaných měničem. Tlumí vysokofrekvenční kmity v meziobvodu měniče. Stejnosměrná tlumivka v meziobvodu nechrání vstupní usměrňovač před vlivy přicházejícími ze sítě.

Dynamické brždění

Obecně

Účelem dynamického brždění je zvýšit schopnost měniče zastavit rozběhnutý motor se zátěží v určité stanovené době. Bývá to nutné v aplikacích vyznačujících se následujícími znaky:

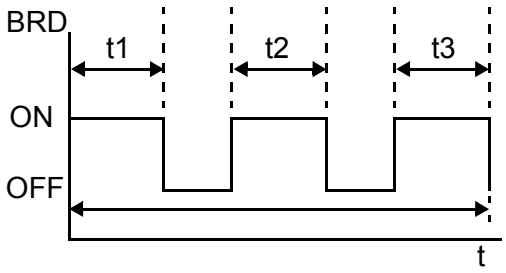
- Velmi vysoký moment setrvačnosti v porovnání s dosažitelným momentem motoru.
- Aplikace vyžaduje vysokou dynamiku, náhlé změny rychlosti
- Mechanické ztráty systému nejsou schopny motor zabrzdit tak rychle, jak je požadováno.

Brzdný odpor

V době, kdy měnič snižuje výstupní frekvenci s cílem zastavit nebo zpomalit pohon, stává se motor dočasně generátorem. To nastane, pokud frekvence otáčení motoru je vyšší než frekvence generovaná měničem. Za těchto podmínek dojde ke zvýšení napětí na stejnosměrné sběrnici měniče, což může vést až k výpadku měniče na chybu přepětí. V mnoha aplikacích funguje dosažení přepětí jako varování, že jsme již dosáhli možné minimální doby potřebné k zastavení pohonu a že tuto dobu bez dalších přídavných prostředků již nelze snižovat. Měniče SJ200 obsahují vnitřní brzdný obvod, který je schopen energii akumulovanou v stejnosměrném meziobvodu mařit v brzdném odporu (přeměna na teplo). Kapacita tohoto obvodu má také svá omezení (hlavně pro trvalý provoz) a proto je možné v případě potřeby použít externí brzdnou jednotku, připojenou přímo na stejnosměrný meziobvod měniče. Brzdné odpory nutné v obou případech slouží jako zátěž a přeměňují elektrickou energii na teplo (pozor při jejich umísťování v rozvaděči).

Brzdný odpor je vedle brzdného tranzistoru nebo brzdné jednotky hlavním komponentem brzdného obvodu. Brzdný odpor by měl mít instalovánu tepelnou pojistku zabraňující jeho přehřátí a zničení. V normálním provozu by k takto extrémním případům, kdy zareaguje tepelná pojistka brzdného odporu nemělo docházet a měnič s brzdným odporem by měl vždy pracovat s dostatečnou rezervou.

Poměr využití dynamického brždění



B 90 $T\% = \frac{(t1 + t2 + t3)}{100\ \text{seks}} \times 100$

Řízení brzdného obvodu je prováděno metodou regulace pracovního cyklu (procento doby sepnutí brzdného tranzistoru vůči celkové době pracovního cyklu). Parametr B090 nastavuje toto procento využití dynamického brzdění. Na obrázku vpravo je ukázka využití brzdy v pracovním cyklu ve 100s. Procesor v měniči počítá procentuální využití brzdy, které je přímo úměrné vývinu tepla na brzdném odporu. Je-li T% (%využití) vyšší než dovolená hodno-ta nastavená v parametru B090, měnič zablokuje svůj výstup, přejde do stavu porucha a vyhlásí chybu brzdného odporu.

Prosím nepřehlédněte následující informace:

- Je-li B090 nastaveno 0%, je dynamické brždění vypnuto.
- Překročí-li % využití (T%) hodnotu nastavenou v B090, je dynamické brždění ukončeno.
- Namontujete-li vnější brzdnou jednotku, nastavte parametr B090 na hodnotu 0.0 a odpojte od měniče brzdný odpor.
- Kabel mezi vnějším odporem a měničem nesmí překročit délku 5 m.
- Jednotlivé vodiče mezi brzdným odporem a měničem nemusí být speciálně upravené (kroucené, v jednom kabelu apod.)

Tabulky pro volbu dynamického brždění

Měnič SJ2002 obsahuje vlastní brzdnou jednotku (brzdný spínač). Přídavný brzdný moment lze dosáhnout přidáním vnějších odporů. Požadovaný brzdný moment záleží na daném použití. Další tabulky vám pomohou vybrat odpovídající odpor. .

200V třída		Bez brzdného odporu		Použit brzdný odpor		Parametry při minimální hodnotě odporu			Minimální hodnota odporu při 100% (Ohm)
SJ2002 Označení typu	HP	Brzdná jednotka	Brzdný moment (%)	Odpor (Ohm)	Brzdný moment (%)	Minimální hodnota odporu (Ohm)	Brzdný moment	Max. poměr využití (%)	
002NFE(F)/NFU	1/4	Interní	50	180	150	100	200	10	150
004NFE(F)/NFU	1/2	Interní	50	180	150	100	200	10	150
005NFE(F)	3/4	Interní	50	180	150	100	200	10	150
007NFE(F)/NFU	1	Interní	50	100	150	35	200	10	150
011NFE(F)	1.5	Interní	50	50	150	35	200	10	150
015NFE(F)/NFU	2	Interní	50	50	150	35	200	10	100
022NFE(F)/NFU	3	Interní	20	50	100	35	150	10	100
037LFU	5	Interní	20	35	100	35	100	10	100
055LFU	7.5	Interní	20	17	80	17	80	10	50
075LFU	10	Interní	20	17	80	17	80	10	50

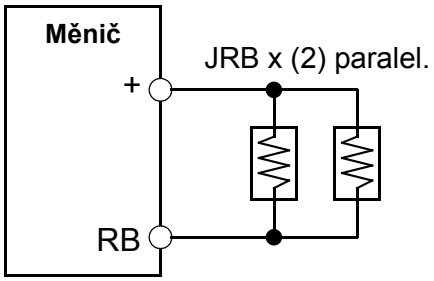
400V třída		Bez brzdného odporu		Použit brzdný odppr		Parametry při minimální hodnotě odporu			Minimální hodnota odporu při 100% (Ohm)
SJ2002 Označení typu	HP	Brzdná jednotka	Brzdný moment (%)	Odpor (Ohm)	Brzdný moment (%)	Minimální hodnota odporu (Ohm)	Brzdný moment	Max. poměr využití (%)	
004HFE(F)/HFU	1/2	Interní	50	180	150	180	150	10	500
007HFE(F)/HFU	1	Interní	50	180	150	180	150	10	300
015HFE(F)/HFU	2	Interní	50	180	150	180	150	10	300
022HFE(F)/HFU	3	Interní	20	100	100	100	100	10	300
030HFE(F)	4	Interní	20	100	100	100	100	10	200
040HFE(F)/HFU	5	Interní	20	100	100	100	100	10	200
055HFE(F)/HFU	7.5	Interní	20	70	80	70	80	10	200
075HFE(F)/HFU	10	Interní	20	70	80	70	80	10	150

Výběr brzdných odporů pro vnitřní brzdnou jednotku

Pro zlepšení brzdných vlastností můžete přidat jeden nebo více brzdných odporů. Tabulka níže obsahuje seznam typů odporů pro interní brzdné jednotky. Tabulky odporů pro měniče s externími brzdnými jednotkami jsou na následujících dvou stránkách.

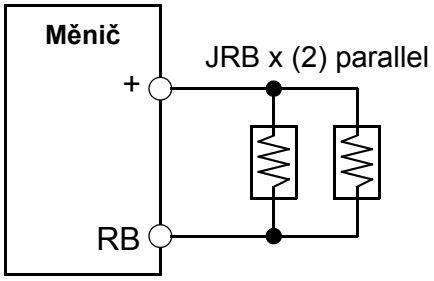
- Celkový odpor – obsahuje hodnotu odporu, v případě kombinace odporů výslednou hodnotu kombinace.
- Celkové ztráty – obsahuje zrátový výkon odporu, v případě kombinace odporů celkové ztráty.
- Maximální poměr využití – maximální dosažitelné procento brzdného času v celkovém intervalu 100 s. Slouží k ochraně brzdného odporu proti přehřátí.
- Maximální brzdný moment –maximální brzdný moment, který může měnič dodávat do daného brzdného odporu.

Tabulka níže uvádí hodnoty 200V-třídy měničů s vestavěnou brzdnou jednotkou. Volba odporu specifikuje řazení odporů v paralelní nebo sériové kombinaci podle požadovaného brzdného momentu. Příklad znázorňuje paralelní kombinaci. Pro detailní zapojení si prosím prohlédněte podklady od brzdného odporu.



200V třída		Výběr brzdného odporu											
		JRB série				SRB/NSRB série				HRB Series			
SJ200₂ Označení typu	HP	Typ a množství	Celkový odpor	Celkové ztráty	Max. poměr využití(%)	Typ (množství)	Celkový odpor	Celkové ztráty	Max. poměr využití(%)	Typ a množství	Celkový odpor	Celkové ztráty	Max. poměr využití(%)
002NFE(F)2/NFU2	1/4	120–1	180	120	5.0	200–1	180	200	10.0				
004NFE(F)2/NFU2	1/2	120–1	180	120	5.0	200–1	180	200	10.0				
005NFE(F)2	3/4	120–1	180	120	5.0	200–1	180	200	10.0				
007NFE(F)2/NFU2	1	120–2	100	120	2.5	200–2	100	200	7.5				
011NFE(F)2	1.5	120–2	100	120	2.5	200–2	100	200	7.5				
015NFE(F)2/NFU2	2	120–3	50	120	1.5	300–1	50	300	7.5				
022NFE(F)2/NFU2	3	120–3	50	120	1.5	300–1	50	300	7.5				
037LFU2	5	120–4	35	120	1.0	400–1	35	400	7.5				
055LFU2	7.5	120–4 dva paralelně	17.5	240	1.0	400–1 dva paralelně	17.5	800	7.5	HRB 3	17	1200	10.0
075LFU2	10		17.5	240	1.0		17.5	800	7.5	HRB 3	17	1200	10.0

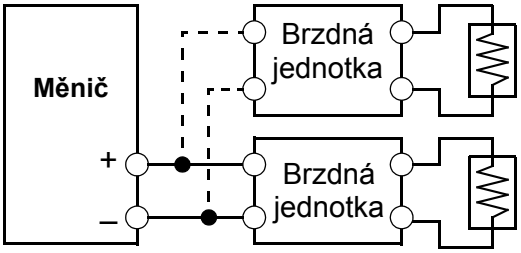
Tabulka níže uvádí hodnoty 400V-třídy měničů s vestavěnou brzdnou jednotkou. Volba odporu specifikuje řazení odporů v paralelní nebo sériové kombinaci podle pořadovaného brzdného momentu. Příklad znázorňuje paralelní kombinaci. Pro detailní zapojení si prosím prohlédněte si podklady od brzdného odporu..



400V třída		Výběr brzdného odporu											
		JRB série				SRB/NSRB série				HRB Series			
SJ2002 Označení typu	HP	Typ a množství	Celkový odpor	Celkové ztráty	Max. poměr využití(%)	Typ (množství)	Celkový odpor	Celkové ztráty	Max. poměr využití(%)	Typ a množství	Celkový odpor	Celkové ztráty	Max. poměr využití(%)
004HFE(F)2/HFU2	1/2	120–1	180	120	2.0	200–1	180	200	4.0				
007HFE(F)2/HFU2	1	120–1	180	120	2.0	200–1	180	200	4.0				
015HFE(F)2/HFU2	2	120–1	180	120	2.0	200–1	180	200	4.0				
022HFE(F)2/HFU2	3	120–2	100	120	1.5	200–2	100	200	3.0				
030HFE2	4	120–2	100	120	1.5	200–2	100	200	3.0				
040HFE(F)2/HFU2	5	120–2	100	120	1.5	200–2	100	200	3.0				
055HFE(F)2/HFU2	7.5	120–4 dva paralelně	70	240	1.0	400–1 dva paralelně	70	800	7.5	RB2 dva paralelněs	70	1200	10.0
075HFE(F)2/HFU2	10		70	240	1.0		70	800	7.5		70	1200	10.0

Výběr odporu k externí brzdné jednotce

Měniče 200V třídy – Následující tabulky specifikují brzdné volitelné příslušenstvní pro 200V třídu měničů SJ2002 a brzdný moment pro každé příslušenství. K měniči můžete připojit pro přídavný brzdný moment jednu nebo dvě brzdné jednotky.



Pro brzdné momenty zmíněné v následující tabulce použijte jednu brzdnou jednotku BRD–E2.

Povšimněte si významu sloupců v tabulkách:

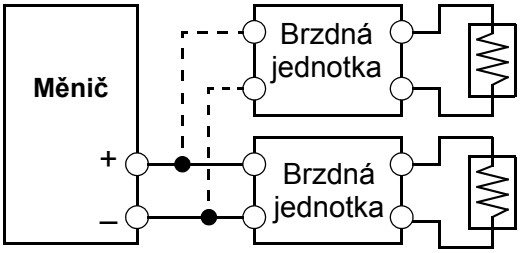
- Sloupec “A” = Průměrný brzdný moment od 60 Hz do 3 Hz.
- Sloupec “B” = Průměrný brzdný moment od 120 Hz do 3 Hz.

SJ200₂ 200V modely			Brzdný moment s brzdnou jednotkou BRD–E2							
Označení typu	HP	Brzdný moment bez brzdné jednotky	Užití pouze vestavěného odporu		Přidán externí odpor					
					HRB1		HRB2		HRB3	
			A	B	A	B	A	B	A	B
002NFE(F)2/NFU2	1/4	50%	150%	120%						
004NFE(F)2/NFU2	1/2	50%	150%	120%						
005NFE(F)2	3/4	50%	100%	80%	150%	120%				
007NFE(F)2/NFU2	1	50%	100%	80%	150%	120%				
011NFE(F)2	1.5	50%	60%	60%	100%	80%				
015NFE(F)2/NFU2	2	50%	50%	50%	100%	80%				
022NFE(F)2/NFU2	3	20%	50%	50%	100%	80%				
037LFU2	5	20%	40%	40%	60%	60%	100%	80%	150%	120%
055LFU2	7.5	20%	30%	30%	50%	50%	80%	60%	100%	80%
075LFU2	10	20%	20%	20%	40%	40%	60%	60%	80%	80%

Pro dosažení přídavného brzdného momentu dle následující tabulky připojte další brzdnou jednotku.

SJ200₂ 200V modely			Brzdný moment s brzdnou jednotkou BRD–E2							
Označení typu	HP	Brzdný moment bez brzdné jednotky	Užití pouze vestavěného odporu		Přidán externí odpor					
					HRB1		HRB2		HRB3	
			A	B	A	B	A	B	A	B
002NFE(F)2/NFU2	1/4	50%	150%	150%						
004NFE(F)2/NFU2	1/2	50%	150%	150%						
005NFE(F)2	3/4	50%	150%	150%						
007NFE(F)2/NFU2	1	50%	150%	120%						
011NFE(F)2	1.5	50%	100%	80%						
015NFE(F)2/NFU2	2	50%	70%	70%	150%	120%				
022NFE(F)2/NFU2	3	20%	70%	70%	150%	120%				
037LFU2	5	20%	50%	50%	110%	90%				
055LFU2	7.5	20%	30%	30%	80%	80%	90%	90%	100%	80%
075LFU2	10	20%	30%	30%	60%	60%	80%	80%	100%	80%

Měniče 400V třídy – Následující tabulky specifikují brzdné volitelné příslušenství pro 400V třídu měničů SJ2002 a brzdný moment pro každé příslušenství. K měniči můžete přupojit jednu brzdnou jednotku, nebo dvě pro přídavný brzdný moment.

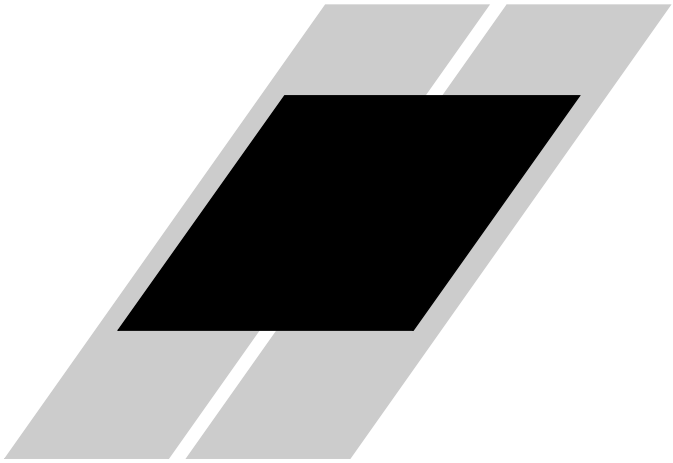


Pro brzdné momenty zmíněné v následující tabulce použijte jednu brzdnou jednotku BRD–E2.

SJ2002 400V modely			Brzdný moment s brzdnou jednotkou BRD–E2							
Označení typu	HP	Brzdný moment bez brzdné jednotky	Užití pouze vestavěného odporu		Přidán externí odpor					
					HRB1		HRB2		HRB3	
			A	B	A	B	A	B	A	B
004HFE(F)2/HFU2	1/2	50%	150%	120%						
007HFE(F)2/HFU2	1	50%	100%	80%	150%	120%				
015HFE(F)2/HFU2	2	50%	60%	60%	100%	80%	120%	100%	150%	120%
022HFE(F)2/HFU2	3	20%	50%	50%	100%	80%	120%	100%	150%	120%
030HFE(F)2	4	20%	40%	40%	80%	60%	100%	80%	150%	120%
040HFE(F)2/HFU2	5	20%	40%	40%	60%	60%	80%	60%	150%	120%
055HFE(F)2/HFU2	7.5	20%	30%	30%	50%	50%	80%	60%	100%	80%
075HFE(F)2/HFU2	10	20%	20%	20%	40%	40%	60%	40%	80%	80%

Pro dosažení přídavného brzdného momentu dle následující tabulky připojte další brzdnou jednotku.

SJ2002 400V modely			Brzdný moment s brzdnou jednotkou BRD–E2							
Označení typu	HP	Brzdný moment bez brzdné jednotky	Užití pouze vestavěného odporu		Přidán externí odpor					
					HRB1		HRB2		HRB3	
			A	B	A	B	A	B	A	B
004HFE(F)2/HFU2	1/2	50%	150%	120%						
007HFE(F)2/HFU2	1	50%	150%	120%						
015HFE(F)2/HFU2	2	50%	100%	80%						
022HFE(F)2/HFU2	3	20%	70%	70%	150%	120%				
030HFE(F)2	4	20%	50%	50%	110%	90%				
040HFE(F)2/HFU2	5	20%	50%	50%	110%	90%				
055HFE(F)2/HFU2	7.5	20%	30%	30%	80%	80%	90%	90%	100%	100%
075HFE(F)2/HFU2	10	20%	30%	30%	60%	60%	80%	80%	100%	100%



Náprava chyb a údržba

6

V této kapitole.... strana

— Náprava chyb 2
— Zobrazení poruch, jejich historie a podmínek .. 5
— Návrat k továrnímu nastavení 8
— Údržba a prohlídky 9
— Záruky 16

Náprava chyb

Bezpečnostní sdělení

Prosím přečtěne si pozorně následující upozornění než přistoupíte k nápravě chyb a k údržbě měniče a motoru.

VÝSTRAHA: Počkejte minimálně 5 minut po vypnutí napájení před provádění údržby nebo prohlídek. Jinak hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

VÝSTRAHA: Instalace, nastavení a servis tohoto zařízení by mělo být prováděno kvalifikovaným personálem seznámeným s konstrukcí, příslušenstvím, provozem a s možnými komplikacemi. Nedodržení prevence může způsobit úraz.

VÝSTRAHA: Nikdy nerozpojujte konektory tahem za vodiče (voliče pro ventilátor , spojení logické desky, řídící svorkovnice atd.).Hrozí nebezpečí ohně, zničení zařízení a úrazu osob.

Obecné předpoklady

- Vždy udržujte jednotku v čistotě, aby se dovnitř nemohl dostávat prach a jiné zněčišťující substance.
- Věnujte velkou péči zapojení, aby nemohlo dojít k případné chybě v zapojení nebo přerušení vodiče.
- Dotáhněte správně všechny svorky a konektory.
- Elektronické přístroje musí být chráněny proti vlhkosti a olejům. Prach a kovové štěpiny mohou vést ke snížení izolačních vlastností a k nepředvídaným událostem.

Prohlídky

Tato kapitola dává návod a výčet provádění prohlídek zařízení:

- denní prohlídky
- periodické prohlídky (zhruba jedenkrát ročně)
- zkouška izolační odolnosti

Tipy pro odstraňování chyb

Tabulka níže uvádá typické příznaky chyb a jejich odstraňování.

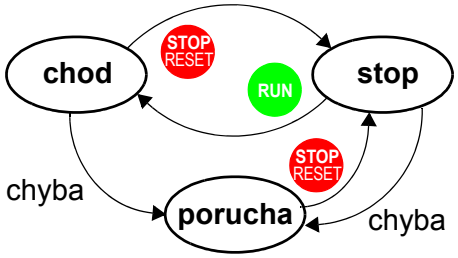
Příznak/podmínky		Pravděpodobná příčina	Odstranění
Motor neběží	Na výstupech měniče [U], [V], [W] není žádné napětí	• Je nastaven správně zdroj žádané frekvence (parametr A001)? • Je nastaven správně zdroj povelu chodu (parametr A002)?	• Přesvědčete se že parametr A001 je nastaven správně. • Přesvědčete se že parametr A002 je nastaven správně.
		• Je přivedeno napájení na svorky [L1], [L2], a [L3/N]? pokud ano, musí svítit LED dioda POWER.	• Prověřte svorky [L1], [L2], a [L3/N], a následně [U/T1], [V/T2], a [W/T3]. • Zapněte napájení nebo prověřte pojistky.
		• Je zobrazen chybový kód E X X ?	• Stiskněte tlač. Func. a zjistěte podmínky chyby. odstraňte příčinu chyby a proveďte reset.
		• Jsou signály na inteligentních vstupních svorkách správné? • Je povel chodu aktivován? • Je svorka [FW] (nebo [RV]) připojena k [PCS] (přes spínač, apod.)	• Prověřte správnost přiřazení svorek - nastavení parametrů C001 – C006. • Přiveďte povel chodu Zkontrolujta v D005 • Přiveďte 24V na svorku [FW] nebo [RV] pokud jsou přiřazeny.
		• Je nastavená frekvence ve funkci F001 větší než nula? • Je ke svorkám [H], [O], a [L] připojen potenciometr ?	• Nastavte parametr F001 na nenulovou hodnotu. • Je-li zdrojem frekvence potenciometr, zajistěte aby na svorce [O] bylo napětí větší než 0V.
		• Je aktivní svorka RS (reset), nebo funkce FRS (volný doběh)?	• Deaktivujte tyto příkazy
	Na výstupech měniče [U], [V], [W] je napětí.	• Není zatížení motoru příliš velké?	• Snižte zatížení a vyzkoušejte motor nezávisle.
	Je použit dálkový ovladač (SRW).	• Je provozní nastavení mezi měničem a dálkovým ovladačem správné?	• Prověřte nastavení dálkového ovladače
Směr otáčení motoru je opačný		• Je motor správně připojen ke svorkám měniče [U/T1], [V/T2], a [W/T3] ? • Respektuje sled fází motoru směr otáčení vpřed nebo vzad dle svorek [U/T1], [V/T2], a [W/T3]?	• Upravte zapojení s ohledem na sled fází motoru. Obecně platí: FWD = U-V-W, a REV=U-W-V.
		• Jsou správně připojeny svorky [FW] a [RV] ? • Je správně nastavena hodnota parametru F004?	• Použijte svorku [FW] pro povel vpřed a [RV] pro povel vzad. • Nastavte směr otáčení parametrem F004.

Příznak/podmínky		Pravděpodobná příčina	Odstranění
Rychlost otáčení motoru nedosahuje nastavené hodnoty frekvence		• Používáte-li analogový vstup je správně přivedeno na svorky [O] a [OI] napětí a proud?	• Prověřte zapojení. • Prověřte potenciometr, nebo zdroj zadávání.
		• Není zatížení pohonu příliš velké (v tomto případě kolísá frekvence v D001)?	• Snižte zatížení. • Přílišné zatížení aktivuje ochranu přetížení, která sníží výstupní otáčky.
		• Není v měniči nastaveno omezení výstupní frekvence?	• Prověřte nastavení parametru (A004) max. frekvence • Prověřte nastavení horního omezení frekvence (A061)
Otáčky motoru jsou nestabilní.		• Nejsou změny v zatížení příliš velké? • Není napájencí napětí nestabilní? • Vzniká problém při určité frekvenci?	• Zvětšete výkon pohonu (motoru i měniče). • Vyřešte problém stabilního napájení. • Změňte lehce výstupní frekvencí, nebo použijte k vyřešení frekvenční skok.
Otáčky motoru neodpovídají výstupní frekvenci měniče		• Je správně nastaven parametr A004 maximální frekvence? • Je v parametru d001 zobrazena požadovaná frekvence?	• Prověřte nastavení U/f a specifikaci motoru. • Prověřte zda všechna měřítka (jako A011 až A014) jsou nastavena správně.
Data v měniči nejsou nastavena správně	Nedošlo k zápisu dat	• Nedošlo po změně parametru k vypnutí sítě dříve než byl provedeno potvrzení tlačítkem STORE?	• Změňte hodnotu parametru a zmáčkněte tlačítko potvrzení (STORE)
		• K zápisu změněných a potvrzených dat do paměti dochází při vypnutí sítě. Byl čas mezi vypnutím a zapnutím sítě kratší než 6s?	• Počkejte nejméně 6 s mezi vypnutím a znovu zapnutím sítě.
	Zápis dat nebyl dokončen.	• Byla vypnuta sít dříve než po 6 s od přechodu displeje z REMT do INV?	• Překopírujte data do měniče znovu a s vypnutím sítě počkejte alespoň 6 s po kopírování.
Parametr se nezmění (vrátí k původnímu nastavení)	Platí pro pouze pro určitý parametr	• není měnič v chodu? Některé parametry nelze za chodu měnit.	• Zastavte chod měniče a potom proveďte změnu parametru
	Platí pro všechny parametry	• Používáte inteligentní svorku s významem [SFT] (softwarový zámek)? Není svorka [SFT] aktivní?	• Změňte stav vstupu SFT, prověřte nastavení parametru b031 (režim softwarového zámku).

Zobrazení poruch, jejich historie a podmínek

Zjištění chyby a odstranění

Mikroprocesor měniče detekuje mnoho různých chybových stavů a chybovou událost zapíše do tabulky historie poruch. Výstup měniče je ihned zablokován, obdobně jako reaguje jistič v případě nadproudu. Většina chyb nastává za chodu měniče (viz obrázek vpravo). K interní chybě měniče však může dojít i ve stavu zastavení. Ve všech případech se pro odstranění chybového stavu používá tlačítko (nebo svorka) Stop/Reset.



Lze též provést odstranění historie chyb provedením postupu “Návrat k továrnímu nastavení” na straně 6–8 (pokud je nastaven parametr b084=00 je vymazána pouze pamět chyb a nastavení měniče zůstane zachováno).

Kódy chyb

Kód chyb se zobrazí automaticky na displeji OP pokud měnič přejde do stavu poruchy. Následující tabulka obsahuje popis příčin chyb a přiřazení jejich kódů.

Kód chyby	Název	Příčiny
E01	Nadproud v při konstantní rychlosti	Výstup měniče je zkratován, nebo je hřídel motoru zablokována, nebo je zatížení příliš vysoké. Tyto okolnosti zapříčiní nadměrný proud a výstup měniče je zablokován. Příčinou může být i nesprávné zapojení motoru (záměna D za Y).
E02	Nadproud při doběhu	
E03	Nadproud při rozběhu	
E04	Nadproud za jiných okolností	
E05	Ochrana proti přetížení	Je-li zjištěno přetížení motoru a aktivuje-li se funkce termoelektrické ochrany motoru je výstup měniče zablokován a hlášena chyba.
E06	Přetížení brzdného odporu	Je-li překročena doba využití brzdného odporu měnič zablokuje výstup a vyhlásí chybu.
E07	Ochrana proti přepětí	Pokud napětí na meziobvodu překročí prahovou úroveň (při regenerativní brzdění, vlivem vracené energie z motoru).
E08	chyba EEPROM	Pokud dojde k problémům na paměti EEPROM vlivem rušení nebo vysoké teploty, je výstup zablokován a měnič hlásí chybu.
E09	Chyba podpětí	Snížení napětí v meziobvodu pod prahovou hodnotu vyústí v chybu v řídících obvodech. Za těchto podmínek může také docházet k nadměrnému oteplení motoru a ke snížení momentu. Měnič zablokuje výstup a hlásí chybu.
E11 E22	Chyba CPU	Nesprávná funkce CPU, měnič zablokuje výstup a hlásí chybu.

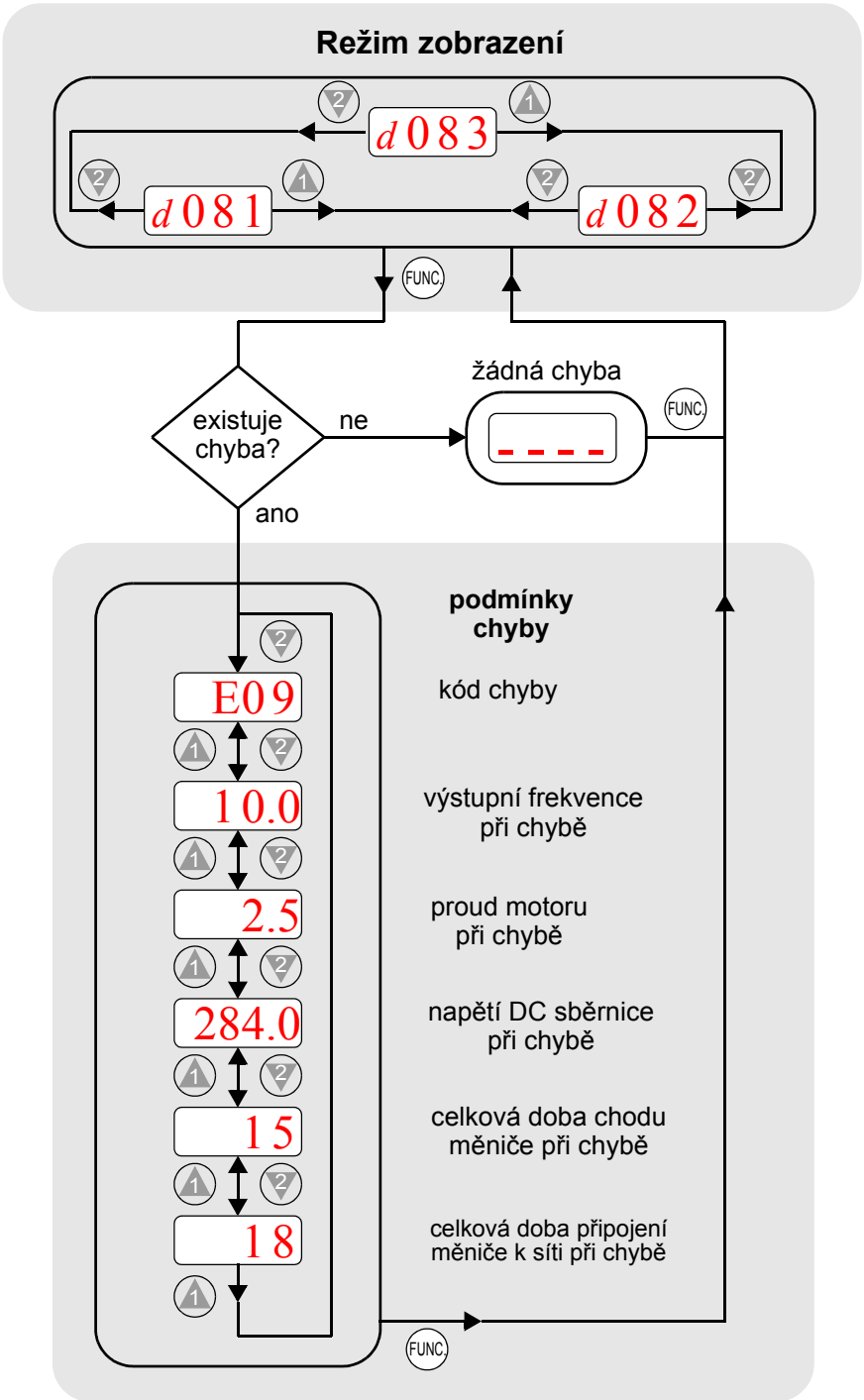
Kód chyby	Název	Příčiny
E12	Vnější porucha	Snignál vnější poruchy na inteligentní vstupní svorce, které je přiřazena funkce EXT je aktivován. Měnič zablokuje výstup a vyhlásí chybu.
E13	USP	Je-li na některé z inteligentních vstupních svorek navolena funkce USP (ochrana proti neočekávanému rozběhu) a dojde k sepnutí sítě v době kdy je aktivní signál chod, je zablokován výstup a hlášena chyba USP.
E14	Zemní spojení	Je indikováno zemní spojení na výstupu měniče v průběhu testu, při zapnutí sítě. Tato funkce je určena k ochraně zařízení, nikoliv osob. **Tuto chybu neresetujte aniž by jste zjistili její příčinu. Při rozběhu měniče do zkratovaného výstupu hrozí jeho zničení.**
E15	Přepětí na vstupu	K testování vstupního napětí dochází při zastaveném měniči po 100s. Pokud je napětí na výstupu zvýšené měnič přeje do stavu chyby.
E21	Překročení vnitřní teploty	Pokud vnitřní teplota překročí prahovou hodnotu, teplotní čidlo v modulu měniče zablokuje výstup a vyhlásí chybu přehřátí výkonové části.
E23	Chyba gate array	Vnitřní chyba komunikace mezi CPU a gate array IC.
E35	Termistor	Je-li na vstupní inteligentní svorce 5 připojen termistor v motoru, navolena funkce TH a dojde-li k přehřátí motoru měnič zablokuje výstup a vyhlásí chybu.
E60	Chyba komunikace	Pokud obvod hlídání prodlevy komunikace zjistí překročení času
- - -	Podpětí - ztráta napájení řídících obvodů	Vlivem ztráty napájení měnič zablokuje výstup. Při obnovení napájení se měnič snaží o restart, pokud se restart nezdaří, měnič vyhlásí chybu.

POZN.: Pokud dojde k chybě EPROM (E08), přesvědčete se, že všechna data zůstala zachována a vpořádku. Jestliže dojde k vypnutí sítě v době kdy je aktivní svorka reset [RS], pak při znovuzapnutí sítě je hlášena chyba EEPROM.

Historie chyb a stav měniče

Je velmi důležité před vymazáním chyby (reset) zjistit její příčinu. Dojde-li k chybě měnič zapíše důležité provozní hodnoty v okamžiku chyby do paměti. Tato data najdete ve funkcích dxxx. Ve funkci d081 najdete záznam poslední chyby (E_n). Předchozí chyby jsou zaznamenána ve funkci d082 a d083 (E_{n-1} a E_{n-2}). Každá další chyba posouvá záznamy chyb z d081do d082 a z d082 do d083, a zapisuje aktuální chybu do d081.

Následující schema nabídky ukazuje jak zobrazit kódy chyby a podmínky jejich vzniku. Pokud již byly zaznamenány chyby, pak v d081 najdete nejčerstvější záznam a v d083 nejstarší.



Návrat k továrnímu nastavení

Provedením následující procedury můžete vrátit všechny parametry k hodnotám továrně nastaveným podle příslušné země užití. Po inicializaci měniče proveďte test chodu dle kapitoly 2. Následuje popis procedury inicializace.

P.č.	Akce	Zobrazení	Funkce/Parametr
1	použijte tlačítka FUNC, ▲1, a ▼2, a zvolte skupinu funkcí “b”.	b – – –	skupina “b” zvolena
2	stiskněte tlač. FUNC.	b001	zvolen první “b” parametr
3	stiskněte tlač. ▲1 až do ->	b085	nastaven parametr volby země inicializace
4	stiskněte tlač. FUNC.	01	00 = Japan, 01 = Europe, 02 = USA
5	Prověřte že kód země je správný, neměňte jej, pokud si nejste absolutně jisti, že napěťový a rekvenční rozsah odpovídají zvolené zemi. Kód země lze změnit stiskem tlačítek ▲1 nebo ▼2 a potvrzení proveďte STR.		
6	Stiskněte tlačítko FUNC.	b085	kód země je nastaven
7	Stiskněte tlačítko ▼2.	b084	volba funkce inicializace
8	Stiskněte tlačítko FUNC.	00	00 = inicializace se neprovádí, pouze výmaz chyb
9	Stiskněte tlačítko ▲1.	01	01 = provedení inicializace
10	Stiskněte tlačítko STR.	b084	Potvrzen požadavek inicializace parametrů
11	Stiskněte a držte tlačítka FUNC a ▼2. Nepouštějte je.	b084	První část speciální tlačítkové sekvence
12	Stiskněte a držte tlačítko STOP RESET po 3 vteřiny a pak je uvolněte.	d000	Závěrečná část tlačítkové sekvence, displej bliká.
12	Jakmile začne blikat “D000”, uvolněte všechna tlačítka.	E US	V průběhu inicializace je zobrazen zvolený kód země a levý digit rotuje
13	Inicializace je kompletní.	d001	Na displeji je kód zobrazení frekvence - inicializace byla úspěšně dokončena

POZN.: Inicializaci nelze provést s pomocí dálkového ovladače. Odpojte DOP a připojte operační panel měniče.

Údržba a prohlídky

Obsah měsíčních a ročních prohlídek

Prováděný úkon		Zjišťuje se...	Cyklus		Metoda zjišťování	Kritérium
			měsíční	roční		
Všeobecně	okolní prostředí	extrémní teplota a vlhkost	4		teploměrem, vhlkoměrem	okolní teplote mezi -10 až 40°C, bez kondenzace
	hlavní přístroje	nenormální hluk a vibrace	4		vizuálně a sluchově	obyčejné prostředí pro elektronická zařízení
	napájecí napětí	tolerance napětí	4		digitálním voltmetrem mezi svorkami [L1], [L2], [L3]	třída 200V: 200 až 240V 50/60 Hz třída 400V: 380 až 460V 50/60 Hz
Hlavní obvody	zemní izolace	odpovídající odpor		4	digitálním voltmetrem mezi ostatními svorkami a GND	5 MOhm nebo více
	uchycení	žádné vypadené šrouby		4	momentový šroubovák	M3: 0.5 – 0.6 Nm M4: 0.98 – 1.3 Nm M5: 1.5 – 2.0 Nm
	komponenty	přehřátí		4	teplotní chyby	žádné teplotní chyby
	skříň	prach a špína		4	vizuálně	bez prachu a špíny
	svorkovnice	bezpečné spojení		4	vizuálně	žádné abnormality
	vyhlazovací kondenzátory	vytékání, vyboulení	4		vizuálně	žádné abnormality
	relé	odskakování		4	sluchově	pouze jedno cvaknutí při zapnutí
	odpory	rozpadení, změna barvy		4	vizuálně	proměřte brzdné odpory
	chladící ventilátory	hluk	4		vypněte a zkuste otáčet ručně	lehké a hladké otáčení
		prach	4		vizuálně	očistěne vyssátím
Řídící obvody	všeobecně	žádný zápach, změny barvy, koroze		4	vizuálně	žádné abnormality
	kondenzátory	žádné vytékání a deformace	4		vizuálně	neporušený vzhled
Displej	LEDs	čitelnost	4		vizuálně	pracují všechny segmenty LED

Pozn. 1: Životnost kondenzátorů je ovlivněna teplotou okolí, viz. ""Křivka životnosti kondenzátorů" na straně 6–11

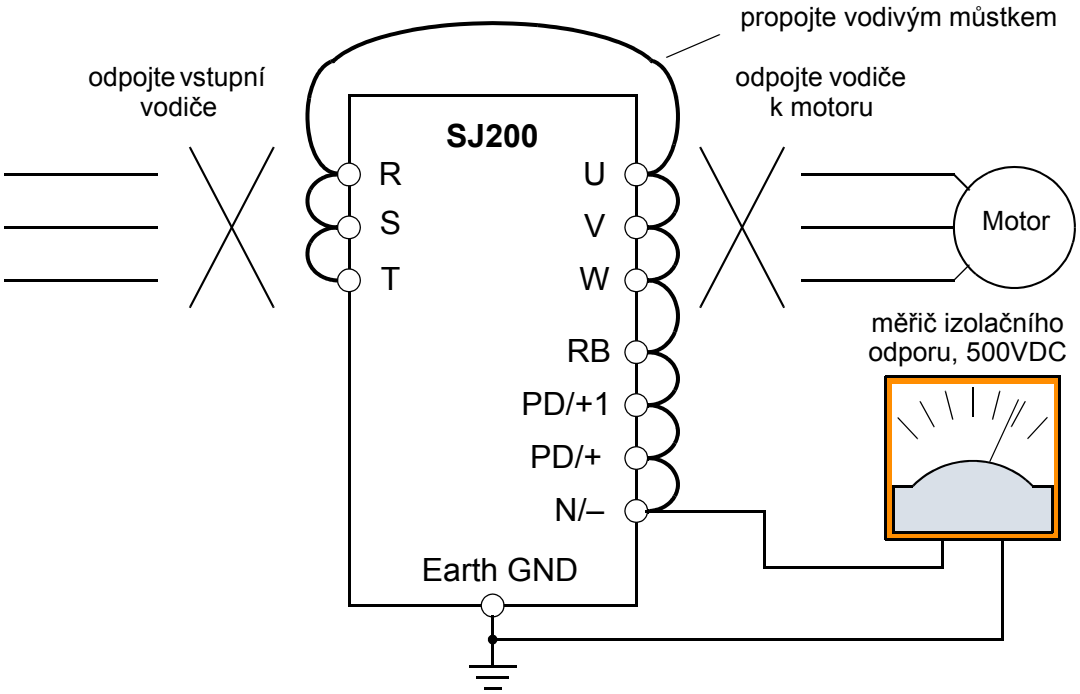
Pozn. 2: Čištění měniče je nutné provádět pravidelně. Nahromaděný prach na ventilátorech a chladiči může způsobit přehřátí měniče.

Měření izolačního odporu

Test izolačního odporu využívá přiložení vysokého napětí k zjištění degradace izolačních schonností. U měniče je důležité, aby silové části byly dostatečne izolovány od zemního potenciálu.

Obrázek níže znázorňuje zapojení pro provedení testu izolačních vlastností. Při provádění testu izolace postupujte v následujících krocích:

1. odpojte měnič od sítě a vyčkejte nejméně 5 minut před následujícím krokem.
2. Odejměte čelní kryt silové svorkovnice.
3. Odpojte všechny vodiče ze svorek [R, S, T, RB, PD/+1, PD/+, N/–, U, V, a W]. Je velmi důležité, aby byly odpojeny sí˙ové přívody a vývody k motoru.
4. Vhodným vodičem propojte všechny svorky [R, S, T, RB, PD/+1, PD/+, N/–, U, V, a W] dohromady dle obrázku.
5. Připojte měřič izolačního odporu k zemnící svorce měniče a druhým pólem ke zkratovaným silovým svorkám dle obrázku. Nyní proveďte měření izolačního odporu přiloženým stejnosměrným napětím 500V. naměřený izolační odpor musí být 5MOhm nebo a více.



6. Po provedení testu izolace odpojte měřič od měniče.
7. odstraňte vodivé můstky a připojte původní silové vodiče sítě a motoru [R, S, T, RB, PD/+1, PD/+, N/–,U, V, a W].

VAROVÁNÍ: Nepřipojujte měřič izolačního odporu k žádným řídícím svorkám (inteligentní vstupní svorky, analogové svorky atd.) došlo by ke zničení řídící části měniče.

VAROVÁNÍ: Nikdy nepřikládejte na měnič zkušební napětí (meření průrazu HIPOT). Mezi silovými obvody měniče a zemí je vřazen svodič přepětí.

Náhradní díly

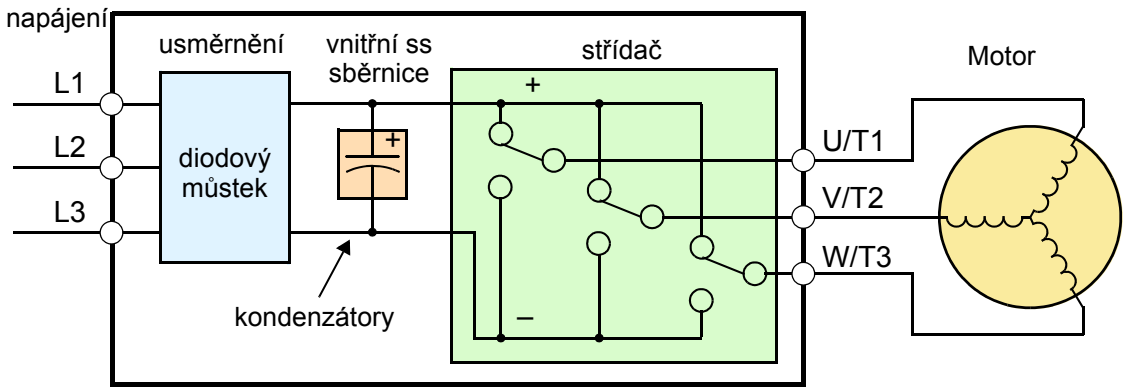
Doporučujeme držet skladem následující ND díly aby se minimalizoval čas odstávky:

Popis části	Symbol	Množství		Poznámky
		použito	skladem	
chladící ventilátor	FAN	1	1	015NF, 022NF, 030LF, 015HF až 075HF
kryty	CV	1	1	• přední kryt • kryt s panelem OP • tělo měniče • spodní kryt

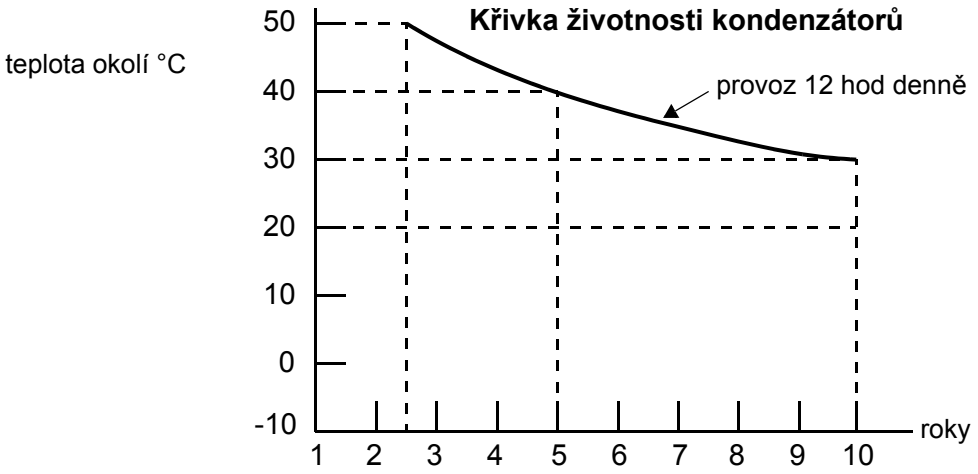
Křivka životnosti kondenzátorů

Stejnosměrná sběrnice měniče je osazena kondenzátory o velké kapacitě (viz obr. níže) sloužícími k vyhlazení usměrněného napětí. Kondenzátory pracují s vysokým napětím a proudy. Časem dochází k postupné ztrátě jejich kapacity což ovlivňuje funkci měniče.

Frekvenčně řízený pohon



Životnost kondenzátoru ovlivňuje kromě zatížení také vysoká teplota okolí. Tu to závislost ukazuje následující obrázek. Je nutné zabezpečit teplotu okolního prostředí měniče v dovolených mezích a provádět pravidelné prohlídky ventilátorů a chladiče. Je-li měnič instalován v rozvaděči je nutné sledovat teplotu uvnitř rozvaděče.



Obecná elektrická měření na měniči

Následující tabulka naznačuje jak se měří základní systémové elektrické parametry. Obrázek na následující straně znázorňuje pohon (měnič motor) a rozmístění měřících bodů.

Parametr	Obvod, ve kterém se měření	Měřící přístroj	Poznámka	Referenční hodnota
Napájecí napětí E_1	E_R – mezi L1 a L2 E_S – mezí L2 a L3 E_T – mezi L3 a L1	střídavý voltmetr, nebo voltmetr s usměrněním	efektivní hodnota první harmonické	sí˙ové napětí (třída 200V) 200–240V, 50/60 Hz (třída 400V) 380–460V, 50/60 Hz
vstupní proud I_1	I_r – L1, I_s – L2, I_t – L3		celková efektivní hodnota	—
vstupní příkon W_1	W_{11} – mezi L1 a L2 W_{12} – mezi L2 a L3		celková efektivní hodnota	—
účiník napájení Pf_1	$Pf_1 = \frac{W_1}{\sqrt{3} \times E_1 \times I_1} \times 100\%$			—
výstupní napětí E_0	E_U – mezi U a V E_V – mezi V a W E_W – mezi W a U	střídavý voltmetr měřící efektivní hodnotu	celková efektivní hodnota	—
výstupní proud I_o	I_U – U I_V – V I_W – W	střídavý amper-metr	celková efektivní hodnota	—
výstupní výkon W_o	W_{01} – mezi U a V W_{02} – mezi V a W	elektronický wattmetr	celková efektivní hodnota	—
výstupní účiník Pf_o	Spočtěte výstupní účiník z výstpuního napětí E, výstupního proudu I a výstpupního výkonu W.. $Pf_0 = \frac{W_0}{\sqrt{3} \times E_0 \times I_0} \times 100\%$			—

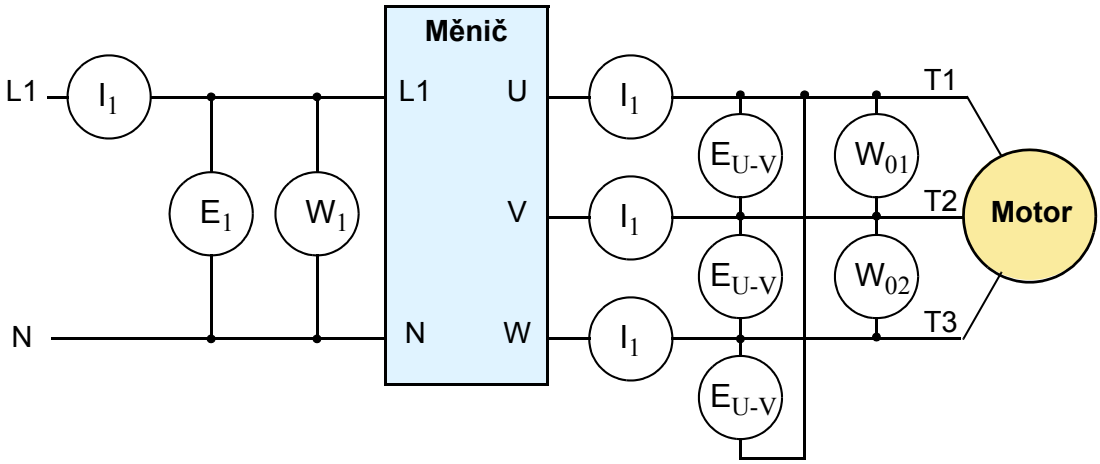
Pozn. 1: Pro měření napětí používejte přístroje, které zobrazují efektivní hodnotu první harmonické napětí a pro měření proudu a výkonu přístroje, které zobrazují celkovou efektivní hodnotu.

Pozn. 2: Na nízkých frekvencích může vznikat chyba měření díky deformaci výstupní vlny měniče. Při dodržení výše zmíněného postupu a použití uvedených přístrojů, by měly naměřené výsledky odpovídat skutečnosti.

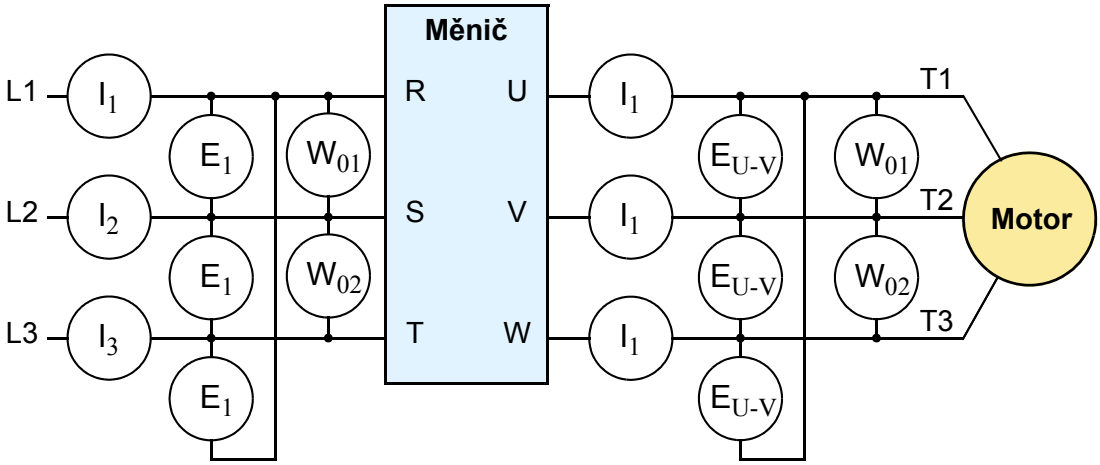
Pozn. 3: Digitální voltmetr pro všeobecné použití (DVM) není vždy nejvhodnější, zvláště při měření deformovaného (nesinusového) průběhu může vznikat nezanedbatelná chyba. V tomto případě je nutné použít přístroj, měřící skutečnou efektivní hodnotu napětí.

Následující obrázek znázorňuje měřící místa napětí, proudu a výkonu pro měření zmíněná na předchozí stránce. Má být měřeno efektivní napětí první harmonické a celkový efektivní proud a výkon.

Schema měření v jednofázové napájecí síti



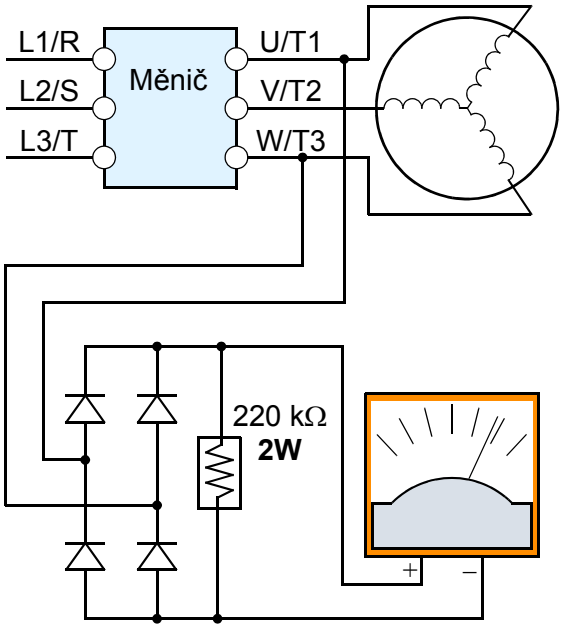
Schema měření v třífázové napájecí síti



Technika měření výstupního napětí měniče

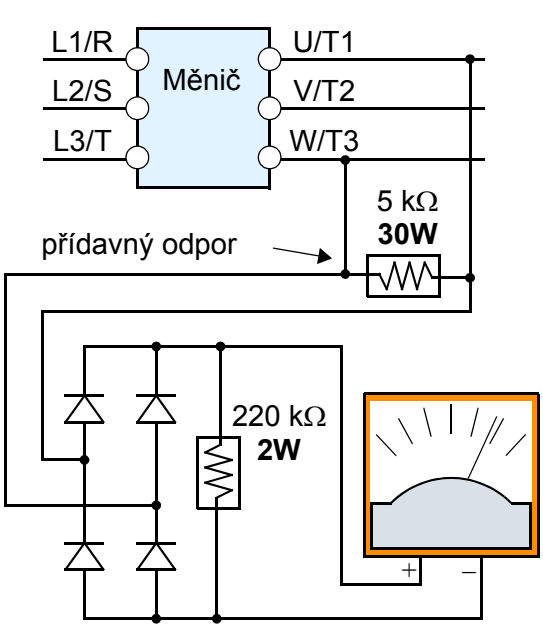
Provádění měření napětí na regulovaných pohonech vyžaduje správné vybavení a dodržování bezpečnosti. Při tomto měření pracujete s vysokým napětím o vysoké frekvenci a nesinusovém průběhu. Digitální voltmetr nebude poskytovat spolehlivé výsledky a připojení vysokonapěťového signálu ke vstupu osciloskopu nemusí být bezpečné. Polovodiče v měniči mají vlastní ztráty a rozptyl a měření bez zatížení také nepovede ke správným výsledkům, proto doporučujeme použít pro meření obvod dle následujícího obrázku (nejlepší je užít střídavý voltmetr, měřící skutečnou efektivní hodnotu).

Měření napětí se zátěží



napěťová tř.	diodový most	voltmetr
200V Class	600V 0.01A min.	rozsah 300V
400V Class	100V 0.1A min.	rozsah 600V

Měření napětí bez zátěže



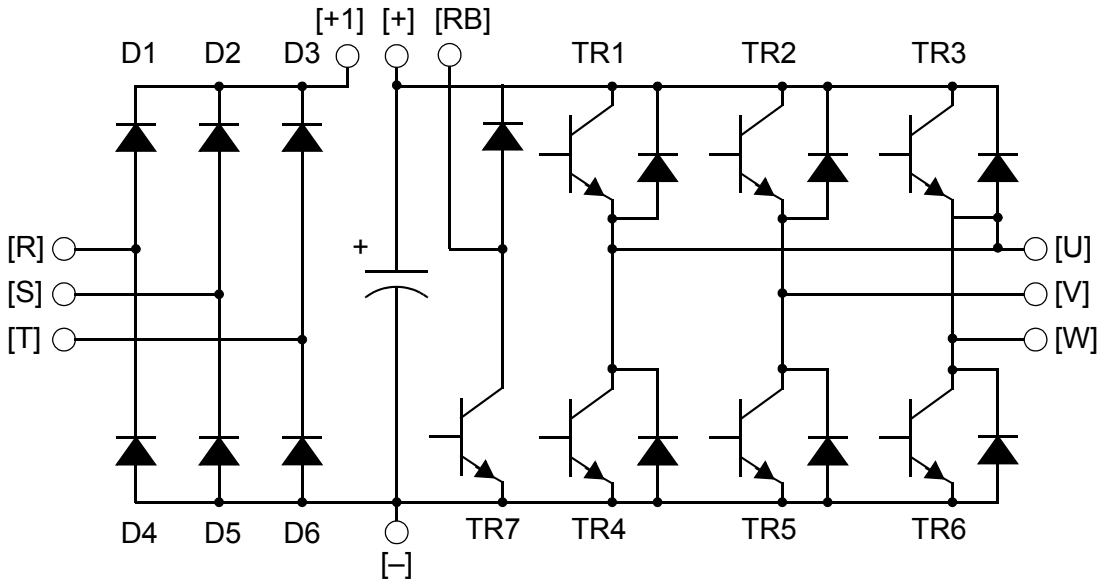
napěťová tř.	diodový most	voltmetr
200V Class	600V 0.01A min.	rozsah 300V
400V Class	100V 0.1A min.	rozsah 600V

VYSOKÉ NAPĚTÍ: Nedotýkejte se za provozu a při měření holých kabelů a svorkovnic. Měřící přístroje umístěte před měřením na izolovanou podložku.

Způsob testování prvků IGBT

Následující procedura slouží ke zjišťování stavu tranzistorů (IGBT) a diod:

1. odpojte vstupní a výstupní vodiče od svorek [R, S, a T] a [U, V, a W].
2. Odpojte veškeré vodiče od svorek [+] a [RB].
3. Použijte digitálni voltmetr (DVM) a nastavte rozsah odporu 1Ohm. Můžeme testovat vodivý stav jednotlivých polovodičů na svorkách [R, S, T, U, V, W, RB, +, a –].



Legenda k tabulce – téměř nekonečný odpor: ≅ ∞ Ω téměř nulový odpor: ≅ 0 Ω

Část	DVM		Měřená hodnota	Část	DVM		Měřená hodnota	Část	DVM		Měřená hoodnota
	+	–			+	–			+	–	
D1	[R]	+1	≅ ∞ Ω	D5	[S]	[N]	≅ 0 Ω	TR4	[U]	[–]	≅ 0 Ω
	+1	[R]	≅ 0 Ω		[N]	[S]	≅ ∞ Ω		[–]	[U]	≅ ∞ Ω
D2	[S]	+1	≅ ∞ Ω	D6	[T]	[N]	≅ 0 Ω	TR5	[V]	[–]	≅ 0 Ω
	+1	[S]	≅ 0 Ω		[N]	[T]	≅ ∞ Ω		[–]	[V]	≅ ∞ Ω
D3	[T]	+1	≅ ∞ Ω	TR1	[U]	[+]	≅ ∞ Ω	TR6	[W]	[–]	≅ 0 Ω
	+1	[T]	≅ 0 Ω		[+]	[U]	≅ 0 Ω		[–]	[W]	≅ ∞ Ω
D4	[R]	[N]	≅ 0 Ω	TR2	[V]	[+]	≅ ∞ Ω	TR7	[RB]	[+]	≅ 0 Ω
	[N]	[R]	≅ ∞ Ω		[+]	[V]	≅ 0 Ω		[+]	[RB]	≅ ∞ Ω
				TR3	[W]	[+]	≅ ∞ Ω		[RB]	[–]	≅ 0 Ω
					[+]	[W]	≅ 0 Ω		[–]	[RB]	≅ 0 Ω

POZN.: Odpor diod a tranzistorů nebude úplně stejný, ale bude hodně podobný. Pokud zjistíte řádový rozdíl, může to značit existenci závady.

POZN.: Před měřením zajistěte, aby kondenzátory připojené mezi svorkami [+] a [–] byly úplně vybity.

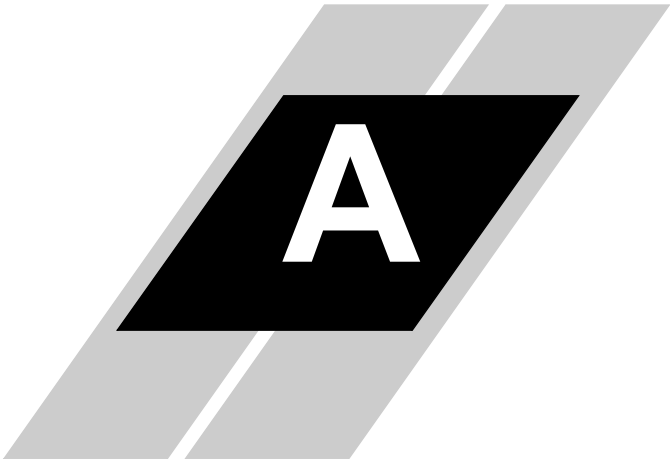
Záruky

Podmínky záruky

Záruční doba je za normálních podmínek dva roky od data výroby, uvedeného na štítku výrobce nebo jeden rok od uvedení do provozu, podle toho která událost nastane dříve. Záruka pokrývá opravy nebo výměnu dle zvážení HITACHI, a týká se pouze instalovaného měniče.

1. Oprava v následujících případech i v záruční době jde k tíži kupujícího:
   - **a.** Nesprávná funkce nebo zničení zapříčiněné nesprávným provozem nebo nedovoleným a neodborným zásahem do struktury produktu.
   - **b.** Nesprávná funkce nebo zničení zaviněná pádem po prodej a při transportu.
   - **c.** Nesprávná funkce nebo zničení zapříčiněná ohněm, zemětřesením, povodní, úderem blesku, nesprávného napájecího napětí, znečištěním nebo jinou přírodní katastrofou.
2. Je-li požadována oprava přímo v místě nasazení, veškeré náklady na spojené se zásahem v místě jdou k tíži kupujícího.
3. Tuto příručku pečlivě uschovejte k případnému dalšímu nahlédnutí, neztrat˘te ji. V případě potřeby prosím kontaktujte Vašeho lokálního distributora HITACHI a požádejte jej o další příručku.

Názvosloví a literatura



V tomto dodatku.... strana

— Názvosloví 2
— Literatura 8

Názvosloví

Teplota okolí Teplota vzduchu v prostoru, obsahujícím pohonnou elektronickou jednotku. Odvod tepla z jednotky je podmíněn nižší teplotou okolí, aby bylo možné odvést teplo od citlivé elektroniky.

Frekvence dosažení Frekvence dosažení odpovídá při konstantních otáčkách nastavené výstupní frekvenci. Funkce dosažení frekvence zapne výstup, když měnič dosáhne nastavené konstantní otáčky. Měnič má různé frekvence dosažení a různé logické volby.

Auto-tuning Schopnost procesoru provést proceduru, která pomocí vzájemného působení se zátěží stanoví správné koeficienty pro užití v řídícím algoritmu. Auto-tuning je běžné příslušenství regulátorů. Některé Hitachi měniče používají auto-tuning ke stanovení parametrů motoru pro optimální řízení. Pro měniče SJ200 se již nepoužívá.

Základní frekvence Vstupní napájecí frekvence, na kterou je navržen motor. Většina motorů je navržena na jednu hodnotu 50 až 60 Hz. Měniče Hitachi mají programovatelnou základní frekvenci, musíte se přesvědčit, že tento parametr odpovídá připojenému motoru.

Brzdný odpor Energii absorbující odpor, který rozptyluje energii z dobíhající zátěže. Moment setrvačnosti způsobuje, že motor funguje během doběhu jako generátor. Viz *'Čtyřkvadrantový chod' a 'Dynamické brždění'*.

Záběrový moment Moment, který musí motor vyvinout k překonání statického tření zátěže, aby se zátěž začala otáčet.

Nosná frekvence Konstantní frekvence periodické, spínací křivky, kterou měnič moduluje pro generaci střídavých výstupů k motoru (spínací frekvence modulace). Viz také *PWM* (pulzní šířková modulace).

CE Schvalovací orgán pro řízení standardů elektronických produktů v Evropě. Pohony, navržené pro schválení CE musí obsahovat příslušný odrušovací filtr (filtry), instalovaný v aplikaci.

Tlumivka Cívka, která je navržena aby potlačovala radiové frekvence se nazývá "tlumivka", protože zeslabuje (tlumí) frekvence nad příslušným prahem. Naladění je často dosaženo použitím nastavitelného magnetického jádra. V pohonech s proměnnou frekvencí pomáhá tlumivka umístěná ve výkonových vodičích zeslabovat škodlivé harmonické a chránit zařízení. Viz také *'Harmonické'*.

Stejnosměrné brždění

Stejnosměrné brždění zastavuje střídavé napájení momotoru a dodává do vinutí motoru stejnosměrný proud za účelem zastavení motoru. Tak zvané “Stejnosměrné brždění” má malý vliv při velkých otáčkách a užívá se až motor téměř stojí.

Pásmo necitlivosti

V řídícím systému je to pásmo vstupu, které nemá patrný vliv na chování výstupu. V PID regulačních smyčkách je k pásmu necitlivosti přidružen termín chyba. Pásmo necitlivosti může nebo nemusí být žádoucí, záleží na aplikaci.

Digitální panel

U měničů Hitachi, “digitální panel” (DOP, operační panel) odkazuje obvykle na klávesnici na předním panelu měniče. Ale zahrnuje také v ruce držený panel, který je spojen s měničem pomocí panelu. Nakonec software Pro-drive je PC softwarová simulace panelového zařízení.

Dioda

Polovodičové zřízení, které má voltampérovou charakteristiku, která umožňuje proudu průchod pouze jedním směrem, s nepatrným zbytkovým proudem ve druhém směru. Viz. také *’Usměrňovač’*.

Pracovní cyklus (zatěžovatel)

1. Procento doby sepnutí k době periody pravoúhlého průběhu pevné frekvence. 2. Poměr doby běhu motoru, brzdného odporu, atd. k celkové době (tj. součtu doby běhu k době přestávky). Tento parametr je obvykle specifikován v souvislosti s přípustným nárůstem teploty zařízení.

Dynamické brždění

Dynamické brždění přivádí motorem generovanou energii do speciálního brzdného odporu. Přídavný rozptyl (brzdný moment) je efektivní při vyšších rychlostech, pokud se motor zastavuje, má snížený vliv.

Odchylka

Při regulaci je odchylka rozdíl mezi skutečnou a nastavenou (žádanou) hodnotou regulované veličiny. Viz. *’Regulovaná veličina’* a *’PID regulační smyčka’*.

EMI

Elektromagnetická interference - v pohonném systému s motorem spínání proudů a napětí vytváří možnost vyzařování elektrického rušení, které může ovlivnit funkci blízkých citlivých elektrických přístrojů a zařízení. Určité aspekty instalace, jako délka kabelů k motoru, vedou ke snížení možnosti EMI. Hitachi dodává přídavné filtry, které můžete instalovat pro snížení úrovně EMI.

Čtyřkvadrantový chod

Pokud si prohlédneme graf závislosti momoment - směr otáčení, čtařkvadrantový pohon může točit motor buď dopředu nebo zpět, právě tak jako snižovat otáčky v kterémkoliv směru (viz. také záporný moment). Zátěž, která má relativně velký moment setrvačnosti, musí být poháněna v obou směrech a rychle měnit směr otáčení, vyžaduje od svého pohonu čtyřkvadrantový provoz.

Volný doběh

Způsob zastavení motoru, vznikne když měnič jednoduše vypne svoje výstupy. To dovolí motoru a zátěži volně doběhnout, nebo může zapůsobit mechanická brzda a zkrátit dobu doběhu.

Nastavení frekvence Zatímco v elektronice má frekvence všeobecný význam, typicky odkazuje na otáčky motoru pohonu s proměnnou frekvencí (měniče). To je způsobeno tím, že výstupní frekvence měniče je proměnná a je úměrná dosaženým otáčkám motoru. Například motor s jmenovitou frekvencí 60 Hz může být řízen měničem s výstupní frekvencí proměnnou od 0 do 60 Hz. Viz. také *'Základní frekvence', 'Nosná frekvence' a 'Skluz'*.

Harmonické Harmonické představují celé množství násobků základní frekvence. Pravoúhlé průběhy, používané v měničích vytvářejí vysokofrekvenční harmonické, ačkoliv hlavním cílem je poskytovat sinusové průběhy nízkých frekvencí. Tyto harmonické mohou škodit elektronice (včetně vinutí motoru) a vyzařovat energii, která ovlivňuje blízká elektronická zařízení. Tlumivky, síťové tlumivky a filtry jsou někdy používány k potlačení přenosu harmonických do elektrického systému. Viz. také *'Tlumivka'*.

Koňská síla Fyzikální jednotka měření práce vykonané za jednotku času. Můžete přímo převádět mezi koňskými silami a Watty jako jednotkou výkonu.

IGBT **Insulated Gate Bipolar Transistor** (IGBT) – polovodičový tranzistorový prvek schopný vést velmi velký proud v sepnutém stavu a snášející velmi vysoká napětí ve vypnutém stavu. Tento výkonový prvek na bázi bipolárního tranzistoru je použit v měničích Hitachi.

Setrvačnost Přirozený odpor nehybného objektu k uvedení do pohybu externí silou. Viz. také *'Hybnost'*.

Inteligentní svorka Konfigurovatelný vstup nebo výstup měniče Hitachi. Každé svorce může být přiřazena jedna z více logických funkcí.

Inteligentní vektorové řízení bez zpětné vazby (iSLV) Inteligentní vektorové řízení bez zpětné vazby (iSLV) je nejnovější řídící technologie frekvenčně řízených pohonů. Originální vektorové řízení bez zpětné vazby nevyžaduje snímač polohy rotoru (od toho bez zpětné vazby), ale přesto vyžaduje nastavení některých parametrů (buď ručně nebo pomocí autotunningu). Nyní, iSLV používá pro zajištění patentované Hitachi algoritmy a vysokorychlostní výpočty, které přizpůsobují měnič charakteristikám motoru v reálném čase. Dokonce byla eliminována potřeba procedury autotunningu.

Měnič Zařízení, které elektronicky mění stejnosměrný proud na střídavý pomocí proměnného spínání vstupů k výstupům, přímo a invertovaně. Pohon s proměnnými otáčkami se také nazývá střídač, neboť obsahuje tři přepínací obvody ke generaci třífázového výstupu pro motor.

Oddělovací transformátor Transformátor s napět˙ovým převodem 1:1, který poskytuje elektrické oddělení mězi primárním a sekundárním vinutím. To se typicky používá na vstupní straně chráněného zařízení. Oddělovací transformátor umí ochránit zařízení před zemní, chybou, nebo jinou závadou na sousedních zařízeních, současně zeslabuje škodlivé harmonické na napájecí straně.

Tipování Obyčejně se provádí ručně, tipovací povel z ovládacího panelu požaduje, aby pohonný systém neustále běžel určitým směrem, dokud obsluha stroje neukončí tipování.

Frekvence skoku *Frekvence skoku* je bod ve výstupním frekvenčním rozsahu měniče, který chcete přeskočit. Tato funkce se může využít, jestliže se chceme vyhnout rezonančním frekvencím, můžeme naprogramovat až tři skokové frekvence.

Síť˙ová tlumivka Třífázová cívka, která je obvykle instalována na vstupní straně měniče pro snížení harmonických a pro omezení zkratového proudu.

Hybnost Fyzikální vlastnost pohybujícího se tělesa, která způsobuje jeho setrvávání v pohybu. V případě motoru se rotor a připojená zátěž točí a má úhlovou hybnost.

Víceotáčkový provoz Schopnost pohonu uchovat přednastavené úrovně otáček motoru a řídit motor dle aktuálně zvolené předvolby. Hitachi měniče mají 16 předvoleb.

Zátěž motoru V motorovém názvosloví, zátěž motoru se skládá ze setrvačnosti fyzických hmot a souvisejícího tření mechanismu, které ovlivňují hřídel motoru.

NEC The National Electric Code je schvalovací dokument, který spravuje elektrickou energii, zařízení a instalaci ve Spojených státech.

NEMA The National Electric Manufacturer's Association. NEMA klasifikace jsou publikované soubory hodnotících standardů zařízení. Průmysl je využívá k hodnocení nebo srovnávání zařízení, vyráběných různými výrobci se známými standardy.

Výstupy s otevřeným kolektorem Běžný logický diskrétní výstup, který využívá NPN tranzistor, který je zapojen jako spínač ke společnému napájecímu vodiči, obvykle zemi. Kolektor tranzistoru je přístupný pro externí připojení (není připojen k vnitřním obvodům). Tedy výstup připojuje proud externí zátěže ke společné svorce.

Účiník Koeficient, který vyjadřuje fázový posun (časový offset) mezi proudem a napětím dodávaným ze zdroje do zátěže. Dokonalý účiník = 1.0 (bez fázového posunu). Účiník menší než jedna způsobuje přídavné ztráty při přenosu výkonu (napájení zátěže).

PID regulační smyčka Proporcionální - Integrační - Derivační - matematický model, užívaný pro regulaci. Regulátor udržuje regulovanou veličinu (PV) na nastavené (žádané) hodnotě (SP) s využitím PID algoritmu, aby vykompenzoval dynamické podmínky a měnil výstup směrem k požadované hodnotě. Pro frekvenčně řízené pohony jsou výstupní veličinou pro ovlivňování regulované veličiny otáčky motoru. Viz také *'Odchylka'*.

Regulovaná veličina Veličina procesu (process variable PV), která primárně ovlivňuje kvalitu prováděného procesu. Pro průmyslovou pec je teplota regulovanou veličinou. Viz. také *'PID regulační smyčka'* a 'Odchylka'.

PWM Pulzní šířková modulace: způsob řízení výstupů frekvenčního pohonu, který uskutečňuje frekvenční i napěťové řízení výstupní části. Křivka výstupního napětí má konstantní amplitudu, a spínáním (pulzní šířkovou modulací) je řízena střední hodnota napětí. Spínací frekvenci se někdy říká *'Nosná frekvence'*.

Reaktance Impedance cívek a kondenzátorů má dvě složky. Odporová část je konstantní, zatímco reaktivní část se mění s přiloženou frekvencí. Tato zařízení mají komplexní impedanci (komlexní číslo), kde odpor je reálná část a reaktance je imaginární část.

Usměrňovač Elektronické zařízení, vyrobené z jedné nebo více diod, které mění střídavý výkon na stejnosměrný. Usměrňovače jsou obvykle užívány v kombinaci s kondenzátory pro filtraci (vyhlazení) usměrněného průběhu na téměř ideální stejnosměrné napětí.

Regenerativní brždění Speciální způsob generace záporného momentu motoru, měnič umožní motoru stát se generátorem a energii bude buď zadržovat v kapacitě, nebo spotřebovávat pomocí vnějšího brzdného odporu.

Regulace Kvalita řízení použitá pro udržení vybraného parametru v požadované hodnotě. Obvykle vyjádřené jako procento (±) ze jmenovité hodnoty, například při regulaci motoru jsou to obvykle otáčky motoru.

Brzdný Moment Točivý moment působící ve směru opačném než je rotace hřídele motoru. Představuje ho decelerační síla na motoru a jeho externí zátěži. Točivý moment působí brzdnou silou na motor a představuje vnější zátěž.

Rotor Vinutí motoru které točí, vinutí je mechanicky spojené s hřídelí motoru. Viz. také *'Stator'.*

Saturační napětí Tranzistorový polovodičový prvek je v saturaci, když zvýšení proudu na vstupu nemá za následek další zvýšení výstupního proudu. Saturační napětí představuje úbytek napětí na polovodičové součástce. V ideálním případě by saturační napětí bylo nulové.

Vektorové řízení bez zpětné vazby Technika používaná pro řízení rotace silového vektoru v motoru bez použití snímače polohy hřídele. Výhody zahrnují zvýšení točivého momentu v nejnižší rychlosti a úspory nákladů na snímač polohy hřídele. Viz. také *'Vektorové řízení bez zpětné vazby'.*

Žádaná hodnota (SP)) *Žádaná hodnota* (setpoint SP) je požadovaná hodnota regulované veličiny technolologického procesu. Viz. také *'Regulovaná veličina' (PV)* a *'PID regulační smyčka'*.

Jednofázové napájení Střídavý napájecí zdroj tvoří fázový a střední vodič, obvykle v kombinaci se zemnícím vodičem. Teoreticky zůstává nulový vodič téměř potenciálu země, zatímco fázový vodič se sinusově mění kolem zemního potenciálu. Tento zdroj napájení nazýváme jednofázový pro odlišení od třífázových elektrických zdrojů. Některé Hitachi měniče mohou mít jednofázové nebo třífázové vstupní napájení, ale každý měnič má třífázový elektrický výstup k motoru. Viz. také *'Třífázové napájení'*.

Skluz Je rozdíl mezi teoretickou rychlostí otáčení nezatíženého motoru (určený časovým průběhem napětí na výstupu měniče) a skutečnou rychlostí otáčení. U asynchronního motoru je skluz nutný pro vyvolání točivého momentu pro mechanickou zatěž, ale velká hodnota skluzu způsobí nadměrné oteplení vinutí motoru nebo zastavení motoru.

Klecové vinutí Název pro typ vinutí u AC asynchronních motorů s kotvou na krátko.

Stator Vinutí v motoru která jsou nehybná a je k nim přivedeno napájecí síťové napětí pro motor. Viz, také *'Rotor'*.

Otáčkoměr 1. Generátor signálu obvykle připojený ke hřídeli motoru tvořící zpětnou vazbu k regulátoru rychlosti motoru.
2. Přístroj pro měření a zobrazení rychlosti otáčení, může snímat hřídel motoru opticky.

Tepelný spínač Elektromechanické bezpečnostní zařízení, které rozpojí obvod za účelem přerušení proudu do motoru, pokud teplota v zařízení dosáhne prahové hodnoty. Tepelné spínače jsou někdy nainstalované v motoru za účelem ochrany vinutí před tepelným poškozením. Měnič může použít tento signál k vyvolání poruchy a tím zastavení motoru, jestliže je motor přehřátý. Viz. také *'Porucha'*.

Termistor Typ snímače teploty, který mění svůj odpor v závislosti na teplotě. Snímaný rozsah termistorů a strmá změna charakteristiky je ideálním pro detekci přehřátí motoru. Měniče Hitachi mají zabudovaný vstupní obvod pro termistor, které mohou detekovat přehřátí motoru a způsobit poruchu a tím vypnutí výstupů měniče.

Třífázové napájení Střídavý zdroj energie se třemi fázovými vodiči, které mají napětí fázově posunuté o 120 stupňů tvoří 3 - fázový zdroj energie. Obvykle s fázovými vodiči se používá nulový a zemnící vodič. Zátěž může být zapojena do trojúhelníku nebo do hvězdy. Pro zátěž zapojenou do hvězdy jako je střídavý asynchronní motor, tvořící vyváženou zátěž; budou proudy ve všech fázích stejné. Proto je proud uzlu teoreticky nulový. To je důvod proč měnič který generuje 3 - fázový výkon pro motory obecně nemá spojenou nulovací svorku s motorem. Nicméně, spojení zemnících svorek je důležité z bezpečnostních důvodů, a musí se provést.

Točivý moment Rotační síla použitelná na hřídeli motoru. Jednotky měření se skládají ze vzdálenosti (poloměr od osy hřídele) a síly (váhy) působící v této vzdálenosti. Obvykle se používají jednotky, Newtonmetr (v anglii libra-stopa, unce-palec).

Tranzistor Polovodičová součástka se třemi vývody, která možňuje zesílení signálu a může být použita pro spínání a řízení. Zatímco běžné tranzistory se používají v lineární pracovní oblasti, v měničích jsou použity jako výkonové spínače (nelineární režim). Nedávný vývoj v oblasti výkonových polovodičů vytvořil tranzistor, který je schopný spínat velké proudy při vysokých napětích a vysoké spolehlivosti. Saturační napětí bylo sníženo, a to mělo za následek snížení ztrát a menší odvod tepla. Hitachi měniče používají nejmodernější polovodiče v kompaktním pouzdře, poskytující vysoký výkon a spolehlivost. Viz. také *'IGBT'* a *'Saturační napětí'*.

Porucha Událost, která způsobí že měnič zastaví chod, se nazývá porucha (podobný vypnutí stykače). Měnič udržuje záznam poruchových událostí (historii poruch). K vymazání je nutná akce uživatele.

Výkonové ztráty Vnitřní elektrické ztráty na součástech, jsou rozdíl mezi výkonem odebraným a výkonem dodaným. Výkonové ztráty měniče jsou příkon mínus výkon dodané do motoru. Výkonové ztráty jsou typicky nejvyšší, když měnič pracuje s maximálním výkonem. Proto jsou výkonové ztráty obvykle specifikovány pro jednotlivou výstupní úroveň. Údaje výkonových ztrát jsou důležité při návrhu rozvaděčů (kvůli odvodu tepla).

Literatura

Titul	Autor a vydavatel
Variable Speed Drive Fundamentals, 2nd Ed.	Phipps, Clarence A. The Fairmont Press, Inc. / Prentice-Hall, Inc. 1997 ISBN 0-13-636390-3
Electronic Variable Speed Drives	Brumbach, Michael E. Delmar Publishers 1997 ISBN 0-8273-6937-9
Hitachi Inverter Technical Guide Book	Published by Hitachi, Ltd. Japan 1995 Publication SIG-E002

ModBus síťová komunikace

B

V tomto Dodatku.... strana

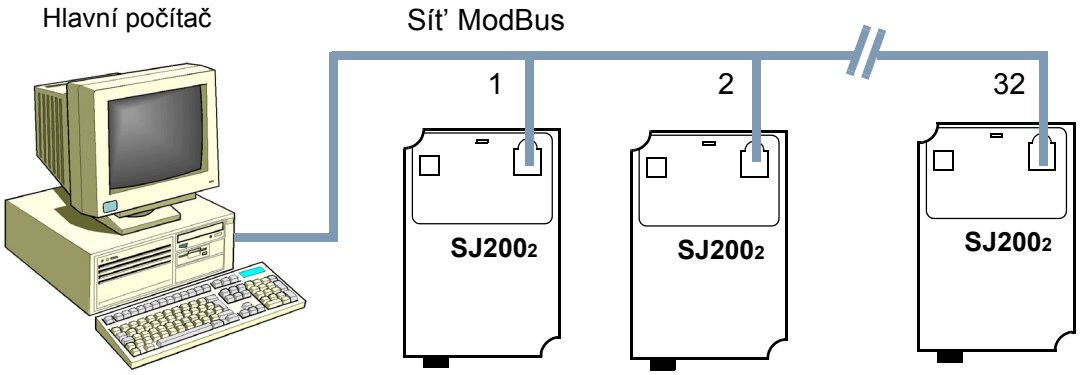
— Úvod 2
— Připojení měniče k ModBusu 3
— Komunikační protokol 6
— ModBus seznam parametrů 19

Úvod

Řada měničů SJ200₂ má vestavěnou sériovou komunikaci RS-485, s rysy komunikačního protokolu ModBus RTU. Měniče můžeme zapojit přímo do existujících továrních sítí nebo mohou pracovat v nové síti, bez specielních interfrejsových zařízení. Specifikace seriové komunikace pro SJ200₂ jsou v následující tabulce.

Položka	Specifikace	Uživatelské nastavení
Přenosová rychlost	4800 / 9600 / 19200 bps	4
Druh komunikace	Asynchronní	8
Druh kódu	Binární	8
Uspořádání LSB	Přenos LSB na první pozici	8
Elektrické rozhraní	RS-485 diferenciální přímač-vysílač	8
Počet bitů	8-bit (ModBus RTU mód)	
Parita	Žádná / sudá / lichá	4
Stop bity	1 nebo 2 bity	4
Metoda zahájení komunikace	Jednostranným povelem řídícího počítače	8
Doba čekání na odpověď	0 až 1000 ms	4
Tvar spojení	Adresa stanice čísla od 1 do 32	4
Konektor	standardní konektor RJ45	—
Kontrola chyb	Přetečení, Flemingův kontrolní kód bloku, CRC-16, nebo horizontální parita	—

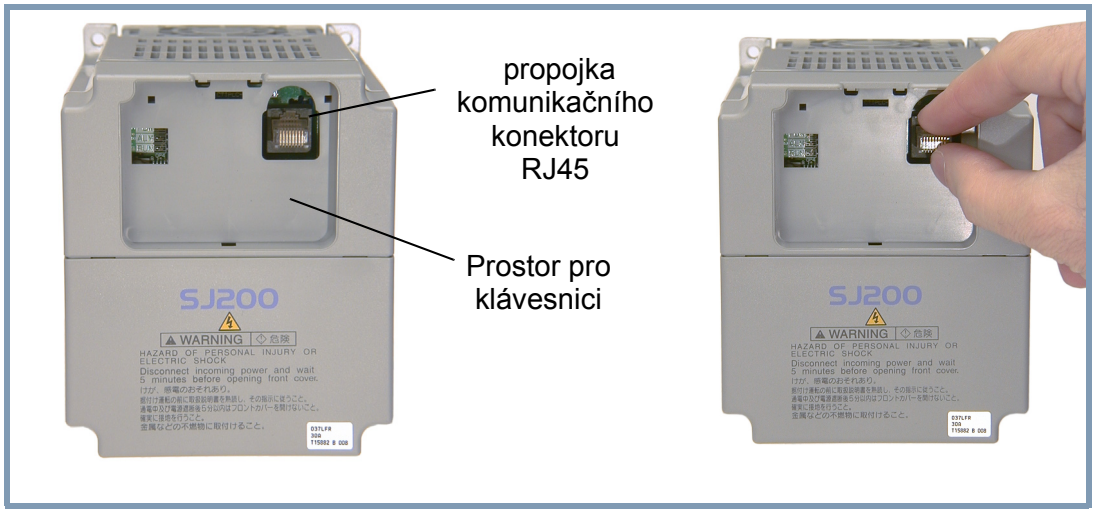
Síťový diagram níže ukazuje řadu měničů komunikující s hlavním počítačem. Každý měnič musí mít v síti jednoznačnou adresu, od 1 do 32. V typické aplikaci, je hlavní počítač nebo automat master a všechny měniče či jiná zařízení jsou slave.



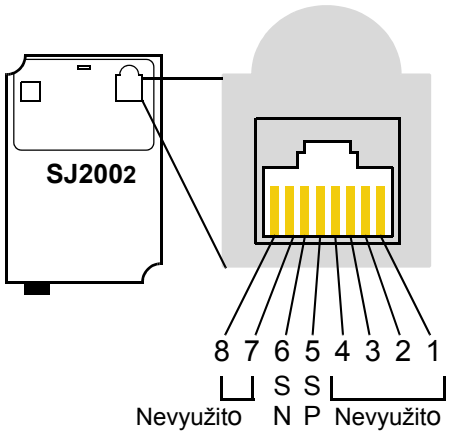
Připojení měniče k ModBusu

V této části, připojení měniče k síti ModBus, postupujte krok za krokem.

1. **Vyjmutí klávesnice -** Klávesnice využívá sériový konektor ze předu měniče. Aby jste získali přístup ke komunikačnímu konektoru RJ 45, musíte vyjmout klávesnici. Doporučujeme nahlédnout do článku Klávesnice měniče na str. 2–2 pro detailní informace.
2. **Vyjmutí propojky -** Po odstranění klávesnice, nacházíme průhlednou plastovou propojku RJ45, v otvoru konektoru, jak je ukázáno níže. Zmáčněte jazýček zámku propojky, aby se uvolnila a mohla být vyjmuta. Ujistěte se, že ji držíte správně; je možné, že ji v budoucnu někdy budete vracet zpět do měniče. Do konektorové zásuvky bude umístěn sériový komunikační kabel.

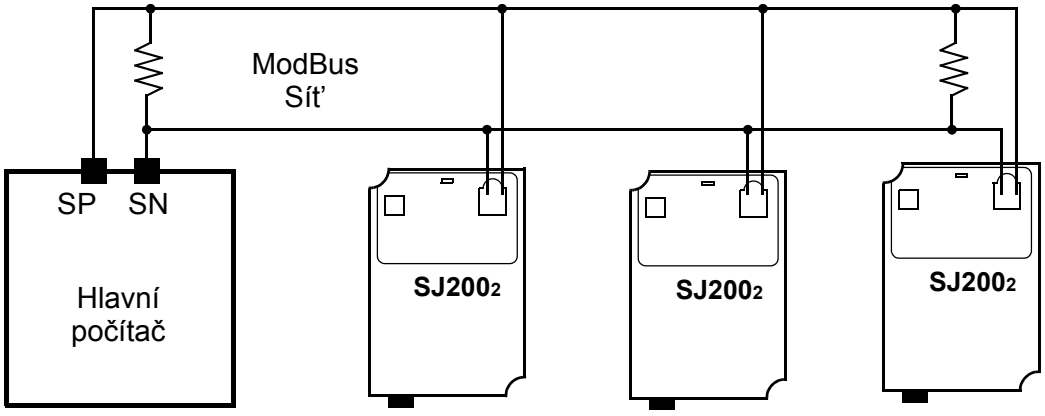


3. **Zapojení kabelu -** Měnič používá pro komunikaci diferenciální obousměrný port. Jednotlivé vývody konektoru jsou označeny zprava a jejich význam je vypsán níže. Ujistěte se, že vaše zapojení kabelu odpovídá schématu.

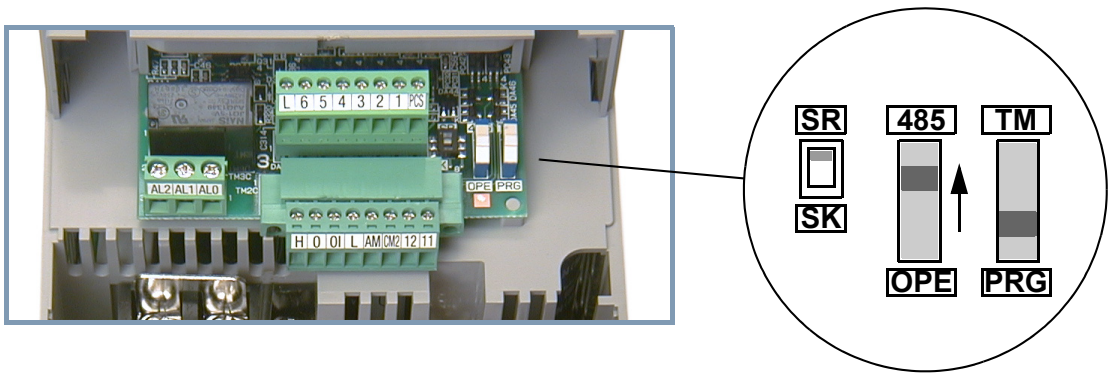


Pin	Symbol	Popis
1	—	Nevyužito. Nezapojovat
2	—	Nevyužito. Nezapojovat
3	—	Nevyužito.Nezapojovat
4	—	Nevyužito. Nezapojovat
5	SP	Poslat/Přijmout data + strana
6	SN	Poslat/Přijmout data - strana
7	—	Nevyužito. Nezapojovat
8	—	Nevyužito. Nezapojovat

4. **Ukončení vedení sítě -** Zapojení RS-485 musí být ukončeno na každém fyzickém konci kvůli potlačení elektrických odrazů a snížení chyb přenosu. Komunikační port L200 neobsahuje zakončovací rezistor. Proto, je třeba přidat tento rezistor na konce vedení sítě k poslednímu měniči. Hodnotu rezistoru volíme rovnou jmenovité impedanci síťového vedení. Schéma uvedené níže ukazuje síť s potřebným zakončovacím rezistorem na obou koncích sítě.



5. **Nastavení přepínače OPE/485 v měniči -** Sériový port měniče umožňuje připojit klávesnici měniče nebo síť. Po odstranění krytu, musíte nastavit Přepínač DIP na měniči pro nastavení portu komunikace ModBus. Aby jste nastavili přepínač, musíte odstranit přední víko krytu. Vždy nejdříve vypněte napájení měniče, než sundáte kryt nebo budete měnit nastavení DIP přepínače. Pro podrobnější přehled je možné použít strany 2–4 až 2–6, o demontáži krytu. Přepínač OPE/485 DIP naleznete podle obrázku níže. Opatrně nastavte přepínač do horní polohy označené “485” (táhnutím ve směru šipky). Pak vraťte přední kryt na původní místo



Tímto bodem je zapojení sítě kompletní . V dalším kroku bude ukázáno, jak nastavit příslušné parametry komunikace pro ModBus.

6. Nastavení parametrů měniče - Měnič má několik hodnot nastavení související s komunikací ModBus. Tabulka dole obsahuje jejich výčet. Sloupec *Požadavek* označuje, který parametr *musí* být správně nastaven, aby byla umožněna komunikace. Je nutné vzájemně přizpůsobit nastavení hodnot parametrů v hlavním počítači a měniči.

Kód Fun.	Název	Požadavek	Nastavení
A001	Nastavení zdroje zadávání frekvence	4	00...Potenciometrem na klávesnici 01...Řídící svorkovnicí 02...Nastavením funkce F001 **03...Vstupem sítě ModBus *1** 10...Vypočtenou hodnotou
A002	Nastavení zdroje povelu chodu	4	01...Řídící svorkovnicí 02...Tlačítkem na klávesnici, nebo digitálním panelem **03...Vstupem sítě ModBus *1**
C071	Komunikační rychlost	4	04...4800 bps 05...9600 bps 06...19200 bps
C072	Komunikační kód	4	Přiřazuje číslo stanice měniče od 1 do 32. Je použito, když řídíte více než jeden měnič současně
C074	Volba parity	4	00...bez parity 01...sudá parita 02...lichá parita
C075	Volba stop bitu	4	V rozsahu 1(bit) až 2(bity)
C076	Chování při chybě komunikace	—	00...Chyba (chybový kód E60) 01...Chyba po doběhu a zastavení (chybový kód E60) 02...Neúčinné 03...Volný doběh 04...Doběh a stop
C077	Čas komunikační chyby	—	Rozsah period hlídacího časovače, je v rozsahu 0.00 až 99.99 s.
C078	Čekací doba komunikace	4	Doba čekání po přijetí zprávy měničem, než je odeslána další zpáva. v rozsahu od 0. do 1000. ms

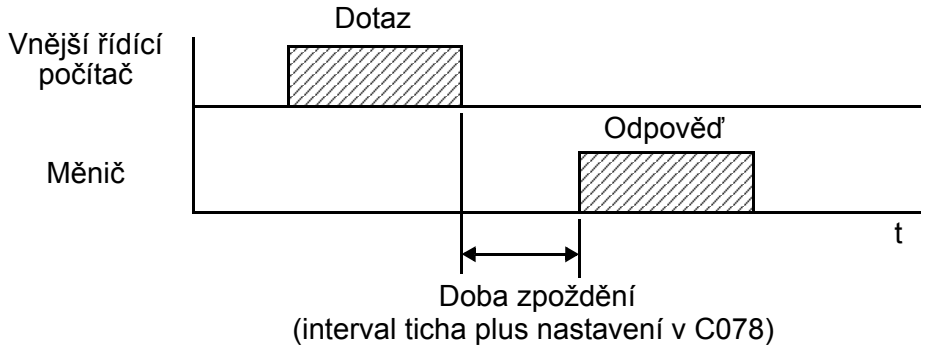
Pozn. 1: Nastavení komunikace Modbus (03) je požadováno pouze když je funkce A001 nebo A002 řízena komunikací.

Poznámka: Jestliže upravíte a uložíte některý z parametrů uvedených výše, změny se na měniči projeví okamžitě. Přenos přes ModBus nastane po té, co nastavíte přepínač DIP OPE/485 do polohy “485” a zapnete měnič. Všimněte si, že parametry C071 až C078 nemohou být změněny přes síť. Jejich nastavení musíte provést přes klávesnici měniče (nebo řídicí panel).

Komunikační protokol

Proces přenosu

Přenos mezi vnějším řídící jednotkou a měničem zobrazuje procedura níže.



- Dotaz - Data poslaná z vnější řídící jednotky měniči
- Odpověď - Data poslaná měničem pro vnější řídící jednotku

Měnič vrací odpověď jestliže obdržel dotaz od vnější řídící jednotky a aktivuje výstup až po kladné odpovědi. Každý datový blok je (s příkazy) v následujícím formátu:

Formát dat
Začátek (interval ticha)
Adresa zařízení slave
Kód Funkce
Data
Kontrola chyb
Konec (interval ticha)

Uspořádání zprávy: Dotaz

Adresa zařízení slave:

- Každému měniči pracujícímu jako slave lze přiřadit číslo od 1 do 32. (Dotaz s adresou pro dané zařízení slave, může přijmout pouze měnič mající přiřazenou příslušnou adresu slave.)
- Když je specifikována adresa zařízení slave “0”, dotaz může být poslán všem měničům současně. (Broadcasting)
- Při Broadcastingu, nemůžeme pracovat s daty portů.

Data:

- Programový příkaz je uveden zde.
- Formát dat série SJ2002 odpovídá formátu dat ModBus uvedeného níže.

Název Dat	Popis
Bitový registr	Binární data můžeme zobrazovat i je měnit (délka 1 bit)
Uchovávací Registr	16-bitová data můžeme zobrazovat i je měnit

Kód funkce:

Specikujte funkci kterou chcete, aby měnič vykonal. Funkční kódy pro řadu SJ2002 jsou uvedeny v tabulce níže.

Kód Funkce	Funkce	Maximální velikost dat (bajty použitelné na zprávu)	Maximální počet dat platných na zprávu
0 1 h	Čtení bitového registru	4	32 Bitových registrů (v bitech)
0 3 h	Čtení uchovávacího registru	4	4 registry (v bajtech)
0 5 h	Zápis do Bitového registru	1	1 Bitový registr (v bitech)
0 6 h	Zápis do uchovávacího registru	1	1 registr (v bajtech)
0 8 h	Test smyčky portů	—	—
0 F h	Zápis do Bitových registrů	4	32 Bitových registrů (v bitech)
1 0 h	Zápis do registrů	4	4 registry (v bajtech)

Kontrola chyb:

Modbus-RTU používá CRC (kontrolní součet) pro kontrolu chyb.

- CRC kód obsahuje 16-bitů dat, složených z 8-bitů bloků libovolné délky.
- CRC kód je vytvořen polynomickým generátorem CRC-16 (X16+ X15+ X2+ 1).

Začátek a konec (tichý interval):

Zpoždění je doba mezi přijetím dotazu od zařízení master a odevzdání odpovědi z měniče.

- 3.5 znaku (24 bitů) vždy tvoří potřebnou čekací dobu. Jestliže je čekací doba kratší než 3.5 znaku, měnič nevrací odpověď (24 bitů).
- Skutečná doba zpoždění přenosu je součet tichého intervalu (3.5 délky znaku) + C078 (doba prodlevy přenosu).

Uspořádání Zprávy: Odpověď

Požadovaná doba přenosu:

- Doba mezi přijetím dotazu od zařízení master a přenosem odpovědi z invertoru je součet tichého intervalu (3.5 délka znaku) + C078 (doba prodlevy).
- Master musí zajistit dobu tichého intervalu (3.5 znaku dlouhou nebo delší) před posláním dalšího dotazu k měniči, poté co příjal odpověď z měniče.

Běžná odpověď:

- Když byl přijat dotaz který obsahuje operační znak smyčky portů (08h), měnič vrací odpověď stejného obsahu jako byl dotaz.
- Při přijetí dotazu který obsahuje operační znak zapiš do registru nebo bitu (05h, 06h, 0Fh, nebo 10h), měnič ihned vrací dotaz jako odpověď.
- Když byl přijat dotaz který obsahuje operační znak čti z registru nebo bitu (01h nebo 03h), měnič vrací jako odpověď přečtená data společně se stejnou adresou slave a funkčním kódem jako v dotazu.

Odpověď při vzniku chyby:

- Jestliže je nalezena nějaká chyba v dotazu (s výjimkou přenosové chyby), měnič vrací zápornou odpověď aniž by cokoliv provedl.
- Kontrolovat chybu můžete kódem funkce v odpovědi. Kód funkce záporné odpovědi je součet kódu funkce dotazu a 80h.
- Obsah chyby je známý z kódu výjimky.

Uspořádání oblastí
Adresa Slave
Kód funkce
Kód výjimky
CRC–16

Kód Výjimky	Popis
0 1 h	Zadaná funkce není podporována.
0 2 h	Zadaná adresa nebyla nelezena.
0 3 h	Formát zadaných dat je nepřijatelný.
2 1 h	Data pro zápis do uchovávacího registru jsou mimo měnič.
2 2 h	Uvedené funkce v měniči nejsou k dispozici. • Funkce změny obsahu registru, který nelze měnit jestliže je měnič v provozu • Funkce provedení zadávaných příkazů během chodu (UV) • Funkce pro zápis do registru během zapínání/výpínání (UV) • Funkce pro zápis do nepřepisovatelného registru (nebo bitu)

Bez odpovědi:

V případech uvedených níže, měnič ignoruje dotaz a nevrací žádnou odpověď.

- Při přijetí Broadcastingového dotazu
- Při detekci přenosové chyby v příchozím dotazu
- Jestliže adresa slave v dotazu není shodná s adresu slave měniče
- Jestliže je časový interval mezi jednotlivými daty, složené zprávy, kratší než 3.5 znaku
- Když je délka dat dotazu neplatná

Poznámka: Nastavte časovač v zařízení master, aby vytvořil opakovaně stejný dotaz, jestliže nevznikla odpověď na předcházející dotaz.

Vysvětlení funkčních kódů

Čtení stavu bitového registru [01h]:

Tato funkce čte stav (ZAP/VYP) vybraných bitových registrů. Příklad je uveden níže.

- Čti inteligentní vstupní svorky [1] až [6] měniče majícího adresu slave "8".
- Tento příklad převezme stav inteligentních vstupních svorek které měly stavy uvedené níže.

Položka	Data					
inteligentní vstupní svorka	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
Stav bitového registru	ZAP.	ZAP.	ZAP.	VYP.	ZAP.	VYP.

Dotaz:

Číslo	Název oblasti	Příklad (Hex)
1	Adresa slave *1	08
2	Kód funkce	01
3	Začátek číslování Bitových registrů (horní oblast)	00
4	Začátek číslování Bitových registrů (dolní oblast)	07
5	Počet bitových registrů (horní (horní oblast) *2	00
6	Počet bitových registrů (dolní oblast) *2	06
7	CRC-16 (horní oblast)	0D
8	CRC-16 (dolní oblast)	50

Poznámka 1: Broadcasting je vyřazen.

Poznámka 2: Při hodnotě 0 nebo větší než 32 pro určení bitového registru, je nastavena hodnota chybového kódu “03h".

Odpověď:

Číslo	Název oblasti	Příklad (Hex)
1	Adresa slave	08
2	Kód function	01
3	Velikost dat (v bajtech)	01
4	Data bitového registru *3	17
5	CRC-16 (horní oblast)	12
6	CRC-16 (dolní oblast)	1A

Poznámka 3: Data jsou přenesená předepsaným počtem bajtů (datovou velikostí)

- Soubor dat v odpovědi ukazuje stav svorek bitových registrů 7 až 14
- Údaj “17h = 00010111b” znamená, že na pozici LSB je bitový registr č 7.

Položka	Data							
Bitový registr	14	13	12	11	10	9	8	7
Stav bitového registru	VYP.	VYP.	VYP.	ZAP.	VYP.	ZAP.	ZAP.	ZAP.

- Při načtení hodnoty bitového registru mimo stanovený rozsah, jsou data registrů přenášena jako "0".
- Jestliže není standardně přečtená příkazem hodnota stavu bitového registru, podívejte se na kód výjimky v odpovědi.

Čtení uchovávacího registru [03h]:

Tato funkce čte obsah určených, za sebou jdoucích registrů (podle zadaných adres). Příklad následuje níže.

- Čtení předchozích údajů z paměti po třech po sobě následujících stavů měniče s adresou slave "5"
- Tento příklad předpokládá následně tyto tři stavy:

SJ2002 Příkaz	D081 (N)	D082 (N-1)	D083 (N-2)
Číslo bitového registru	0019h	001Ah	0018h
Porucha	Přepětí (E07)	Podpětí (E09)	Bez poruchy

Dotaz:

Č.	Název oblasti	Příklad (Hex)
1	Adresa slave *1	05
2	Kód funkce	03
3	Začátek číslování registru (horní oblast)	00
4	Začátek číslování registru (dolní oblast)	19
5	Číslo paměťového registru (horní oblast)	00
6	Číslo paměťového registru (dolní oblast)	03
7	CRC-16 (horní oblast)	D5
8	CRC-16 (dolní oblast)	88

Poznámka 1: Broadcasting je zakázán.

Odpověď:

Č.	Název oblasti	Příklad (Hex)
1	Adresa slave	05
2	Kód funkce	03
3	Velikost dat (v bajtech) *2	06
4	Začátek číslování registru (horní oblast)	00
5	Začátek číslování registru (dolní oblast)	07
6	Začátek číslování registru+1 (horní oblast)	00
7	Začátek číslování registru+1 (dolní oblast)	09
8	Začátek číslování registru+2 (horní oblast)	00
9	Začátek číslování registru+2 (dolní oblast)	FF
10	CRC-16 (horní oblast)	36
11	CRC-16 (dolní oblast)	37

Poznámka 2: Data jsou přenesená předepsaným nožstvím bajtů (datovou velikostí). V tomto případě, 6 bajtů užívaných pro přenos odpovědi, obsahu tří uchovávacích registrů.

Soubor dat v odpovědi je následující:

Odezva Bufferem	4	5	6	7	8	9
Číslo bitového registru	+ 0 (horní oblast)	+ 0 (dolní oblast)	+ 1 (horní oblas)	+ 1 (dolní oblast)	+ 2 (horní oblas)	+ 2 (dolní oblast)
Stav bitového registru	00h	07h	00h	09h	00h	FFh
Porucha	Přepětí		Podpětí		Bez poruchy	

Když nemůže být příkazem řádně vykonáno čtení stavu bitového registru, podívejte se na výjimku v odpovědi.

Zápis do Bitového registru [05h]:

Tato funkce zapíše data do jednotlivých bitových registrů následovně:

Data	Stav bitového registru	
	z VYP. na ZAP.	ze ZAP. na VYP.
Změna dat (horní oblast)	FFh	00h
Změna dat (dolní oblast)	00h	00h

V následujícím příkladu (všimněte si, že příkaz v měniči nastavil A002=03):

- Poslání příkazu běh měniči s adresou slave "10"
- Tento příklad zapíše do bitového registru hodnotu "1".

Dotaz:

Č.	Název oblasti	Příklad (Hex)
1	Adresa Slave *1	0A
2	Kód funkce	05
3	Začátek značení bitových registrů (horní oblast)	00
4	Začátek značení bitových registrů (dolní oblast)	01
5	Změna dat (horní oblast)	FF
6	Změna dat (dolní oblast)	00
7	CRC-16 (horní oblast)	DC
8	CRC-16 (dolní oblast)	81

Odpověď:

Č.	Název oblasti	Příklad (Hex)
1	Adresa slave	0A
2	Kód funkce	05
3	Začátek značení bitových registrů (horní oblast)	00
4	Začátek značení bitových registrů (dolní oblast)	01
5	Změna dat (horní oblast)	FF
6	Změna dat (dolní oblast)	00
7	CRC-16 (horní oblast)	DC
8	CRC-16 (dolní oblast)	81

Poznámka 1: Bez odezvy pro broadcastingový dotaz.

Když selže zápis do vybraného registru, podívejte se na odezvu výjimky.

Zápis do uchovávacího registru [06h]:

Tato funkce zapíše data do specifikovaného paměťového registru. V následujícím příkladu:

- Zápis “50Hz" první pevná rychlost 0 (A020) v měniči s adresou slave "5".
- Tento příklad provádí změnu dat "500" (1F4h) pro “50Hz" s datovým rozlišením 0.1Hz v registru "003Ah" uložení první pevné rychlosti 0 (A020).

Dotaz:

Pozice	Název oblasti	Příklad (Hex)
1	Adresa Slave *1	05
2	Kód funkce	06
3	Začátek značení registrů (horní oblast)	00
4	Začátek značení registrů (dolní oblast)	3A
5	Změna dat (horní oblast)	01
6	Změna dat (dolní oblast)	F4
7	CRC-16 (horní oblast)	A8
8	CRC-16 (dolní oblast)	54

Odpověď:

Pozice	Název oblasti	Příklad (Hex)
1	Adresa Slave *1	05
2	Kód funkce	06
3	Začátek značení registrů (horní oblast)	00
4	Začátek značení registrů (dolní oblast)	3A
5	Změna dat (horní oblast)	01
6	Změna dat (dolní oblast)	F4
7	CRC-16 (high order)	A8
8	CRC-16 (low order)	54

Poznámka 1: Bez odezvy pro broadcastingový dotaz

Při selhání zápisu do vybraného paměťového registru se podívejte na odezvu výjimky.

Testovací smyčka portů [08h]:

Tato funkce kontroluje přenos mezi mastrem a slavem pomocí zkušebních dat. V následujícím příkladu:

- Odeslání zkušebních dat k měniči s adresou slave "1" a přijetí testovacích dat z měniče (testovací smyčka portů).

Dotaz:

Č.	Název oblasti	Příklad (Hex)
1	Adresa slave *1	01
2	Kód funkce	08
3	Testovací subkód (horní oblast)	00
4	Testovací subkód (dolní oblast)	00
5	Data (horní oblast)	Any
6	Data (dolní oblast)	Any
7	CRC-16 (horní oblast)	CRC
8	CRC-16 (dolní oblast)	CRC

Poznámka 1: Broadcasting je zakázán.

Odpověď':

Č.	Název oblasti	Příklad (Hex)
1	Adresa slave	01
2	Kód funkce	08
3	Testovací subkód (horní oblast)	00
4	Testovací subkód (dolní oblast)	00
5	Data (horní oblast)	Any
6	Data (dolní oblast)	Any
7	CRC-16 (horní oblast)	CRC
8	CRC-16 (dolní oblast)	CRC

Pouze pro testovací subkód existuje odezva (00h,00h) u ostatních příkazů není k dispozici.

Zápis do bitových registrů [0Fh]:

Tato funkce zapíše data do Bitových registrů jdoucích těsně za sebou. V příkladu níže:

- Změna stavu, inteligentních vstupních svorek [1] až [6] měniče s adresou slave "5."
- Příklad předpokládá stav inteligentních vstupních svorky uvedený níže.

Položka	Data					
Inteligentní vstupní svorka	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
Číslo bitového registru	7	8	9	10	11	12
Stav svorky	ZAP.	ZAP.	ZAP.	VYP.	ZAP.	VYP.

Dotaz:

Č.	Název oblasti	Příklad (Hex)
1	Adresa slave *1	05
2	Kód funkce	0F
3	Začátek číslování bitových registrů (horní oblast)	00
4	Začátek číslování bitových registrů (dolní oblast)	07
5	Počet Bitových registrů (horní oblast)	00
6	Počet Bitových registrů (dolní oblast)	06
7	Počet Bajtů *2	02
8	Změna dat (horní oblast) *2	17
9	Změna dat (dolní oblast) *2	00
10	CRC-16 (horní oblast)	DA
11	CRC-16 (dolní oblast)	EF

Odpověď:

Č.	Název oblasti	Příklad (Hex)
1	Adresa slave	05
2	Kód funkce	0F
3	Velikost dat (v bajtech)	00
4	Data Bitových registrů *3	07
5	Počet Bitových registrů (horní oblast)	00
6	Počet Bitových registrů (dolní oblast)	06
7	CRC-16 (horní oblast)	65
8	CRC-16 (dolní oblast)	8C

Poznámka 1: Broadcasting je zakázán.

Poznámka 2: Změna dat je soubor řádu nejvyšších dat a nejnižších dat. Jestliže velikost dat (v bajtech) je po změně liché číslo, je přidáním "1" k datové velikosti (v bajtech) vytvořeno sudé číslo.

Zápisování do Uchovávacího Registru [10h]:

Tato funkce zapíše data do paměťových registrů jdoucích těsně za sebou. V následujícím příkladu:

- Zápis "3000 sekund" jako doba rozběhu (1. nastavení v F002) v měniči s adresou slave "1".
- Tento příklad používá pro změnu dat "300000 hodnot (493E0h)" k nastavení "3000 sekund" při datovém rozlišení 0.01s pro oba paměťové registry "0024h" a "0025h" na nastavení doby rozběhu (1. nastavení v F002).

Dotaz:

Č.	Název oblasti	Příklad (Hex)
1	Adresa slave *1	01
2	Kód funkce	10
3	Počáteční adresa (high order)	00
4	Počáteční adresa (dolní oblast)	24
5	Počet uchovávacích registrů (horní oblast)	00
6	Počet uchovávacích registrů (dolní oblast)	02
7	Počet Bajtů *2	04
8	Změna dat 1 (horní oblast)	00
9	Změna dat 1 (dolní oblast)	04
10	Změna dat 2 (horní oblast)	93
11	Změna dat 2 (dolní oblast)	E0
12	CRC-16 (horní oblast)	DC
13	CRC-16 (dolní oblast)	FD

Odpověď:

Č.	Název oblasti	Příklad (Hex)
1	Adresa slave	01
2	Kód funkce	10
3	Počáteční adresa (horní oblast)	00
4	Počáteční adresa (dolní oblast)	24
5	Počet uchovávacích registrů (horní oblast)	00
6	Počet uchovávacích registrů (dolní oblast)	02
7	CRC-16 (horní oblast)	01
8	CRC-16 (dolní oblast)	C3

Poznámka 1: Broadcasting je zakázán.

Poznámka 2: Toto není počet paměťových registrů. Specifikuje počet dat bajtů která byla změněna.

Při selhání zápisu do vybraných paměťových registrů se podívejte na výjimku v odpovědi.

Odpověď výjimky:

Při poslání dotazu (mimo broadcastingový dotaz) k měniči, master vždy požaduje odpověď z měniče. Obvykle, měnič vrací odpověď podle dotazu. Při nalezení chyby v dotazu, měnič vrací výjimku v odpovědi. Výjimka odpovědi se skládá z oblastí ukázaných níže.

Uspořádání oblastí
Adresa slave
Kód funkce
Kód výjimky
CRC–16

Obsah každé oblasti je vysvětlený níže. Funkce kódu výjimky v odezvě je součet funkce kódu dotazu a 80h. Kód výjimky vyjadřuje okolnosti výjimky v odpovědi.

Kód funkce	
Dotaz	**Výjimka v odpovědi**
0 1 h	8 1 h
0 3 h	8 3 h
0 5 h	8 5 h
0 6 h	8 6 h
0 F h	8 F h
1 0 h	9 0 h

Výjimka v odpovědi	
Kód	**Popis**
0 1 h	Specifikovaná funkce není podporovaná.
0 2 h	Specifikovaná adresa nebyla nenalezena.
0 3 h	Formát stanovených dat není přijatelný.
2 1 h	Data pro uložení do paměťového registru jsou mimo rozsah měniče
2 2 h	Tyto specifikované funkce nejsou v měniči k dispozici: • Funkce změna obsahu registru, který nemůže být změněn zatímco měnič je v provozu • Funkce provedení vloženého příkazu během chodu (UV) • Funkce pro zápis do registru během přepínání (UV) • Funkce pro zápis do nepřepisovatelného registru (nebo bitového registru)

Uložení nových dat do Registru (zadáním příkazu)

Potom, co bylo zapsáno do vybraného paměťového registru příkazem (06h) zapiš do paměťového registru nebo do vybraných paměťových registrů příkazem (10h), nová data jsou dočasně mimo paměť měniče. Jestliže je napájení měniče vypnuto, tato nová data jsou ztracena a předchozí data jsou obnovena. Zadání příkazu se užívá pro uložení nových dat do paměťové buňky měniče. Dole je následuje instrukce pro zadání příkazu.

Zadání příkazu:

- Zapiš data do paměti (paměťového registru na 0900h) zápis do paměťového registru příkazem [06h].

Poznámka: Zadaný příkaz probíhá poměrně dlouho. Můžete kontrolovat jeho provádění monitorováním signálu Zápis Dat (v bitovém registru 001Ah).

Poznámka: Životnost paměťového prvku měniče je omezena (na asi 100 000 operací zápisu). Časté používání zadávání příkazů může zkrátit jeho dobu života paměťové jednotky.

ModBus seznam parametrů

ModBus seznam bitových registrů

Následující tabulkový seznam základních Bitových registrů pro síťové rozhraní měniče. Tabulka legendy je uvedená níže.

- **Číslo bitového registru -** Síťová adresa bitového registru, který obsahuje jeden bit, (binární) hodnotu
- **Název -** Jméno funkce Bitového registru
- **R/W -** Data pouze pro čtení (R) nebo čtení/zápis (R/W) přístup povolen pro práci s daty měniče
- **Popis -** Význam stavu každého bitového registru

Seznam Bitových registrů				
Číslo B. reg.		Název	R/W	Popis
hex.	dec.			
0000h	00000	(Vyhrazeno)	R	—
0001h	00001	Příkaz Run (chod)	R/W	0..... Stop 1..... Run (povoleno při A002=03)
0002h	00002	Příkaz FW/REV (vpřed, vzad)	R/W	0..... REV 1..... FW (povoleno při A002=03)
0003h	00003	Vnější chyba (EXT)	R/W	0..... bez poruchy 1..... výskyt poruchy
0004h	00004	Reset chyby (RS)	R/W	0..... bez Resetu 1..... Reset
0005h	00005	(Vyhrazeno)	R	—
0006h	00006	(Vyhrazeno)	R	—
0007h	00007	Intelligentní vstupní svorka 1	R/W	0..... ZAP *1 1..... VYP
0008h	00008	Intelligentní vstupní svorka 2	R/W	
0009h	00009	Intelligentní vstupní svorka 3	R/W	
000Ah	00010	Intelligentní vstupní svorka 4	R/W	
000Bh	00011	Intelligentní vstupní svorka 5	R/W	
000Ch	00012	Intelligentní vstupní svorka 6	R/W	
000Dh	00013	(Nevyužito)	—	—
000Eh	00014	Run/Stop stav	R	0..... Stop (stav D003 monitoru) 1..... Run
000Fh	00015	FW/REV stav	R	0..... FW 1..... REV
0010h	00016	Měnič připraven	R	0..... Není připraven 1..... Připraven
0011h	00017	(Vyhrazeno)	R	—
0012h	00018	(Vyhrazeno)	R	—

Seznam Bitových registrů				
Číslo B. reg.		Název	R/W	Popis
hex.	dec.			
0013h	00019	(Vyhrazeno)	R	—
0014h	00020	Hlášení poruchy (alarm signal)	R	0.....Normální stav 1.....Porucha
0015h	00020	Odchylka PID signálu	R	0.....VYP 1.....ZAP
0016h	00022	Signál přetížení	R	
0017h	00023	Signál dosažení frekvence (při překročení rychlosti)	R	
0018h	00024	Signál dosažení frekvence (při dosažení rychlosti)	R	
0019h	00025	Signál režimu Run	R	
001Ah	00026	Zápis dat	R	0.....Normální stav 1.....Zápis
001Bh	00027	CRC (kontrola chyb)	R	0.....Bez chyb *2 1.....Chyba
001Ch	00028	Chyba přeplnění	R	
001Dh	00029	Chyba Rámce	R	
001Eh	00030	Chyba parity	R	
001Fh	00031	Kontrolní součet chyb	R	

Poznámka 1: ZAP obvykle je svorkovnice řídicí obvodové desky nebo bitový registr ve stavu ZAP. Společně mají inteligentními vstupními svorky řídicího elektrického obvodu svorkovnice velkou prioritou vstupů. Jestli nemůže master resetovat stav "zapnuto " bitového registru kvůli přerušení přenosové linky, zapne a vypne řídicí elektronický obvod desky svorkovnice, aby dosáhnul stavu VYP bitového registru.

Poznámka 2: Obsah přenosové chyby je držen dokud není chyba resetována. (Chyba může být resetována i když je měnič v chodu).

ModBus uchovávací registry

Následující tabulky uvádí seznam uchovávacích registrů pro připojení měniče k síti. Tabulka s legendou je uvedená níže.

- **Kód Funkce -** Odkaz na kód měniče na parametr nebo funkci (stejný jako zobrazený na klávesnici)
- **Název -** Zavedeného parametru funkce nebo funkce pro měnič
- **R/W -** Přístup dovolen pouze ke čtení nebo čtení/zápis dat v měniči
- **Popis -** Jak nastavit parametr nebo zařízení (viz.“Schéma přístupu k parametrům pomocí panelu” na straně 3–4)
- **Reg. -** Síťová Adresa *registru* s hodnotou (některé adresy mají hodnotu bajtu vysoké a jiné nízké)
- **Rozsah -** Číslicový rozsah pro hodnotu která je poslaná a nebo přijata po síti

TIP: Síťové hodnoty jsou binární celá čísla. Protože tyto hodnoty nemohou mít začleněnou desetinnou čárku, reprezentuje to pro mnoho parametrů skutečnou hodnotu (v technických jednotkách) krát faktor 10 nebo 100. Síťová komunikace musí užívat uvedený rozsah pro síťová data. Měnič automaticky rozděluje obdržené hodnoty vhodným faktorem, za účelem zavedení desetinné čárky pro vnitřní použití. Podobně, síťový hlavní počítač musí použít stejný faktor, když potřebuje pracovat v technických jednotkách. Nicméně, při posílání dat k měniči, síťový hlavní počítač musí měnit velikost hodnoty vzhledem k celočíselnému rozsahu uvedeného pro síťovou komunikaci.

- Rozlišení - Je to kvantita představovaná LSB (least significant bit) síťové hodnoty, v technických jednotkách. Když je síťový datový rozsah větší než vnitřní datový rozsah měniče, rozlišení jednoho bitu bude vyjádřeno zlomkem.

Seznam Uchovávacích Registrů							
Kód Fun.	Název	R/W	Popis	Síťová Data			
				Reg.		Rozsah	Rozliš.
—	Nastavení zdroje zadávání frekvence	R/W	Výstupní frekvence měniče (nastavení A001=03 povolí síťové registry), rozsah 0.0 až 400.0 Hz	0002h	00002	0 až 400	0.1 Hz
—	Stav měniče	R/W	00 ...Počáteční stav 01 ...(Vyhrazeno) 02 ...Stop Režim 03 ...Run Režim 04 ...Volný doběh (FRS) 05 ...Tipování 06 ...DC brzdění 07 ...Obnovení 08 ...Hlášení poruchy 09 ...Pod napětím	0003h	00003	0 až 9	—
—	Regulovaná veličina (Proces Variable - PV)	R/W	Regulovaná veličina PV vstup ze sítě (povolení nastavení A076=02), v rozsahu od 0.0 do 100.0%	0005h	00005	0 až 100	0.1%

Seznam Uchovávacích Registrů							
Kód Fun.	Název	R/W	Popis	Síťová Data			
				Reg.		Rozsah	Rozliš.
D001	Monitor výstupní frekvence	R	Okamžité zobrazení vystupní frekvence 0.0 až 400.0 Hz	1002h	04098	0 až 400	0.1 Hz
D002	Monitorování výstupního proudu *1	R	Zobrazení filtrovaného výstupního proudu motoru (100 ms, vnitřní časová konstanta filtru), rozsah je 0 až 200% ze jmen. proudu měniče	1003h	04099	0 až 200	0.1%
D003	Monitor směru otáčení motoru	R	Tři rozdílná zobrazení: 00 .. Stop 01 .. Vpřed 02 .. Vzad	1004h	04100	0, 1, 2	—
D004 (horní)	Monitor zpětné vazby při /PID regulaci	R	Zobrazuje přepočítanou hodnoty zpětné vazby při / PID regulaci (A075 měřítko regulované hodnoty), v rozsahu je 0.00 až 99900	1005h	04101	0 až 99900	0.00% časová konst.
D004 (dolní)		R		1006h	04102		
D005	Stav inteligentních vstupních svorek	R	Zobrazení stavu inteligentních vstupních svorek [x], Bit 0 = [1] až Bit 7 = [6]	1007h	04103	0 až 63	—
D006	Stav inteligentních výstupních svorek	R	Zobrazení stavu inteligentních výstupních svorek [x], Bit 0 = [11], Bit 1 = [12], Bit 2 = [AL]	1008h	04104	0 až 7	—
D007 (horní)	Monitor přepočítané hodnoty frekvence	R	Zobrazení přepočítané hodnoty frekvence v měřítku nastaveném konstantou v B086. Desetinná čárka určuje rozsah: 0.00 až 99999	1009h	04105	0 až 99999	0.01 Hz časová konst.
D007 (dolní)		R		100Ah	04106		
D013	Monitor výstupního napětí	R	Výstupní napětí na motoru, rozsah 0.00 až 200.00%	100Ch	04108	0 ažaž 20000	0.01%
D016 (horní)	Celková doba chodu	R	Zobrazení celkové doby, v hodinách, měniče v režimu RUN . rozsah je 0.0 až 999000	100Eh	04110	0 až 999000	1 hodina
D016 (dolní)		R		100Fh	04111		
D017 (horní)	Celkový čas zapnutí	R	Zobrazení celkové doby, v hodinách, provozu měniče v režimu RUN . rozsah je 0 až 999000	1010h	04112	0 až 999000	1 hodina
D017 (dolní)		R		1011h	04113		
D080	Čítač poruch	R	Počet poruch, rozsah je, 0 až 65535	0011h	00024	0 to 65535	1 porucha

Poznámka 1: Předpokládejte, že jmenovitý proud měniče je 100.0% (pro D002).

Následující tabulka obsahuje seznam uchovávacích registrů skupiny "D" pro Zobrazovací Funkce.

Skupina "D" Zobrazovací Funkce						
Kód Funkce	Název	R/W	Popis	Síťová Data		
				Reg.		Rozliš.
				hex.	dec.	
D081	Monitor poruchy č. 1	R	Zobrazerní poruchy č. 1: kódem poruchy	0012h	00018	—
		R	Frekvence	0014h	00020	0.1 Hz
		R	Proud	0016h	00022	0.1 %
		R	Napětí	0017h	00023	0.1 V
		R	Doba chodu (horní)	0018h	00024	1. h
		R	Doba chodu (dolní)	0019h	00025	
		R	Doba ZAPNUTO (horní)	001Ah	00026	1. h
		R	Doba ZAPNUTO (dolní)	001Bh	00027	
D082	Monitor poruchy č. 2	R	Zobrazerní poruchy č. 2: kódem poruchy	001Ch	00028	—
		R	Frekvence	001Eh	00030	0.1 Hz
		R	Proud	0020h	00032	0.1 %
		R	Napětí	0021h	00033	0.1 V
		R	Doba chodu (horní)	0022h	00034	1. h
		R	Doba chodu (dolní)	0023h	00035	
		R	Doba ZAPNUTO (horní)	0024h	00036	1. h
		R	Doba ZAPNUTO (dolní)	0025h	00037	
D083	Monitor poruchy č. 3	R	Zobrazerní poruchy č. 3: kódem poruchy	0026h	00272	—
		R	Frekvence	0028h	00273	0.1 Hz
		R	Proud	002Ah	00274	0.1 %
		R	Napětí	002Bh	00275	0.1 V
		R	Doba chodu (horní)	002Ch	00276	1. h
		R	Doba chodu (dolní)	002Dh	00277	
		R	Doba ZAPNUTO (horní)	002Eh	00278	1. h
		R	Doba ZAPNUTO (dolní)	002Fh	00279	

Poznámka 1: Uloží nová data získaná přenosem (zápis do celé paměti). Více informací je obsaženo v části Ukládání Dat do Registrů (zadáním příkazu).

Následující tabulka obsahuje seznam uchovávacích registrů skupiny "F" profil Hlavních Parametrů.

Skupina "F" profil Hlavních Parametrů							
Kód Funkce	**Název**	**R/W**	**Popis**	**Síťová Data**			
				Reg.		**Rozsah**	**Rozliš.**
				hex	**dec**		
F002 (horní)	Nastavení doby rozběhu (1) *1	R/W	Standardní předvolba rozběhu, rozsah je 0.01 až 3000 s	1014h	04116	1 až 3000	0.01 s
F002 (dolní)		R/W		1015h	04117		
F202 (horní)	Nastavení doby rozběhu (1), 2. motor *1	R/W	Standardní předvolba rozběhu, (2. motor), rozsah je 0.01 až 3000 s	1501h	05377	1 až 3000	0.01 s
F202 (dolní)		R/W		1502h	05378		
F003 (horní)	Nastavení doby doběhu (1) *1	R/W	Standardní předvolba doběhu, rozsah je 0.01 až 3000 s	1016h	04118	1 až 3000	0.01 s
F003 (dolní)		R/W		1017h	04119		
F203 (horní)	Nastavení doby doběhu (1), 2. motor *1	R/W	Standardní předvolba doběhu, (2. motor), rozsah je 0.01 až 3000 s	1503h	05379	1 až 3000	0.01 s
F203 (dolní)		R/W		1504h	05380		
F004	Nastavení směru tlačítka Run	R/W	Dvě volby; volbou kódu: 00... FW vpřed 01... RV vzad	1018h	04120	0, 1	—

Poznámka 1: Když je hodnota 10000 (100.0 sekund), hodnota na druhém desetinném místě je ignorována.

Následující tabulka obsahuje seznam uchovávacích registrů skupiny “A” Standardní funkce.

Skupina “A” Standardní funkce							
Kód Funkce	Název	R/W	Popis	Data sítě			
				Registr		Rozsah	Rozliš.
				hex	dec.		
A001	Nastavení zdroje zadávání frekvence	R/W	Pět voleb; volbou kódu: 00 .. Potenciometr na OP 01 .. Řídící svorky 02 .. Nastavení funkce F001 03 .. Komunikace ModBus 10 .. Vypočtený výstup	1019h	04121	0 až 3, 10	—
A002	Nastavení zdroje pro povel chodu	R/W	Tři volby; volbou kódu: 01 .. Řídící svorkovnice 02 .. Klávesa Run na, panelu nebo digitálního operátoru 03 .. Komunikace ModBus	101Ah	04122	1, 2, 3	—
A003	Nastavení základní frekvence	R/W	Nastavitelné od 30Hz do maximální frekvence	101Bh	04123	30 až max. frek.	1 Hz
A203	Nastavení základní frekvence, 2. motor	R/W	Nastavitelné od 30Hz do 2. maximální frekvence 2. motor	150Ch	05388	30 až max. frek. 2	1 Hz
A004	Nastavení maximální frekvence	R/W	Nastavitelné od základní frekvence do 400 Hz	101Ch	04124	30 až 400	1 Hz
A204	Nastavení maximální frekvence, 2. motor	R/W	Nastavitelné od 2. základní frekvence do 400 Hz 2. motor	150Dh	05389	30 až 400	1 Hz
A005	[AT] předvolba	R/W	Čtyři volby, volbou kódu: 00 .. Volba mezi [O] a [OI] při [AT] 01 .. [O] + [OI] ([AT] je ignorováno) 02 .. Volba mezi [O] a potenciometrem na OP 03 .. Volba mezi [OI] a potenciometrem na OP	101Dh	04125	0, 1, 2, 3	—
A011	O–L počáteční frekvence	R/W	Frekvence na výstupu odpovídá počátečnímu bodu analogového vstupu, rozsah je 0.0 až 400.0	1020h	04128	0 až 400	0.1 Hz
A012	O–L koncová frekvence	R/W	Frekvence na výstupu odpovídá koncovému bodu analogového vstupu, rozsah je 0.0 až 400.0	1022h	04130	0 až 400	0.1 Hz
A013	O–Lpočáteční napětí vstupu	R/W	Počáteční bod aktivního vstupního pásma rozsah je 0. až 100	1023h	04131	0 až 100	1 %

Skupina “A” Standardní funkce							
Kód Funkce	Název	R/W	Popis	Data sítě			
				Registr		Rozsah	Rozliš.
				hex	dec.		
A014	O–L koncové napětí vstupu	R/W	Koncový bod aktivního vstupního pásma rozsah je 0. až 100.	1024h	04132	0 až 100	1 %
A015	O–L předvolba počáteční frekvence	R/W	Dvě volby: 00... Použij nastavenou hodnotu (hodnota v A011) 01... Použij 0 Hz	1025h	04133	0, 1	—
A016	Konstanta vstupního filtru	R/W	Rozsah n = 1 až 8, kde n = průměrný počet vzorků.	1026h	04134	1 až 8	1 vzorek
A020	Nastavení pevné frekvence	R/W	Definuje první frekvenci více otáčkového profilu rozsah je 0.0 / počáteční frekvence až 400 Hz A020 = Frekvence 0 (1. nastavení)	1029h	04137	0 / start frek. až 400	0.1 Hz
A220	Nastavení pevné frekvence, 2. motor	R/W	Definuje první rychlost profilu pevných rychlostí, rozsah je 0.0 / počáteční frekvence až 400 Hz A220 = Rychlost 0 (2. nastavení)	150Fh	00059	0 / počáteční frek. až 400	0.1 Hz

Skupina “A” Standardní funkce							
Kód Funkce	Název	R/W	Popis	Data sítě			
				Registr		Rozsah	Rozliš.
				hex	dec.		
A021	Nastavení pevné frekvence 1	R/W	Definuje dalších 15 rychlostí, rozsah je 0.0 / počáteční frekvence až 400 Hz. A021= Rychlost 1... A035 = Rychlost 15	102Bh	04139	0 / počáteční frek. až 400	0.1 Hz
A022	Nastavení pevné frekvence 2	R/W		102Dh	04141		
A023	Nastavení pevné frekvence 3	R/W		102Fh	04143		
A024	Nastavení pevné frekvence 4	R/W		1031h	04145		
A025	Nastavení pevné frekvence 5	R/W		1033h	04147		
A026	Nastavení pevné frekvence 6	R/W		1035h	04149		
A027	Nastavení pevné frekvence 7	R/W		1037h	04151		
A028	Nastavení pevné frekvence 8	R/W		1039h	04153		
A029	Nastavení pevné frekvence 9	R/W		103Bh	04155		
A030	Nastavení pevné frekvence 10	R/W		103Dh	04157		
A031	Nastavení pevné frekvence 11	R/W		103Fh	04159		
A032	Nastavení pevné frekvence 12	R/W		1041h	04161		
A033	Nastavení pevné frekvence 13	R/W		1043h	04163		
A034	Nastavení pevné frekvence 14	R/W		1045h	04165		
A035	Nastavení pevné frekvence 15	R/W		1047h	04167		
A038	Nastavení tipovací frekvence	R/W	Definuje limitovanou frekvenci pro tipování, rozsah je 0.00 / počáteční frekvence až 9.99 Hz	1048h	04168	0 / počáteční frek. až 9.99	0.01 Hz
A039	Mód stopu tipování	R/W	Definuje jak probíhá stop motoru po tipování; tři volby: 00 .. Volný doběh 01 .. Řízený doběh 02 .. Stejnosměrná brzda	1049h	04169	0, 1, 2	—

Skupina “A” Standardní funkce							
Kód Funkce	Název	R/W	Popis	Data sítě			
				Registr		Rozsah	Rozliš.
				hex	dec.		
A042	Hodnota ručního boostu	R/W	Umožňuje zvýšení záběrového momentu mezi 0 až 20% oproti normální char. U/f, rozsah je 0.0 až 20.0%	104Bh	04171	0 až 20	0.1 %
A242	Hodnota ručního boostu, 2. motor	R/W		1511h	05393		
A043	Nastavení frekvence ručního boostu	R/W	Nastaví frekvenci bodu zlomu U/f charakter. (bod A) v grafu pro momentový boost, rozsah je 0.0 až 50.0%	104Ch	04172	0 až 50	0.1 %
A243	Nastavení frekvence ručního boostu 2. motor	R/W		1512h	05394		
A044	Volba charakteristiky U/f	R/W	Dvě křivky U/f; Tři volby: 00... Konstantní moment 01... Redukovaný moment 02... Inteligentní řízení bez zpětné vazby	104Dh	04173	0, 1, 2	—
A244	Volba charakteristiky U/f 2. motor	R/W		1513h	05395		
A045	Nastavení zesílení U/f	R/W	Nastavení napěťového zesílení měniče, rozsah je 20. až 100.%	104Eh	04174	20 až 100	1 %
A046	Zesílení automatické napěťové kompenzace	R/W	Nastavení momentového boostu zesílení napěťové kompenzace, rozsah je 0 až 255	104Fh	04175	0 až 255	—
A246	Zesílení automatické napěťové kompenzace 2. motor	R/W		1515h	05397		
A047	Zesílení automatické kompenzace skluzu	R/W	Nastavení momentového boostu kompenzací skluzu měniče, rozsah je 0 až 255	1050h	04176	0 až 255	—
A247	Zesílení automatické kompenzace skluzu, 2. motor	R/W		1516h	05398		
A051	Předvolba DC brzdy	R/W	Dvě volby: 00... Zakázáno 01... Povoleno	1051h	04177	0, 1	—
A052	Nastavení frekvence pro DC brždění	R/W	Frekvence u které začíná DC brždění, rozsah je od počáteční frekvence (B082) do 60 Hz	1052h	04178	(B082 x 10) až 60	0.1 Hz
A053	Zpoždění DC brždění	R/W	Zpoždění od konce řízeného doběhu k začátku DC brzdění (motor volně dobíhá dokud nezačne DC brzdění), rozsah je 0.0 až 5.0 s	1053h	04179	0, 1	—

Skupina “A” Standardní funkce							
Kód Funkce	Název	R/W	Popis	Data sítě			
				Registr		Rozsah	Rozliš.
				hex	dec.		
A054	Síla DC brždění při doběhu	R/W	Úroveň síly DC brždění, nastavitelné od 0 do 100%	1054h	04180	0 až 100	1 %
A055	Doba DC brzdění při doběhu	R/W	Nastaví dobu DC brzdění, rozsah je 0.0 až 60.0 sekund	1055h	04181	0 až 60	0.1 s
A056	DC brždění hrana / úroveň pro [DB] vstup	R/W	Dvě volby: 00 .. Detekce hrany 01 .. Detekce úrovně	1056h	04182	0, 1	—
A061	Horní limit frekvence	R/W	Nastaví horní limit výstupní frekvence. Rozsah je od dolního limit frekvence v (A062/ A262) do maximální frekvence v (A004) nastavení 0.0 se nebere v úvahu nastavení >0.1 platí	105Ah	04186	(A062 x 10) až (A004 x 10), 0= zakázáno >1= povoleno	0.1 Hz
A261	Horní limit frekvence, 2. motor	R/W		1517h	05399		
A062	Dolní limit frekvence	R/W	Nastaví dolní limit výstupní frekvence. Rozsah je od startovací frekvence v (B082) do horního limitu frekvence v (A061/ A261). nastavení 0.0 se nebere v úvahu nastavení >0.1 platí	105Bh	04187	(B082 x 10) až (A061 x 10), 0= zakázáno >1= povoleno	0.1 Hz
A262	Dolní limit frekvence, 2. motor	R/W		1518h	05400		
A063, A065, A067	Skoková (střední) frekvence	R/W	Mohou být stanoveny až 3 výstupní frekvence pro přeskočení rezonancí motoru (střední frekvence) Rozsah je 0.0 až 400.0 Hz	105Dh 1060h 1063h	04189 04192 04195	0 až 400	0.1 Hz
A064, A066, A068	Šířka frekvenčního skoku (hystereze)	R/W	Definuje vzdálenost od středové frekvence při které nastane skok Rozsah je 0.0 až 10.0 Hz	105Eh 1061h 1064h	04190 04193 04196	0 až 10	0.1 Hz
A071	Volba PID	R/W	Povolení funke PID, dvě volby: 00 .. PID Zakázáno 01 .. PID Povoleno	1068h	04200	0, 1	—
A072	PID proporciální zesílení	R/W	Proporcionální zesílení má rozsah od 0.2 do 5.0	1069h	04201	2 až 5	0.1
A073	PID integrační časová konstanta	R/W	Integrační časová konstanta má rozsah od 0.0 do 150 sekund	106Ah	04202	0 až 150	0.1 s
A074	PID derivační časová konstanta	R/W	Derivační časová konstanta má rozsah od 0.0 až 100 sekund	106Bh	04203	0 až 100	0.1 s

Skupina “A” Standardní funkce							
Kód Funkce	Název	R/W	Popis	Data sítě			
				Registr		Rozsah	Rozliš.
				hex	dec.		
A075	Měřítko regulované veličiny	R/W	Měřítko regulované veličiny, v rozsahu 0.01 až 99.99	106Ch	04204	1 až 99	0.01
A076	Volba zdroje regulované veličiny	R/W	Určuje zdroj zadávané veličiny, volbou kódu: 00... [OI] svorka (proudový vstup) 01... [O] svorka (napěťový vstup) 02... Síť 03... Vypočtená hodnota	106Dh	04205	0, 1, 2, 3	—
A077	Inverzní funkce PID	R/W	Dvě volby: 00... PID vstup = SP – PV přímá regulace 01... PID vstup = –(SP – PV) nepřímá regulace	106Eh	04206	0, 1	—
A078	PID výstupní limit	R/W	Určuje limit PID výstupu jako procento z plného rozsahu, rozsah je 0.0 až 100.0%	106Fh	04207	0 až 100	0.1 %
A081	Nastavení AVR	R/W	Automatická regulace napětí (výstupu), tři volby: 00... AVR povoleno 01... AVR zakázáno 02... AVR povoleno kromě doběhu	1070h	04208	0, 1, 2	—
A082	Volba napětí AVR	R/W	Nastavení třídy měničů 200V : 00... 200 01... 215 02... 220 03... 230 04... 240 Nastavení třídy měničů 400V : 00... 380 01... 400 02... 415 03... 440 04... 460 05... 480	1071h	04209	0 až 5	—
A092 (horní)	Nastavení doby rozběhu 2	R/W	Doba trvání 2. rozběhu, rozsah je: 0.01 až 3000 s	1074h	04212	1 až 3000 *1	0.1 s
A092 (dolní)		R/W		1075h	04213		
A292 (horní)	Nastavení doby rozběhu 2, 2. motor	R/W	Doba trvání 2. rozběhu, 2. motor , rozsah je: 0.01 až 3000 s	1519h	05401	1 až 3000 *1	0.1 s
A292 (dolní)		R/W		151Ah	05402		

Skupina “A” Standardní funkce							
Kód Funkce	Název	R/W	Popis	Data sítě			
				Registr		Rozsah	Rozliš.
				hex	dec.		
A093 (horní)	Nastavení doby doběhu 2	R/W	Doba trvání 2. doběhu, rozsah je: 0.01 až 3000 s	1076h	04214	1 až 3000 *1	0.1 s
A093 (dolní)		R/W		1077h	04215		
A293 (horní)	Nastavení doby doběhu 2, 2. motor	R/W	Doba trvání 2. doběhu, 2. motor rozsah je: 0.01 až 3000 s	151Bh	05403	1 až 3000 *1	0.1 s
A293 (dolní)		R/W		151Ch	05404		
A094	Nastavení způsobu přepínání na rozběh 2/ doběh 2	R/W	Dvě volby pro přepnutí mezi rozběh 2/ doběh 2 doboul: 00 .. vstupní svorka 2CH 01 .. přechodová frekvence	1078h	04216	0, 1	—
A294	Nastavení způsobu přepínání na rozběh 2/ doběh 2, 2. motor	R/W		151Dh	05405		
A095	Přechodová frekvence z rozběhu 1 na rozběh 2	R/W	Výstupní frekvence, při které se přepíná z rozběhu 1. na 2. rozsah je 0.0 až 400.0 Hz	107Ah	04218	0 až 400	0.1 Hz
A295	Přechodová frekvence z rozběhu 1 na rozběh 2 2. motor	R/W		151Eh	05406		
A096	Přechodová frekvence z doběhu 1 na doběh 2	R/W	Výstupní frekvence, při které se přepíná z doběhu 1. na 2. rozsah je 0.0 až 400.0 Hz	107Ch	04220	0 až 400	0.1 Hz
A296	Přechodová frekvence z doběhu 1 na doběh 2 2. motor	R/W		1520h	05408		
A097	Výběr křivky pro rozběh	R/W	Nastaveví characteristické křivky 1. a 2. rozběhové rampy dvě volby: 00 .. lineární 01 .. S-křivka	107Dh	04221	0, 1	—
A098	Výběr křivky pro doběh	R/W	Nastaveví characteristické křivky 1. a 2. doběhové rampy dvě volby: 00 .. lineární 01 .. S-křivka	107Eh	04222	0, 1	—
A101	[OI]–[L] počáteční frekvence	R/W	Výstupní frekvence odpovídá počátku rozsahu proudového vstupu. Rozsah je 0.00 až 400.0 Hz	1080h	04224	0 až 400	0.1 Hz

Skupina "A" Standardní funkce							
Kód Funkce	Název	R/W	Popis	Data sítě			
				Registr		Rozsah	Rozliš.
				hex	dec.		
A102	[OI]–[L] koncová frekvence	R/W	Výstupní frekvence odpovídá konci rozsahu proudového vstupu. Rozsah je 0.00 až 400.0 Hz	1082h	04226	0 až 400	0.1 Hz
A103	[OI]–[L] počátek aktivního rozsahu proudového vstupu	R/W	Počáteční bod rozsahu proudového vstupu. Rozsah je 0. až 100.%	1083h	04227	0 až 100	1 %
A104	[OI]–[L] konec aktivního rozsahu proudového vstupu	R/W	Konečný bod rozsahu proudového vstupu. Rozsah je 0. až 100.%	1084h	04228	0 až 100	1 %
A105	[OI]–[L] předvolba počáteční frekvence	R/W	Dvě volby: 00... Použij nastavenou hodnotu v A101 01... Použij 0Hz	1085h	04229	0, 1	—
A141	Výběr vstupu A pro vypočetní funkci	R/W	Pět voleb: 00... Digitální panel 01... Potenciometr na OP 02... [O] vstup 03... [OI] vstup 04... Komunikace RS485	108Eh	04238	0 až 4	—
A142	Výběr vstupu B pro vypočetní funkci	R/W	Pět voleb: 00... Operační panel 01... Potenciometr na OP 02... [O] vstup 03... [OI] vstup 04... Komunikace RS485	108Fh	04239	0 až 4	—
A143	Výpočtový operátor	R/W	Vypočítá hodnotu vycházející ze vstupu A (A141) a vstupu B (A142). Tři volby: 00... ADD (A vstup + B vstup) 01... SUB (A vstup – B vstup) 02... MUL (A vstup x B vstup)	1090h	04240	0 1, 2	—
A145	Přídavná frekvence	R/W	Hodnota přídavné frekvence, která může být přičtena/odečtena k výstupní frekvenci při zapnuté svorce [ADD]. Rozsah je 0.0 až 400.0 Hz	1091h	04241	0 až 400	0.1 Hz
A146	Volba polarity ADD	R/W	Dvě volby: 00... Plus (přičístt hodnotu A145 k nastavené výstupní frekvenci) 01... Mínus (odečídst hodnotu A145 od nastavené výstupní frekvence)	1093h	04243	0, 1	—

Skupina "A" Standardní funkce							
Kód Funkce	Název	R/W	Popis	Data sítě			
				Registr		Rozsah	Rozliš.
				hex	dec.		
A151	Potenciometr - počáteční frekvence	R/W	Výstupní frekvence odpovídá počátku rozsahu potenciometru. Rozsah je 0.00 až 400.0 Hz	1095h	4245	0 až 4000	0.1 Hz
A152	Potenciometr - koncová frekvence	R/W	Výstupní frekvence odpovídá konci rozsahu potenciometru. Rozsah je 0.00 až 400.0 Hz	1097h	4247	0 až 4000	0.1 Hz
A153	Potenciometr - počátek aktivního rozsahu	R/W	Počáteční bod rozsahu potenciometru. Rozsah je 0. až 100.%	1098h	4248	0 až 100	1%
A154	Potenciometr - konec aktivního rozsahu	R/W	Konečný bod rozsahu potenciometru. Rozsah je 0. až 100.%	1099h	4249	0 až 100	1%
A155	Potenciometr - volba počáteční frekvence	R/W	Dvě volby: 00 .. Použij nastavenou hodnotu v A101 01 .. Použij 0Hz	109Ah	4250	0, 1	—

Poznámka 1: Když je hodnota 10000 (100.0 sekund), hodnota na druhém desetinném místě je ignorována (pro A092/A292 a A093/A293).

Následující tabulka obsahuje seznam uchovávacích registrů skupiny "B" Speciální funkce.

Skupina “B” Speciální Funkce							
Kód Funk.	Název	R/W	Popis	Data sítě			
				Registr		Rozsah	Rozliš.
				hex	dec.		
B001	Volba způsobu restartu	R/W	Výběr metody restartování měniče. Čtyři volby: 00... Hlášení poruchy, bez automatického restartu 01... Restart od 0Hz 02... Po zachycení motoru pokračuje v chodu 03… Po zachycení motoru, následuje zastavení po rampě a hlášení chyby.	10A5h	04261	0, 1, 2, 3	—
B002	Dovolená doba podpětí	R/W	Doba po kterou se může podpětí vyskytovat bez reakce ochrany na poruchy v síti. Rozsah je 0.3 až 25 s. Jestliže podpětí existuje déle než je tato doba, měnič přejde do poruchy (podpětí), i když je nastaven restart.	10A6h	04262	0.3 až 25.0	0.1 sec
B003	Zpoždění před restartem	R/W	Zpoždění po odeznělém podpět'ovém stavu měniče, po kterém je měnič opětovně spuštěn. Rozsah je 0.3 až 100 sekund.	10A7h	04263	0.3 až 100.0	0.1 sec
B004	Nastavení okamžitého hlášení chyby při výpadku sítě nebo podpětí	R/W	Dvě volby 00... Zakázáno 01... Povoleno	10A8h	04264	0, 1	—
B005	Počet restartů po výpadku sítě	R/W	Dvě volby: 00... restartovat 16x 01... Opakovat neomezeně	10A9h	04265	0, 1	—
B012	Nastavení úrovně termoelektrické ochrany	R/W	Nastavte úroveň mezi 20% až 120% jmenovitého proudu měniče.	10ADh	04269	0.2 x Ijm až 1.2 x Ijm	0.01%
B212	Nastavení úrovně termoelek-trické ochrany 2. motor	R/W		1526h	05414		
B013	Charakteristika termoelek-trické ochrany	R/W	Výběr mezi dvěma křivkami: *1 00... Redukovaný moment 1 01... Konstantní moment 02... Redukovaný moment 2	10AEh	04270	0, 1, 2	—
B213	Charakteristika termoelek-trické ochrany 2. motor	R/W		1527h	05415		

Skupina "B" Speciální Funkce							
Kód Funk.	Název	R/W	Popis	Data sítě			
				Registr		Rozsah	Rozliš.
				hex	dec.		
B021	Způsob omezování přetížení	R/W	Výběr činnosti během omezování přetížení , Tři volby: 00... Zakázáno 01... Povoleno při rozběhu a konstantní rychlosti 02... Povoleno pouze při konstantní rychlosti	10B5h	04277	0, 1, 2	—
B022	Nastavení hodnoty omezení přetížení	R/W	Nastaví úroveň proudu pro omezení přetížení, mezi 20% až 150% ze jmenovitého proudu měniče, rozlišení nastavení je 1% jmenovitého proudu	10B6h	04278	0.2 xljm až 1.5 xljm	1%
B023	Doba doběhu při omezování přetížení	R/W	Nastavení doby doběhu při detekci přetížení měniče, rozsah je 0.1 až 30.0, rozlišení je 0.1s.	10B7h	04279	0.1 až 30	0.1 s
B028	Výběr zdroje hodnoty omezení přetížení	R/W	Dvě volby: 00... B022/B222 nastavení úrovně omezování přetížení 01... [O]–[L] analog input	10BBh	04283	0, 1	—
B228	Výběr zdroje hodnoty omezení přetížení 2. motor	R/W	Dvě volby: 00... B022/B222 nastavení úrovně omezování přetížení 01... [O]–[L] analog input	152Bh	05419	0, 1	—
B031	Volba softwarového zámku	R/W	Zabránění změnám parametrů, čtyři volby: 00... všechny parametry kromě B031 jsou zamčeny když je [SFT] svorka ve stavu ZAP 01... všechny parametry kromě B031 a výstupní frekvence F001 jsou zamčeny, když je [SFT] svorka ve stavu ZAP 02... všechny parametry kromě B031 jsou zamčeny 03... všechny parametry kromě B031 a nastavení výstupní frekvence F001 jsou zamčeny	10BCh	04284	0, 1, 2, 3	—
B080	[AM] zesílení analogováho signálu	R/W	Nastavení analogového signálu na svorky [AM], rozsah je 0 až 255	10CFh	04303	0 až 255	—
B082	Nastavení startovací frekvence	R/W	Nastaví rozběhovou frekvenci výstupu měniče, rozsah je 0.5 až 9.9 Hz	10D1h	04305	0.5 až 9.9	0.1 Hz

Skupina “B” Speciální Funkce							
Kód Funk.	Název	R/W	Popis	Data sítě			
				Registr		Rozsah	Rozliš.
				hex	dec.		
B083	Nastavení nosné frekvence	R/W	Nastaví nosný kmitočet pulsní šířkové modulace PWM měniče (vnitřní frekvence modulace PWM), rozsah je 2.0 až 14.0 kHz	10D2h	04306	2.0 až 14.0	0.1 kHz
B084	Inicializační mód (parametrů nebo historie poruch)	R/W	Vyběr typu inicializace Tři volby: 00... Nulování paměti chyb 01... Návrat k továrnímu nastavení 02... Nulování paměti chyb a návrat k továrnímu nastavení	10D3h	04307	0, 1, 2	—
B085	Kód země pro inicializaci (nedostupné pro ModBus)	—	Výběr inicializaci pro danou zemi. Poznámka: Zápis není povolen přes síť	10D4h	04308	—	—
B086	Koeficient konverze zobrazení frekvence	R/W	Specifikujte konstantu pro měřitko zobrazené frekvence pro monitor v D007, rozsah je 0.1 až 99.9	10D5h	04309	0.1 až 99.9	0.1
B087	Volba funkčnosti tlačítka STOP	R/W	Volba, zda STOP tlačítko na klávesnici je povoleno, Dvě volby: 00... povoleno 01... zakázáno	10D6h	04310	0, 1	—
B088	Způsob restartu po volném doběhu FRS	R/W	Určuje jak se měnič bude chovat po zrušení volného doběhu (FRS), Dvě volby: 00... Nový start od 0Hz 01... Nový start od zachycení motoru	10D7h	04311	0, 1	—
B090	Poměr využití dynamického brždění	R/W	Volba poměru využití brzdného odporu v % 100 s intervalu, rozsah je 0.0 až 100.0% 0% Brzdění do odporu vyřazeno >0% povoleno, dle hodnoty	10D9h	04313	0 = vyřazen, 1 až 100 povolen	0.1 %
B091	Volba způsobu stop	R/W	Volba způsobu zastavení motoru měničem, Dvě volby: 00... DEC (doběh po rampě a stop) 01... FRS (volný doběh)	10DAh	04314	0, 1	—

Skupina "B" Speciální Funkce							
Kód Funk.	Název	R/W	Popis	Data sítě			
				Registr		Rozsah	Rozliš.
				hex	dec.		
B092	Způsob řízení chladícího ventilátoru	R/W	Určuje, kdy je zapnut chladící ventilátor během činnost měniče Tři volby: 00... Ventilátor je vždy ZAP 01... Ventilátor je ZAP během chodu, VYP během stop (5 min. zpoždění ze stavu ZAP do VYP) 02... Řízení v závislosti na teplotě	10DBh	04315	0, 1, 2	—
B095	Předvolba dynamického brždění	R/W	Tři volby: 00... Vyřazeno 01... Povoleno pouze během chodu 02... Povoleno vždy	10DCh	04316	0, 1, 2	—
B096	Úroveň sepnutí dynamické brzdy	R/W	Rozsah je: 330 až 380V (200V třída), 660 až 760V (400V třída)	10DDh	04317	330 až 380,660 až 760	1 V
B130	LADSTOP při přepětí	R/W	Zastaví doběh při nárustu napětí ve DC meziobvodu nad prahovou hodnotu, aby nedošlo k poruše přepětí. Dvě volby: 00... Vyřazeno 01... Povoleno	10F5h	04341	0, 1	—
B131	Nastavení úrovně napětí pro LADSTOP při přepětí	R/W	Nastavuje úroveň napětí pro zastavení doběhu. Pokud je ss. napětí meziobvodu nad touto úrovní, zastaví pokles frekvence dokud napětí nepoklesne pod požadovanou úroveň.	10F6h	04342	330 to 390, 660 to 780	1 V
B140	Potlačení chyby nadproudu	R/W	Dvě volby: 00... Vyřazeno 01... Povoleno	10F7h	04343	0, 1	—
B150	Redukce nosné frekvence (nedostupné přes ModBus)	—	Automatické snížení nosného kmitočetu pri zvýšení okolní teploty. Dvě volby: 00... Vyřazeno 01... Povoleno	10F8h	04344	0, 1	—
B151	Aktivace funkce rychlého startu	R/W	Zapne měnič do stavu stálého chodu za účelem urychlení rychlosti odezvy, dvě volby: 00... Vypnuto 01... Zapnuto	10F9	4345	0, 1	—

Poznámka 1: Předpokládejme, že měnič má jmenovitý proud 100.0% (pro B013/B213).

Následující tabulka obsahuje seznam uchovávacích registrů skupiny "C" Inteligentních funkcí vstupů.l

Skupina “C” funkce inteligentních svorek							
Kód Funk.	Název	R/W	Popis	Data sítě		Roz sah	Rozli šení
				Registr			
				hex	dec.		
C001	Nastavení funkce svorky [1]	R/W	Podívejte se na ““C” Skupina: Funkce inteligentních svorek” na straně 3–44. (“Konfigurace vstupních svorek” on page 3–44)	1103h	04355	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 31, 50, 51, 255	—
C002	Nastavení funkce svorky [2]	R/W		1104h	04356		
C003	Nastavení funkce svorky [3]	R/W		1105h	04357		
C004	Nastavení funkce svorky [4]	R/W		1106h	04358		
C005	Nastavení funkce svorky [5]	R/W		1107h	04359		
C006	Nastavení funkce svorky [6]	R/W		1108h	04360		
C011	Aktivní stav svorky [1]	R/W	Nastavení logiky svorek 1-6, dvě volby: 00 .. aktivní při sepnutí [NO] 01 .. aktivní při rozepnutí [NC]	110Bh	04363	0, 1	—
C012	Aktivní stav svorky [2]	R/W		110Ch	04364	0, 1	—
C013	Aktivní stav svorky [3]	R/W		110Dh	04365	0, 1	—
C014	Aktivní stav svorky [4]	R/W		110Eh	04366	0, 1	—
C015	Aktivní stav svorky [5]	R/W		110Fh	04367	0, 1	—
C016	Aktivní stav svorky [6]	R/W		1110h	04368	0, 1	—
C021	Nastavení funkce svorky [11]	R/W	Podívejte se na “Konfigurace výstupních svorek” on page 3–50. ()	1114h	04372	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	—
C022	Nastavení funkce svorky [12]	R/W		1115h	04373		
C026	Funkce relé hlášení poruchy	R/W		1119h	04377		
C028	Volba signálu [AM]	R/W	Dvě dostupné funkce: 00 .. Aktuální frekvence motoru 01 .. Výstupní proud motoru	111Bh	04379	0, 1	—
C031	Aktivní stav svorky [11]	R/W	Nastavení logiky, dvě volby: 00 .. aktivní při sepnutí [NO] 01 .. aktivní při rozepnutí [NC]	111Dh	04381	0, 1	—
C032	Aktivní stav svorky [12]	R/W	Nastavení logiky, dvě volby: 00 .. aktivní při sepnutí [NO] 01 .. aktivní při rozepnutí [NC]	111Eh	04382	0, 1	—

Skupina "C" funkce inteligentních svorek							
Kód Funk.	Název	R/W	Popis	Data sítě			
				Registr		Rozsah	Rozlišení
				hex	dec.		
C036	Aktivní stav relé hlášení poruchy	R/W	Nastavení logiky výstupu, dvě volby: 00 .. aktivní při sepnutí [NO] 01 .. aktivní při rozepnutí [NC]	1122h	04370	0, 1	—
C041	Nastavení úrovně signálu přetížení	R/W	Nastavení úrovně hlášení přetížení mezi 0% a 200% (od 0 do 2 násobku jmenovitého proudu měniče)	1124h	04388	0 až 200	0.01 %
C042	Nastavení dosažení frekvence při rozběhu	R/W	Nastaví uroveň dosažení zadané výstupní frekvence při rozběhu, rozsah je 0.0 až 400.0 Hz	1126h	04390	0 až 400 *1	0.1 Hz
C043	Nastavení dosažení frekvence při doběhu	R/W	Nastaví úroveň dosažení zadané výstupní frekvence při doběhu, rozsah je 0.0 až 400.0 Hz	1128h	04392	0 až 400	0.1 Hz
C044	Nastavení regulační odchylky PID	R/W	Nastaví přístupnou velikost odchylky PID regulační smyčky (absolutní hodnota), SP - PV, rozsah je 0.0 až 100%, rozlišení je 0.1%	1129h	04393	0 až 100	0.1 %
C052	Horní limit regulované veličiny	R/W	Když je regulovaná veličina PV větší, než než tato hodnota, PID smyčka zapne druhý stupeň FBV výstupu regulátoru PID, rozsah je 0.0 až 100.0%	112Eh	04398	0 až 100	0.1 %
C053	Dolní limit regulované veličiny	R/W	Když je regulovaná veličina PV menší, než než tato hodnota, PID smyčka zapne druhý stupeň FBV výstupu regulátoru PID, rozsah je 0.0 až 100.0%	112Fh	04399	0 až 1000	0.1 %
C071	Volba komunikační rychlosti	—	Poznámka: Toto nastavení sítě není přístupné přes Modbus. Pro editaci použijte klesnici měniče nebo digitální panel. Nahlédněte na stranu 3-50 "Nastavení komunikační sítě". ("Nastavení komunikační sítě" on page 3–55.)	1138h	04408	—	—
C072	Přidělení adresy	—		1139h	04409	—	—
C074	Nastavení parity komunikace	—		113Bh	04411	—	—
C075	Nastavení komunikačního bitu	—		113Ch	04412	—	—
C076	Chování při chybě komunikace	—		113Dh	04413	—	—
C077	Povolená doba přerušení komunikace	—		113Eh	04414	—	—
C078	Prodleva při komunukaci	—		113Fh	04415	—	—

Skupina “C” funkce inteligentních svorek							
Kód Funk.	Název	R/W	Popis	Data sítě		Roz sah	Rozli šení
				Registr			
				hex	dec.		
C081	Kalibrace napěťového vstupu (O)	R/W	Koeficient mezi povelem na svorkách L – O (napěťový vstup) a výstupní frekvencí, v rozsahu 0.0 až 200.0%	1141h	04417	0 až 200	0.1 %
C082	Kalibrace proudového vstupu (OI)	R/W	Koeficient mezi povelem na svorkách L – OI (proudový vstup) a výstupní frekvencí, v rozsahu 0.0 až 200.0%	1142h	04418	0 až 200	0.1 %
C085	Dostavení termistorového vstupu	R/W	Rozsah je 0.0 až 200.0%	1144h	04420	0 až 200	0.1 %
C086	Nastavení nuly [AM] výstupu	R/W	Rozsah je 0.0 až 10.0V	1145h	04421	0 až 10	0.1 V
C091	Zapnutí debug módu	—	Zobrazí parametry debug. Dvě volby: 00 .. Vyřazeno 01 .. Povoleno	1148h	04424	—	—
C101	Nastavení paměti funkce Nahoru / Dolů	R/W	Určuje frekvenci po vypnutí a opětovném zapnutí napájení Dvě volby: 00 .. Vymazání poslední frekvence (návrat k přednastavenému kmitočtu F001) 01 .. Uchovává poslední frekvenci, nastavenou pomocí Nahoru/Dolů	1149h	04425	0, 1	—
C102	Nastavení resetu	R/W	Určuje chování po resetu [RST]. Tři možnosti: 00 .. Vymazání chyby náběžnou hranou, pokud je měnič v chodu, zastaví se 01 .. Vymazání chyby sestupnou hranou, pokud je měnič v chodu, zastaví se 02 .. Vymazání chyby náběžnou hranou, pokud je měnič v chodu, nemá vliv	114Ah	04426	0, 1, 2	—
C141	Volba vstupu A výstupní logické funkce	R/W	Nahlédněte na “Výstupní logika a časování” on page 3–58)	1150h	04432	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	—
C142	Volba vstupu B výstupní logické funkce	R/W		1151h	04433		
C143	Výběr logické funkce	R/W	Aplikujte jednu z logických funkcí k výpočtu výstupu [LOG], tři volby: 00 .. [LOG] = A AND B 01 .. [LOG] = A OR B 02 .. [LOG] = A XOR B	1152h	04434	0, 1, 2	—

Skupina “C” funkce inteligentních svorek							
Kód Funk.	Název	R/W	Popis	Data sítě		Rozsah	Rozlišení
				Registr			
				hex	dec.		
C144	Zpoždění zapnutí svorky [11]	R/W	Rozsah je 0.0 až 100.0 s	1153h	04435	0 až 1000	0.1 s
C145	Zpoždění vypnutí svorky [11]	R/W	Rozsah je 0.0 až 100.0 s	1154h	04436	0 až 100	0.1 s
C146	Zpoždění zapnutí svorky [12]	R/W	Rozsah je 0.0 až 100.0 s	1155h	04437	0 až 100	0.1 s
C147	Zpoždění vypnutí svorky [12]	R/W	Rozsah je 0.0 až 100.0 s	1156h	04438	0 až 100	0.1 s
C148	Zpoždění zapnutí výstupního relé	R/W	Rozsah je 0.0 až 100.0 s	1157h	04439	0 až 100	0.1 s
C149	Zpoždění vypnutí výstupního relé	R/W	Rozsah je 0.0 až 100.0 s	1158h	04340	0 až 100	0.1 s

Poznámka 1: Předpokládejme, že měnič má jmenovitý proud 100.0% (pro C041).

Následující tabulka obsahuje seznam uchovávacích registrů skupiny “H“ Motorové konstanty.

Skupina “H” Motorové Konstanty							
Kód Funk.	Název	R/W	Popis	Síť’ová Data			
				Reg.		Rozsah	Rozliš.
H003	Výkon motoru	R/W	Třináct možností: 0.....0.20 kW 1.....0.37 kW 2.....0.40 kW 3.....0.55 kW 4.....0.75 kW 5.....1.10 kW 6.....1.50 kW 7.....2.2 kW 8.....3.0 kW 9.....3.7 kW 10...4.0 kW 11...5.5 kW 12...7.5 kW	1165h	04453	0 až 12	—
H203	Výkon motoru, 2. motor	R/W		1540h	05440	0 až 12	—
H004	Nastavení počtu pólů	R/W	Čtyři možnosti: 2 / 4 / 6 / 8	1166h	04454	2, 4, 6, 8	1 pól
H204	Nastavení počtu pólů, 2. motor	R/W		1541h	05441	2, 4, 6, 8	1 pól
H006	Stabilizační konstanta	R/W	Konstanta motoru (tovární nastavení), rozsah je 0 až 255	1168h	04456	0 až 255	1
H206	Stabilizační konstanta 2. motor	R/W		1543h	05443	0 až 255	1
H007	Nastavení napětí motoru	R/W	Dvě volby: 00...200V 01...400V	1169h	04457	0, 1	—
H207	Nastavení napětí motoru, 2. motor	R/W		1544h	05444	0, 1	—

Tabulky parametrů pro nastavení řízení

C

V Dodatku.... strana

— Návod 2
— Nastavení parametrů přes klávesnici 2

Návod

Dodatek obsahuje uživatelsky nastavitelné parametry pro řadu meničů SJ200 a standardní hodnoty pro nastavení modelů v Evropě a U.S.. Sloupec tabulky umístěný nejvíce vpravo je prázdný, zde si můžete zapsat hodnoty, které jste přenastavili. Zde je uvedeno jen málo parametrů pro většinu aplikací. Dodatek uvádí parametry ve formátu orientovaném na klávesnici měniče.

Nastavení parametrů přes klávesnici

Řada meničů SJ200 poskytuje mnoho funkcí a parametrů které mohou být nastaveny uživatelem. Doporučujeme zaznamenat všechny parametry, které byly upravovány, pro případ vzniku problémů nebo ztráty hodnoty parametru.

Model měniče SJ200 _____

Výrobní.č. _____

} Tyto informace jsou vytištěny na štítku měniče, umístěného na pravé straně měniče.

Hlavní profil parametrů

Parametry skupiny "F"		Doporučené nastavení		Uživatelské Nastavení
Kód Funkce	**Název**	**–FE (Evropa)**	**–FU (USA)**	
F001	Nastavení výstupní frekvence	0.0	0.0	
F002	Nastavení doby rozběhu (1)	10.0	10.0	
F202	Nastavení doby rozběhu (1), 2. motor	10.0	10.0	
F003	Nastavení doby doběhu (1)	10.0	10.0	
F203	Nastavení doby doběhu (1), 2. motor	10.0	10.0	
F004	Nastavení směru tlačítka Run	00	00	

Standardní funkce

Parametry skupiny "A"		Doporučené nastavení		Uživatelské Nastavení
Kód Funkce	Název	-FEF (EU)	-FU (USA)	
A001	Nastavení zdroje zadávání frekvence	01	00	
A201	Nastavení zdroje zadávání frekvence, 2. motor	01	00	
A002	Nastavení zdroje pro povel chodu	01	02	
A202	Nastavení zdroje pro povel chodu 2. motor	01	02	
A003	Nastavení základní frekvence	50.0	60.0	
A203	Nastavení základní frekvence, 2. motor	50.0	60.0	
A004	Nastavení maximální frekvence	50.0	60.0	
A204	Nastavení maximální frekvence, 2. motor	50.0	60.0	
A005	[AT] předvolba	00	00	
A011	Vstup O–L počáteční frekvence	0.0	0.0	
A012	Vstup O–L koncová frekvence	0.0	0.0	
A013	Vstup O–L počáteční napětí vstupu	0.0	0.0	
A014	Vstup O–L koncové napětí vstupu	100.	100.	
A015	Vstup O–L předvolba počáteční frekvence	01	01	
A016	Konstanta vstupního filtru	2.	8.	
A020	Nastavení pevné frekvence	0.0	0.0	
A220	Nastavení pevné frekvence, 2. motor	0.0	0.0	
A021	Nastavení pevné frekvence 1	0.0	0.0	
A022	Nastavení pevné frekvence 2	0.0	0.0	
A023	Nastavení pevné frekvence 3	0.0	0.0	
A024	Nastavení pevné frekvence 4	0.0	0.0	
A025	Nastavení pevné frekvence 5	0.0	0.0	
A026	Nastavení pevné frekvence 6	0.0	0.0	
A027	Nastavení pevné frekvence 7	0.0	0.0	
A028	Nastavení pevné frekvence 8	0.0	0.0	
A029	Nastavení pevné frekvence 9	0.0	0.0	
A030	Nastavení pevné frekvence 10	0.0	0.0	
A031	Nastavení pevné frekvence 11	0.0	0.0	
A032	Nastavení pevné frekvence 12	0.0	0.0	

Parametry skupiny “A”		Doporučené nastavení		Uživatelské Nastavení
Kód Funkce	Název	-FEF (EU)	-FU (USA)	
A033	Nastavení pevné frekvence 13	0.0	0.0	
A034	Nastavení pevné frekvence 14	0.0	0.0	
A035	Nastavení pevné frekvence 15	0.0	0.0	
A038	Nastavení tipovací frekvence	1.00	1.00	
A039	Mód stopu tipování	00	00	
A042	Hodnota ručního boostu	5.0	5.0	
A242	Hodnota ručního boostu 2. motor	0.0	0.0	
A043	Nastavení frekvence ručního boostu	3.0	3.0	
A243	Nastavení frekvence ručního boostu 2. motor	0.0	0.0	
A044	Volba charakteristiky U/f	02	02	
A244	Volba charakteristiky U/f 2. motor	02	02	
A045	Nastavení zesílení U/f	100.	100.	
A245	Nastavení zesílení U/f 2. motor	100.	100.	
A046	Zesílení automatické napěťové kompenzace	100	100	
A246	Zesílení automatické napěťové kompenzace 2. motor	100	100	
A047	Zesílení automatické kompenzace skluzu	100	100	
A247	Zesílení automatické kompenzace skluzu, 2. motor	100	100	
A051	Předvolba DC brzdy	00	00	
A052	Nastavení frekvence pro DC brždění	0.5	0.5	
A053	Zpoždění DC brždění	0.0	0.0	
A054	Síla DC brždění při doběhu	0	0	
A055	Doba DC brzdění při doběhu	0.0	0.0	
A056	DC brždění hrana / úroveň pro [DB] vstup	01	01	
A061	Horní limit frekvence	0.0	0.0	
A261	Horní limit frekvence, 2. motor	0.0	0.0	
A062	Dolní limit frekvence	0.0	0.0	
A262	Dolní limit frekvence, 2. motor	0.0	0.0	

Parametry skupiny “A”		Doporučené nastavení		Uživatelské Nastavení
Kód Funkce	Název	-FEF (EU)	-FU (USA)	
A063, A065, A067	Skoková (střední) frekvence	0.0	0.0	
A064, A066, A068	Šířka frekvenčního skoku (hystereze)	0.5	0.5	
A071	Volba PID	00	00	
A072	PID proporciální zesílení	1.0	1.0	
A073	PID integrační časová konstanta	1.0	1.0	
A074	PID derivační časová konstanta	0.0	0.0	
A075	Měřítko regulované veličiny	1.00	1.00	
A076	Volba zdroje regulované veličiny	00	00	
A077	Inverzní funkce PID	00	00	
A078	PID výstupní limit	0.0	0.0	
A081	Nastavení AVR	00	00	
A082	Volba napětí AVR	230/400	230/460	
A092	Nastavení doby rozběhu 2	15.00	15.00	
A292	Nastavení doby rozběhu 2, 2. motor	15.00	15.00	
A093	Nastavení doby doběhu 2	15.00	15.00	
A293	Nastavení doby doběhu 2, 2. motor	15.00	15.00	
A094	Nastavení způsobu přepínání na rozběh 2/ doběh 2	00	00	
A294	Nastavení způsobu přepínání na rozběh 2/ doběh 2, 2. motor	00	00	
A095	Přechodová frekvence z rozběhu 1 na rozběh 2	0.0	0.0	
A295	Přechodová frekvence z rozběhu 1 na rozběh 2, 2. motor	0.0	0.0	
A096	Přechodová frekvence z doběhu 1 na doběh 2	0.0	0.0	
A296	Přechodová frekvence z doběhu 1 na doběh 2, 2. motor	0.0	0.0	
A097	Výběr křivky pro rozběh	00	00	
A098	Výběr křivky pro doběh	00	00	
A101	[OI]–[L] počáteční frekvence	0.0	0.0	
A102	[OI]–[L] koncová frekvence	0.0	0.0	
A103	[OI]–[L] počátek aktivního rozsahu proudového vstupu	0.0	0.0	

Parametry skupiny “A”		Doporučené nastavení		Uživatelské Nastavení
Kód Funkce	**Název**	**-FEF (EU)**	**-FU (USA)**	
A104	[OI]–[L] konec aktivního rozsahu proudového vstupu	100.	100.	
A105	[OI]–[L] předvolba počáteční frekvence	01	01	
A141	Výběr vstupu A pro vypočetní funkci	02	02	
A142	Výběr vstupu B pro vypočetní funkci	03	03	
A143	Výpočtový operátor	00	00	
A145	Přídavná frekvence	0.0	0.0	
A146	Volba polarity ADD	00	00	
A151	Potenciometr počáteční frekvence	0.0	0.0	
A152	Potenciometr koncová frekvence	0.0	0.0	
A153	Potenciometr počátek aktivního rozsahu proudového vstupu	0.0	0.0	
A154	Potenciometr konec aktivního rozsahu proudového vstupu	0.0	0.0	
A155	Potenciometr předvolba počáteční frekvence	01	01	

Speciální funkce

Parametry skupiny "B"		Doporučené nastavení		Uživatelské nastavení
Kód funkce	Název	-FEF (EU)	-FU (USA)	
B001	Volba způsobu restartu	00	00	
B002	Dovolená doba podpětí	1.0	1.0	
B003	Zpoždění před restartem	1.0	1.0	
B004	Nastavení okamžitého hlášení chyby při výpadku sítě nebo podpětí	00	00	
B005	Počet restartů po výpadku sítě	00	00	
B012	Nastavení úrovně termoelektrické ochrany	Jmenovitý proud pro každý měnič	Jmenovitý proud pro každý měnič	
B212	Nastavení úrovně termoelektrické ochrany 2. motor	Jmenovitý proud pro každý měnič	Jmenovitý proud pro každý měnič	
B013	Charakteristika termoelektrické ochrany	01	01	
B213	Charakteristika termoelektrické ochrany, 2. motor	01	01	
B021	Způsob omezování přetížení	01	01	
B221	Způsob omezování přetížení 2. motor	01	01	
B022	Nastavení hodnoty omezení přetížení	Jmenovitý proud x 1.5	Jmenovitý proud x 1.5	
B222	Nastavení hodnoty omezení přetížení 2. motor	Jmenovitý proud x 1.5	Jmenovitý proud x 1.5	
B023	Doba doběhu při omezování přetížení	1.0	30.0	
B223	Doba doběhu při omezování přetížení 2. motor	1.0	30.0	
B028	Výběr zdroje hodnoty omezování přetížení	00	00	
B228	Výběr zdroje hodnoty omezování přetížení 2. motor	00	00	
B031	Volba softwarového zámku	01	01	
B080	[AM] zesílení analogováho signálu	100.	100.	
B082	Nastavení startovací frekvence	0.5	0.5	
B083	Nastavení nosné frekvence	5.0	5.0	
B084	Inicializační mód (parametrů nebo historie poruch)	00	00	
B085	Kód země pro inicializaci (nedostupné pro ModBus)	01	02	

Parametry skupiny “B”		Doporučené nastavení		Uživatelské nastavení
Kód funkce	**Název**	**-FEF (EU)**	**-FU (USA)**	
B086	Koeficient konverze zobrazení frekvence	1.0	1.0	
B087	Volba funkčnosti tlačítka STOP	00	00	
B088	Způsob restartu po volném doběhu FRS	00	00	
B090	Poměr využití dynamického brždění	0.0	0.0	
B091	Volba způsobu stop	00	00	
B092	Způsob řízení chladícího ventilátoru	00	00	
B095	Předvolba dynamického brždění	00	00	
B096	Úroveň sepnutí dynamické brzdy	360/720	360/720	
B130	LADSTOP při přepětí	00	00	
B131	Úroveň LADSTOP při přepětí	00	00	
B140	Potlačení chyby nadproudu	00	00	
B150	Redukce nosné frekvence (nedostupné přes ModBus)	00	00	
B151	Povolení funkce rychlého startu	00	00	

Funkce inteligentních svorek

Parametry skupiny “C”		Doporučené nastavení		Uživatelské nastavení
Kód Funkce	Název	-FEF (EU)	-FU (USA)	
C001	Nastavení funkce svorky [1]	00	00	
C201	Nastavení funkce svorky [1), 2.motor	00	00	
C002	Nastavení funkce svorky [2]	01	01	
C202	Nastavení funkce svorky [2], 2.motor	01	01	
C003	Nastavení funkce svorky [3]	02	16	
C203	Nastavení funkce svorky [3], 2.motor	02	16	
C004	Nastavení funkce svorky [4]	03	13	
C204	Nastavení funkce svorky [4], 2.motor	03	13	
C005	Nastavení funkce svorky [5]	18	09	
C205	Nastavení funkce svorky [5], 2.motor	18	09	
C006	Nastavení funkce svorky [6]	09	18	
C206	Nastavení funkce svorky [6], 2.motor	09	18	
C011	Aktivní stav svorky [1]	00	00	
C012	Aktivní stav svorky [2]	00	00	
C013	Aktivní stav svorky [3]	00	00	
C014	Aktivní stav svorky [4]	00	01	
C015	Aktivní stav svorky [5]	00	00	
C016	Aktivní stav svorky [6]	00	00	
C021	Nastavení funkce svorky [11]	01	01	
C022	Nastavení funkce svorky [12]	00	00	
C026	Funkce relé hlášení poruchy	05	05	
C028	Volba signálu [AM]	00	00	
C031	Aktivní stav svorky [11]	00	00	
C032	Aktivní stav svorky [12]	00	00	
C036	Aktivní stav relé hlášení poruchy	01	01	
C041	Nastavení úrovně signálu přetížení	Jmenovitý proud měniče	Jmenovitý proud měniče	
C241	Nastavení úrovně signálu přetížení, 2. motor	Jmenovitý proud měniče	Jmenovitý proud měniče	
C042	Nastavení dosažení frekvence při rozběhu	0.0	0.0	
C043	Nastavení dosažení frekvence při doběhu	0.0	0.0	
C044	Nastavení regulační odchylky PID	3.0	3.0	
C052	Horní limit regulované veličiny	100.0	100.0	

Parametry skupiny “C”		Doporučené nastavení		Uživatelské nastavení
Kód Funkce	Název	-FEF (EU)	-FU (USA)	
C053	Dolní limit regulované veličiny	0.0	0.0	
C071	Volba komunikační rychlosti	06	04	
C072	Přidělení adresy	1.	1.	
C074	Nastavení parity komunikace	00	00	
C075	Nastavení komunikačního bitu	1	1	
C076	Chování při chybě komunikace	02	02	
C077	Povolená doba přerušení komunikace	0.00	0.00	
C078	Prodleva při komunukaci	0.	0.	
C081	Kalibrace napěťového vstupu (O)	100.0	100.0	
C082	Kalibrace proudového vstupu (OI)	100.0	100.0	
C085	Dostavení termistorového vstupu	100.0	100.0	
C086	Nastavení nuly [AM] výstupu	0.0	0.0	
C091	Zapnutí debug módu	00	00	
C101	Nastavení paměti funkce Nahoru / Dolů	00	00	
C102	Nastavení resetu	00	00	
C141	Volba vstupu A výstupní logické funkce	00	00	
C142	Volba vstupu B výstupní logické funkce	01	01	
C143	Výběr logické funkce	00	00	
C144	Zpoždění zapnutí svorky [11]	0.0	0.0	
C145	Zpoždění vypnutí svorky [11]	0.0	0.0	
C146	Zpoždění zapnutí svorky [12]	0.0	0.0	
C147	Zpoždění vypnutí svorky [12]	0.0	0.0	
C148	Zpoždění zapnutí výstupního relé	0.0	0.0	
C149	Zpoždění vypnutí výstupního relé	0.0	0.0	

Funkce motorových konstant

Parametry skupiny “H”		Dporučené nastavení		Uživatelské nastavení
Kód Funkce	Název	-FEF (EU)	-FU (USA)	
H003	Výkon motoru	Podle jmenovitého výkonu měniče	Podle jmenovitého výkonu měniče	
H203	Výkon motoru, 2. motor	Podle jmenovitého výkonu měniče	Podle jmenovitého výkonu měniče	
H004	Nastavení počtu pólů	4	4	
H204	Nastavení počtu pólů, 2. motor	4	4	
H006	Stabilizační konstanta	100	100	
H206	Stabilizační konstanta, 2. motor	100	100	
H007	Nastavení napětí motoru	Podle jmenovitého napětí měniče	Podle jmenovitého napětí měniče	
H207	Nastavení napětí motoru, 2. motor	Podle jmenovitého napětí měniče	Podle jmenovitého napětí měniče	

Funkce přídavné komunikační desky

"P" Skupina parametrů		Počáteční nastavení		Uživatel. nastavení
Func. Code	Name	-FE(F) (EU)	-FU (USA)	
P044	Nastavení doby časovače hlídání doby přerušení komunikace	1.00	1.00	
P045	Chování měniče po chybě komunikace	01	01	
P046	Číslo vyzývaného výstupního zařízení	21	21	
P047	Číslo vyzývaného vstupního zařízení	71	71	
P048	Činnost měniče po detekci chybného modu	01	01	
P049	Nastavení pólu motoru pro otáčky za minutu	0	0	

CE–EMC podmínky instalace

D

v tomto dodatku.... strana

— CE–EMC průvodce instalací 2
— Hitachi EMC doporučení 6

CE–EMC průvodce instalací

Pokud nasazujete frekvenční měnič HITACHI SJ2002 v zemích Evropské unie, jste povinni dodržovat směrnici elektromagenické kompatibility (EMC) 89/336/EEC. Aby nasazení měniče splňovalo požadavky této směrnice, je potřeba splnit podmínky obsažené v tomto dodatku.

1. Jako uživatel musíte zajistit, aby vysokofrekvenční impedance (HF) mezi frekvenčním měničem, filtrem a zemí byla co nejmenší.
   - Přesvědčete se, že veškeré spoje jsou “kov na kov” s co největší plochou spojení, (nejlépe splňuje použití pozinkované montážní desky).
2. Zabraňte vzniku vodivých smyček, které by mohly sloužit jako HF anténa (zejména smyčky o velké ploše).
   - Zkrat˘te nepotřebné délky vodičů.
   - Zabraňte souběžnému vedení nízkoúrovňových signálů s výkonovými vodiči, nebo s vodiči, u kterých lze předpokládat rušení.
3. Pro výkonové vodiče k motoru a veškeré digitální a analogové ovládací vodiče používejte stíněné kabely.
   - Zabezpečte co největší možnou ploch stínění , t.j. neodstraňujte stínění na koncích kabelů nad nezbytně potřebnou délku.
   - Při spojení více systémů (např. je-li měnič frekvence řízen, nebo komunikuje-li s nadřazeným programovatelným automatem (dále jen PLC), nebo počítačem ve stejné rozvaděčové skříni, a jsou-li tyto zařízení připojena ke stejnému potenciálu +PE) připojte stínění řídících nebo komunikačních kabelů na obou koncích k zemnímu potenciálu +PE. Jedná-li se o vzdálený systém (PLC nebo počítač jsou umístěny v jiné rozvaděčové skříni v určité nezanedbatelné vzdálenosti) doporučujeme připojit stínění pouze na straně frekvenčního měniče. Dle možností veďte kabely co nejkratší cestou. Stíněný výkonový kabel mezi motorem a frekvenčním měničem musí být připojen k +PE na obou stranách.
   - K dosažení co největší styčné plohy mezi stíněním a potenciálem +PE využijte šrouby PG s kovovou velkoplošnou podložkou nebo použijte kabelová oka.
   - Používejte pouze kabely se splétaným cínovaným měděným stíněním (typ “CY”) s pokrytím alespoň 85%.
   - Pokud je nezbytné přerušit výstupní kabel vřazením tlumivky, termoelektrické ochrany, stykače, svorkovnice apod., je nutné dbát na to, aby nestíněná část byla co nejkratší.
   - Některé motory mají mezi svorkovnicí a kostrou motoru gumové těsnění. Velmi často bývají styčné plochy a závity šroubů zatřeny barvou, takže neposkytují záruku dobře vodivého spojení. Přesvědčete se, že mezi stíněním kabelu motoru, svorkovnicí a kostrou motoru je dobré vodivé spojení. Pokud je to nezbytné odstraňte ze styčných ploch nátěr.

4. Změřte, zda se instalované kabely vzájemně neovlivňují.

- Oddělte kabely, u kterých lze předpokládat vzájemné ovlivňování, mezerou minimálně 0,25m. Velmi kritickým místem z hlediska přenosu rušení mohou být kabely, které jsou uloženy společně ve velké délce. Pokud je nezbytné dva kabely křížit, proveďte toto křížení v úhlu 90° (nejmenší možné ovlivnění). Kabely citlivé k rušení proto mohou křížit vodiče k motoru, vodiče meziobvodu nebo další výkonové vodiče pouze v pravém úhlu a nesmí s nimi být vedeny společně.

5. Minimalizujte vzdálenost mezi zdrojem rušení a odrušovacím prostředkem (filtr), aby byla co nejvíce snížena možnost vyzařování rušivého signálu do okolí.

- Používejte pouze přístroje, které nejsou zdrojem rušení a dodržujte minimální vzdálenost od měniče frekvence 0,25m.

6. Při instalaci filtrů dodržujte bezpečnostní doporučení.

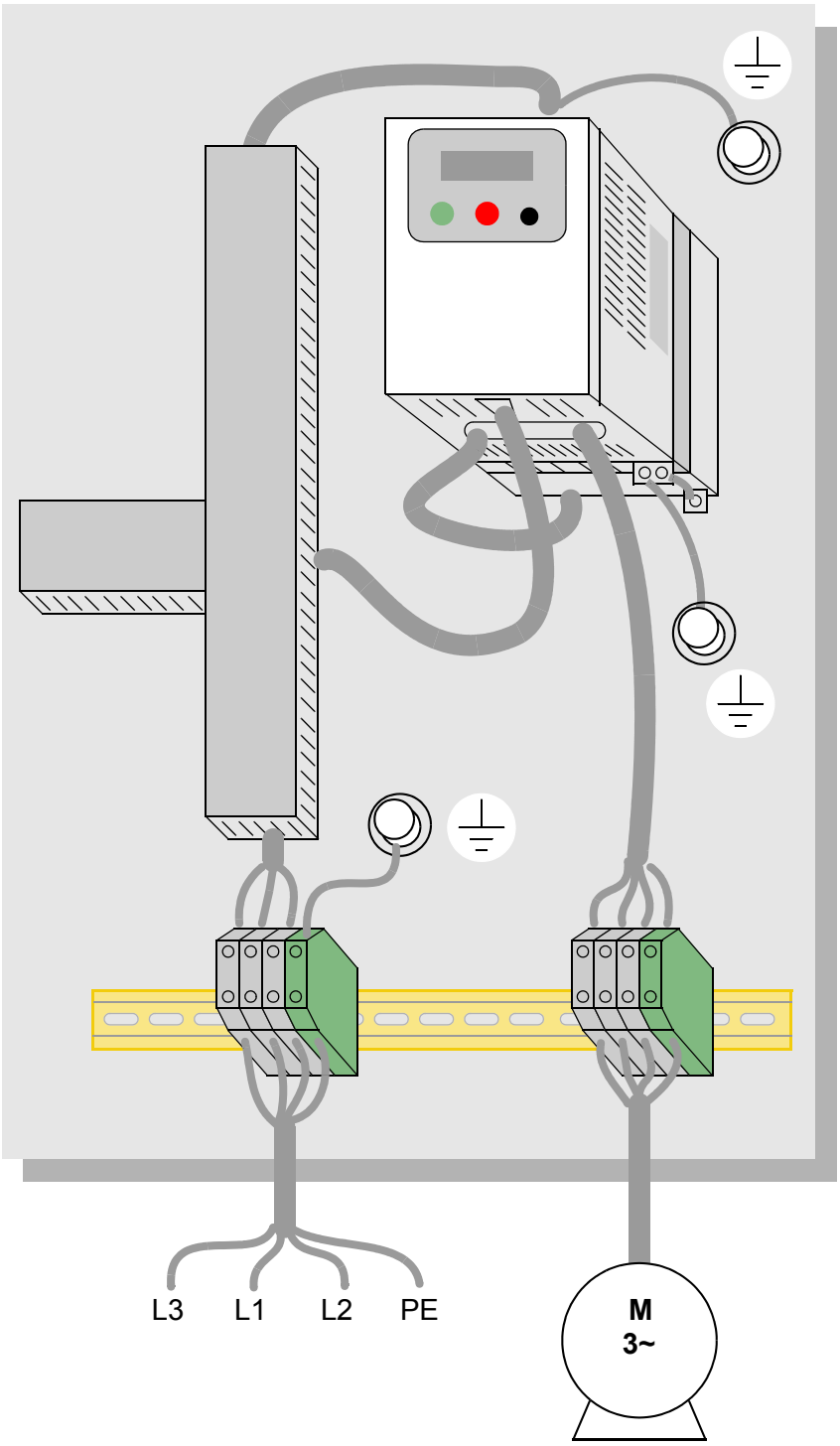
- Přesvědčete se, že zemní svorka PE filtru je správně připojena k zemní svorce měniče frekvence a zemnímu potenciálu rozvaděče. Vysokofrekvenční spojení realizované stykem kovových částí, nebo spojením stínění kabelů není možné považovat za bezpečné spojení se zemí. Filtr musí být pevně trvale spojen se zemí, aby nemohlo dojít v případě dotyku k úrazu elektrickým proudem.

K dosažení bezpečného spojení filtru se zemí je potřeba:

- spojit filtr se zemním potenciálem vodičem o minimálním průřezu 10 mm^2.
- připojit další zemnící vodič paralelně k ochranému zemnícímu vodiči na jinou zemnící svorku (průřez obou vodičů musí být dimenzován na jmenovitou zátěž).

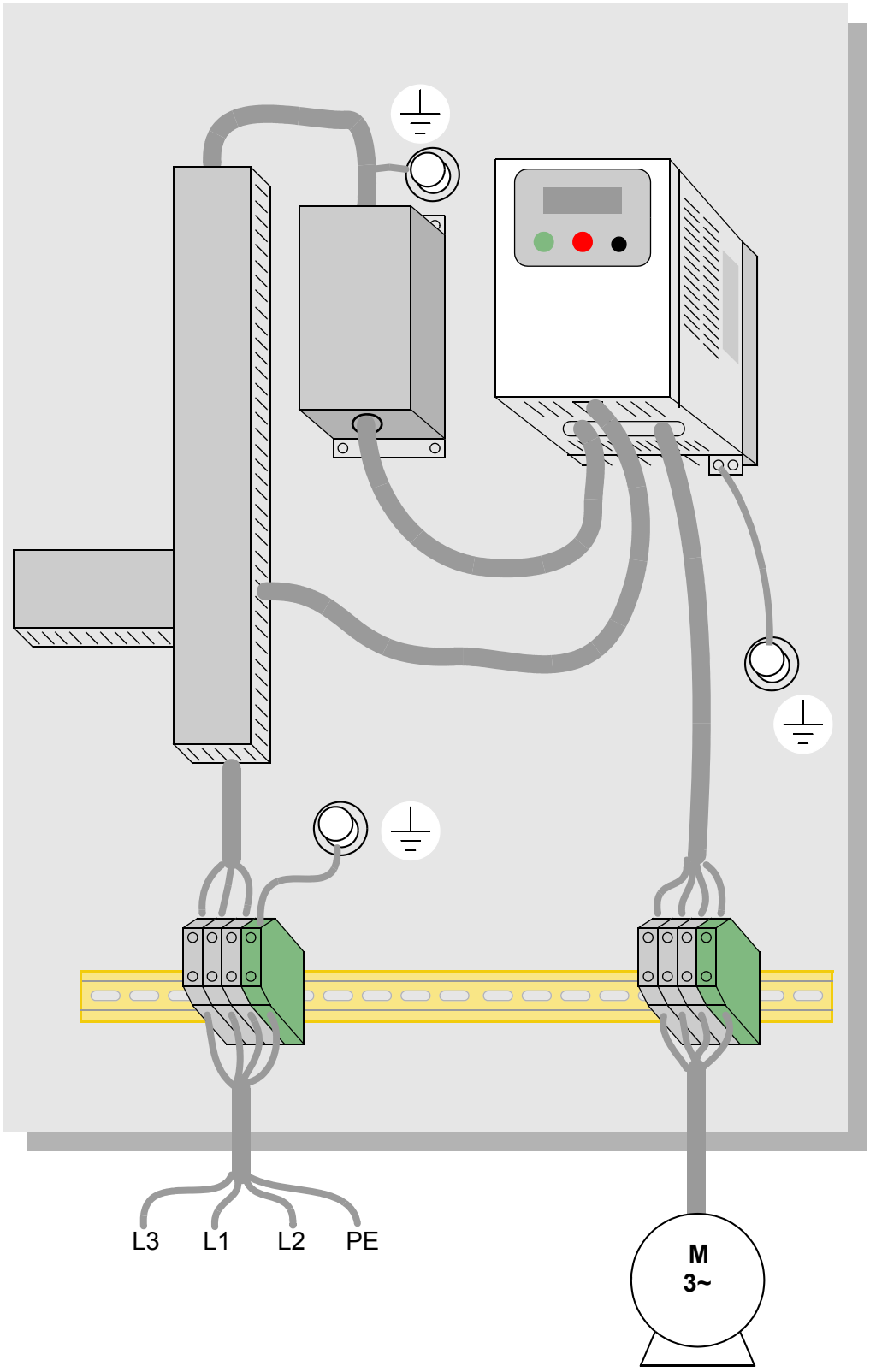
Měniče řady SJ200₂ určené podle směrnic Evropské unie (modely –xxxLFEF/xxxHFEF) mají již zabudovaný filtr třídy A (pro průmyslové prostředí). V případě, kdy je vyžadován vyšší stupěň odrušení lze použít dodatečného filtru pod měnič (pro třídu odrušení B), jehož zapojení je znázorněno na následujícím obrázku.

Měnič SJ200₂ s filtrem pod přístroj (footprint)



Zapojení s odlišným přídavným síťovým filtrem

Měnič SJ2002 s filtrem vedle přístroje (book-type)



Hitachi EMC doporučení

VÝSTRAHA: Instalace, nastavení a servis tohoto zařízení by mělo být prováděno kvalifikovaným personálem seznámeným s konstrukcí, příslušenstvím, provozem a s možnými komplikacemi. Nedodržení prevence může způsobit ohrožení osob.

Následující výčet Vám poslouží k prověření správných pracovních podmínek měniče.

1. Napájecí napětí měniče SJ200 musí odpovídat jeho specifikaci:
   - Tolerance napájecího napětí ±10% nebo nižší
   - Nevyváženost napájecího napětí ±3% nebo nižší
   - Tolerance frekvence napájecího napětí ±4% nebo nižší
   - Zkreslení napájecího napětí THD = 10% nebo nižší
2. Odrušovací prostředky:
   - Použijte filtry určené k měničům frekvence SJ200$_2$.
3. Zapojení:
   - Spojení měniče s motorem musí být provedeno stíněným výkonovým kabelem a délka musí být měnší než 50m.
   - Aby byly dodrženy požadavky EMC musí být použitá spínací frekvence nižší než 5 kHz.
   - Oddělte místně výkonové vodiče (napájení, motor) od řídících a signálových vodičů.
4. Vlastnosti prostředí—nutné dodržet při použití odrušovacího filtru:
   - Okolní teplota: –10 až 40 °C
   - Vlhkost: 20 až 90% RH (bez kondenzace)
   - Vibrace: 5.9 m/sec^2 (0.6 G) 10 ~ 55Hz
   - Umístění: do 1000 metrů nad mořem, prostředí vnitřní, bez korozivních plynů a nečistot.

Rejstřík

A

A skupina funkcí 3–9
Algoritmy řízení momentu 3–5, 3–16, 3–60
Analogové vstupy
  detekce rozpojení 4–45
  funkce 4–53
  nastavení 3–13, 3–27, 3–56
  příklady zapojení 4–53
  volba proudu/napětí 4–23
Analogové výstupy
  funkce 4–55
  konfigurace 3–56
Automatický restart 3–31
Automatická regulace napětí 2–30, 3–23
Auto-tuning A–2
AVR 2–30, 3–23

B

B skupina funkcí 3–31
Bezpečnost i1–i
Běh s motorem 2–33
Brzdný moment A–6
Brždění 1–21
  dynamické 5–5
  odporové 1–23
  nastavení 3–40
Brzdný odpor 2–8, A–2
Brzdná jednotka 2–8

C

C skupina funkcí 3–44
CE-EMC instrukce D–2
CE schválení A–2

Č

Často kladené otázky 1–23
Čtyřkvadrantový chod A–3

D

D skupina parametrů 3–6
Dálkové ovládání 4–29
Definice pojmů A–2
Definice symbolů iA–2
Derivační časová konstanta 3–22
Detekce přerušení analog. vstupu 4–45
Digitální panel 1–3, 2–25, 3–3, A–3
Dioda A–3
DIP přepínače, nastavení 2–6
Doběh 1–22, 3–8, 4–15
  dva stupně 4–18
  druhé nastavení 3–24
  tvar křivky 3–26
Druhé nastavení rozběhu a doběhu 3–24
Dvoustupňový rozběh/doběh 4–18
Dynamické brždění 1–21, 5–5, A–3
  poměr využití 3–40, 5–6
  přetížení brzdného odporu, kód chyby 6–5

E

Elektromagnetická kompatibilita D–2
EMC instalace
  direktivy D–2
  doporučení D–6
EMI A–3
EMI filtr 1–vi, 5–4

F

F skupina parametrů 3–8
Filtry, potlačení rušení 5–4
Frekvence dosažení A–2
Frekvence skoku 3–21, A–5
Frekvenční funkce 3–20
Funkce 1–21, 2–26
Funkce Nahoru/Dolů 4–29
Funkce zpoždění výstupů 3–59, 4–37

H

H skupina parametrů 3–60
Harmonické A–4
Historie poruch 3–7
Hodnoty pojistek –xiv, 2–18
Hybnost A–5

CH

Chod 2–34, 3–5
Chyba nadproudu 3–31
Chyba podpětí 3–31
  kód chyby 6–5
  Chyba přepětí 3–31
  kód chyby 6–5

I

IGBT 1–18, A–4
  způsob testování 6–15
Informace o kontaktech 1–xviii
Inicializace 6–8
  kódy 3–38
Integrační zesílení 3–22
Inteligentní vektorové řízení bez zpětné vazby 1–23, 3–17, A–4
Inteligentní svorky
  definice A–4
  funkce 3–44
  seznam kódů 3–47
Intelligentní vstupní svorky 3–44, 4–9
Intelligentní výstupní svorky 3–50, 4–35
iSLV 1–23, 3–17, A–4

J

Jednofázové napájení A–7

K

Klecová kotva A–7
Kódy chyb, poruchy 6–5
Kódy funkcí svorek 4–7, 4–8
Kódy chyb, poruchy 6–5
Komunikace 1–23, 2–3, B–2
  chybový kód 6–5
  komunikační protokol B–6
  nastavení parametrů B–5
  seznam dat ModBus B–19
  signál hlídání komunikace 4–49
  zakončovací odpor B–4
Konektory
  logické svorky 2–5
  odejmutí 2–5
  sériový port 2–3, B–3
Konfigurace DIP spínače 2–6, 2–28, 3–10, 4–9, B–4
Konfigurace sériového portu OPE/485 2–6, B–4
Konfigurace způsobu restartu 3–40
Konstantní moment 3–16
Konverze výstupní frekvence 3–38
Koňská síla A–4
Kopírovací jednotka 1–3, 3–2
Křivka životnosti kondenzátorů 6–11

L

LED diody 2–3, 2–25, 2–33, 3–3
Limity frekvence 3–20
Lineární rozběh/doběh 3–26
Literatura A–8
Logické výstupní funkce 3–58, 4–50
Logické svorky 2–5, 3–44, 3–50, 4–6

M

Maximální frekvence - nastavení 3–12
Měnič 1–18, A–4
  rozměry 2–12
  specifikace 1–5
Měření izolačního odporu 6–10
ModBus
  seznam registrů B–19
  úvod ke komunikaci B–2
Moment 1–19, A–8
Momentový boost 3–16
Monitor mod
  2–26, 2–33, 2–34, 3–4, 3–5, 6–5
Monitorovací funkce 3–6
Montáž
  prostor pro chlazení 2–11
  rozměry 2–12
  umístění 2–10
Motor
  konstanty 3–60
  otáčky 2–34
  póly 1–24, 2–32, 3–60
  volba napětí 3–60
  zapojení 2–22
  zátěž motoru A–5

N

Náhradní díly 6–11
Napěťový vstup 3–13
Napěťové zesílení 3–17
Nastavení frekvence A–4
Nastavení parametrů 1–21, 2–26
  seznam C–2
Nastavení parametrů výstupních funkcí 3–52
Nastavení parametrů 2. motoru 4–17, 4–58
Nastavení zdroje frekvence 3–9, 4–31, 4–33
Nastavení zdroje povelu k chodu 2–29, 3–10, 4–31, 4–33
Nastavení zdroje regulované veličiny 3–22
Nastavení zdrojů svorky/program 2–6, 2–28, 3–10
Názvosloví A–2
NEC A–5
NEMA
  definice A–5
  krytí 1–3
Nosná frekvence A–2, 3–38
Nucené řízení z digitálního panelu 4–31
Nucené řízení ze svorek 4–33
Nulový reaktor 5–4

O

Oddělovací transformátor A–5
Odchylka, PID regulace 4–42, A–3
Odrušovací filtry 5–2
  síťová tlumivka 2–8
Ochrana proti neočekávanému startu 4–21
  kód chyby 6–5
Ochrana proti přetížení –xiv
  konfigurace 3–32
  chybový kód 6–5
Omezování přetížení 3–34
Orientace v pojmech 2–2
Otáčky 2–34
Otáčkové profily 1–22
Označení typu
  označování měničů 1–4
  štítek 1–4

P

Panel 1–3, 2–3, 3–3
  vlastnosti 2–25, 3–3
  pohyb v menu 2–27, 3–4
  pohyb v menu, poruchy 6–7
  vyjmutí a instalace 2–3
Parametry hlavního profilu 3–8
Pásmo necitlivosti A–3
Pevné frekvence (rychlosti)
  použití 4–13, A–5
PID regulační smyčka 1–25
  definice A–6
  inverze odchylky 4–57
  konfigurace 4–57
  nastavení 3–22
  nulovací vstup 4–28
  odchylka 4–42, A–3
  použití 4–56
  regulovaná veličina, definice A–6
  vstup vypnutí PID 4–28
  výstupní limity odchylky 4–42
  výstup druhého stupně 4–46
PLC, připojení 4–4
Počet pólů motoru 1–24, 2–32, 3–60
Pohony s proměnnou frekvencí
  úvod 1–18
Pohyb v menu 2–27, 3–4
  chyby 6–7
Pokyny pro instalaci 2–9
Poruchy 3–7, 6–7
  mazání 4–24
  definice A–8
  chybové kódy 6–5
  vnější porucha 4–20
  historie 6–7
  zobrazení 6–5
Potenciometr 2–28, 3–9, 4–53
Povel k chodu 4–12
Povel k chodu zpět 4–122
Povel chod vpřed 4–12
Pracovní cyklus (zatěžovatel) A–3
Preventivní údržba 6–9
Programování 2–27, 2–28, 3–4, 3–5
Programovací zařízení 3–2
Prohlídky
  elektrická měření 6–12
  prováděné úkony 6–9
  vybalení 2–2
  způsob měření výstupního napětí 6–14
  způsob testování IGBT 6–15
Proměnný moment 3–16
Proporcionální zesílení 3–22
Prostor pro ventilaci měniče 2–11, 2–23
Proudové přetížení 2–31, 3–32
Proudový vstup 3–13
Provoz na konstantní U/f 1–19
Provozní režimy 3–5
Předběžné hlášení přetížení 4–41
Předvolby z výrobního závodu 3–38
  návrat k výchozím hodnotám 6–8
Předvolené hodnoty (tovární nastavení)
  návrat k výchozím hodnotám 6–8
  výpis C–3
Přetížení výstupu 3–32
Přídavná frekvence 3–29
  modifikační vstup 4–32
Příkaz stop 4–12
Připojení více motorů 4–58
  nastavení 3–12
  profily 1–22
Připojení ochranného vodiče 1–24, 1–20
  kód chyby 6–5
Připojení sí˙ového napájení 2–19
Příslušenství 5–2
P skupina parametrů 3–61
PWM (pulzní šířková modulace) A–6

R

Radiový odrušovací filtr 5–4
Reaktance A–6
Redukovaný moment 3–16
Regenerativní brždění A–6
Regulace A–6
Regulace otáček 1–18, 1–23,
Regulovaná veličina A–6
Relé
  jako inteligentní výstup 4–36
  kontakty signálu poruchy 4–44
Resetovací funkce 3–45, 4–24
RJ-45 modulární konektor 2–3
Rotor A–6
Rozběh 1–22, 3–8
  křivky 3–26
  druhé nastavení 3–24
  dva stupně 4–18
Rozměry
  měnič 2–12
  svorky 2–19

Ruční momentový boost 3–16
Rychlý start 4–34

Ř

Řídící algoritmy 3–5
Řízení ventilátoru 3–41

S

S-křivka rozběhu/doběhu 3–26
Saturační napětí A–6
Sejmutí krytu 2–4
Sériový port - zapojení B–3
Servis, záruky 6–16
Setrvačnost A–4
Schvalovací štítek 1–4
Signál chodu 4–38
Signál porucha 4–36, 4–43
Signály dosažení frekvence 4–39
Síťová tlumivka A–5
Skluz
  kompenzace, iSLV 3–17
  definice A–7
Speciální funkce 3–31
Specifikace prostředí 1–11
Střídavé tlumivky 5–3
Softwarový zámek 3–5, 3–36, 4–22
Specifikace
  logické řídící signály 1–10, 4–6
  obecně 1–10
  měnič 1–5
  štítek měniče 1–4
Spínací frekvence 3–38
Standardní funkce 3–9
Startovací frekvence 3–38
Stator A–7
Stejnosměrné brždění 3–19, 4–16, A–3
Svorky
  uspořádání 2–19
  seznam funkcí 4–6
  utahovací momenty –xiii, 2–19

Š

Štítek 1–4

T

Tabulka historie oprav –xvii
Tachodynamo A–7
Technická podpora –xviii
Tepelná ochrana motoru –xiv
  chybový kód 6–5
  konfigurace 3–32
Tepelná ochrana
  měniče, kód chyby 6–5
  motoru 4–25
Teplota okolí 2–11, A–2
Teplotní spínač A–7
Termistor
  definice A–7
  dostavení vstupu 3–56
  kód chyby 6–6
  vstupní svorka 4–25
Tipování A–5
Tipovací frekvence - nastavení 3–14
Tipovací příkaz 4–15
Tipy pro odstraňování chyb 6–3
Tlumivka 2–8, 5–3, A–2
Tranzistor A–8
Trvalá porucha napájení/podpětí 3–31
Třífázové napájení
  definice A–8
  prevence před připojením 2–19
  připojení motoru 2–22
Třívodičové ovládání 4–26
Typový štítek 1–4

U

Účiník A–5
Údržba 6–9
U/f řízení 3–16
UL pokyny –xii
Úrovně přístupu 3–5, 3–36, 4–22
Usměrňovač A–6
Utahovací momenty svorek –xiii, 2–19

V

Varování
  obecně –ix
  seznam... i–iv
  montáž měniče 2–10
  způsoby provozu 4–2
  při provozu 4–3
  náprava chyb 6–2
Vektorové řízení bez zpětné vazby A–7
Ventilace 2–11, 2–23
Velikosti vstupních jističů –xiv
Vlastnosti 1–2, 2–2
Vnější porucha 4–20
  kód chyby 6–5
Volba druhého motoru 4–17
Volitelné digitální panely 1–3
Volitelné příslušenství 1–2, 2–8
Volný doběh 3–40, 4–15, 4–19, A–3
Vybalení 2–2
Výběr proudového/napěťového analogového vstupu 4–23
Výběr způsobu stopu 3–40
Výstup druhého stupně PID 4–46
Výkonové ztráty A–8
Výpočtová funkce 3–28
Vymazání poruchy 4–24
Výstupní obvody 4–4, 4–35
  funkce zpoždění 3–59, 4–37
Výstup překročení odchylky při PID regulaci 4–42
Výstupní frekvence 2–33
  nastavení 3–8
Výstupní svorky 2–22
Výstupy s otevřeným kolektorem 4–35, A–5

Z

Záběrový moment A–2
Zachycení frekvence 3–40
Zachycení běžícího motoru 3–31
Zajištění ventilace 2–11
Základní frekvence 2–30, A–2
  nastavení 3–12
Základní popis systému 2–8
Zakončovací odpor B–4
Zapnutí napájení, neočekávaný rozběh 4–21
Zapojení
  přístup 2–7
  analogové vstupy 4–53
  průřezy –xiii, 2–18
  výstup měniče 2–22
  konektory logiky 2–22, 4–6
  výkonový vstup 2–19
  příprava 2–17
  kontakty relé 4–6
  obecný příklad zapojení 4–5
Zapojení vstupů 4–4, 4–9
Záruka 6–16
Zdroj/spotřebič nastavení vstupů 4–9, 2–6
Zkouška zapnutím napájení 2–23
  vyhodnocení 2–34
  kód chyby 6–5
Změna nastavení, nastavení zdrojů 3–11
Změna parametrů 2–26, 2–28
  za chodu 3–5, 3–36, 4–22
Žádaná hodnota A–7